

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

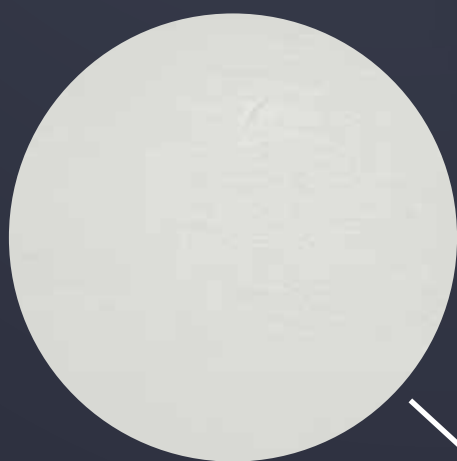
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ **ЖУРНАЛ**

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

6-2021



POLY-TAPP SLIME ПОЛИЭТИЛЕН

Имеет непревзойдённое сочетание гладкости, прочности и химической стойкости. Он обладает чрезвычайно высокой молекулярной массой, благодаря которой и достигаются высокие износостойкие характеристики.

ПОДРОБНЕЕ НА СТР. 62



РЕКЛАМА



СОВРЕМЕННОЕ АНАЛИТИЧЕСКОЕ АГЕНСТВО



Тенденции угольных рынков,
аналитика и ключевые
статистические данные



Маркетинг и развитие бизнеса



Новостные ленты



Исследования и прогнозирование
по отраслям и компаниям



Анализ конкурентной среды



Оценка рисков



119435, г. Москва, Большой Саввинский переулк , 11



info@caa.moscow



+7 (495) 114-54-95



www.caa.moscow

Главный редактор
ЯНОВСКИЙ А.Б.

Заместитель министра энергетики
Российской Федерации,
доктор экон. наук

Зам. главного редактора
ТАРАЗАНОВ И.Г.

Генеральный директор
ООО «Редакция журнала «Уголь»,
горный инженер, чл.-корр. РАЭ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АРТЕМЬЕВ В.Б., доктор техн. наук

ВЕРЖАНСКИЙ А.П.,

доктор техн. наук, профессор

ГАЛКИН В.А., доктор техн. наук, профессор

ЗАЙДЕНВАРГ В.Е.,

доктор техн. наук, профессор

ЗАХАРОВ В.Н., чл.-корр. РАН,

доктор техн. наук, профессор

КОВАЛЬЧУК А.Б.,

доктор техн. наук, профессор

ЛИТВИНЕНКО В.С.,

доктор техн. наук, профессор

МАЛЫШЕВ Ю.Н., академик РАН,

доктор техн. наук, профессор

МОХНАЧУК И.И., канд. экон. наук

МОЧАЛЬНИКОВ С.В., канд. экон. наук

ПЕТРОВ И.В., доктор экон. наук, профессор

ПОПОВ В.Н., доктор экон. наук, профессор

ПОТАПОВ В.П.,

доктор техн. наук, профессор

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»

ИЮНЬ

6-2021 /1143/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

Разумов Е.А., Венгер В.Г., Зеяева Е.А., Пудов Е.Ю., Калинин С.И.

Опыт механизированной отработки мощных пологих пластов

на угольных шахтах Кузбасса и рекомендации

по отработке весьма мощных пологих пластов _____ 4

Исабек Т.К., Демин В.Ф., Шонтаев Д.С., Малыбаев С.К., Шонтаев А.Д., Александров А.Ю.

Эффективная технология бурения опережающих дегазационных скважин

на выбросоопасных угольных пластах _____ 11

ЭКОНОМИКА

Астафьева О.Е.

Формирование механизма устойчивого развития угольной промышленности

на основе нового подхода к использованию ресурсов

при экосистемном взаимодействии _____ 15

Жданев О.В., Оленёва О.Н.

Приоритетные направления развития российского программного обеспечения

для угольной промышленности. Часть 1 _____ 18

Степанов О.А., Степанов А.О.

Об экономико-правовых аспектах декарбонизации,

связанных с отказом от ископаемых углеводородов как источника энергии _____ 23

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Таразанов И.Г., Губанов Д.А.

Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2021 года _____ 25

РЫНОК УГЛЯ

Петров Н.Е.

Перспективы российского угольного экспорта на рынок АТР в 2021-2024 гг. _____ 37

РЕСУРСЫ

Куликова М.П., Балакина Г.Ф.

Развитие малотоннажной углехимии на основе инноваций в Республике Тыва _____ 40

Сафронов Е.Г., Силинская С.М., Нарыжная Н.Ю., Абдрахимов В.З.

Экологическая целесообразность рециклинга золошлака в производстве стеновых

материалов и оптимизация керамических масс по техническим показателям _____ 44

ЭКОЛОГИЯ

Лавриненко А.Т., Шаповаленко Г.Н., Остапова Н.А., Сафронова О.С., Евсеева И.Н., Моршнев Е.А.

Содержание химических загрязняющих веществ в почвенно-растительном покрове

и атмосферном воздухе санитарно-защитной зоны разреза «Черногорский»

ООО «СУЭК-Хакасия» за 2018-2020 гг. _____ 50

Зеньков И.В., Чинь Ле Хунг, Анищенко Ю.А., Казанская Н.Н.,

Вокин В.Н., Киришина Е.В., Латынцев А.А., Веретенова Т.А.

Дистанционное зондирование в исследовании результатов лесовосстановительной

экологии на породных отвалах угольных разрезов Красноярского края _____ 54

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

Игорь ТАРАЗАНОВ
Ведущий редактор
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 – 1,217
(без самоцитирования – 0,817)
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ – 0,619
(без самоцитирования – 0,429)

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:

Ведущий редактор О.И. ГЛИНИНА
Научный редактор И.М. КОЛОБОВА
Корректор В.В. ЛАСТОВ
Компьютерная верстка Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 02.06.2021.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,0 + обложка.

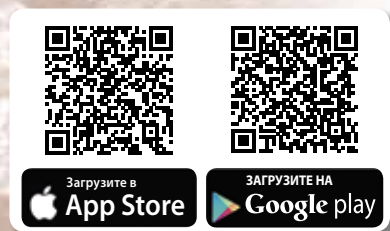
Тираж 5100 экз. Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 6700 экз.

Отпечатано:

ООО «РОЛИКС ПРИНТ»
17105, г. Москва, пр-д Нагорный, д.7, стр.5
Тел.: (495) 661-46-22;
www.roliksprint.ru
Заказ № 94829

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



© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2021

Ефименко А.А., Орлов А.А., Макеева Д.А., Козырь Д.А., Волкова В.А.

Экологическая безопасность и энергетическая независимость Донбасса _____ 58

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Лохов Д.С.

Секрет повышения эффективности _____ 62

ХРОНИКА

АО «СУЭК»

Двадцать лет роста и созидания _____ 64

АО ХК «СДС-Уголь»

Пятнадцать лет уверенного развития _____ 75

Хроника. События. Факты. Новости _____ 78

ЮБИЛЕИ

Рыбак Лев Владимирович (к 60-летию со дня рождения) _____ 87

НЕКРОЛОГ

Шаламанов Виктор Александрович (08.04.1949 – 01.05.2021) _____ 88

Список реклам

TAPP Group	1-я обл.	СГП	4-я обл.
САА	2-я обл.	НПП Завод МДУ	63
ПГПИ	3-я обл.	Выставка TECH MINING RUSSIA	80

* * *

Журнал «Уголь» представлен в eLIBRARY.RU

Входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,217 (без самоцитирования – 0,817).

Журнал «Уголь» индексируется

в международной реферативной базе данных и систем цитирования
SCOPUS (рейтинг журнала Q3)

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. EBSCO имеет партнерские отношения с библиотеками на
протяжении уже более 70 лет, обеспечивая содержание исследований качества, мощные
технологии поиска и интуитивные платформы доставки.

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), основной задачей которой является популяризация
науки и научной деятельности. Это третья в мире электронная библиотека по
степени видимости материалов в Google Scholar.

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 университетов, исследовательских институтов, правительств,
корпораций, предоставляя им полнотекстовые базы данных CNKI онлайн. С 2008 г.
китайский агрегатор проиндексировал более 60 тыс. журналов и 400 тыс.
электронных книг, трудов более 500 международных издательств, обществ, включая
SpringerNature, Elsevier, Taylor & Francis, Wiley, IOP, ASCE, AMS и др.

Подписные индексы:

– Объединенный каталог «Пресса России» – **87717; 87776; T7728; Э87717**
– Каталог «Урал-Пресс» – **71000; 87776; 007097; 009901**

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

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

Deputy Chief Editor

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

Members of the editorial council:

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

VERZHANSKIY A.P., Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 125009, 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Foreign members of the editorial council:

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

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

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

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

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

Ugol' Journal Edition LLC

Leninsky Prospekt, 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

FOUNDERS

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

JUNE

6' 2021

UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL**CONTENT****UNDERGROUND MINING**

Razumov E.A., Venger V.G., Zelyaeva E.A., Pudov E.Yu., Kalinin S.I.

Experience in mechanized mining of thick gently sloping seams

in Kuzbass coal mines and recommendations for mining very thick gently sloping seams _____ 4

Isabek T.K., Demin V.F., Shontayev D.S., Malybaev S.K., Shontayev A.D., Aleksandrov A.Yu.

Effective technology for drilling advance methane drainage boreholes

in outburst-prone coal beds _____ 11

ECONOMIC OF MINING

Astafyeva O.E.

Formation of a mechanism for the sustainable development of the coal industry based

on a new approach to the use of resources in ecosystem interaction _____ 15

Zhdaneev O.V., Oleneva O.N.

Priority trends in the development of Russian software for the coal industry. Part 1 _____ 18

Stepanov O.A., Stepanov A.O.

On economic and legal aspects of decarbonization associated

with withdrawal of fossil hydrocarbons as an energy source _____ 23

ANALYTICAL REVIEW

Tarazanov I.G., Gubanov D.A.

Russia's coal industry performance for January – March, 2021 _____ 25

COAL MARKET

Petrov N.E.

Prospects of Russian coal exports to the Asia-Pacific market in 2021-2024 _____ 37

MINERALS RESOURCES

Kulikova M.P., Balakina G.F.

Development of low-tonnage coal chemistry based on innovations in the Republic of Tyva _____ 40

Safronov E.G., Silinskaya S.M., Naryzhnaya N.Yu., Abdрахimov V.Z.

Ecological feasibility of ash slag recycling in the production of wall materials

and optimization of ceramic masses according to technical indicators _____ 44

ECOLOGY

Lavrinenko A.T., Shapovalenko G.N., Ostapova N.A., Safronova O.S., Evseeva I.N., Morshnev E.A.

Content of chemical pollutants in the soil and vegetation cover and atmospheric

air of sanitary-protective zone of "Chernogorsky" open-pit mine "SUEK-Khakassia" LLC

for 2018-2020 _____ 50

Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Anishenko Yu.A., Kazanskaya N.N., Vokin V.N.,

Kiryushina E.V., Latyncev A.A., Veretenova T.A.

Remote sensing in studying the reforestation results at rock dumps

of coal mines in the Krasnoyarsk Territory _____ 54

Efimenko A.A., Orlov A.A., Makeeva D.A., Kozyr D.A., Volkova V.A.

Environmental security and energy independence of Donbass _____ 58

COAL PREPARATION

Lokhov D.S.

The secret to improving efficiency _____ 62

CHRONICLE

The chronicle. Events. The facts. News _____ 63

ANNIVERSARIES

Rybak Lev Vladimirovich (to a 60-anniversary from birthday) _____ 87

NECROLOGUE

Shalamanov Viktor Aleksandrovich (08.04.1949 – 01.05.2021) _____ 88

Опыт механизированной отработки мощных пологих пластов на угольных шахтах Кузбасса и рекомендации по отработке весьма мощных пологих пластов

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-4-10>

РАЗУМОВ Е.А.

Директор СФ АО «ВНИМИ»,
653004, г. Прокопьевск, Россия,
e-mail: vnimi@inbox.ru

ВЕНГЕР В.Г.

Заместитель директора
СФ АО «ВНИМИ»,
653004, г. Прокопьевск, Россия,
e-mail: vnimi@inbox.ru

ЗЕЛЯЕВА Е.А.

Заместитель заведующего лабораторией
горной геомеханики
СФ АО «ВНИМИ»,
653004, г. Прокопьевск, Россия,
e-mail: vnimi@inbox.ru

ПУДОВ Е.Ю.

Канд. техн. наук,
директор филиала КузГТУ в г. Прокопьевске,
653033, г. Прокопьевск, Россия

КАЛИНИН С.И.

Доктор техн. наук,
заместитель директора
по перспективному развитию
СФ АО «ВНИМИ»,
653004, г. Прокопьевск, Россия,
e-mail: vnimi@inbox.ru

На современном этапе доказана целесообразность отработки весьма мощных угольных пластов с выпуском подкровельной пачки угля на завальный конвейер на шахтах Кузбасса. Разработка новых технических решений по отработке весьма мощных угольных пластов Кузбасса сокращает время на концевые операции и увеличивает суточный объем добычи угля. Выпуск угля осуществляется без применения мер по принудительному разрушению угля в подкровельной пачке, происходит под действием сил горного давления. На эффективность данной технологии оказывает влияние целый ряд факторов, включая горно-геологические условия залегания пласта, физико-механические свойства угля и вмещающих пород, параметры технологической схемы. Отработка мощных пластов с выпуском подкровельной пачки угля в условиях шахты юга Кузбасса позволяет существенно повысить эффективность отработки пластов за счет снижения удельного объема проведения и поддержания подготовительных выработок, снижения капитальных затрат на подготовку и оборудование очистных забоев, снижения расхода электроэнергии.

Ключевые слова: весьма мощные пласты, подкровельные, межслоевые пачки, механизированные крепи, гибкое перекрытие, завальный конвейер, выпуск угля.

Для цитирования: Опыт механизированной отработки мощных пологих пластов на угольных шахтах Кузбасса и рекомендации по отработке весьма мощных пологих пластов / Е.А. Разумов, В.Г. Венгер, Е.А. Зеляева и др. // Уголь. 2021. № 6. С. 4-10. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-4-10.

ВВЕДЕНИЕ

Мощные пологие пласты в Кузбассе в основном, сосредоточены на Ольжерасском, Томском, Мрасском и Кондомском месторождениях юга Кузбасса. На Ольжерасском месторождении отрабатываются мощные пласты III, IV-V, VI, на Томском месторождении отрабатываются пласты III, IV-V. С вступлением в строй шахты «Сибиргинская» на Мрасском месторождении начата отработка пласта III и подготавливается к отработке весьма мощный пласт IV-V-VI [1]. На Кондомском месторождении отрабатыва-

ется пласт III. Мощность указанного пласта превышает 5 м, а на отдельных участках она достигает 11-12 м. Пласт IV-V-VI имеет участки мощностью 18-20 м. Угол залегания пластов – 10-15 градусов, на отдельных участках он достигает 20-25 градусов. Оработка мощных пологих пластов в Кузбассе началась с освоения Ольжерасского месторождения, при вступлении в строй действующей шахты «Томусинская 1-2» (шахта им. В.И. Ленина) в 1953 г.

В результате выполненных научно-исследовательских работ было выявлено, что увеличение вынимаемой мощности пласта вызывает рост травматизма, осложняет выполнение технологических процессов в забое. Установлено, что нецелесообразно принимать разовую вынимаемую мощность пласта более 5,5 м. Мощные пологие пласты мощностью до 5,5 м рекомендуется обрабатывать в один слой, длину лав принимать не более 250 м, а при обработке нарушенных участков – не более 80-100 м.

При любом типе пород кровли увеличение вынимаемой мощности пласта сопровождается ростом концентрации напряжений в зоне опорного давления и перемещением максимума опорного давления от линии очистного забоя вглубь угольного пласта, при этом увеличивается ширина зоны опорного давления. На пластах с труднообрушаемой кровлей указанные процессы происходят в более резкой форме, увеличение мощности пласта вызывает рост высоты беспорядочного обрушения пород кровли, увеличение активной кровли пласта, значительно возрастает и становится опасным отжим угля в очистном забое, увеличивается травматизм горнорабочих. Поэтому при мощности пласта более 5-5,5 м целесообразно производить обработку пластов наклонными слоями.

Пласты мощностью более 5-5,5 м согласно [1] относятся к группе весьма мощных пластов. Целесообразно группу весьма мощных пологих пластов разделить на подгруппы: мощностью от 5 до 12 м и мощностью более 12 м. Опыт обработки мощных пологих пластов мощностью до 12 м имеется на шахтах Кузбасса, в КНР [3, 4], экспериментальная обработка пластов производилась на шахтах: им. В.И. Ленина, им. Л.Д. Шевякова, «Томская», «Сибиргинская», «Распадская».

Обработка сверхмощных угольных пластов широко применяется в Австралии [5], где пласты мощностью не менее 6 м обрабатываются одним слоем с выпуском угля подкровельной пачки. Опыт обработки сверхмощных угольных пластов имеется и в РФ, в частности, на шахтах Кузбасса: «Ольжерасская-Новая», им. В.И. Ленина.

ОПЫТ ОБРАБОТКИ МОЩНЫХ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ МОЩНОСТЬЮ ДО 6 М НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ В РОССИИ

Из многообразия применяемых систем разработки для обработки мощных пологих пластов мощностью до 6 м на шахтах Кузбасса получили применение следующие системы разработки:

- система наклонных слоев с обработкой слоев в нисходящем порядке длинными очистными забоями, в том числе забоями с механизированными комплексами;
- система наклонных слоев с выпуском межслоевой пачки угля на забойный конвейер нижнего слоя (подсечно-

го слоя) с использованием специального механизированного комплекса;

- система наклонных слоев с выпуском подкровельной пачки угля на забойный конвейер (комплекс КНК-М).

Система разработки пластов наклонными слоями заключается в следующем. Пласт по мощности разделяется на слои (2-3 слоя). Раскройка пласта по мощности производится таким образом, чтобы между слоями оставалась защитная угольная пачка мощностью 0,6-0,65 м, нижележащие слои обрабатываются под защитой угольной пачки или под искусственно настилаемым перекрытием (металлические гибкие полосы, металлическая плетеная сетка).

Первым обрабатывается верхний слой, затем второй и третий. Оработка слоев производится по двум схемам:

- по схеме «слой – пласт», когда в пределах выемочного поля обрабатывается полностью верхний слой, затем обрабатывается второй слой и так далее;
- по схеме одновременной обработки слоев, когда нижний слой обрабатывается следом за верхним, с отставанием 20-30 м;
- по комбинированной схеме, когда верхний слой обрабатывается в двух-трех выемочных столбах, а затем в этих столбах обрабатывается нижний слой.

Система обработки пластов наклонными слоями длинными механизированными забоями получила на шахтах преимущественное применение. Выемка угля осуществляется комбайном, следом за комбайном производится выпуск угля на забойный или завальный конвейер механизированного комплекса. Таким образом, пласт обрабатывается на полную мощность. Эффективность системы разработки определяется правильным выбором ее параметров: мощности подсечного слоя, мощности подкровельной пачки угля, длины лавы, скорости подвигания очистного забоя и других факторов, связанных с конструктивными особенностями применяемого в подсечном слое механизированного комплекса. Оработка пластов III, IV-V в условиях шахты им. В.И. Ленина с помощью комплекса КНК-М и выпуском подкровельной пачки угля показала, что данный способ обработки мощных пологих пластов является весьма перспективным.

Значительный опыт обработки мощных пологих пластов накоплен в Карагандинском угольном бассейне. Там всего обрабатывалось около 40 участков. Породы пластов относятся к труднообрушаемым (до 30%). Следует отметить, что совершенствование технологии обработки мощных пластов с выпуском угля в Карагандинском бассейне шло с применением средств комплексной механизации очистных работ [1, 2]. Впервые был использован комплекс КМ81Э. Экспериментальная проверка данной технологии производилась в условиях шахты им. В.И. Ленина при обработке пласта Dб. В подсечном слое для выемки угля применялся комбайн, а также была попытка применения струговой установки УСТ-2.

Затем был испытан в условиях шахты им. Т. Кузембаева комплекс ОКПВ-70. Выпуск угля подкровельной пачки производился на завальный конвейер, в подсечном слое применялся комбайн КШ-3М. Из анализа опыта обработки мощных пластов с выпуском угля на шахтах Карагандинского бассейна следует, что данная технология имеет целый ряд преимуществ в сравнении с системой обра-

ботки пластов наклонными слоями. Технология оценивается как перспективная для отработки мощных пологих пластов. Выпуск угля, организованный в задней части секции крепи у почвы пласта с шиберным затвором, является удовлетворительным и управляемым. Саморазрушение и самообрушение угля подкровельной пачки мощностью до 4,5 м осуществляются без специальных мер по разупрочнению угля.

Отработка мощных пластов с выпуском угля подкровельной пачки имела широкое применение на шахтах за рубежом: во Франции, Румынии, Югославии, КНР и других странах. Опыт применения механизированных крепей поддерживающе-оградительного типа для отработки мощных пологих пластов с выпуском подкровельной пачки угля на завальный конвейер на шахтах Франции стал базой, на которой осуществляется совершенствование данной технологии.

В настоящее время технология отработки мощных пологих и наклонных пластов с выпуском угля подкровельной пачки получает широкое применение на шахтах КНР. Осуществляется отработка пластов мощностью от 5,6 до 14,6 м [1]. При этом мощность подсечного слоя принимается равной 2,6-2,8 м. Оставшаяся часть угля пластов выпускается как подкровельная пачка. Выпуск угля производится без применения мер по принудительному разрушению угля в подкровельной пачке. Разрушение угля происходит под действием сил горного давления. Разработка типажного ряда крепей типа ZFS в КНР с устройством выпуска угля подкровельной пачки на завальный конвейер позволила резко увеличить объемы добычи угля из мощных пластов, поднять нагрузку на очистной забой до 2 млн т в год и более (шахты «Боодань», «Дунтань» и др.). Анализ опыта отработки мощных пластов на шахтах КНР технологией с выпуском угля подтверждает целесообразность применения данной технологии для отработки пластов мощностью 5,5-12 м с углом залегания до 20 градусов на шахтах Кузбасса.

Таким образом, из приведенных выше кратких сведений по основным направлениям совершенствования технологии отработки мощных пологих пластов следует следующее:

- технология отработки наклонными слоями пологих мощных пластов с применением отечественных и импортных механизированных комплексов не позволяет получать среднесуточную нагрузку на пласт более 2000 т, приводит к разбросанности горных работ, является высокопожароопасной;

- технология отработки мощных пологих пластов с выпуском угля подкровельной пачки на завальный конвейер позволяет существенно повысить эффективность отработки пластов за счет снижения удельного объема проведения и поддержания подготовительных выработок, капитальных затрат на подготовку и оборудование очистных забоев, расхода электроэнергии, амортизационных отчислений.

Данная технология обеспечивает высокую концентрацию горных работ, повышение нагрузки на очистной забой до 16-20 тыс. т в сутки. Использование механизированных крепей поддерживающе-оградительного типа с развитой поддерживающей частью и с развитой ограждающей частью, оборудованной управляемой системой

выпуска угля на завальный конвейер, позволяет осуществлять выпуск угля подкровельной пачки без принудительных мер по разупрочнению угля, обеспечивает саморазрушение и самообрушение подкровельной пачки угля.

Однако на эффективность данной технологии оказывает влияние целый ряд факторов, включая горно-геологические условия залегания пласта, физико-механические свойства угля и вмещающих пород, параметры технологической схемы.

Основными задачами дальнейшего совершенствования технологии отработки мощных пологих пластов с выпуском угля подкровельной пачки на завальный конвейер и расширения объемов ее применения на шахтах Кузбасса являются:

- уточнение рациональных параметров технологических схем отработки пластов в различных горно-геологических условиях;

- снижение потерь угля при выпуске подкровельной пачки путем разработки эффективных схем управления выпуском угля и управления кровлей пласта;

- разработка эффективных мер предупреждения эндогенной пожароопасности технологических схем при отработке пластов, склонных к самовозгоранию.

Запасы выемочных столбов при этой технологии принимаются не менее 3-4 млн т и распределяются таким образом, чтобы доля запасов верхнего слоя не превышала 30-35% от общих запасов в столбе.

Длина выемочных столбов принимается не менее 3000-4500 м, а длина лав – не менее 220-250 м.

Для реализации технологии с выпуском подкровельной или межслоевой пачки при современном уровне развития горнодобывающей техники могут применяться различные варианты схем. Институт ВНИМИ рекомендовал более 11 вариантов схем [1].

Опыт применения данной технологии показывает, что наиболее предпочтительными являются:

- вариант схемы выпуска угля подкровельной пачки без предварительной отработки верхнего слоя (рис. 1, а);

- вариант с подработкой верхнего слоя подкровельной пачки, магазинированием угля подкровельной пачки и выпуском его подсечным слоем (см. рис. 1, б);

- схема выпуска угля из межслоевой пачки с надработкой пачки верхним слоем, (см. рис. 1, в).

Система отработки мощных пологих пластов наклонными слоями длинными механизированными забоями получает в настоящее время на шахтах Кузбасса преимущественное применение. Отработка слоев осуществляется механизированными комплексами отечественного или импортного производства (2УКП-5, КМ-142, МКЮ, Глиник, Фазос, комплексы с крепями германского производства DBT).

ОТРАБОТКА МОЩНЫХ ПЛАСТОВ С ВЫПУСКОМ УГЛЯ МЕЖСЛОЕВОЙ ПАЧКИ

Система отработки мощных пластов с выпуском межслоевой пачки заключается в том, что пласт по мощности разделяется на три слоя:

- нижний слой (подсечный);
- верхний слой (надрабатывающий);
- межслоевая угольная пачка.

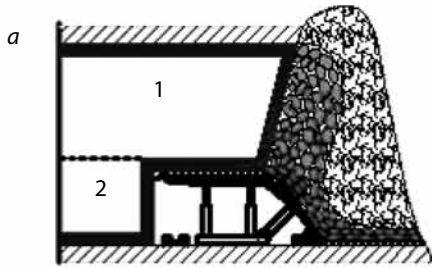


Рис. 1. Схемы выпуска угля из подкровельных и межслоевых пачек при отработке мощных пологих пластов. Схемы выпуска угля из подкровельных пачек: а – без предварительной отработки верхнего слоя: 1 – подкровельная пачка; 2 – подсечный слой; б – с подработкой верхнего слоя и магазинированием угля: 1 – подкровельная пачка; 2 – магазинируемый слой; 3 – защитная пачка; 4 – подсечный слой; в – схема выпуска угля из межслоевой пачки: 1 – монтажный (верхний слой); 2 – межслоевая пачка; 3 – подсечной слой

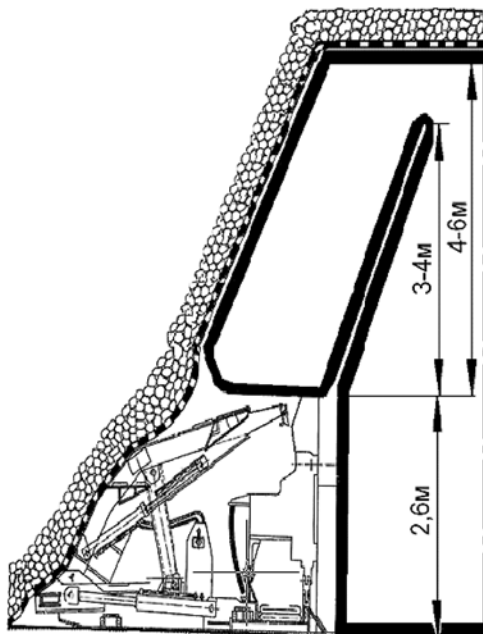
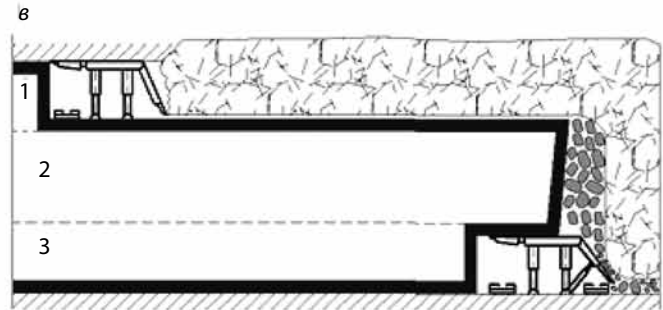
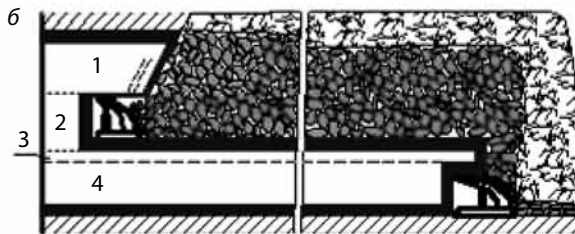


Рис. 2. Схема очистного забоя с комплексом КТУ-2МК

Первым обрабатывается с помощью механизированного комплекса верхний слой, затем обрабатывается нижний слой механизированным комплексом с одновременным выпуском межслоевой угольной пачки.

Данная система разработки длительное время применялась на шахте им. В.И. Ленина в Томусинском угольном районе Кузбасса.

Мощности подсечного слоя угольной пачки и верхнего надрабатываемого слоя выбираются в зависимости от мощности пласта, физико-механических свойств угля и вмещающих пород.

Последовательность работ представлена на рис. 2, 3.

На рис. 2, 3 представлена схема очистного забоя с комплексом КТУ-2МК в подсечном слое. Мощность подсечного слоя – 2,6 м, мощность межслоевой пачки угля – 4-6 м.

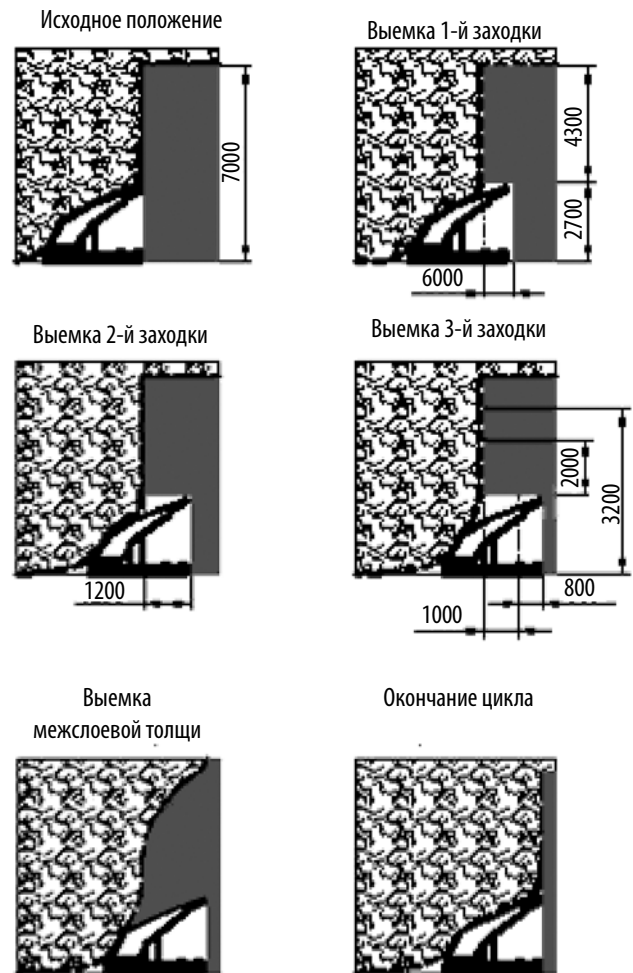


Рис. 3. Последовательность выемки угля в подсечном слое и выпуска угля из межслоевой пачки

Последовательность работ по выемке угля в подсечном слое и выпуску угля из межслоевой пачки при комплексе КТУ-2М производится при помощи буровзрывных работ (см. рис. 3). Берутся последовательно две заходки в подсечном слое шириной каждая 0,8 м. После

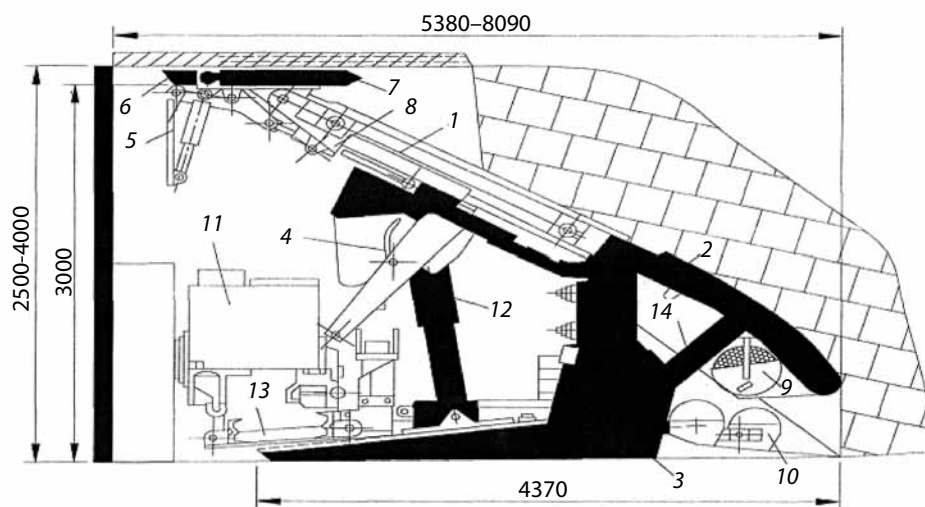


Рис. 4. Общий вид механизированного комплекса КНКМ: 1 – верхняя секция крепи; 2 – нижнее ограждение; 3 – основание секции крепи; 4 – лоток с гидродомкратом для выпуска угля; 5 – щит удержания груды забоя; 6 – выдвигной козырек; 7 – верхняя разрушающая пика; 8 – нижняя разрушающая пика; 9 – корзина для рулонов с металлической сеткой; 10 – кассеты для металлических полос; 11 – комбайн; 12 – гидростойка крепи; 13 – забойный конвейер; 14 – опора заднего ограждения

каждой заходки крепь подвигается и входит в образовавшуюся нишу, затем обуривается межслоевая пачка и взрываются шпурсы. Бурение шпуров производится через выпускные люки. Далее производится выпуск угля на забойный конвейер.

В комплексе КТУ-2МК выемка угля в подсечном слое производилась выемочным комбайном КШ. Обуривание межслоевой пачки производилось через 0,9-1,5 м. В организацию работ была введена операция по выпуску угля после выемки каждой дорожки и передвижки крепи.

Обобщение опыта отработки мощных пологих пластов комплексом КТУ, механизированными комплексами КМ-81, КМ-130, ОКП-70, КМ-142, КМ-120, [1] послужило началом создания технологии отработки мощных пологих пластов с выпуском межслоевых и подкровельных пачек в задней части секций крепи ограждительно-поддерживающего типа ОКП-70 на завальный конвейер, (рис. 4).

В комплексе каждая секция крепи с завальной стороны имеет дополнительный ограждительный щит, который присоединен шарнирно к ограждению крепи, поддерживается и открывается гидродомкратами, щит обеспечивает выпуск угля из разрушающейся подкровельной пачки.

В комплексе задействовано два конвейера: один – для транспортировки угля в подсечном слое, другой – для транспортировки угля, выпускаемого из подкровельной пачки. В состав комплекса входят комбайн КШ-3М, забойный конвейер СУ ОКП-70, завальный конвейер КМ-81-02-6, серийное электрооборудование, средства автоматизации, контроля и сигнализации. Комплекс впервые был применен в Карагандинском бассейне на шахте им. Т. Кузубаева при отработке пласта К-12 [2].

Опыт применения механизированных комплексов с крепями поддерживающего типа (КМ-81, КМ-130, КНК) для отработки мощных угольных пластов с выпуском подкровельных и межслоевых пачек является незначительным. Однако на базе комплекса КНК, созданного для отработки крутых пластов горизонтальными слоями, был разработан модернизированный комплекс КНК-М для отработки

пологих мощных угольных пластов с выпуском угля подкровельной и межслоевой пачек.

Механизированный комплекс КНК-М был применен на шахте им. В.И. Ленина для отработки пластов III и IV-V [1]. Пласт по мощности был разделен на два слоя – нижний слой и подкровельная пачка. Подсечный слой отработывался комплексом КНК-М, секции которого оборудовались устройством для выпуска угля на забойный конвейер. Общий вид механизированного комплекса КНК-М представлен на рис. 4 [6, 7]. Технологическая схема отработки пласта, испытание которой проводилось на шахте им. В.И. Ленина при отработке пласта IV-V, представлена на рис. 5, б.

Из приведенной технологической схемы следует, что верхний и нижний слои пласта III отработываются комплексом КНК-М, опережение верхнего слоя – 30-60 м. Особенностью крепи КНК-М являлись возможность оснащения секций крепи машиной переплетения гибких металлических полос и создания гибкого металлического перекрытия при отработке верхнего слоя пласта и возможность оснащения секции крепи устройством выпуска угля на забойный конвейер при отработке нижнего слоя пласта.

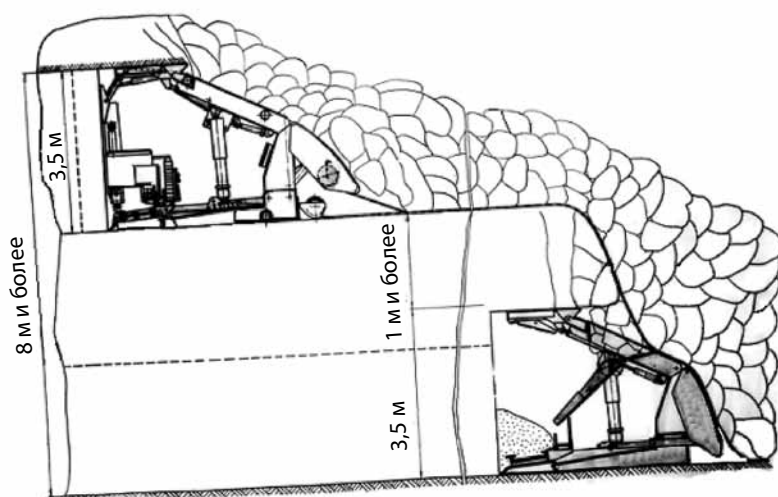


Рис. 5. Технологическая схема отработки мощного пологого пласта комплексом КНК-М в два слоя, (общая мощность пласта – 8 м и более – до 10 м)

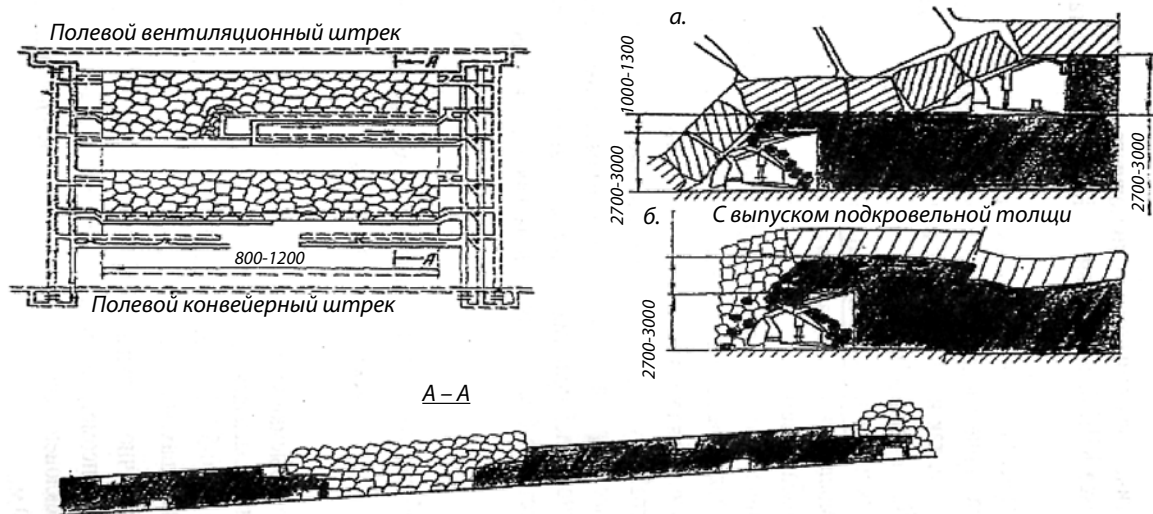


Рис. 6. Технологическая схема отработки мощного пологого пласта мощностью до 10 м

Испытания технологии с комплексом КНК-М в монтажном и подсечном слоях показали, что технология работоспособна, крепь комплекса требует ее совершенствования. Установлено, что выпуск угля межслоевой пачки целесообразно производить при остановленной выемке угля комбайном сверху вниз, от вентиляционного штрека к конвейерному. Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- комплекс оценивается как работоспособный, но крепь и устройства по выпуску угля и разбивке негабаритов требуют серьезных доработок;

- при испытании комплекса и технологии при отработке пласта IV-V были получены следующие показатели:

- ✓ в монтажном слое:

- средняя суточная добыча угля составляла – 1177 т,

- максимальная – 3106 т;

- производительность труда рабочих – 35,8 т/вых.;

- ✓ в подсечном слое:

- средняя суточная добыча составила 695 т,

- максимальная – 2000 т;

- производительность труда рабочих – 17 т/вых.;

- ✓ при отработке столба добыча составила 400 тыс. т;

- ✓ средняя нагрузка на забой – 930 т/сут., максимальная нагрузка на забой – 2500 т/сут. при производительности труда рабочих 26,4 т/вых.;

- настенное гибкое перекрытие в монтажном слое позволило успешно отработать участок столба в зоне дизъюнктивного нарушения, случаев прорыва перекрытия не наблюдалось, средняя нагрузка на забой на этом участке составила 700 т/сут., а, при отработке участка, где отсутствовало гибкое перекрытие, нагрузка на забой снизилась в три раза и составила 230 т/сут. Гибкое перекрытие создавалось с помощью металлических полос, которые устанавливались на специальных бобинах;

- выпуск угля из монтажного слоя происходил неудовлетворительно, при этом установлены две причины конструктивного характера: близкое расположение выпускного люка к козырьку крепи и недостаточные размеры выпускных люков, кроме этого, верхняя разрушающая пика,

предназначенная для разбивки негабаритов, оказалась неэффективной.

Однако шахтные испытания отработки пласта IV-V (мощность на отдельных участках – более 5 м) подтвердили возможность отработки мощных пологих пластов мощностью от 5 до 10 м механизированными комплексами типа КНК-М с выпуском угля межслоевых (подкровельных) пачек.

(Продолжение следует)

Список литературы

1. Инструкция по геологическим работам на угольных месторождениях Российской Федерации. СПб.: ВНИМИ, 1993. 147 с.

2. Выбор параметров технологии отработки мощных пологих пластов с выпуском межслоевых и подкровельных пачек угля / И.А. Шундулиди, А.С. Марков, С.И. Калинин и др. Кемерово: Кемеровское отделение Академии горных наук, 1999. 258 с.

3. Калинин С.И., Колмогоров В.М. Геомеханическое обеспечение эффективной выемки мощных пологих пластов с труднообрушаемой кровлей механизированными комплексами. Кемерово: Кемеровское книжное издательство, Кузбассвуиздат, 2002. 113 с.

4. Совершенствование технологии отработки мощных пластов Ольжерасского месторождения / И.А. Шундулиди, С.И. Калинин, П.В. Егоров и др. Кемерово: Кузбассвуиздат, 2001. 63 с.

5. Теория и практика длинноплавных систем / Ю.А. Коровкин, П.Ф. Савченко, А.Г. Саламатин и др. М.: Техгормаш, 2004. 600 с.

6. Отработка мощного угольного пласта механизированным комплексом с выпуском подкровельной пачки / С.И. Калинин, С.А. Новосельцев, Р.Х. Галимарданов и др. Кемерово, 2011. 224 с.

7. Комплекс КНК-М. Техническое задание. Заказчик – ИГД им. А.А. Скочинского, Разработчик – КузНИУИ. Проконьевск, 1985. 140 с.

Original Paper

UDC 622.232.8:622.031.4-16:622.012.2(571.17) © E.A. Razumov, V.G. Venger, E.A. Zelyaeva, E.Yu. Pudov, S.I. Kalinin, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 4-10
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-4-10>

Title

EXPERIENCE IN MECHANIZED MINING OF THICK GENTLY SLOPING SEAMS IN KUZBASS COAL MINES AND RECOMMENDATIONS FOR MINING VERY THICK GENTLY SLOPING SEAMS

Authors

Razumov E.A.¹, Venger V.G.¹, Zelyaeva E.A.¹, Pudov E.Yu.², Kalinin S.I.¹

¹ Siberian Branch of "VNIMI" JSC, Prokopyevsk, 653004, Russian Federation

² KuzSTU branch in Prokopyevsk, Prokopyevsk, 653033, Russian Federation

Authors Information

Razumov E.A., Director, e-mail: vnimi@inbox.ru

Venger V.G., Deputy Director, e-mail: vnimi@inbox.ru

Zelyaeva E.A., Deputy Head of the Laboratory of Mining Geomechanics, e-mail: vnimi@inbox.ru

Pudov E.Yu., PhD (Engineering), Director

Kalinin S.I., Doctor of Engineering Sciences, Deputy Director for Prospective Development, e-mail: vnimi@inbox.ru

Abstract

At the present stage, the feasibility of mining of thick gently sloping seams with the release of a roofing pack of coal to the entrance conveyor in the mines of Kuzbass has been proven. The development of new solutions for the development of very thick coal seams of Kuzbass reduces the time for end operations and increases the daily volume of coal production. The release of coal is carried out without the use of measures for the forced destruction of coal in the roofing pack, occurs under the influence of the forces of rock pressure. The efficiency of this technology is influenced by a number of factors, including the mining and geological conditions of the seam, the physical and mechanical properties of coal and the host, the parameters of the technological scheme. The development of thick seams with the release of an under-roof pack of coal in a mine in the south of Kuzbass will officially increase the efficiency of seam development by reducing the specific volume of preparation and maintenance of development workings, reducing capital costs for preparing equipment and working faces, and reducing power consumption.

Keywords

Very thick gently sloping seams, Subroofing, Interlayer members, Powered roof supports, Coal production.

References

1. Instruction for geological work on coal deposits of the Russian Federation. Saint-Petersburg, VNIMI Publ, 1993, 147 p. (In Russ.).

2. Shundulidi I.A., Markov A.S., Kalinin S.I. & Egorov P.V. The choice of technology parameters for the development of thick shallow seams with the release of interlayer and under-roof coal packs. Kemerovo, Kemerovo branch of the Academy of Mining Sciences, 1999, 258 p. (In Russ.).

3. Kalinin S.I. & Kolmogorov V.M. Geomechanical support for effective excavation of thick shallow seams with a hard-to-break roof by mechanized complexes. Kemerovo, Kemerovo book publishing house, Kuzbassvuzizdat, 2002, 113 p. (In Russ.).

4. Shundulidi I.A., Kalinin S.I., Egorov P.V. & Khramtsov V.I. Improving the technology of mining thick layers of the Olzherasskoye field. Kemerovo, Kuzbassvuzizdat, 2001, 63 p. (In Russ.).

5. Korovkin Yu.A., Savchenko P.F., Salamatin A.G. & Postnikov V.I.. Theory and practice of long-run systems. Edited by E.Ya. Dikolenko. Moscow, "Techgor-mash" LLC, 2004, 600 p. (In Russ.).

6. Kalinin S.I., Novoseltsev S.A., Galimardanov R.Kh., Renev A.A., Filimonov K.A., Timoshenko A.M. & Fedorovich A.P. Development of a thick coal seam by a mechanized complex with the release of a roofing unit. Kemerovo, 2011, 224 p. (In Russ.).

7. Complex KNK-M. Technical task. Customer – Skochinsky IGD, Developer – KuzNIUI. Prokopyevsk, 1985, 140 p. (In Russ.).

For citation

Razumov E.A., Venger V.G., Zelyaeva E.A., Pudov E.Yu. & Kalinin S.I. Experience in mechanized mining of thick gently sloping seams in Kuzbass coal mines and recommendations for mining very thick gently sloping seams. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 4-10. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-4-10.

Paper info

Received March 24, 2021

Reviewed April 30, 2021

Accepted May 17, 2021

АО «Ургалуголь» обеспечит «северный завоз» в Хабаровском крае

Поставщиком твердого топлива в этом году для северных районов Хабаровского края станет компания АО «Ургалуголь» (входит в СУЭК Андрея Мельниченко). Предприятие выиграло конкурс и вошло в цепочку «северного завоза».

Определить поставщика угля удалось в сжатые сроки. В этом сезоне для бесперебойной работы коммунальных предприятий и социальной сферы в районы с ограниченными сроками навигации предстоит завезти 14,4 тыс. т угля и 20,7 тыс. т нефтепродуктов.

«АО «Ургалуголь» будет поставлять топливо марки ГКО. Оно соответствует всем предъявляемым требова-



ниям. Отгрузка уже началась. Определены места накопления топлива и его перевалки», – уточнили в краевом министерстве ЖКХ.

Общая стоимость «северного завоза», по предварительной оценке, в этом году должна составить 1,69 млрд руб.

В поселения, расположенные в бассейне р. Амур, топливо планируется завезти до 20 сентября автомобилями и по реке, в районы Охотоморья – до 20 октября. В прошлом сезоне всю цепочку закупок, накопления и транспортировки удалось выполнить в нормативные сроки. Благодаря этому «северный завоз» в Хабаровском крае завершили на месяц раньше графика.

Эффективная технология бурения опережающих дегазационных скважин на выбросоопасных угольных пластах

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-11-14>

В статье разработана технология бурения опережающих дегазационных скважин на выбросоопасных угольных пластах с целью увеличения метановыделения после бурения опережающих скважин в заранее установленные ненарушенные области и снижения возможности проявлений внезапных выбросов угля и газа.

Ключевые слова: бурение опережающих скважин, внезапные выбросы угля и газа, поля напряжений, напряженно-деформированное состояние, проведение горных выработок.

Для цитирования: Эффективная технология бурения опережающих дегазационных скважин на выбросоопасных угольных пластах / Т.К. Исабек, В.Ф. Демин, Д.С. Шонтаев и др. // Уголь. 2021. № 6. С. 11-14. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-11-14.

ВВЕДЕНИЕ

На базе проведенных теоретических и экспериментальных исследований по изучению физико-механических свойств горных пород, процессов газовой выделенности из забоев выработок, установлению закономерностей влияния различных факторов на возникновение и характер изменения зон напряжений впереди фронта проводимых подготовительных забоев разработаны технологические схемы бурения опережающих скважин для снижения газового давления в пласте.

ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ ПО УПРАВЛЯЮЩЕМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ГОРНЫЙ МАССИВ

Выбор параметров управляющих воздействий, обеспечивающих оптимальный переход объекта из исходного состояния в заданное, определяемое для горных технологий [1, 2, 3], производится с учетом связи между отдельными параметрами объекта (выработки) и процесса (ВВУГ), параметрами управления и ограничениями на них. Устанавливается такая совокупность параметров управления, которая переводит объект из фазового состояния в требуемое, чтобы обеспечить экстремальное значение действующему функционалу достигаемого результата. В качестве основных параметров управляющих воздействий в технологической схеме проведения подготовительных работ принимаются: напряженно-деформированное (геомеханическое) состояние массива; размеры поперечного сечения подготовительной выработки; технологические параметры подготовительного забоя, связанные с параметрами горного и газового давления.

Совершенствование противовыбросных мероприятий включает: снижение действия газового фактора при увлажнении

ИСАБЕК Т.К.

Доктор техн. наук,
профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» КарТУ,
100027, г. Караганда, Республика Казахстан,
e-mail: tyiak@mail.ru

ДЕМИН В.Ф.

Доктор техн. наук,
профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» КарТУ,
100027, г. Караганда, Республика Казахстан,
e-mail: vladfdemin@mail.ru

ШОНТАЕВ Д.С.

Канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры «Транспортная техника и технологии» КазАТУ им. С. Сейфуллина,
010011, г. Нур-Султан, Республика Казахстан,
e-mail: dshontaev@mail.ru

МАЛЫБАЕВ С.К.

Доктор техн. наук,
профессор кафедры «Промышленный транспорт» КарТУ,
100027, г. Караганда, Республика Казахстан,
e-mail: malibaev@yandex.ru

ШОНТАЕВ А.Д.

Магистр, преподаватель кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» КарТУ,
100027, г. Караганда, Республика Казахстан,
e-mail: shon_oskar@mail.ru

АЛЕКСАНДРОВ А.Ю.

Магистр, докторант кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» КарТУ,
100027, г. Караганда, Республика Казахстан,
e-mail: 5kanal_prog@mail.ru

угольного пласта; гидроотжим призабойной части угольного пласта; снижение газового давления в пласте бурением опережающих скважин, гидровывыванием опережающих полостей, торпедированием угольного массива, камуфлетно-сотрясательным и камуфлетным взрыванием, разгрузкой пласта полевыми выработками в почве пласта в контуре будущей пластовой выработки; увеличение давления за фронтом волны физико-химическими способами воздействия на угольный пласт.

При бурении скважин диаметром 80-130 мм (до 250 мм) по пласту вокруг созданной полости образуется первоначальная зона влияния скважины. Величина этой зоны может быть оценена на основании известных решений теории упругости, в соответствии с которыми влияние скважины ограничено одним-двумя диаметрами, условно проведенными вокруг скважины, что является малой зоной влияния, и практически динамическая реакция массива на возмущение незначительна. Выделяются следующие зоны влияния на краевую часть массива впереди фронта проводимой выработки (рис. 1): зона пластических деформаций I, унаследованная краевой частью пласта в результате предыдущих воздействий на пласт; зона повышенного горного давления II, в которой действующие механические напряжения и физико-механические свойства пласта обуславливают наибольшие пластические деформации и максимально возможный разгружающий эффект опережающих скважин; зона III, в которой действие опережающих скважин незначительно, сравнимо с зоной I.

Таким образом, определяется безопасная величина подвигания забоя в следующем цикле проходческих работ, которая равна сумме протяженности зон влияния I и II.

Диаметр зоны влияния скважины, образовавшейся после окончания пластических деформаций вокруг скважины, можно оценить, используя решение Ю.Ф. Коваленко [4, 5] о влиянии полости на газонасыщенный угольный пласт, находящийся под нагрузкой. Газ, находящийся в пла-

сте, приводит к образованию системы концентрических не сообщающихся между собой трещин, которые препятствуют свободной фильтрации газа и, следовательно, вносят методическую погрешность при измерении начальной скорости газовой выделенности нормативным методом. Вокруг скважины образуется пластическая зона, размер которой рассчитывается по формуле:

$$\frac{V_{III}^*}{V_0} = \frac{\sigma_{кр} - q}{\mu} \left(\frac{R_{пл}}{R_0} \right)^2,$$

где V_0 – объем скважины на единицу длины; V_{III}^* – объем буровой мелочи на единицу длины, г/м; q – напряжение, МПА; $\sigma_{кр}$ – критическое напряжение, МПА; μ – константа Ляме; $R_{пл}$ – радиус пластической зоны, м; R_0 – радиус скважины, м.

При равенстве объемов буровой мелочи и скважины по формуле можно вычислить размер пластической зоны, которая оказывается равной 5-7 радиусам скважины. При увеличении выхода буровой мелочи по сравнению с расчетным количеством ширина пластической зоны увеличивается пропорционально корню квадратному из относительного количества буровой мелочи. Стенки скважин, пробуренных в выбросоопасном угольном пласте, начинают деформироваться в ходе бурения, что приводит к образованию повышенного, по сравнению с расчетным, количества буровой мелочи. Радиальное смещение частичек угля сопровождается образованием системы радиальных трещин, освобождающих свободный газ из концентрических микротрещин. Радиальное смещение угля в ходе бурения эквивалентно увеличению зоны влияния скважины, то есть увеличению эффективного диаметра скважины. Размер зоны влияния опережающих скважин и темпы образования систем трещин вокруг этих скважин имеют первостепенное значение для совершенствования способов прогноза состояния массива впереди выработки и технологии безопасного проведения подготовительной выработки.

Обоснована технология проведения выработок с учетом геомеханического состояния массива при ведении горных работ, поддержания выработок при бесцеликовой системе разработки на границе с выработанным пространством, при совместной разработке пластов. Созданы управляющие способы по превентивному воздействию на углепородный массив для нейтрализации негативных факторов. Отличие предлагаемого подхода при аналитическом моделировании состоит в том, что учтена система образующихся генетических и технологических трещин во вмещающих породах с учетом неравномерного напряженно-деформированного состояния приконтурного анизотропного массива для снижения газовой выделенности и выбросоопасности угольных пластов [6, 7].

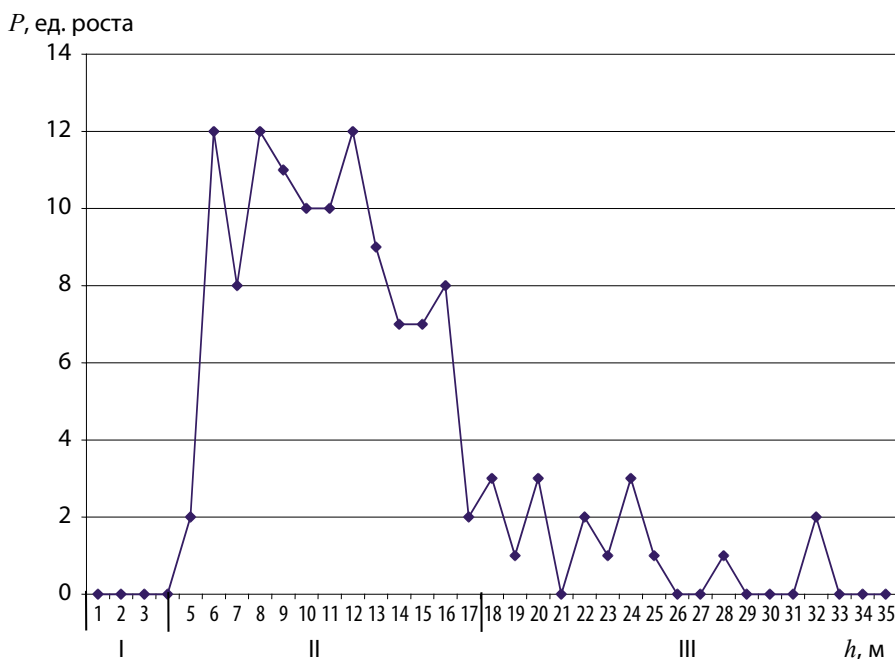


Рис. 1. Относительная величина влияния на окружающий массив от роста давления P (ед. роста) и глубины скважины h (м)

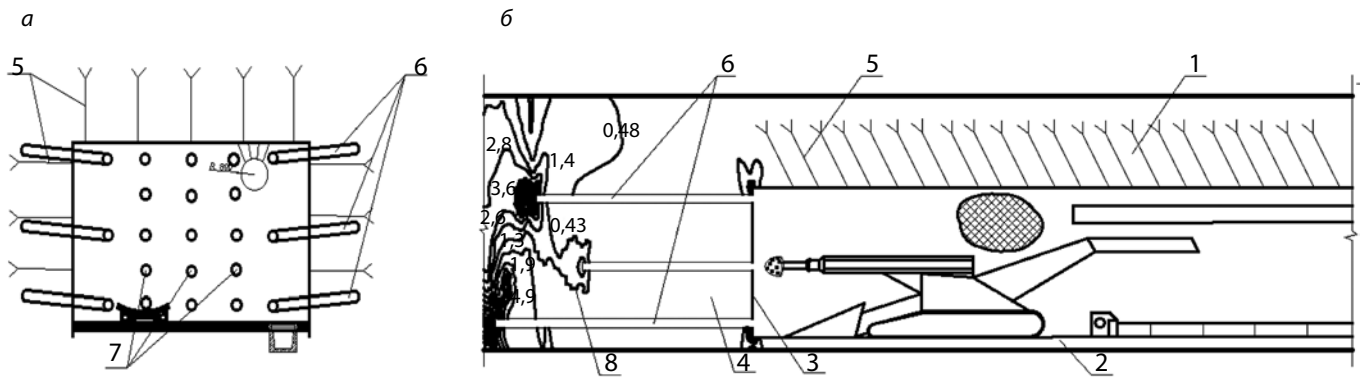


Рис. 2. Технология бурения контурных и законтурных опережающих скважин по фронту проведения подготовительной выработки на выбросоопасных пластах: а – сечение; б – профиль; 1 – кровля; 2 – почва; 3 – забой; 4 – угольный массив; 5 – законтурные скважины; 6 – законтурные скважины; 7 – контурные скважины; 8 – зоны повышенных напряжений в массиве

Таковыми управляющими параметрами будут: диаметр (до 0,4–0,45 м) осевых продольных и количество опережающих дегазационных скважин (5–10 шт.) с сокращением до 30–60 шт. обычно буримых скважин, в том числе по контуру сечения выработки в зависимости от глубины ведения и эффективного радиуса воздействия с использованием шнекового и гладкого бурения с промывкой для обеспечения пропускной способности потока дегазируемого газа, в том числе с бурением разгрузочных скважин за контур выработки на половину ширины выработки. Также установление параметров управляющего воздействия на выбросоопасную пачку (рис. 2) при проведении выработок по пласту d_6 (для Тентекского угленосного района Карагандинского бассейна).

Создан инновационный технологический способ с управлением геомеханическими процессами в напряженных зонах по фронту проведения и в окрестности выработок во избежание образования областей с избыточным напряженно-деформированным состоянием горного массива. Целесообразна апробация предлагаемых технологических разработок в шахтных условиях при проведении подготовительных горных выработок на выбросоопасных пластах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для шахт разработана прогрессивная технологическая схема ведения горных работ по управляющему воздействию на горный массив с обоснованием оптимальных параметров процессов проходческих работ, что обеспечит надежную, эффективную и экономичную эксплуатацию отработок месторождений и безопасность работ с

разработкой рекомендаций к паспортам крепления горных выработок при проведении подготовительных горных выработок на выбросоопасных пластах.

Список литературы

1. Каталог внезапных выбросов угля и газа (Карагандинский угольный бассейн) / Ю.М. Бирюков, Р.Р. Ходжаев, Е.И. Фоминных и др. Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2009. 163 с.
2. Савченко С.Н. Деформирование геологической среды при отработке двух продуктивных пластов Штокмановского месторождения // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2010. № 6. С. 48–56.
3. Курленя М.В., Красновский А.А., Миренков В.Е. Определение напряжений и смещений пород, вмещающих пласт полезного ископаемого // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2008. № 4. С. 3–13.
4. Лидин Г.Д., Эттингер И.Л., Шульман Н.В. О возможности теоретического расчета потенциальной метаноносности угольных пластов на больших глубинах // Уголь. 1973. № 5. С. 13–15.
5. Премыслер Ю.С., Яновская М.Ф. Коллекторские свойства углей. В книге: Физикохимия газодинамических явлений в шахтах. М.: Недра, 1973. С. 19–75.
6. Технологические схемы подготовки и отработки высокогазоносных, выбросоопасных и пожароопасных угольных пластов на шахтах УД АО «АрселорМиттал Темиртау». Караганда, 2010. 45 с.
7. Смещения контуров подготовительных выработок при геомеханических процессах / В.Ф. Демин, С.Б. Алиев, А.Д. Маусынбаева и др. // Уголь. 2013. № 4. С. 69–72. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042013.pdf> (дата обращения: 15.05.2021).

Original Paper

UDC 622.26:622.233.016.25:622.831.325.3 © T.K. Isabek, V.F. Demin, D.S. Shontayev, S.K. Malybaev, A.D. Shontayev, A.Yu. Aleksandrov, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 11-14
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-11-14>

Title

EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR DRILLING ADVANCE METHANE DRAINAGE BOREHOLES IN OUTBURST-PRONE COAL BEDS

Authors

Isabek T.K.¹, Demin V.F.¹, Shontayev D.S.², Malybaev S.K.¹, Shontayev A.D.¹, Aleksandrov A.Yu.¹

¹ Karaganda Technical University, Karaganda, 100027, Republic of Kazakhstan

² Saken Seifullin Kazakh AgroTechnical University, Nur-Sultan, 010011, Republic of Kazakhstan

UNDERGROUND MINING

Authors Information

Isabek T.K., Doctor of Engineering Sciences, Professor of Mineral deposit development department, e-mail: tyiak@mail.ru

Demin V.F., Doctor of Engineering Sciences, Professor of Mineral deposit development department, e-mail: vladfdemin@mail.ru

Shontaev D.S., PhD (Engineering), Senior Lecturer of Transport engineering and technologies department, e-mail: dshontaev@mail.ru

Malybaev S.K., Doctor of Engineering Sciences, Professor of Industrial transport department, e-mail: malibaev@yandex.ru

Shontaev A.D., Master, Teacher of Mineral deposit development department, e-mail: shon_oskar@mail.ru

Aleksandrov A.Yu., master, doctoral student of Mineral deposit development department, e-mail: 5kanal_prog@mail.ru

Abstract

The paper presents a technology developed for drilling advance methane drainage boreholes in outburst-prone coal beds in order to enhance methane release once advance boreholes are drilled into predefined undisturbed zones and to reduce the risks of unexpected coal and gas outbursts.

Keywords

Drilling of advance boreholes, Unexpected coal and gas emissions, Stress fields, Stress-strain state, Mining excavations.

References

1. Biryukov Yu.M., Khodzhaev R.R., Fominykh E.I. et al. Catalog of sudden emissions of coal and gas (Karaganda coal basin). Kaliningrad, FGOU VPO «KGTU» Publ., 2009, 163 p. (In Russ.).
2. Savchenko S.N. Deformation of geological environment in development of two productive formations of Shtokman field. *Fiziko-tekhnicheskiye prob-*

lemy razrabotki poleznykh iskopayemykh – Journal of Mining Science, 2010, (6), pp. 48-56. (In Russ.).

3. Kurlenya M.V., Krasnovsky A.A. & Mirenkov V.E. Determination of stresses and displacements of rocks enclosing mineral formation. *Fiziko-tekhnicheskiye problemy razrabotki poleznykh iskopayemykh – Journal of Mining Science*, 2008, (4), pp. 3-13. (In Russ.).

4. Lidin G.D., Ettinger I.L. & Shulman N.V. On possibilities of theoretical calculation of potential methane content in coal seams at great depths. *Ugol'*, 1973, (5), pp. 13-15. (In Russ.).

5. Premysler Yu.S. & Yanovskaya M.F. Reservoir properties of coals. In: *Physico-chemistry of gas-dynamic phenomena in mines*. Moscow, Nedra Publ., 1973, pp. 19-75. (In Russ.).

6. Technological schemes for development and production from outburst-prone and fire hazardous coal seams and coal beds with high gas content at mines of ArcelorMittal Temirtau UD JSC. Karaganda, 2010, 45 p. (In Russ.).

7. Demin V.F., Aliev S.B., Mausymbaeva A.D., Demina T.V. & Kamarov R.K. Development working outline displacements at geomechanical processes. *Ugol'*, 2013, (4), pp. 69-72. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042013.pdf> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).

For citation

Isabek T.K., Demin V.F., Shontaev D.S., Malybaev S.K., Shontaev A.D. & Aleksandrov A.Yu. Effective technology for drilling advance methane drainage boreholes in outburst-prone coal beds. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 11-14. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-11-14.

Paper info

Received April 27, 2021

Reviewed May 16, 2021

Accepted May 17, 2021



На Березовском разрезе открылся информационный центр к 20-летию СУЭК

На Березовском разрезе, предприятию Сибирской угольной энергетической компании Андрея Мельниченко в Шарыповском районе Красноярского края, создан информационный центр к 20-летию СУЭК.

На стендах представлены история и география компании в фотографиях. В первые дни работы информационного центра его посетили уже более 200 сотрудников разреза.

«Очень красочно представлена информация о нашей огромной компании, – делится впечатлениями от осмотра фотографий главный геолог Березовского разреза **Анастасия Сизова**. – Красивые пейзажи предприятий, фотоснимки техники, портреты людей... А главное, сразу видна вся география СУЭК, сразу понятно, насколько огромная и мощная наша компания».

На Березовском разрезе это уже вторая фотоэкспозиция, организованная к юбилею СУЭК. В марте т.г. на предприятии работала выставка «Лица КАТЭКа», рассказывающая об основных вехах становления и развития самого молодого угледобывающего предприятия в красноярской семье СУЭК. В создании выставки разрезу оказал содействие Краеведческий музей г. Шарыпово.

Тематические экспозиции к 20-летию СУЭК открываются на всех предприятиях компании в регионе. На Бородинском разрезе, например, оформлена выставка «Мир увлеченных мужественных людей» с поделками сотрудников: авторскими интерьерными куклами, каждая со своим характером и настроением, корзинами из лозы, вышитыми картинами, статуэтками из гипса и многим другим.

В Назарово выставка, посвященная роли СУЭК и Назаровского разреза в жизни города, будет открыта в Городском музейно-выставочном центре. Курирует ее создание бывший директор предприятия, участник Великой Отечественной войны, Почетный гражданин города **Дмитрий Данилович Абрамов**. Ему помогают старшеклассники из трудовых отрядов СУЭК. Открытие выставки будет посвящено сразу трем юбилеям – кроме 20-летия СУЭК, это 70-летие Назаровского разреза и 60-летие г. Назарово.

Кроме того, сейчас идет подготовка к оборудованию городских информационных стендов во всех населенных пунктах, где работают предприятия СУЭК. Предполагается, что эта работа будет завершена накануне Дня шахтера.

Формирование механизма устойчивого развития угольной промышленности на основе нового подхода к использованию ресурсов при экосистемном взаимодействии

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-15-17>

АСТАФЬЕВА О.Е.

Канд. экон. наук,
заведующий кафедрой экономики
и управления в строительстве
Государственного университета управления,
109542, г. Москва, Россия,
e-mail: aoe@list.ru

Для угольной промышленности, как и для промышленных предприятий других отраслей, свойственны изменения в функционировании, продиктованные цифровыми трансформациями в рамках реализации программы «Индустрия 4.0», когда «умное» месторождение или «умное» предприятие являются необходимостью устойчивого развития отрасли и экономики страны в целом. Промышленные предприятия разрабатывают программы «Цифрового производства», в которых на начальных этапах предлагаются формировать новые бизнес-модели управления на базе цифровых решений. Исследования в области устойчивого развития промышленности и дальнейших форм функционирования и взаимодействия субъектов хозяйственной деятельности в цифровой среде позволили сформировать механизм устойчивого развития, настраиваемый под конкретную отрасль. В представленной статье изложен новый подход к формированию механизма устойчивого развития угольной промышленности на базе ресурсной модели и экосистемного взаимодействия. Модель устойчивого развития для угольной промышленности интерпретирована с учетом ресурсной составляющей и взаимодействий добывающих и логистических систем, что позволяет выстраивать новые схемы распределения ресурсов и оптимизации производственно-логистических операций.

Ключевые слова: механизм, устойчивое развитие, ресурсная модель, экосистемный подход, моделирование, оперативное управление, шахта, матрица устойчивости, балансовые потоки.

Для цитирования: Астафьева О.Е. Формирование механизма устойчивого развития угольной промышленности на основе нового подхода к использованию ресурсов при экосистемном взаимодействии // Уголь. 2021. № 6. С. 15-17. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-15-17.

ВВЕДЕНИЕ

При формировании механизма устойчивого развития угольной промышленности [1] в условиях цифровых трансформаций меняются подходы к взаимодействию участников процессов добычи и переработки ресурса. Процессы взаимодействия участников цепочки создания добавленной стоимости носят более интеграционный характер в силу специфики взаимосвязи в экосистемном пространстве, формируемом в рамках цифровой среды как наиболее эффективной формы функционирования промышленности.

Концепция, заложенная в программе «Индустрия 4.0» [2, 3], ориентирует предприятия угольной промышленности на создание «цифровых месторождений» (ЦМ) как самонастраиваемых цифровых систем, выбирающих оптимальные режимы отработки и обеспечивающих контроль каждого процесса в реальном времени, осуществляемый операторами ЦМ. В этой связи, формируемые модели математического моделирования разработки угольных месторождений позволяют оценивать запасы и «спроектировать» конфигурацию пласта полезного ископаемого или вмещающего рудного тела, что особенно важно при определении объемов полезных ископаемых, извлекаемых из недр месторождения за единицу времени при применении новых подходов к использованию ресурсов при цифровой трансформации промышленности и интегрированной модели планирования добычи угля и сбыта [4] с целью обеспечения сбалансированности распределения ресурса по производственно-логистической цепи [5].

ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО ПОДХОДА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕСУРСОВ ПРИ ЭКОСИСТЕМНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

Новый подход к использованию ресурсов при экосистемном взаимодействии обусловлен оптимизацией схем вскрытия угольных месторождений и полной автоматизацией отработки эксплуатационных блоков с целью поддержания оптимального режима разработки месторождения и формирования логистических операций как внутри, так и во вне, что позволяет сократить расходы на добычу и рас-

пределение полезного ископаемого. Стратегии цифровизации промышленности ориентированы на реализацию таких программ, как: цифровое месторождение; цифровая логистика; цифровое управление запасами; цифровая финансовая отчетность; электронный документооборот [3].

Работа цифрового месторождения строится на основе цифровых моделей, основной задачей которых являются автоматизация и моделирование процессов планирования, оперативного управления горными работами, логистических процессов, что требует наличия соответствующей инфраструктуры, которую целесообразно формировать на основе экосистемного подхода как цифровую экосистему взаимодействия на платформенной основе, дающую возможность применения новых подходов к использованию ресурсов. Также следует отметить, что традиционная модель «ресурсы – процесс – результат» в условиях цифровой трансформации промышленности не может работать эффективно в силу того, что взаимодействия в новых условиях становятся взаимообусловленными, то есть ориентированными на формирование ценности в рамках экосистемы функционирующего угольного предприятия.

Роль механизма устойчивого развития угольной промышленности при экосистемном подходе берет на себя цифровая платформа [6], формирующая эффекты, способствующие обеспечению эффективного использования ресурсов в цепочке создания стоимости. Например, в работах таких ученых, как Дж. Нейсбит, Э. Тоффлер и Ф. Фукуяма [7, 8, 9], рассматриваются такие эффекты экосистемного (сетевого) взаимодействия, как эффект масштаба, влияющий на повышение конкурентоспособности предприятия, и рациональность использования ресурсов по схеме взаимодействий.

Модель устойчивого развития угольной промышленности целесообразно сформировать на основе ресурсной модели, в которой отразить основные ресурсные цепочки, включающие добывающее производство и логистическую систему. Тогда оптимальный уровень устойчивости можно определить в результате формирования матрицы устойчивости, в которой посредством анализа Big Data по ресурсной цепочке и определения свойств оптимизации

поток можно выстроить новые схемы распределения ресурсов и оптимизации производственно-логистических операций (см. рисунок).

Таким образом, можно сформировать уравнение определения устойчивости элементов в каждой ресурсной цепочке:

$$M_y(Y_{opt}) = [R : p : s); (n : a); (E : a)],$$

где R – ресурсы; p – объем потребления; s – замещение; n – регулятор; E – эффект; a – аллокация.

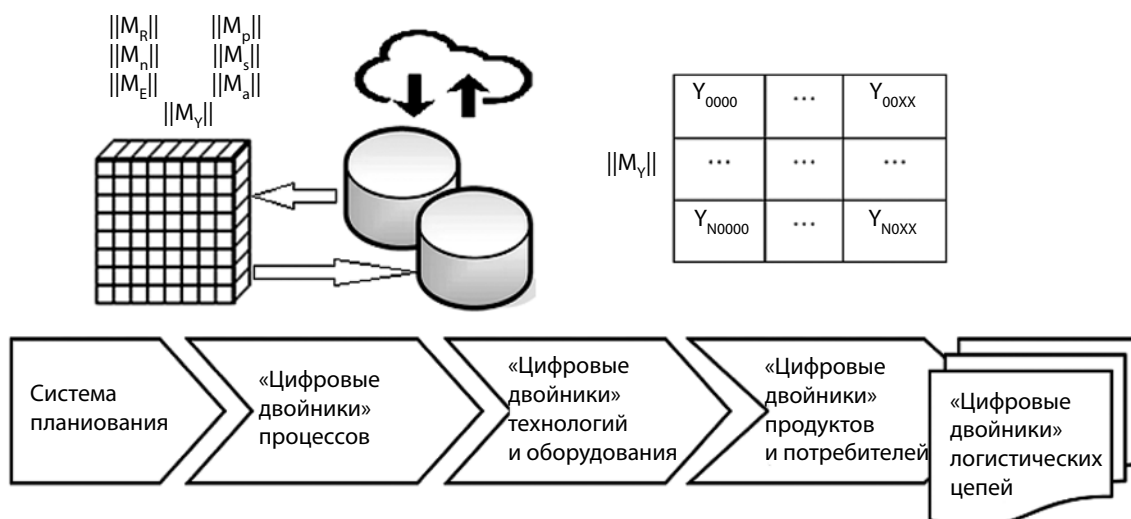
При установлении зависимостей в ресурсной цепочке производственной и логистической систем можно вносить изменения в нормативы добычи ресурса с учетом прогнозного потребления в условиях цифровой трансформации экономики, изменения технологий и регулирования балансовых потоков. Экосистемный подход в организации взаимодействия по ресурсным цепочкам позволяет по-новому создавать ценность ресурса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практика применения цифровых технологий в угольной промышленности на данный момент мало изучена [10, 11, 12]. Однако современные цифровые системы, которые уже нашли применение в промышленности, показывают сокращение допускаемых ошибок при подаче ресурса, формировании оптимального плана загрузки оборудования на шахтах и сокращение отходов добычи и обогащения. Математические модели, использующие принципы концепции «цифровых двойников», позволяют определить по ресурсным цепочкам рациональные технологические схемы шахты с учетом параметров всех технологических процессов ее подсистем и выстроить комплексную модель «Цифрового месторождения» на основе экосистемного подхода, что обеспечивает рациональную организацию добычи и использования ресурса.

Список литературы

1. Новоселов С.В., Мельник В.В., Агафонов В.В. Экспортно ориентированная стратегия развития угольных компаний России – основной фактор обеспечения их финан-



Составные блоки механизма устойчивого развития промышленности на основе нового подхода к формированию ресурсной модели в рамках экосистемного взаимодействия (на примере угольной промышленности; фрагмент)

совой устойчивости // Уголь. 2017. № 11. С. 54-56. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-11-54-56.

2. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С. Анализ базовых направлений реализации «Программ Индустрия – 4.0» и «Цифровая экономика Российской Федерации» // Горная промышленность. 2018. № 1. С. 22-28.

3. Хиллер Б. «Индустрия-4.0» – умное производство будущего. Опыт «цифровизации» Германии / Материалы VI Международного форума «Информационное моделирование для инфраструктурных проектов и развития бизнесов Большой Евразии». М., 2017.

4. Астафьева О.Е. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленности на основе эффективного использования ресурсов // Вестник университета. 2020. № 7. С. 45-50.

5. Астафьева О.Е. Формирование механизма устойчивого развития угольной промышленности // Уголь. 2021. № 3. С. 10-13. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-10-13.

6. Тимофеева Т.Б., Оздоева Э.А. Анализ мирового опыта в создании цифровых платформ и связанных с ними рисков // Управление. 2020. Т. 8. № 3. С. 112-122.

7. Тоффлер Э. Шок будущего. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. 557 с.

8. Нейсбит Дж. Мегатренды. М.: ООО «Издательство АСТ», ЗАО НПП «Ермак», 2003. 380 с.

9. Фукуяма Ф. Великий разрыв. М.: ООО «Издательство АСТ», ЗАО НПП «Ермак», 2004. 474.

10. Губанов Д.А. Производство и поставки угля в России / Информационно-аналитический обзор (март 2020). М.: ЦДУ ТЭК, 2020. 28 с.

11. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь – декабрь 2019 года // Уголь. 2020. № 3. С. 54-69. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-3-54-69.

12. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь – март 2020 года // Уголь. 2020. № 6. С. 23-34. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-6-23-34.

Original Paper

UDC 658.155:622.33 © O.E. Astafyeva, 2021

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 15-17

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-15-17>

Title

FORMATION OF A MECHANISM FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COAL INDUSTRY BASED ON A NEW APPROACH TO THE USE OF RESOURCES IN ECOSYSTEM INTERACTION

Author

Astafyeva O.E.¹

¹ State University of Management, Moscow, 109542, Russian Federation

Author's Information

Astafyeva O.E., PhD (Economic), Associate Professor, Head of Economics and management in construction department, e-mail: aoe@list.ru

Abstract

The coal industry, as well as industrial enterprises of other industries, is characterized by changes in functioning dictated by digital transformations within the framework of the "Industry 4.0" program, when a "smart" field or a "smart" enterprise is a necessity for the sustainable development of the industry and the country's economy as a whole. Industrial enterprises develop "Digital Production" programs, in which at the initial stages it is proposed to form new business models of management based on digital solutions. Research in the field of sustainable industrial development and further forms of functioning and interaction of economic entities in the digital environment, allowed us to form a mechanism for sustainable development, customized for a specific industry. The article presents a new approach to the formation of a mechanism for the sustainable development of the coal industry based on the resource model and ecosystem interaction. The model of sustainable development for the coal industry is interpreted taking into account the resource component and the interaction of mining and logistics systems, which allows us to build new schemes for resource allocation and optimization of production and logistics operations.

Keywords

Mechanism, Sustainable development, Resource model, Coal industry, Mining, Processing, Ecosystem approach, Modeling, Operational management, Mine, Sustainability matrix, Balance flows.

References

- Novoselov S.V., Melnik V.V. & Agafonov V.V. Export-oriented development strategy of the coal companies of Russia – the main factor ensuring their financial stability. *Ugol'*, 2017 (11), pp. 54-56. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-11-54-56.
- Plakitkin Yu.A. & Plakitkina L.S. Analysis of the basic directions of the implementation of the Industry-4.0 and Digital Economy of the Russian Federation Programs. *Gornaya promyshlennost*, 2018, (1), pp. 22-28. (In Russ.).

3. Hiller B. "Industry 4.0": smart manufacturing of the future. German digitalization experience / Proceedings of the VI International Forum "Information Modeling for Infrastructure Projects and Business Development of Greater Eurasia". Moscow, 2017 (In Russ.).

4. Astafyeva O.E. Specific features in formation of sustainable industrial development mechanism based on efficient use of natural resources. *Vestnik universiteta (GUU)*, 2020, (7), pp. 45-50. (In Russ.).

5. Astafyeva O.E. Formation of the mechanism of sustainable development of the coal industry. *Ugol'*, 2021, (3), pp. 10-13. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-10-13.

6. Timofeyeva T.B. & Ozdoeva E.A. Analysis of global experience in digital platform development and associated risks. *Upravlenie*, 2020, Vol. 8, (3), pp. 112-122. (In Russ.).

7. Toffler E. Shock of the Future. Moscow, AST Publ., 2002, 557 p. (In Russ.).

8. Naisbitt J. Megatrends. Moscow, AST Publ., Yermak Publ., 2003, 380 p. (In Russ.).

9. Fukuyama F. The Great Disruption Moscow, AST Publ., Yermak Publ., 2004, 474 p. (In Russ.).

10. Gubanov D.A. Coal production and supply in the Russian Federation / Information and analysis review (March, 2020), Moscow, CDU TEK Publ., 2020, 28 p. (In Russ.).

11. Tarazanov I.G. & Gubanov D.A. Russia's coal industry performance for January – December, 2019. *Ugol'*, 2020, (3), pp. 54-69. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-3-54-69.

12. Tarazanov I.G. & Gubanov D.A. Russia's coal industry performance for January – March, 2020. *Ugol'*, 2020, (6), pp. 23-34. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-6-23-34.

For citation

Astafyeva O.E. Formation of a mechanism for the sustainable development of the coal industry based on a new approach to the use of resources in ecosystem interaction. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 15-17. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-15-17.

Paper info

Received March 22, 2021

Reviewed April 27, 2021

Accepted May 17, 2021

ECONOMIC OF MINING

Приоритетные направления развития российского программного обеспечения для угольной промышленности

Часть 1

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-18-22>

ЖДАНЕЕВ О.В.

Канд. физ.-мат. наук,
руководитель Центра компетенций
технологического развития ТЭК
ФГБУ «Российское энергетическое агентство»
Министерства энергетики Российской Федерации,
129085, г. Москва, Россия,
e-mail: Zhdaneev@rosenergo.gov.ru

ОЛЕНЕВА О.Н.

Директор проекта департамента отраслевых технологий
Центра компетенций технологического развития ТЭК
ФГБУ «Российское энергетическое агентство»
Министерства энергетики Российской Федерации,
129085, г. Москва, Россия,
e-mail: Oleneva@rosenergo.gov.ru

В статье описаны основные риски и вызовы, актуальные для угольной отрасли, и методы управления ими с помощью развития отечественных технологий и специализированного программного обеспечения (ПО). Предложены первоочередные шаги для создания и внедрения отечественного ПО в отрасли: внедрение испытательных полигонов для отработки пилотных проектов, совершенствование законодательства с учетом развития цифровых технологий, субсидирование разработок, стимулирование внедрения инновационных технологий посредством предоставления компаниям налоговых кредитов, мероприятия по подготовке высококвалифицированных кадров.

Ключевые слова: специализированное программное обеспечение, технологическое развитие, меры поддержки, импортозамещение, риски, цифровая экономика, локализация.

Для цитирования: Жданеев О.В., Оленева О.Н. Приоритетные направления развития российского программного обеспечения для угольной промышленности. Часть 1 // Уголь. 2021. № 6. С. 18-22. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-18-22.

ВВЕДЕНИЕ

Основными вызовами для российской угольной промышленности, в том числе обозначенными в Программе развития угольной промышленности на период до 2035 г. [1], являются:

- низкая производительность труда. При подземной добыче показатель среднемесячной производительности в России ниже соответствующего показателя в США в 3,8 раза и в Австралии – в 2,8 раза [2]. При открытой добыче показатель среднемесячной производительности в РФ ниже соответствующего показателя в США в пять раз и в Австралии – в два раза [2]. На текущий момент производительность труда в российской угольной промышленности растет за счет экстенсивных факторов [1], поэтому для сокращения отставания от ведущих стран необходимо развивать интенсивные факторы, внедряя современные технологии и программное обеспечение. Проекты по внедрению программного обеспечения (ПО) и аппаратных комплексов для автоматизации технологических процессов на отечественных угольных предприятиях уже продемонстрировали потенциал увеличения производительности труда до 10%. Цифровизация отрасли позволит повысить данный показатель на 20% [3] в период до 2040 г. При этом производственные киберфизические системы способны в 5–6 раз повысить уровень производительности в стране. Таким образом, к 2035 г. будут достигнуты следующие показатели производительности труда: на шахтах – не менее 3,8 тыс. т/чел. в год; на разрезах – не менее 10 тыс. т/чел. в год; на обогатительных фабриках – не менее 20 тыс. т/чел. в год [1];

- ухудшение горно-геологических условий. Поскольку доля подземной добычи увеличивается и более 90% шахт в России являются опасными хотя бы по одному из факторов [1, 5], целесообразно развивать направления специализированного программного обеспечения по всей цепочке создания стоимости – от точного геологического 3D-моделирования и планирования горных работ до программных комплексов для систем аэрогазового контроля и промышленной безопасности, а также входного контроля работников. Для геологического моделирования

и планирования горных работ в большинстве случаев используются различные модули Autocad (Autodesk Inc.), не являющиеся специализированным программным обеспечением, позволяющим вести работы с максимальным качеством и высокой безопасностью. Разработка и внедрение программного комплекса, включающего в себя создание геологических 3D-моделей для разведки, поиска и проектирования горных работ, геолого-экономического анализа, мониторинга и управления запасами угля, позволят максимально эффективно использовать ресурсный потенциал отрасли и обеспечить планомерное выведение неэффективных мощностей, при этом издержки будут снижены более чем на 10% [3]. Благодаря внедрению проектов «цифровая шахта», «цифровой карьер» добыча угля подземным и карьерным способом будет увеличена на 5-7% до 2024 г. [5];

- высокая зависимость от импорта. Обновление зарубежных продуктов в условиях существенных изменений курса рубля к доллару ведет к росту операционных и капитальных затрат. Более того, зачастую российский программный продукт при том же уровне функционала и надежности оказывается до 50% дешевле зарубежных аналогов, и целесообразно для снижения основных статей затрат развивать собственное программное обеспечение, а также интегрировать различные отечественные разработки в единые программные комплексы – платформы. Снизить долю импорта до 30% к 2035 г. позволят разработка и внедрение отечественного ПО для создания геологической 3D-модели месторождения и планирования горных работ, имитационного моделирования горных работ, систем безлюдной выемки угля, программное обеспечение для расчета и проектирования буровзрывных работ и предупреждения аварий по горно-геологическим причинам, систем управления процессами обогащения угля;

- низкие автоматизация и роботизация. Технологическое развитие и внедрение современных программных комплексов способны обеспечить высокие нагрузки (оптимизация загрузки – 10%, повышение производительности горной техники – 10-15%, повышение производительности буровых станков – 15-20%) и безопасные условия ведения горных работ [6]. Программное обеспечение для буровзрывных работ, позиционирования и мониторинга транспорта, контроля производственных процессов, сквозного учета простоев должно включать автоматизацию диспетчерского контроля. Данные технологии позволят более чем на 10-25% сократить время простоя оборудования [7], увеличить производительность экскаваторов на 3-10%, сократить стоимость буровзрывных работ на 2-5% [8]. Внедрение программно-аппаратных комплексов безлюдной выемки угля способствует повышению производительности роботизированных самосвалов по сравнению с управляемыми человеком на 20%, снижению удельного расхода топлива на 13%, сокращению затрат на персонал, техническое обслуживание и ремонты до 15%. Роботизация буровзрывных работ позволит сократить среднее время проходческого цикла на 20% благодаря повышению производительности и оптимизации расхода взрывчатых веществ, а также способствует повышению точности бурения и, следовательно,

но, сокращению затрат на экскавацию вскрышных пород [9]. Внедрение новых технологий в компаниях угольной промышленности позволит снизить уровень производственного травматизма на 40-60% [10].

Развитие специализированного ПО и в целом цифровая трансформация отрасли позволят существенным образом повысить эффективность деятельности отрасли. Внедрение инновационных проектов сопряжено с высокими затратами, и существуют риски провала пилотных проектов – целесообразно рассмотреть вариант государственно-частного партнерства (ГЧП), в рамках которого угольным компаниям будет оказана государственная поддержка в части нормативно-правового регулирования и субсидирования внедрения новых технологий на ранних стадиях TRL.

МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Нормативное обеспечение

Для реализации развития приоритетных направлений отечественного ПО необходимо принятие мер поддержки разработчиков и пользователей новых продуктов и технологий:

- формирование механизма «права на ошибку» при запуске пилотных проектов, создание испытательных полигонов;
- введение ускоренной амортизации (в 2-3 раза) по программно-аппаратным комплексам импортного производства, при обязательном условии замещения их отечественным ПО;
- предоставление налоговых кредитов (доля от инвестиций, в США предоставляется 25%), также в случае ежегодного роста затрат на НИОКР (от 5%), предлагается кратное исключение расходов из прибыли предприятия;
- закрепление права собственности разработчиков на результаты их интеллектуального труда при получении государственной поддержки на финансирование научно-исследовательских работ;
- совершенствование нормативно-правовых актов в области регулирования безлюдных технологий. Например, сейчас на одном участке одновременно не может находиться полностью роботизированная техника и техника, управляемая человеком. Несовершенства законодательства создают препятствия и затормаживают процесс цифровой трансформации;
- совершенствование законодательства в части обязательного штата сотрудников и отчетности, определенных на текущий момент только для условий, не предполагающих использования инновационных технологий. При внедрении современных цифровых решений численность инженерно-технического персонала может быть сокращена, при этом у угольных компаний появятся дополнительные средства на инвестиции в цифровизацию.

Меры поддержки использования ПО

Одна из возможных эффективных мер поддержки инноваций – вывод устаревших технологий из производ-

ственного процесса. Таким образом, помимо создания реестра направлений программного обеспечения и инновационных технологий необходим контроль со стороны государства за использованием новейших технологий (например, внедрение специализированного программного обеспечения для геологического моделирования и планирования горных работ вместо Autocad (Autodesk, Inc.), а также интеграция различного программного обеспечения на единой платформы).

Для стимулирования внедрения инновационных технологий необходимо создавать испытательные полигоны и центры тестирования технологий, в состав которых должны войти предприятия угольной промышленности, формирующие задачи для центров. Пример подобного полигона, созданного для нужд нефтегазовой отрасли, – испытательный центр «Rocky Mountain Oilfield Testing Center» в США, который позволяет проводить полевое тестирование технологий и прототипов программных продуктов в соответствии с методиками потребителей. Для востребованности полигон должен подходить для испытания широкого спектра технологий на программно-аппаратных комплексах, для тестирования программных продуктов у испытательного центра должно быть в свободном доступе достаточное количество пространственных и временных данных. Доступ к тестированию должен быть обеспечен прохождением проекта экспертной комиссии, включающей представителей угольных предприятий, Минэнерго России, ГРБС и научно-образовательных организаций

Привлечение механизмов государственно-частного партнерства необходимо для ускорения развития инновационных отечественных технологий в угольной промышленности, в особенности для отработки «безлюдных» технологий на базе испытательных полигонов. ГЧП в угольной промышленности предлагается организовать внедрением отраслевых контрактов между Минэнерго России и крупными угольными предприятиями, которые должны включать в себя дорожные карты реализации внедрения технологий, совершенствования нормативно-правовой базы

Подготовка кадров

Планируется, что к 2024 г. расходы на обучение сотрудников организациями ТЭК России, связанных с развитием и использованием информационных технологий, вырастут на 7% [5].

На базе Сколково разработан «Атлас новых профессий», в нем представлены три новые перспективные специальности в горнодобывающей отрасли:

– системный горный инженер – специалист, работающий с процессами на месторождениях на полном жизненном цикле (от геологоразведочных работ до обогащения углей). Необходимость данной профессии обусловлена развитием и внедрением комплексных проектов – «цифровой карьер» и «цифровая шахта»;

– экоаналитик – специалист по мониторингу и анализу экологического состояния, прогнозу экологических угроз и защите окружающей среды на всем цикле разработки месторождения;

– инженер роботизированных систем – специалист по обслуживанию автоматизированных и роботизированных систем по мониторингу, добыче и переработке угля.

Подготовка горных инженеров для угольной промышленности в России ведется в 32 вузах и их филиалах. Для ускорения научно-технического прогресса и технологического развития угольной промышленности критичное значение имеет компетентность кадрового состава предприятий. Для привлечения квалифицированных сотрудников также необходимы мероприятия по улучшению условий труда. Развитие технологий предполагает повышение технических знаний работников и снижение количества работников, занятых тяжелым, неквалифицированным трудом.

Необходимо проводить совместные мероприятия вузов, компаний угольной промышленности и федеральных органов исполнительной власти:

- разработку учебных программ, включающих изучение новых технологий производства, и программ совместно со специалистами угольных предприятий;
- участие специалистов компаний угольной промышленности в учебной деятельности, руководство курсовыми и дипломными проектами, участие в Государственных комиссиях по проведению итоговой аттестации;
- участие в формировании тем курсовых и дипломных работ с учетом актуальных потребностей компаний угольной промышленности;
- организацию курсов повышения квалификации и практических работ для преподавателей на предприятиях угольной промышленности;
- организацию курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов компаний угольной промышленности;
- организацию и проведение совместных семинаров, вебинаров и научных конференций;
- формирование системы стимулирования привлечения молодых специалистов в угольную промышленность.

Привлечение молодых специалистов при взаимодействии государства, работодателей и профильных образовательных учреждений является основой инновационного развития угольной промышленности.

Предпосылками для успешного развития отечественного специализированного ПО являются благоприятный инвестиционный климат в сфере разработки ПО (Правительство РФ в рамках национальной программы «Цифровая экономика» до 2024 г. выделит 20 млрд руб. на гранты российским IT-компаниям для разработки новых продуктов), повышение заинтересованности предприятий в приобретении отечественного ПО (разрабатываются различные механизмы закупок отечественного ПО), а также государственная поддержка импортозамещения в ТЭК (с этой целью в рамках межведомственного взаимодействия и отраслевой экспертизы происходит выбор наиболее приоритетных проектов на получение субсидий). Также в рамках новой программы господдержки, озвученной Премьер-министром РФ на совещании по развитию российской IT-отрасли, проведенном в Иннополисе 09.07.2020, предложены следующие меры по подготовке IT-кадров:

- к 2024 г. количество человек, принимаемых на обучение по ИТ-специальностям в российских вузах, должно быть увеличено до 120 тыс.;

- госфинансирование на базе 12-15 российских вузов обучения высококвалифицированных ИТ-кадров по международным программам;

- софинансирование в размере 50% ускоренного обучения ИТ-специалистов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для угольной отрасли до 2035 г. особенно существенны риски, возникающие в связи с энергетическим переходом, риски сокращения внутреннего спроса и снижения экспорта. Эффективным методом управления непредвиденными ситуациями и снижения ущерба от их последствий является создание системы управления непрерывностью бизнеса [11]. Для таких задач, как увеличение производительности труда, снижение зависимости от импорта и обеспечение эффективного использования ресурсного потенциала угледобывающей отрасли, необходимы развитие и внедрение отечественного специализированного ПО. Автоматизация и роботизация всех процессов необходимы для внедрения концепций «цифровая шахта», «цифровой карьер» и «цифровая обогатительная фабрика», включающих в себя комплекс интегрированных программных продуктов и необходимых для достижения поставленных задач по увеличению производительности, уровня безопасности, а также росту конкурентоспособности отечественных компаний на мировом рынке.

Для российской угольной отрасли актуален риск ограниченной обеспеченности угольной промышленности отечественными продуктами. Дальнейшее развитие тенденции роста использования импортного оборудования и технологий может привести к полной технологической зависимости и, как следствие, к излишней чувствительности к колебаниям курса национальной валюты.

Поскольку разработка и внедрение прогрессивных технологий и оборудования предполагают инвестиции в размере 779 млрд руб. до 2035 г. частными инвесторами (угольными компаниями), важна заинтересованность компаний во внедрении современных технологий. Сдерживающие факторы, актуальные для заинтересованности угольных компаний, должны быть минимизированы принятием комплексных мер, предполагающих взаимодействие государства, предприятий угольной промышленности и разработчиков ПО:

- высокая социальная ответственность отрасли – угольная промышленность во многих регионах является градообразующей, цифровизация производства может привести к сокращению рабочих мест низкоквалифицированного персонала. Также высока ответственность компаний в области промышленной безопасности, поэтому все внедряемые технологии должны быть протестированы и иметь высокую надежность;

- необходимость существенных инвестиций – для реализации цифровых проектов необходимо финансирование, доступное угольным компаниям;

- необходимость актуализации законодательства – для успешного внедрения цифровых технологий необходимы

изменения в нормативно-правовых актах, регулирующие обязательный штат сотрудников, а также возможность внедрения полностью безлюдных технологий.

Анализ рынка отечественного программного обеспечения показывает, что по некоторым из ключевых направлений российскими разработчиками представлены только отдельные модули программ, не способные заменить комплексные импортные программные решения. В связи с этим целесообразно рассмотреть возможность создания единой открытой платформы для интеграции данных решений, которая поможет консолидировать отраслевой спрос и определить необходимость доработки определенных модулей.

Еще одним методом снижения импортозависимости угольной отрасли является локализация производства иностранного горношахтного оборудования и специализированного ПО, которая подразумевает интеграцию местных производственных, научных и трудовых ресурсов с зарубежными компаниями, при этом сокращая капитальные вложения. Успешные примеры локализации оборудования продемонстрированы в других отраслях ТЭК [12]. Данный механизм поможет через адаптацию принципов разработки ПО сформировать развитие новых отечественных технологий и, таким образом, создаст предпосылки для технологической независимости. Залогом успешного развития отрасли, включая элементы автоматизации и роботизации оборудования, является развитие смежных отраслей, включая производство отечественной электронной компонентной базы.

(Продолжение следует)

Список литературы

1. Программа развития угольной промышленности России на период до 2035 года / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 июня 2020 г. № 1582-р. (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 25, ст. 3963). URL: <http://static.government.ru/media/files/OoKX6PriWgDz4CnNAxwIYZEE6zm6I52S.pdf> (дата обращения: 15.05.2021).

2. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2020 года // Уголь. 2020. № 12. С. 31-43. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-12-31-43.

3. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С., Дьяченко К.И. Прогнозы технологического развития угольной промышленности России на период до 2040 г. Часть II. Этапы технологического развития угольной промышленности России на период до 2040 г. // Горный журнал. 2019. № 8. С. 11–18. DOI: 10.17580/gzh.2019.08.02.

4. Vartanov A.Z., Petrov I.V., Fedash A.V. Risk-oriented provision of mining operations safety at the enterprises of mineral resources sector in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. Vol. 206. Art. 012014. DOI: 10.1088/1755-1315/206/1/012014.

5. Кулапин А.И. Ведомственный проект «Цифровая энергетика». [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/vedomstvennyij-proekt-tsifrovaya-energetika.pdf> (дата обращения: 15.05.2021).

6. Клебанов А.Ф. Автоматизация и роботизация открытых горных работ: опыт цифровой трансформации // Горная промышленность. 2020. № 1. С. 8-11.

7. Жданеев О.В., Чубоксаров В.С. Перспективы технологий Индустрии 4.0 в ТЭК России // Энергетическая политика. 2020. № 7(149). С. 17-33.

8. Власюк Л.И., Сиземов Д.Н., Дмитриева О.В. Стратегические приоритеты цифровой трансформации угольной отрасли // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 328–338.

9. Mining technology analysis. Mining robots: Rio Tinto doubles down on autonomous drilling. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mining-technology.com/features/mining-robots-rio-tinto-doubles-autonomous-drilling/> (дата обращения: 15.05.2021).

10. Плакиткина Л.С. Интенсификация инновационного процесса в угольной промышленности России // Горная промышленность. 2011. № 3(97). С. 4-11.

11. Бравков П.В., Жданеев О.В., Чубоксаров В.С. К вопросу о непрерывности ведения бизнеса предприятий нефтегазовой отрасли России. Часть 2 // Стандарты и качество. 2020. № 9. С. 70-74.

12. Жданеев О.В. Локализация как эффективный механизм импортозамещения // Нефтяное хозяйство. 2018. № 2. С. 6-10. DOI: 10.24887/0028-2448-2018-2-6-10.

Original Paper

UDC 681.3.06:622.33 © O.V. Zhdaneev, O.N. Oleneva, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 18-22
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-18-22>

Title
PRIORITY TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN SOFTWARE FOR THE COAL INDUSTRY. PART 1

Authors

Zhdaneev O.V.¹, Oleneva O.N.¹

¹ FSBO "Russian Energy Agency" (REA) by the Ministry of Energy of the Russian Federation, Moscow, 129085, Russian Federation

Authors Information

Zhdaneev O.V., к PhD (Physical and Mathematical), Head of Competence Center for Technology Development of Fuel & Energy Sector, e-mail: Zhdaneev@rosenergo.gov.ru

Oleneva O.N., Project Director of Industry Technology department of Competence Center for Technology Development of Fuel & Energy Sector, e-mail: Oleneva@rosenergo.gov.ru

Abstract

The paper describes the main risks relevant to the coal industry, and methods of managing them through the development of domestic technologies and specialized software. The results can be useful for experts from coal industry companies and academic institutions involved in the development of domestic specialized software for the needs of the oil and gas industry. The priority steps for the creation and implementation of domestic software in the industry are the following: the introduction of testing research centers, the improvement of legislation taking into account the development of digital technologies, and measures for the training of highly qualified personnel.

Keywords

Dedicated software, Technological development, Support measures, Import substitution, Risks, Digital economy, Localization.

References

1. The program of the development of the coal industry of Russia for the period until 2030. Order of the Government of the Russian Federation dated June 13, 2020, No. 1582-r. Available at: <http://static.government.ru/media/files/OoKX6PriWgDz4CNNAxwIYZEE6zm6I52S.pdf> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
2. Tarazanov I.G. & Gubanov D.A. Russia's coal industry performance for January-September, 2020. *Ugol'*, 2020, (12), pp. 31-43. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-12-31-43.
3. Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S. & Diyachenko K.I. Technology foresights for coal industry in Russia up to 2040. Part II: Stages of technological development in coal industry in Russia up to 2040. *Gornyi Zhurnal*, 2019, (8), pp.11-18. (In Russ.). DOI: 10.17580/gzh.2019.08.02.
4. Vartanov A.Z., Petrov I.V., Fedash A.V. Risk-oriented provision of mining operations safety at the enterprises of mineral resources sector in Russia

// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. Vol. 206. Art. 012014. DOI: 10.1088/1755-1315/206/1/012014.

5. Kulapin A.I. "Digital Energy" departmental project. [Electronic resource]. Available at: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/vedomstvennyiy-proekt-tsifrovaya-energetika.pdf> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).

6. Klebanov A.F. Automation and robotization in surface mining: experience in digital transformation experience. *Gornaya promyshlennost'*, 2020, (1), pp. 8-11. (In Russ.).

7. Zhdaneev O.V. & Chubokсарov V.S. Prospects of Industry 4.0 technologies in Fuel and Energy Complex of the Russian Federation. *Energeticheskaya politika*, 2020, (7), pp. 17-33. (In Russ.).

8. Vlasjuk L.I., Sizemov D.N. & Dmitrieva O.V. Strategic priorities in digital transformation of the coal industry. *Ekonomika v promyshlennosti*, 2020, Vol. 13, (3), pp. 328-338. (In Russ.).

9. Mining technology analysis. Mining robots: Rio Tinto doubles down on autonomous drilling. [Electronic resource]. Available at: <https://www.mining-technology.com/features/mining-robots-rio-tinto-doubles-autonomous-drilling/> (accessed 15.05.2021).

10. Plakitkina L.S. Intensification of the innovation process in the coal industry of the Russian Federation. *Gornaya promyshlennost'*, 2011, (3), pp. 4-11. (In Russ.).

11. Bravkov P.V., Zhdaneev O.V. & Chubokсарov V.S. Regarding business continuity of Russian oil and gas companies. Part 2. *Standarty i kachestvo*, 2020, (9), pp. 70-74. (In Russ.).

12. Zhdaneev O.V. Localization as an effective import-replacement approach. *Neftyanoe khozyaystvo – Oil Industry*, 2018, (2), pp. 6-10. (In Russ.). DOI: 10.24887/0028-2448-2018-2-6-10.

For citation

Zhdaneev O.V. & Oleneva O.N. Priority trends in the development of Russian software for the coal industry. Part 1. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 18-22. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-18-22.

Paper info

Received March 24, 2021

Reviewed April 23, 2021

Accepted May 17, 2021

ECONOMIC OF MINING

Об экономико-правовых аспектах декарбонизации, связанных с отказом от ископаемых углеводородов как источника энергии

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-23-24>

СТЕПАНОВ О.А.

Доктор юрид. наук, профессор,
главный научный сотрудник
Центра уголовного, уголовно-процессуального
законодательства и судебной практики
Института законодательства и сравнительного
правоуказания при Правительстве Российской Федерации,
117218, г. Москва, Россия,
e-mail: o_stepanov28@mail.ru

СТЕПАНОВ А.О.

Учащийся факультета экономических наук
НИУ «Высшая школа экономики»,
101000, г. Москва, Россия,
e-mail: stepanov.alexey99@gmail.com

Рассматриваются экономико-правовые аспекты декарбонизации, связанные с отказом от угля как источника энергии в современных условиях.

Ключевые слова: уголь, декарбонизация, экономико-правовые аспекты.

Для цитирования: Степанов О.А., Степанов А.О. Об экономико-правовых аспектах декарбонизации, связанных с отказом от ископаемых углеводородов как источника энергии // Уголь. 2021. № 6. С. 23-24. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-23-24.

ВВЕДЕНИЕ

Уголь — первое ископаемое топливо, которое начал использовать человек. И хотя в настоящее время в качестве энергоносителей применяются по большей мере нефть и газ, угольная промышленность продолжает играть важнейшую роль в экономике России. Однако серьезными проблемами угольной промышленности в современной России считаются загрязнение окружающей среды и тяжелые условия труда рабочих [1]. К тому же в настоящее время в мире набирают популярность идеи декарбонизации, связанные с отказом от традиционных источников энергии — ископаемых углеводородов, которые стали особенно активно обсуждаться после вступления в силу Парижского соглашения по климату в 2016 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

Декарбонизация энергетических систем подразумевает снижение выбросов углекислого газа на единицу вырабатываемой энергии, а декарбонизация экономики в целом — снижение углеродоемкости ВВП [2]. При этом процесс перестройки энергетических систем несет в себе ряд проблем, связанных с серьезными последствиями для таких стран — экспортеров угля, как Австралия, Индонезия, Россия, Колумбия, ЮАР, США, Канада.

Прогнозируемые траектории декарбонизации 15 крупнейших экономик мира свидетельствуют, что продолжающийся в настоящее время рост выбросов CO₂ сохранится до 2030 г. После этого ожидается, что начнется глобальное сокращение углеродсодержащих выбросов. Однако, по оценкам Международного энергетического агентства, углеводородам гарантировано значительное присутствие в мировом топливно-энергетическом комплексе минимум до 2050 г. Так, например, относительная дешевизна углей на европейском рынке на фоне дорожающего газа стала одной из важнейших причин смены приоритетов в 2013 г. в Германии [2].

Российские угольные компании в последние годы наращивали как объемы добычи угля, так и его поставки на внешние рынки — рост угольной отрасли в 2-3 раза превышал темпы роста общего ВВП России [3].

Решение экологической проблемы добычи угля связано с принятием новых нормативных актов, регулирующих все этапы разработки месторождений, а также с разработкой системы экономических мер, способствующих активному движению инвестиций [1], связанных с внедрением новых технологий, связанных с цифровизацией в добыче угля [4, 5], с использованием возобновляемых источников энергии [6], которые способны снизить экологический урон и обеспечить сохранение конкурентоспособности угольной отрасли на внешнем рынке (прежде всего в отношении Австралии и Индонезии). Кроме того, в условиях введения ЕС экспортных пошлин на товары со значительным углеродным следом необходимо развивать протекционистскую систему правового регулирования, направленную на защиту отечественных экспортеров угля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В угольной отрасли России в настоящее время непосредственно занято порядка 150 тыс. человек, и около 1,5 млн работают в смежных отраслях. Угольные предприятия являются градообразующими для 31 города. За Уралом уголь обеспечивает 50% генерации электроэнергии и 100% теплогенерации для Арктики [4]. С учетом того, что координационная работа в угольной сфере не требует гигантских финансовых затрат, необходимо не только максимально учитывать различные риски, связанные с развитием процесса декарбонизации, но и своевременно принимать соответствующие регуляторные меры [7], обеспечивающие сохранение конкурентоспособности российской угольной отрасли на внешнем рынке [8, 9].

Список литературы

1. Угольная промышленность: проблемы и перспективы. *Businessman.ru* [Электронный ресурс]. URL: <https://businessman.ru/new-ugolnaya-promyshlennost-problemy-i-perspektivy.html> (дата обращения: 15.05.2021).
2. Тарлавский В. Декарбонизация экономики // *Экономика и Жизнь* (eg-online.ru) от 12.08.2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eg-online.ru/article/287725/> (дата обращения: 15.05.2021).
3. Марцинкевич Б. Декарбонизация энергетики как способ демонизации угля // *RussiaPost.su* от 30.01.2020.

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.russiapost.su/archives/201393> (дата обращения: 15.05.2021).

4. Степанов О.А. Об особенностях предотвращения неправомерного доступа к информации, обрабатываемой значимым объектом критической информационной инфраструктуры // *Уголь*. 2020. № 10. С. 40-41. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-10-40-41.
5. Сидоренко Э.Л., Шайдуллина В.К., Киракосян С.А. Токенизация угольной промышленности: экономические и криминологические риски // *Уголь*. 2018. № 12. С. 54-58. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-12-54-58.
6. Седаш Т.Н. Возобновляемые источники энергии: стимулирование инвестиций в России и за рубежом // *Инвестиционная деятельность*. 2016. № 4. С. 94-97.
7. Углю нарисовали светлое будущее // *Коммерсантъ*. № 181/П от 5.10.2020. С. 7. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4519426> (дата обращения: 15.05.2021).
8. Степанов О.А., Печегин Д.А. Право как средство обеспечения безопасности объектов угольной промышленности в условиях цифровизации // *Уголь*. 2019. № 9. С. 54-55. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-54-55.
9. Степанов О.А. О перспективах развития надзора в угольной промышленности в условиях совершенствования законодательства о госконтроле // *Уголь*. 2020. № 2. С. 51-52. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-2-51-52.

Original Paper

UDC 338.97:622.33 © O.A. Stepanov, A.O. Stepanov, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • *Ugol'* – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 23-24
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-23-24>

Title ON ECONOMIC AND LEGAL ASPECTS OF DECARBONIZATION ASSOCIATED WITH WITHDRAWAL OF FOSSIL HYDROCARBONS AS AN ENERGY SOURCE

Authors

Stepanov O.A.¹, Stepanov A.O.²

¹ Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation, Moscow, 117218, Russian Federation

² HSE University, Moscow, 101000, Russian Federation

Authors Information

Stepanov O.A., Doctor of Law Sciences, Professor, Chief Researcher of the Center for Criminal Law, Criminal Procedure Legislation, Judicial Practice, e-mail: o_stepanov28@mail.ru

Stepanov A.O., Student of Economic Sciences Department, e-mail: stepanov.alexey99@gmail.com

Abstract

The paper reviews the economic and legal aspects of decarbonization associated with withdrawal of fossil hydrocarbons as an energy source in current conditions.

Keywords

Coal, Decarbonization, Economic and legal aspects.

References

1. Coal industry: challenges and prospects. *Businessman.ru*. [Electronic resource]. Available at: <https://businessman.ru/new-ugolnaya-promyshlennost-problemy-i-perspektivy.html> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
2. Tarlavsky V. Decarbonization of the Economy. *Ekonomika i Zhizn' (eg-online.ru)* dated 12.08.2015. [Electronic resource]. Available at: <https://www.eg-online.ru/article/287725/> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
3. Martsinkevich B. Decarbonization of the energy sector as a way to demonize coal. *RussiaPost.su* dated 30.01.2020. [Electronic resource]. Available at: <https://www.russiapost.su/archives/201393> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).

4. Stepanov O.A. On specific features of access management to information processed by a significant facility of critical IT infrastructure. *Ugol'*, 2020, (10), pp. 40-41. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-10-40-41.
5. Sidorenko E.L., Shaydullina V.K. & Kirakosyan S.A. Tokenization of coal industry: economic and criminological risks. *Ugol'*, 2018, (12), pp. 54-58. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-12-54-58.
6. Sedash T.N. Renewable energy sources: encouraging investment in Russia and abroad. *Investionnaya deyatel'nost'*, 2016, (4), pp. 94-97. (In Russ.).
7. Coal is promised a better tomorrow. *Kommersant*, No. 181/P, dated 5.10.2020, p. 7. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4519426> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
8. Stepanov O.A. & Pechegin D.A. Law as a means of ensuring the safety of coal industry facilities in the context of digitalization. *Ugol'*, 2019, (9), pp. 54-55. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-54-55.
9. Stepanov O.A. On the prospects for the development of supervision in the coal industry in the context of improving legislation on state control. *Ugol'*, 2020, (2), pp. 51-52. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-2-51-52.

For citation

Stepanov O.A. & Stepanov A.O. On economic and legal aspects of decarbonization associated with withdrawal of fossil hydrocarbons as an energy source. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 23-24. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-23-24.

Paper info

Received November 10, 2020

Reviewed January 23, 2021

Accepted May 17, 2021

ECONOMIC OF MINING

Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2021 года

ТАРАЗАНОВ И.Г.

Горный инженер,
чл.-корр. РАЭ,
заместитель главного
редактора журнала «Уголь»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: ugol1925@mail.ru

ГУБАНОВ Д.А.

Начальник отдела
мониторинга
угольной промышленности
ЦДУ ТЭК – филиала ФГБУ «РЭА»
Минэнерго России,
129110, г. Москва, Россия,
e-mail: info@cdu.ru

Добыча угля в России, млн т



Использованы данные (источники): ЦДУ ТЭК, Росстата, АО «Росинформуголь», Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России, пресс-релизы угольных компаний, литературные источники [1, 2, 3, 4, 5].

На основе статистических, технико-экономических и производственных показателей представлен аналитический обзор итогов работы угольной промышленности России за январь-март 2021 г. Обзор сопровождается диаграммами, таблицами и обширными статистическими данными.

Ключевые слова: добыча угля, добыча коксующегося угля, экономика, переработка угля, рынок угля, отгрузка, экспорт и импорт угля.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-25-36>

Для цитирования: Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2021 года // Уголь. 2021. № 6. С. 25-36. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-25-36.

ВВЕДЕНИЕ

Россия является одним из мировых лидеров по производству и экспорту угля, она занимает шестое место по объемам угледобычи после Китая, США, Индии, Австралии и Индонезии (на долю России приходится около 5% мировой угледобычи) и третье место по экспорту угля после Индонезии и Австралии (на международном рынке на долю России приходится около 15%) [1, 2, 3].

Фонд действующих угледобывающих предприятий России по состоянию на 01.04.2021 насчитывает 164 предприятия (шахты – 51, разрезы – 113). Переработка угля в отрасли осуществляется на 64 обогатительных фабриках и установках, а также на имеющихся в составе большинства угольных компаний сортировках. В России уголь потребляется во всех субъектах Российской Федерации. Основные потребители угля на внутреннем рынке – это электростанции и коксохимические заводы. Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн – здесь производится более половины (53%) всего добываемого угля в стране и 70% углей коксующихся марок [4, 5].

ДОБЫЧА УГЛЯ

По данным Росстата, добыча угля в России за первый квартал 2021 г. составила 107,9 млн т. Она увеличилась по сравнению с январем-мартом 2020 г. на 9,7 млн т, или на 10%.

По отчетным данным угледобывающих компаний, добыча угля в России за январь-март 2021 г. составила 108,4 млн т. Она увеличилась по сравнению с первым кварталом 2020 г. на 8,9 млн т, или на 9%.

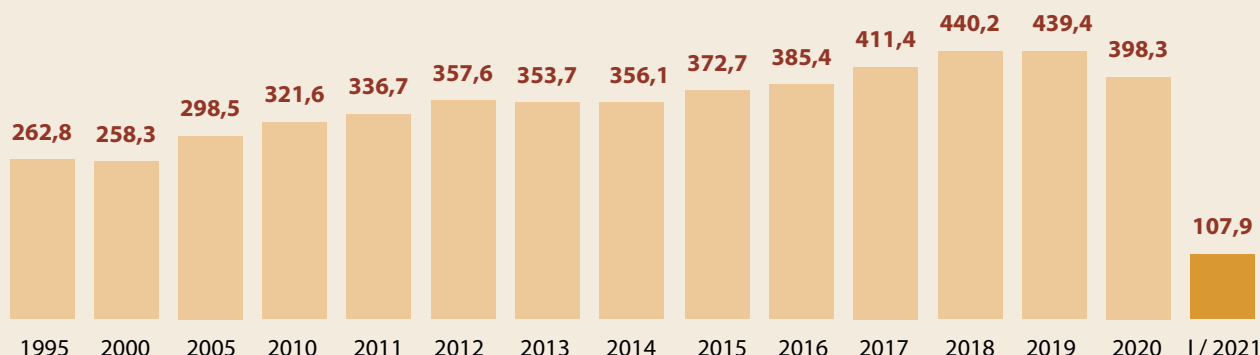
Подземным способом добыто 30,1 млн т угля (на 2,9 млн т, или на 11% больше, чем годом ранее). За первый квартал 2021 г. проведено 111,4 км горных выработок (на 3,6 км, или на 3,3% выше прошлогоднего уровня), в том числе вскрывающих и подготавливающих выработок – 90,5 км (на 4,3 км, или на 5% больше, чем в январе-марте 2020 г.). При этом уровень комбайновой проходки составляет 95,7% общего объема проведенных выработок.

Добыча угля открытым способом составила 78,3 млн т (на 5,9 млн т, или на 8% выше уровня первого квартала 2020 г.). При этом объем вскрышных работ за январь-март 2021 г. составил 473,2 млн куб. м

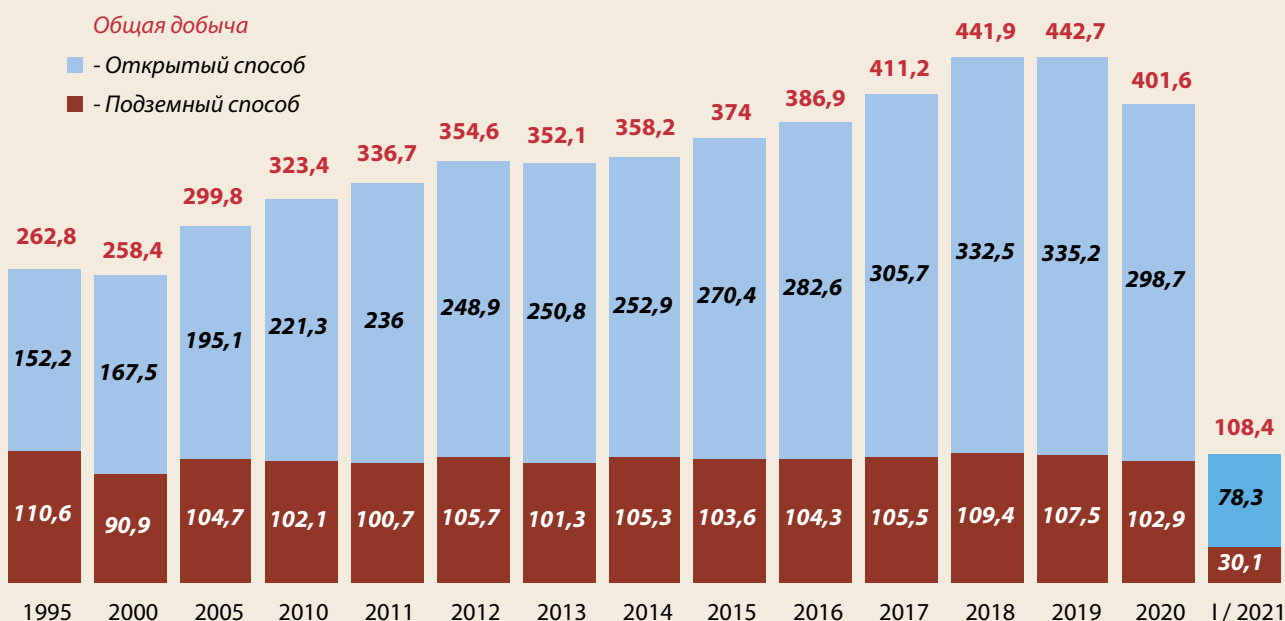
(на 13,1 млн куб. м, или на 2,7% ниже объема аналогичного периода 2020 г.).

Удельный вес открытого способа в общей добыче составил 72,3% (годом ранее было 72,8%).

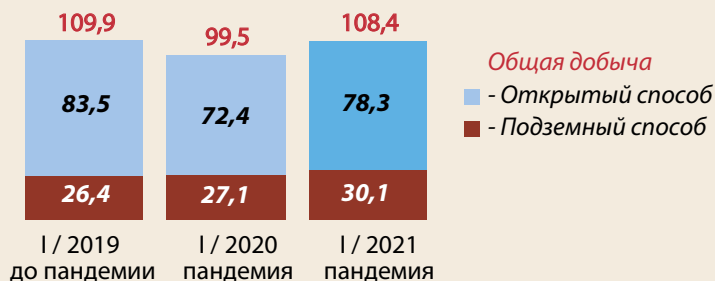
Добыча угля в России (по данным Росстата), млн т



Добыча угля в России по способам добычи (по отчетным данным угледобывающих компаний), млн т



Добыча угля в России по способам добычи за первый квартал 2019-2021 гг. (по отчетным данным угледобывающих компаний), млн т



ДОБЫЧА УГЛЯ ПО ТЕРРИТОРИЯМ

В январе-марте 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года добыча угля увеличилась в четырех из пяти основных угольных бассейнов страны: в Кузнецком – на 4,58 млн т, или на 8,6% (добыто 57,86 млн т),

в Канско-Ачинском – на 0,8 млн т, или на 8,3% (добыто 10,37 млн т), в Южно-Якутском – на 1,8 млн т, или на 40,3% (добыто 6,39 млн т) и в Донецком – на 0,7 млн т, или на 65,8% (добыто 1,78 млн т). Снижение добычи угля отме-

чено в Печорском угольном бассейне – на 155 тыс. т, или на 6,3% (добыто 2,29 млн т).

В первом квартале 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года добыча угля возросла в четырех из шести угледобывающих экономических районов России: в Западно-Сибирском добыто 60,8 млн т (рост на 8,6%), в Дальневосточном добыто 21,76 млн т (рост на 11,4%), в Восточно-Сибирском – 21,74 млн т (рост на 6,3%) и в Южном – 1,78 млн т (рост на 65,8%). Добыча угля снизилась в Северо-Западном экономическом районе, где добыто

2,32 млн т (спад на 6%). В Центральном экономическом районе добыча угля не велась (в первом квартале 2020 г. здесь было добыто 35 тыс. т).

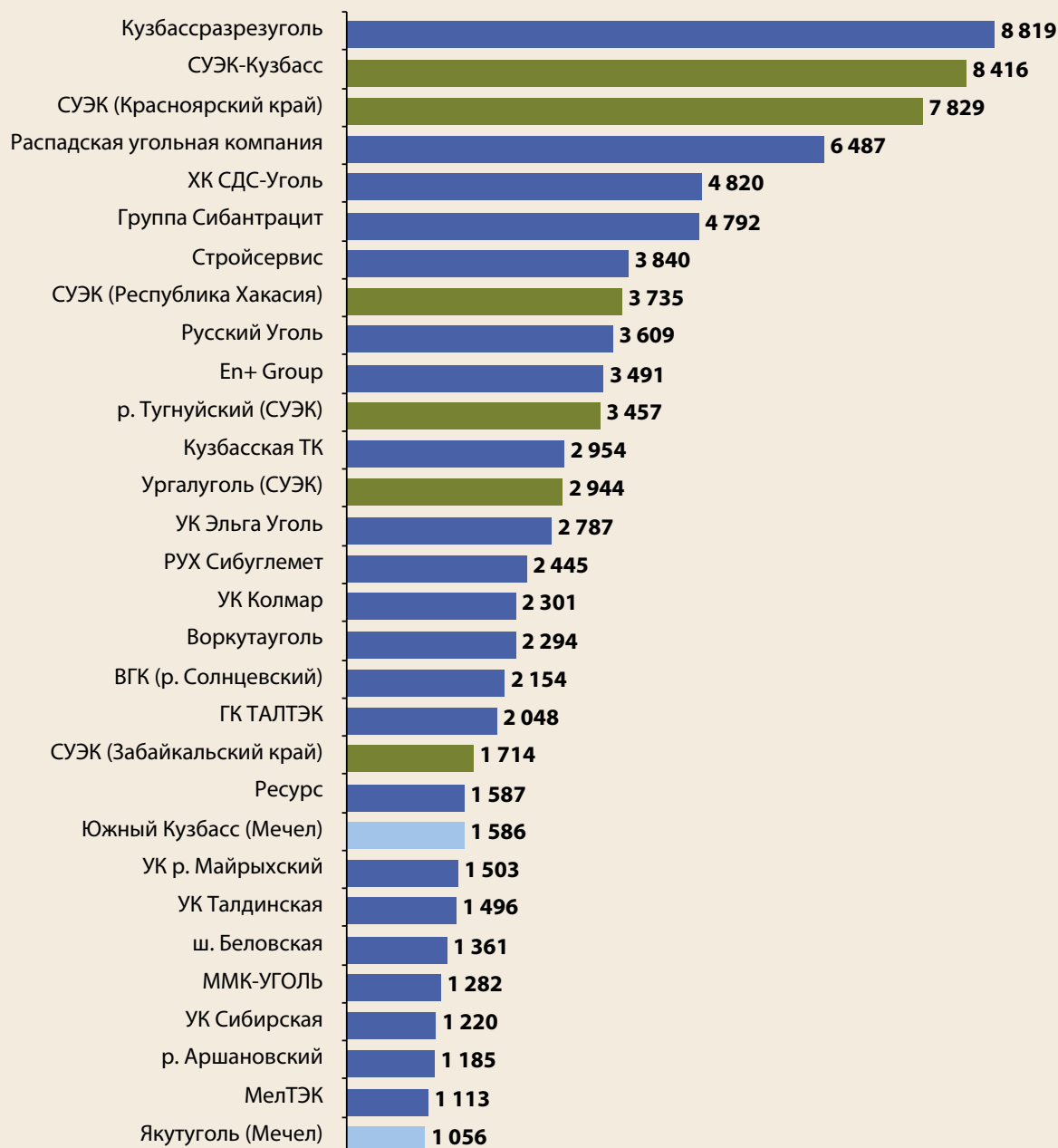
В целом по России объем угледобычи в первом квартале 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличился на 8,9 млн т, или на 9%. Основной вклад в добычу угля по Российской Федерации вносят Западно-Сибирский (56%), Дальневосточный (20%) и Восточно-Сибирский (20%) экономические районы.

Лидеры – крупные и стемообразующие предприятия (компании) по добыче угля в России, тыс. т*	1 кв. 2021	К уровню 1 кв. 2020, %
1. АО «СУЭК»	29 058	104,7
– АО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская обл.)	8 416	97,5
– Филиал АО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский имени М.И. Щадова» (Красноярский край)	5 700	97,8
– АО «Разрез Березовский» (Красноярский край)	1 347	139,9
– АО «Разрез Назаровский» (Красноярский край)	730	112,7
– АО «Разрез Канский» (Красноярский край)	49	107,0
– АО «Разрез Сергульский» (Красноярский край)	3	-
– АО «Разрез Тугнуйский» (Республика Бурятия)	3 457	91,8
– Разрез «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» (Республика Хакасия)	2 562	122,6
– ООО «Восточно-Бейский разрез» (Республика Хакасия)	825	94,4
– АО «Разрез Изыхский» (Республика Хакасия)	348	166,5
– АО «Ургалуголь» (Хабаровский край)	2 944	162,1
– АО «Разрез Харанорский» (Забайкальский край)	1 301	94,3
– ООО «Разрез Восточный» (Забайкальский край)	413	97,0
– ООО «Приморскуголь» (Приморский край)	963	103,1
2. АО «УК «Кузбассразрезуголь»	8 819	94,2
– Филиал «Талдинский угольный разрез»	2 398	97,9
– Филиал «Бачатский угольный разрез»	1 848	104,1
– Филиал «Краснобродский угольный разрез»	1 647	87,3
– Филиал «Моховский угольный разрез»	1 379	97,3
– Филиал «Калтанский угольный разрез»	847	96,2
– Филиал «Кедровский угольный разрез»	681	73,3
– Шахта «Байкаимская»	19	14,1
3. ООО «ЕвразХолдинг» (ООО «Распадская угольная компания»)	6 487	114,0
4. АО ХК «СДС-Уголь»	4 820	106,0
– АО «Черниговец»	1 451	102,8
– ООО «Шахта Листвяжная»	1 295	129,6
– ООО «Шахтоуправление «Майское» (разрез «Первомайский»)	859	68,6
– АО «Салек» (разрез «Восточный»)	625	179,1
– «Шахта «Южная» (филиал АО «Черниговец»)	590	110,3

Лидеры – крупные и стемообразующие предприятия (компании) по добыче угля в России, тыс. т*	1 кв. 2021	К уровню 1 кв. 2020, %
5. Группа «Сибантрацит»	4 792	119,1
– ООО «Разрез Кийзасский»	1 922	139,6
– АО «Сибирский Антрацит»	1 498	106,5
– ООО «Разрез Восточный»	1 372	110,7
6. АО «Стройсервис»	3 840	122,3
– ООО «Разрез «Березовский»	1 345	111,5
– ООО «Разрез «Пермяковский»	1 238	152,4
– ООО СП «Барзасское товарищество»	724	102,7
– ООО «Шахта № 12»	354	108,3
– АО «Разрез «Шестаки»	179	202,5
7. АО «Русский Уголь»	3 609	102,6
– АО «УК «Разрез Степной»	1 137	102,7
– ОАО «Красноярсккрайуголь»	865	125,6
– АО «Амуруголь»	829	90,2
– ООО «Разрез Кирбинский»	486	102,9
– ООО «Саяно-Партизанский»	292	88,6
8. En+ Group	3 491	86,2
– ООО «Компания «Востсибуголь»	2 617	83,2
– Разрез «Ирбейский» (Компания «Востсибуголь»)	661	97,4
– ООО «Тувинская ГРК»	169	105,0
– ООО «Разрезуголь»	44	-
9. ПАО «Кузбасская Топливная Компания» (разрез «Виноградовский»)	2 954	3,6 раза
10. ООО «УК «Эльга Уголь»	2 787	3,0 раза
11. ПАО «Мечел»	2 642	61,7
– ПАО «Южный Кузбасс»	1 586	56,0
– АО ХК «Якутуголь»	1 056	72,9
12. РУХ «Сибуглемет»	2 445	104,2
– АО «Междуречье»	1 162	122,4
– АО «Угольная компания «Южная»	922	98,0
– АО «Шахта «Антоновская»	248	133,8
– АО «Шахта «Большевик»	113	41,7
13. ООО «УК «Колмар»	2 301	117,7
– АО «ГОК «Денисовский»	1 417	103,3
– АО «ГОК «Инаглинский»	884	151,5
14. АО «Воркутауголь»	2 294	93,7
– Шахта «Воргашорская»	846	119,2
– Шахта «Воркутинская»	543	78,5
– Шахта «Комсомольская»	438	150,1
– Шахта «Заполяная»	416	60,3
– Разрез «Юнъягинский»	51	76,6
15. ООО «Восточная Горнорудная Компания» (разрез «Солнцевский»)	2 154	100,1

* Указанные компании суммарно обеспечивают 76% всего объема добычи угля в России.

Тридцатка наиболее крупных производителей угля по итогам работы в январе-марте 2021 г., объем добычи, тыс. т



ДОБЫЧА УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ

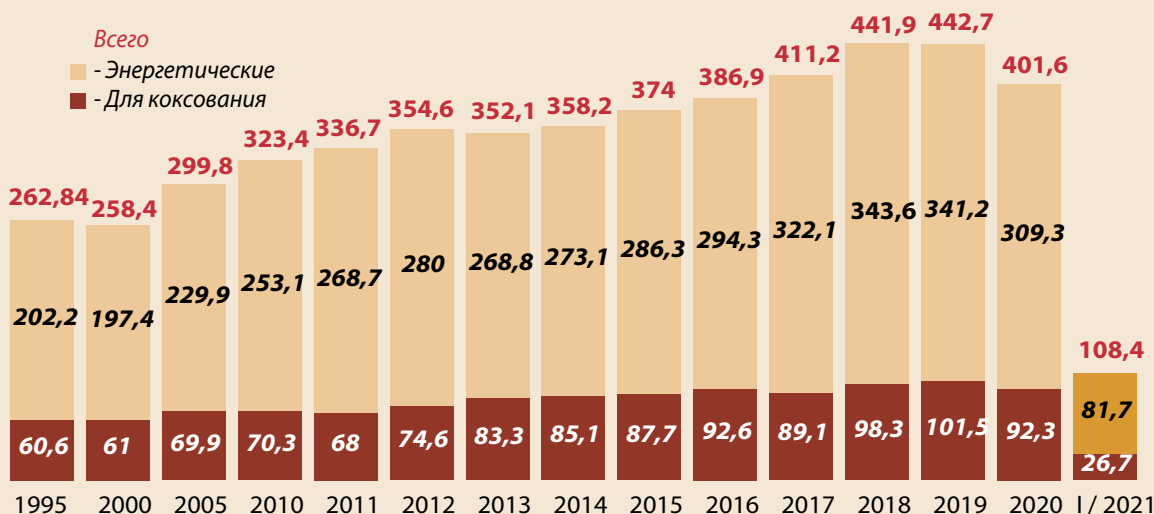
В первом квартале 2021 г. было добыто 26,7 млн т коксующегося угля, что на 3,1 млн т, или на 13% выше уровня января-марта 2020 г. Доля углей для коксования в общей добыче составила только 24,6%. Основной объем добычи этих углей пришелся на предприятия Кузбасса – 70%. Здесь было добыто 18,73 млн т угля для коксования, что на 1,38 млн т больше, чем годом ранее (рост на 8%). В Республике Саха (Якутия) было добыто 5,69 млн т угля для коксования (годом ранее было 3,72 млн т, рост на 53%). Добыча коксующегося угля в Печорском бассейне составила 2,29 млн т (3 мес. 2020 г. – 2,45 млн т, спад на 6,3%).

По результатам работы в январе-марте 2021 г. наиболее крупными производителями угля для коксования являются: ООО «Распадская угольная компания» (6487 тыс. т); ООО «УК «Эльга Уголь» (2635 тыс. т); ПАО «Северсталь» (АО «Воркутауголь – 2294 тыс. т); ООО «УК «Колмар» (2205 тыс. т, в том числе: АО «ГОК «Денисовский» – 1417 тыс. т, АО «ГОК «Инаглинский» – 788 тыс. т); АО «УК «Кузбассразрезуголь» (1678 тыс. т); АО «СУЭК» (1512 тыс. т); ПАО «Мечел» (1360 тыс. т, в том числе: АО ХК «Якутуголь» – 856 тыс. т, ПАО «Южный Кузбасс» – 504 тыс. т); ООО «ММК-УГОЛЬ» (1282 тыс. т); АО УК «Сибирская» (1219 тыс. т); РУХ «Сибуглемет» (1208 тыс. т,

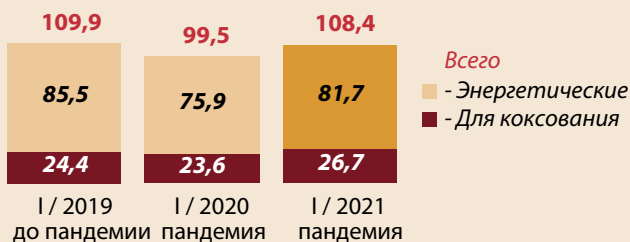
в том числе: АО «Междуречье» – 847 тыс. т, АО «Шахта «Антоновская» – 248 тыс. т, АО «Шахта «Большевик» – 113 тыс. т); АО «Стройсервис» (1176 тыс. т, в том числе: ООО СП «Барзасское товарищество» – 393 тыс. т,

ООО «Шахта №12» – 320 тыс. т, ООО «Разрез «Березовский» – 309 тыс. т, АО разрез «Шестаки» – 154 тыс. т); АО ХК «СДС-Уголь» (1026 тыс. т).

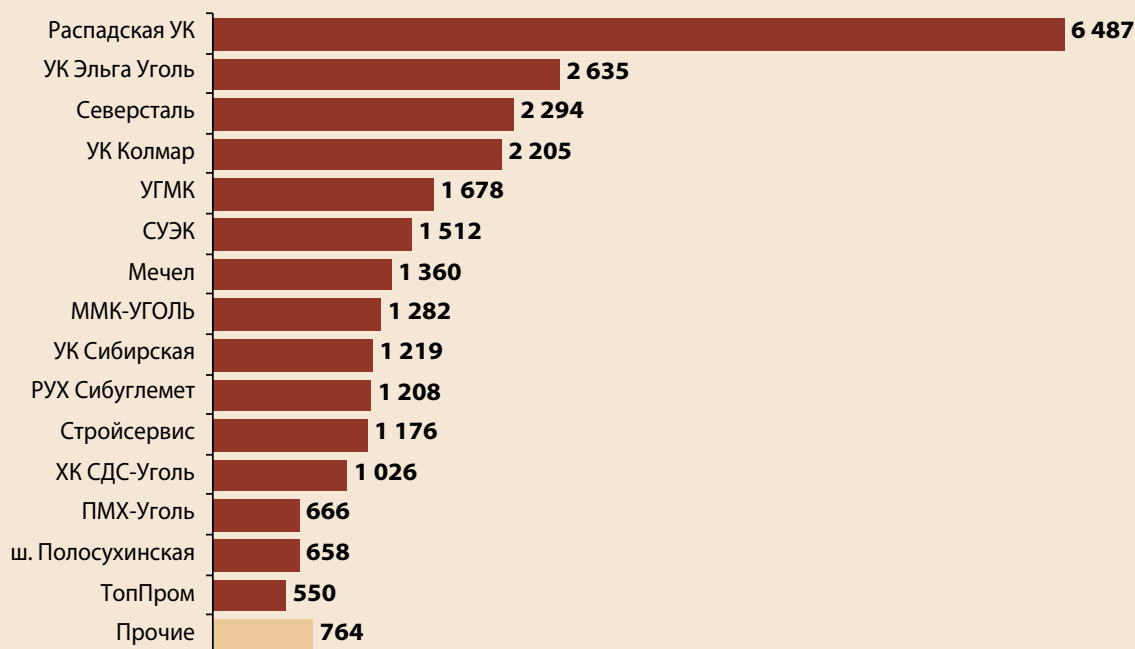
Добыча угля в России по видам углей
(по отчетным данным угледобывающих компаний), млн т



Добыча угля в России по видам углей за первый квартал 2019-2021 гг.
(по отчетным данным угледобывающих компаний), млн т



Российские производители коксующегося угля (добыча за январь-март 2021 г., тыс. т)
Всего добыто 26 720 тыс. т



ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Общий объем переработки угля в январе-марте 2021 г. с учетом переработки на установках механизированной породовыборки составил 52,2 млн т (на 1,48 млн т, или на 2,9% выше уровня аналогичного периода 2020 г.).

На обогатительных фабриках переработано 51,9 млн т (на 1,9 млн т, или на 3,8% больше, чем годом ранее), в том числе для коксования – 22,8 млн т (на 2,3 млн т, или на 9,1% ниже уровня первого квартала 2020 г.).

Выпуск концентрата составил 31,51 млн т (на 2,47 млн т, или на 8,5% больше, чем годом ранее), в том числе для коксования – 14,33 млн т (на 1,27 млн т, или на 8,1% ниже уровня первого квартала 2020 г.).

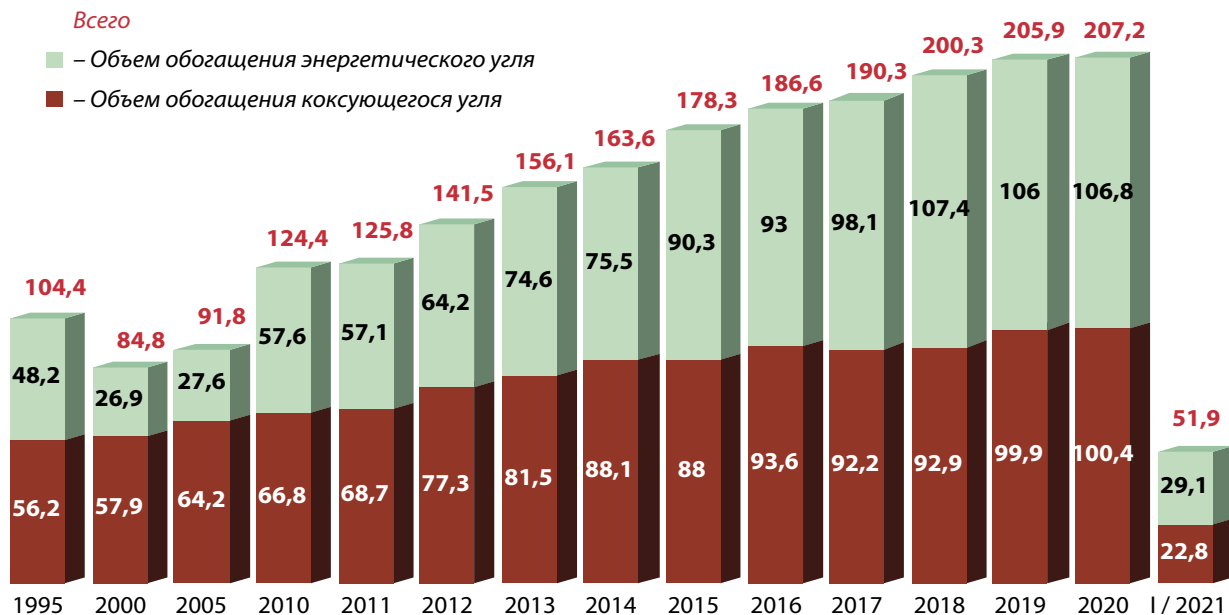
Выпуск углей крупных и средних классов составил 5,29 млн т (на 1,13 млн т, или на 27,1% больше, чем годом ранее), в том числе антрацитов – 1,03 млн т (на 377 тыс. т, или на 57,8% выше уровня первого квартала 2020 г.).

Дополнительно переработано на установках механизированной породовыборки 286 тыс. т угля (на 431 тыс. т, или на 60,1% ниже уровня января-марта 2020 г.).

Переработка угля на обогатительных фабриках в январе-марте 2021 г., тыс. т

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1 кв. 2021	1 кв. 2020	к уровню 1 кв. 2020	1 кв. 2021	1 кв. 2020	к уровню 1 кв. 2020, %
Всего по России	51 897	49 988	103,8	22 842	25 141	90,9
Печорский бассейн	2 115	2 373	89,1	2 115	2 373	89,1
Донецкий бассейн	1 634	731	223,4	–	–	–
Новосибирская обл.	1 351	1 518	89,0	–	–	–
Кузнецкий бассейн	33 713	33 280	101,3	17 653	20 294	87,0
Республика Хакасия	3 792	3 026	125,3	–	–	–
Иркутская обл.	588	867	67,8	–	–	–
Забайкальский край	3 264	3 171	102,9	–	–	–
Республика Саха (Якутия)	3 074	3 104	99,0	3 074	2 474	124,3
Хабаровский край	2 366	1 851	127,8	–	–	–
Приморский край	0	67	–	–	–	–

Динамика обогащения угля на обогатительных фабриках России, млн т



Коксующийся уголь практически весь обогащается, а энергетический – только третья часть.

ОТГРУЗКА УГЛЯ

Угледобывающие предприятия России в январе-марте 2021 г. отгрузили потребителям 94,5 млн т угля, что на 7,1 млн т, или на 8,1% больше, чем в первом квартале 2020 г.

Из всего отгруженного объема, по отчетным данным угледобывающих компаний, на экспорт отправлено 48,5 млн т. Это на 5,6 млн т, или на 13% выше уровня января-марта 2020 г.

На внутренний рынок, по отчетным данным угледобывающих компаний отгружено 46 млн т. По сравнению с первым кварталом 2020 г. отгрузка на внутрироссийский рынок увеличилась на 1,5 млн т, или на 3,5%.

По основным направлениям отгрузка угля на внутрироссийский рынок распределилась следующим образом:

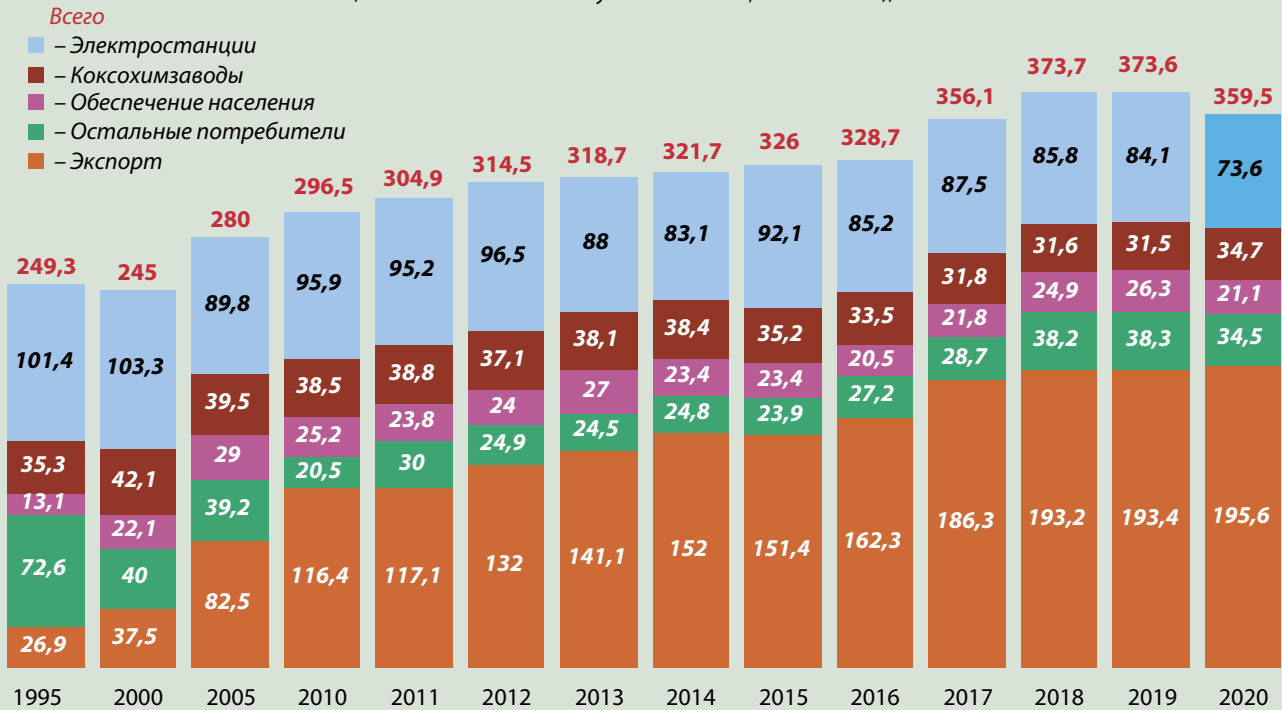
- обеспечение электростанций – 20,6 млн т (уменьшилась на 1,1 млн т, или на 5% к уровню первого квартала 2020 г.);

- нужды коксования – 8,4 млн т (уменьшилась на 0,1 млн т, или на 1,1% к уровню января-марта 2020 г.);

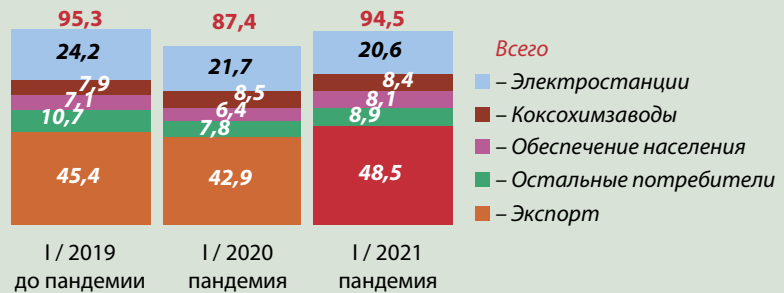
- обеспечение населения, коммунально-бытовые нужды, агропромышленный комплекс – 8,1 млн т (увеличилась на 1,7 млн т, или на 26,8% к уровню первого квартала 2020 г.);

- остальные потребители (нужды металлургии, энергетика, РАО «РЖД», Минобороны, Минюст, МВД, Минтранс, ФПС, атомная промышленность, Росрезерв, цементные заводы и др.) – 8,9 млн т (увеличилась на 1,1 млн т, или на 14,1% к уровню января-марта 2020 г.).

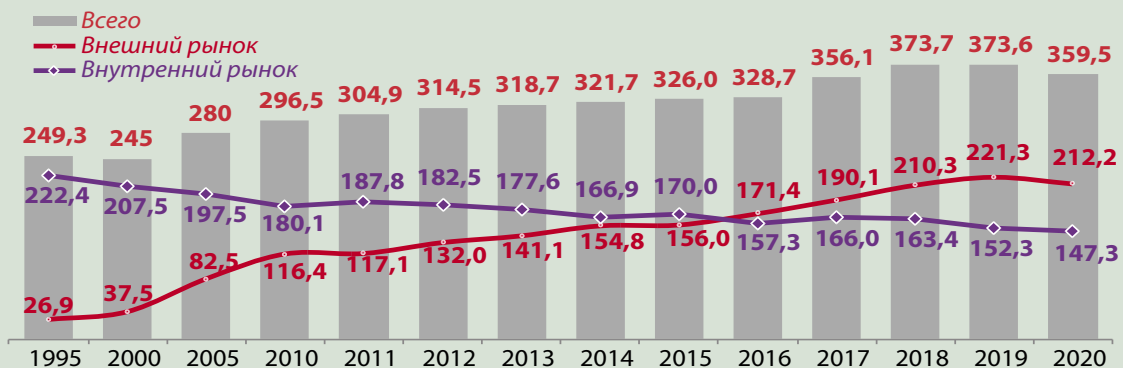
Отгрузка российских углей основным потребителям (по отчетным данным угледобывающих компаний), млн т



Отгрузка российских углей основным потребителям за первый квартал 2019-2021 гг. (по отчетным данным угледобывающих компаний), млн т



Отгрузка российских углей с учетом экспорта, по данным ФТС России, млн т



ЗАВОЗ И ИМПОРТ УГЛЯ

Завоз и импорт угля в Россию в январе-марте 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. уменьшились на 0,9 млн т, или на 18,3% и составили 4,17 млн т.

Завозится и импортируется в основном энергетический уголь (поставлено 3,8 млн т) и немного коксующегося (364 тыс. т). Практически весь уголь завозится из Казахстана (поставлено 4,16 млн т).

С учетом завоза и импорта энергетического угля на российские электростанции отгружено 24,4 млн т угля

(на 2,3 млн т, или на 8,6% меньше уровня первого квартала 2020 г.). С учетом завоза и импорта коксующегося угля на нужды коксования отгружено 8,8 млн т (на 0,2 млн т, или на 2,2% больше, чем годом ранее).

Всего на российский рынок в первом квартале 2021 г. отгружено с учетом завоза и импорта 50,1 млн т, что на 0,6 млн т, или на 1,2% больше, чем годом ранее.

При этом доля завозимого (в том числе импортного) угля в отгрузках угля на российский рынок составляет 8%.

ЭКСПОРТ УГЛЯ

Объем экспорта российского угля в январе-марте 2021 г., по отчетным данным угледобывающих компаний, составил 48,5 млн т, по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. он увеличился на 5,6 млн т, или на 13%.

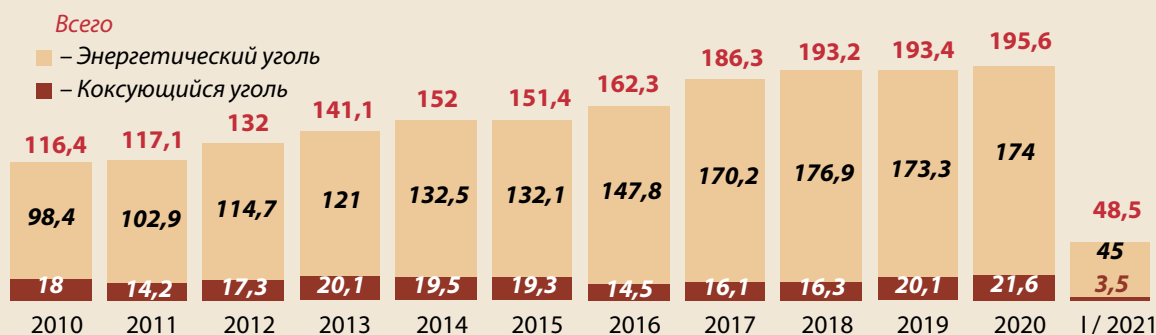
Экспорт составляет 51,3% в объемах отгрузки российского угля. Основная доля экспорта приходится на энергетические угли – 43,1 млн т (89% общего экспорта углей), доля коксующихся углей (5,4 млн т) в общем объеме экспорта составила 11%. Основным поставщиком угля на экспорт является Сибирский ФО (отгружено 39,48 млн т, что составляет 81,4% общего экспорта), а среди экономических районов – Западно-Сибирский (отгружено 34,17 млн т, или 70,5% общего экспорта), в том числе доля Кузбасса – 65,4% общего экспорта (поставлено 31,68 млн т).

Из общего объема экспорта основной объем угля отгружался в страны дальнего зарубежья – 45,04 млн т (93% общего объема экспорта). В страны ближнего зарубежья поставлено 3,48 млн т (7% общего объема экспорта).

Мировые цены (по данным Металл Эксперт) на энергетический уголь с начала 2021 года показали незначительный прирост по отношению к уровню цен прошлых периодов. Так, в марте, по сравнению с февралем, цены на энергетический уголь показали рост на всех основных мировых торговых площадках Европы (CIF АРА) на +4,2%, Австралии (FOB Ньюкасл) – на +4,8%, ЮАР (FOB Ричардс Бей) – на +3,3%, Колумбии (FOB Боливар) – на +1,9%, Турции (CIF Мраморное море, из Черного моря) – на +2,0%, Турции (CIF Мраморное море, из Балтии) – на +1,0%.

Цена на коксующийся уголь на торговой площадке Австралии (FOB Квинсленд) снизилась на –17%.

Динамика экспорта российского угля по видам углей, по отчетным данным угледобывающих компаний, млн т

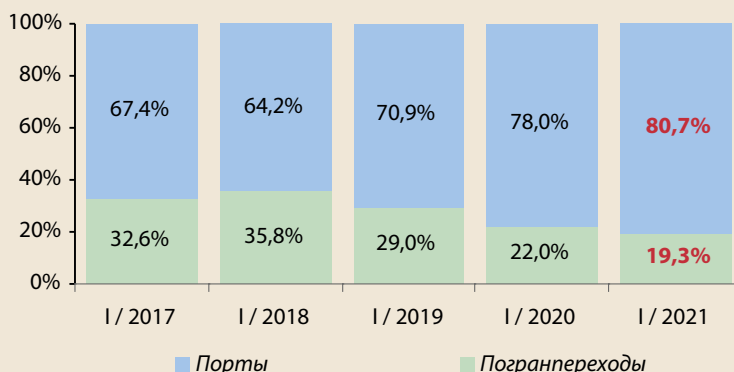


Общий объем вывезенного на экспорт российского угля в январе-марте 2021 г., по данным ОАО «РЖД», составил 50,8 млн т.

Это на 4,7 млн т, или на 10,2% больше, чем годом ранее. Из всего вывезенного объема угля через морские порты отгружено 41 млн т (80,7% общего объема вывоза) и через пограничные переходы – 9,8 млн т (19,3%).

В России крупнейшими компаниями – экспортерами угля выступают: АО «СУЭК», АО «УК «Кузбассразрезуголь», Группа «Сибантрацит», АО ХК «СДС-Уголь», ООО «УК «Эльга Уголь», ООО «Распадская угольная компания»,

Структура поставок российского угля через порты и пограничные переходы за первый квартал 2017-2021 гг.



Экспортные цены на уголь в 2020-2021 гг., дол. США за тонну
(по данным Металл Эксперт)

Направления	2020			2021		
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Фев.	Март
Энергетический уголь						
FOB Рига	50,60	47,88	60,50	64,20	60,75	62,75
FOB Восточный	57,60	62,25	76,25	87,70	86,00	83,88
Австралия, FOB Ньюкасл	55,30	60,38	77,00	86,30	85,13	89,25
ЮАР, FOB Ричардс Бей	60,60	67,25	87,13	88,30	68,75	71,00
Европа, CIF АРА	56,87	54,00	63,00	69,00	65,25	68,00
Турция, CIF Мраморное море, из Черного моря	61,50	66,00	68,00	76,20	76,00	77,50
Турция, CIF Мраморное море, из Балтии	55,75	61,00	68,00	76,80	78,38	79,13
Колумбия, FOB Боливар	54,25	55,75	60,00	62,00	59,88	61,00
Антрацит (марки АК, АКО, АО)						
FOB Рига	163,87	167,25	168,00	176,50	183,13	181,67
DAP Украина	127,85	123,00	118,00	117,50	117,50	117,50
Твердый коксующийся уголь						
Австралия, FOB Квинсленд	124,87	104,50	102,00	120,90	142,50	118,25
Кокс металлургический						
Китай, FOB	312,00	332,00	341,50	345,00	421,88	370,00

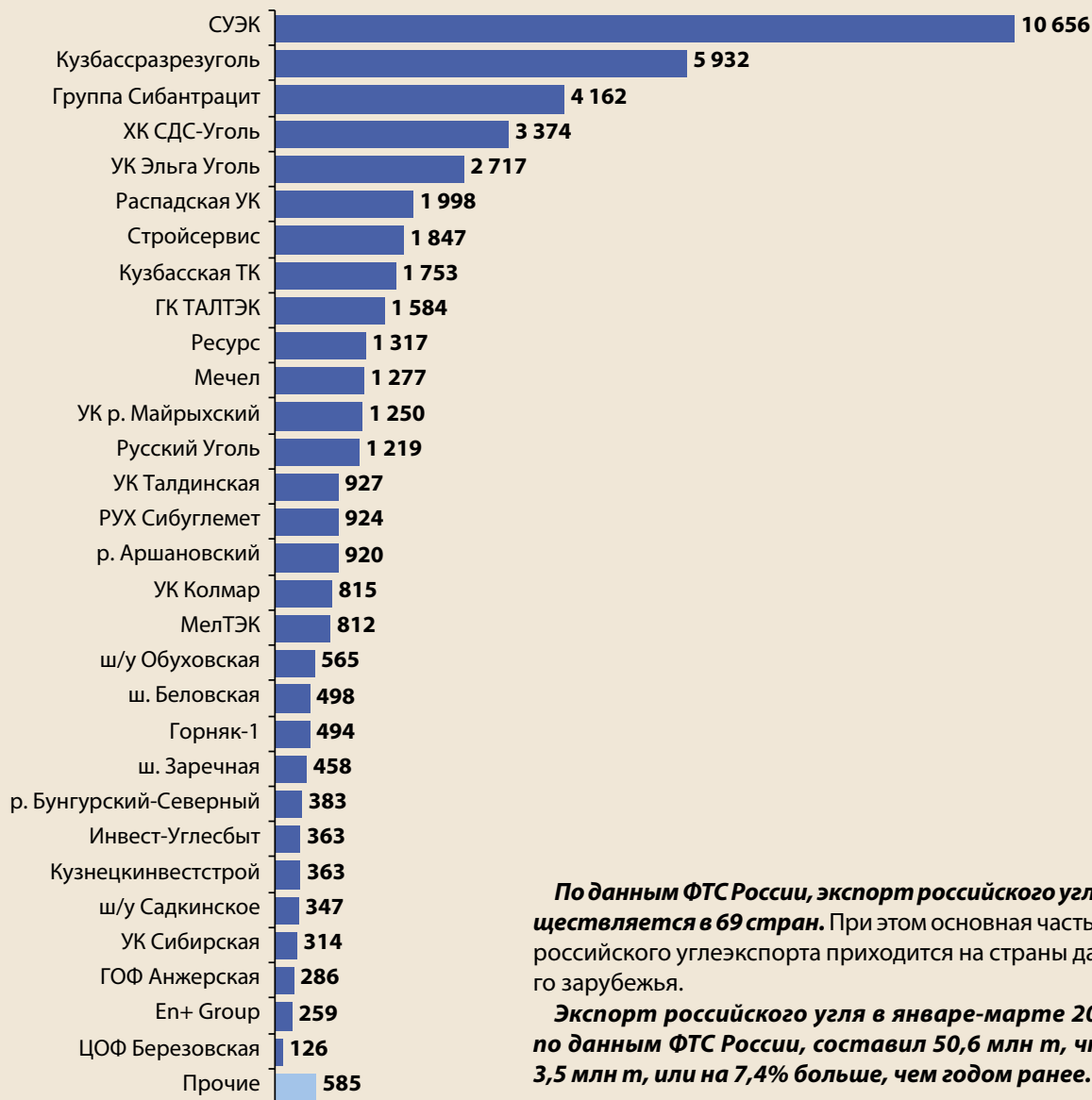
АО «Стройсервис», ПАО «Кузбасская Топливная Компания» и др. Основными поставщиками коксующихся углей на экспорт являются: ООО «УК «Эльга Уголь», АО ХК «Якуту-

голь» (ПАО «Мечел»), АО «СУЭК-Кузбасс», ООО «Распадская угольная компания» (ЕВРАЗ), АО «УК «Кузбассразрезуголь» (УГМК) и др.

Экспорт российского угля в январе-марте 2021 г., тыс. т

Крупнейшие экспортеры угля (по отчетным данным угледобывающих компаний)	1 кв. 2021	Уровень к 1 кв. 2020, %	Крупнейшие страны-импортеры (по данным ФТС России)	1 кв. 2021	Уровень к 1 кв. 2020, %
АО «СУЭК»	10 656	100,4	Китай	8 755	130,3
АО «УК «Кузбассразрезуголь»	5 932	110,3	Япония	5 114	122,1
Группа «Сибантрацит»:	4 162	94,4	Республика Корея	4 958	90,1
– АО «Сибирский Антрацит»	1 677	97,4	Турция	4 191	117,3
– ООО «Разрез Кийзасский»	1 674	130,5	Украина	3 700	191,3
– ООО «Разрез Восточный»	811	57,7	Тайвань (Китай)	3 031	143,8
АО ХК «СДС-Уголь»	3 374	98,8	Нидерланды	2 287	81,5
ООО «УК «Эльга Уголь»	2 717	10,7 раз	Польша	2 247	97,5
ООО «Распадская УК»	1 998	93,7	Марокко	1 982	147,3
АО «Стройсервис»	1 847	172,6	Германия	1 910	52,7
ПАО «Кузбасская ТК»	1 753	199,0	Индия	1 564	86,3
ГК ТАЛТЭК	1 584	199,2	Италия	1 419	249,2
ООО «Ресурс»	1 317	72,4	Бразилия	1 214	298,3
ПАО «Мечел»:	1 277	89,1	Вьетнам	1 195	87,5
– ПАО «Южный Кузбасс»	713	86,2	Малайзия	1 144	113,8
– АО ХК «Якутуголь»	564	93,2	Франция	458	73,6
ООО «УК «Разрез Майрыхский»	1 250	116,6	Израиль	427	211,4
АО «Русский Уголь»	1 219	123,2	Индонезия	412	84,9
ООО «УК Талдинская»	927	142,0	Великобритания	354	75,9
РУХ «Сибуглемет»	924	105,2	Хорватия	287	5 раз
ООО «Разрез Аршановский»	920	110,7	Казахстан	253	129,4
ООО «УК «Колмар»	815	113,0	Бельгия	236	121,9
ООО «МелТЭК»	812	97,7	Финляндия	218	57,4
АО ш/у «Обуховская»	565	289,9	Испания	217	58,6
ЗАО «Шахта Беловская»	498	88,0	Словакия	212	79
ООО «Горняк-1»	494	115,2	Ирландия	199	19 раз
АО «Шахта «Заречная»	458	221,2	Беларусь	195	49,7
ООО «Разрез «Бунгурский-Северный»	383	111,3	Шри-Ланка	194	-
ООО «Инвест-Углесбыт»	363	127,9	Таиланд	191	263,4
АО «Кузнецкинвестстрой»	363	92,1	Швеция	180	5 раз

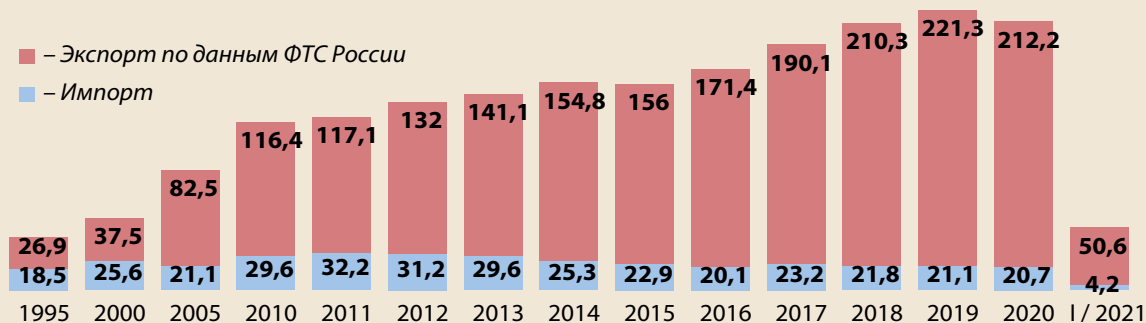
Основные экспортеры российского угля за январь-март 2021 г.,
по отчетным данным угледобывающих компаний, тыс. т (всего экспортировано: 48 525 тыс. т)



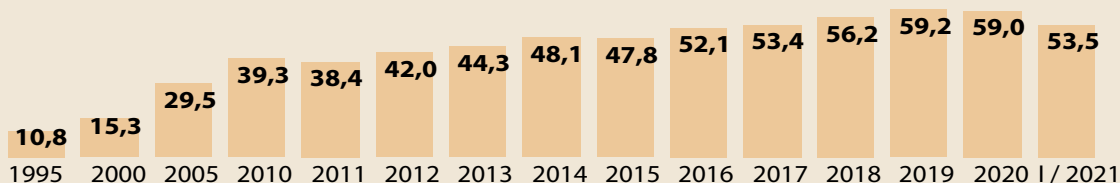
По данным ФТС России, экспорт российского угля осуществляется в 69 стран. При этом основная часть (93%) российского углеэкспорта приходится на страны дальнего зарубежья.

Экспорт российского угля в январе-марте 2021 г., по данным ФТС России, составил 50,6 млн т, что на 3,5 млн т, или на 7,4% больше, чем годом ранее.

Динамика экспорта и завоза (импорта) угля по России, млн т
Соотношение завоза к экспорту угля составляет 0,08



Доля экспорта (по данным ФТС) в объемах отгрузки российского угля, %



РЕЗЮМЕ

Основные показатели работы угольной отрасли России за январь-март 2021 г.

Показатели	1 кв. 2021	1 кв. 2020	К уровню 1 кв. 2020, %
Добыча угля, по данным Росстата, всего, тыс. т	107 935	98 278	109,8
Добыча угля, по данным ЦДУ ТЭК, всего, тыс. т:	108 406	99 537	108,9
– подземным способом	30 077	27 086	111,0
– открытым способом	78 329	72 451	108,1
Добыча угля на шахтах, тыс. т	30 227	27 243	111,0
Добыча угля на разрезах, тыс. т	78 179	72 294	108,1
Добыча угля для коксования, тыс. т	26 720	23 629	113,1
Переработка угля, всего, тыс. т:	52 183	50 705	102,9
– на фабриках	51 897	49 988	103,8
– на установках механизированной породовыборки	286	717	39,9
Отгрузка российских углей, всего, тыс. т	94 473	87 357	108,1
– из них потребителям России (по данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК»)	45 948	44 406	103,5
– экспорт угля (по данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК»)	48 525	42 951	113,0
Экспорт угля (по данным ОАО «РЖД»), тыс. т	50 846	46 125	110,2
Экспорт угля (по данным ФТС России), тыс. т	50 574	47 106	107,4
Завоз и импорт угля, тыс. т	4 168	5 101	81,7
Отгрузка угля потребителям России с учетом завоза и импорта (по данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК»), тыс. т	50 116	49 507	101,2
Среднесписочная численность работников по основному виду деятельности, чел.	139 187	147 280	94,5
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная, предварительные данные), чел.:	85 959	90 394	95,1
– на шахтах	37 848	38 431	98,5
– на разрезах	48 111	51 963	92,6
Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная), т	321,4	330,0	97,4
– на шахтах	206,4	214,9	96,0
– на разрезах	411,9	415,2	99,2
Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	64 616	59 302	109,0
Среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя, т	4 537	4 118	110,2
Среднесуточная добыча угля из одного комплексно-механизированного забоя, т	4 468	4 074	109,7
Проведение подготовительных выработок, тыс. м	111,4	107,8	103,3
Вскрышные работы, тыс. куб. м	473 244	486 382	97,3

Список литературы

1. Яновский А.Б. Основные тенденции и перспективы развития угольной промышленности России // Уголь. 2017. № 8. С. 10-14. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-8-10-14.

2. Яновский А.Б. Результаты структурной перестройки и технологического перевооружения угольной промышленности России и задачи по перспективному развитию // Уголь. 2019. № 8. С. 8-16. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-8-8-16.

3. Яновский А.Б. Уголь: битва за будущее // Уголь. 2020. № 8. С. 9-14. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-8-9-14.

4. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2020 года // Уголь. 2021. № 3. С. 27-43. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-27-43.

5. Губанов Д.А. Производство и поставки угля в России / Информационно-аналитический обзор (март 2021). М.: ЦДУ ТЭК, 2021. 30 с.

Original Paper

UDC 622.33(470):658.155 © I.G. Tarazanov, D.A. Gubanov, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 25-36
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-25-36>

Title

RUSSIA'S COAL INDUSTRY PERFORMANCE FOR JANUARY – MARCH, 2021

Authors

Tarazanov I.G.¹, Gubanov D.A.²¹ Ugol' Journal Edition LLC, Moscow, 119049, Russian Federation² FSBO "Russian Energy Agency" (REA) by the Ministry of Energy of the Russian Federation, Moscow, 129110, Russian Federation

ANALYTICAL REVIEW

Authors Information

Tarazanov I.G., Mining Engineer, General Director, Deputy Chief Editor of the Russian Coal Journal (Ugol'), e-mail: ugol1925@mail.ru

Gubanov D.A., Head of the Coal industry monitoring department CDU TEK – branch of the REA, e-mail: info@cd.ru

Abstract

The paper provides an analytical review of Russia's coal industry performance for January – March, 2021 on the basis of statistical, technical, economic and production figures. The review was compiled using data from the Central Dispatch Department of the Fuel and Energy Complex, Rosstat, Rosinformugol JSC, the Coal and Peat Industry Department of the Ministry of Energy of Russian Federation and press coal company releases. Based on statistical, technical, economic and production indicators, an analytical review of the results of the Russian coal industry is accompanied by charts, diagrams, tables and extensive statistics.

Keywords

Coal production, Economy, Efficiency, Coal processing, Coal market, Supply, Coal exports and imports.

References

1. Yanovsky A.B. Main trends and prospects of the coal industry development in Russia. *Ugol'*, 2017, (8), pp. 10-14. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-8-10-14.
2. Yanovsky A.B. Results of structural reorganization and technological re-equipment of the coal industry of the Russian Federation and objectives for prospective development. *Ugol'*, 2019, (8), pp. 8-16. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-8-8-16.
3. Yanovsky A.B. Coal: the battle for the future. *Ugol'*, 2020, (8), pp. 9-14. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-8-9-14.
4. Tarazanov I.G. & Gubanov D.A. Russia's coal industry performance for January – December, 2020. *Ugol'*, 2021, (3), pp. 27-43. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-27-43.
5. Gubanov D.A. Coal Production and Supply in Russia. Information and Analytical Review (March, 2021). Moscow, CDU TEK Publ., 2021, 30 p. (In Russ.).

For citation

Tarazanov I.G. & Gubanov D.A. Russia's coal industry performance for January – March, 2021. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 25-36. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-25-36.

Paper info

Received April 30, 2021

Reviewed May 14, 2021

Accepted May 17, 2021



В год 20-летнего юбилея СУЭК шахтеры АО «Ургалуголь» преодолели рубеж в 150 миллионов тонн

На крупнейшем в Хабаровском крае угледобывающем предприятии АО «Ургалуголь» (входит в группу СУЭК Андрея Мельниченко) в юбилейный для компании год добыта 150-миллионная тонна угля с начала промышленного освоения Ургальского каменноугольного месторождения.

С начала текущего года чегдомынские угольщики наращивают темпы добычи и переработки энергетических углей. На сегодня общий объем добычи уже превысил 4,4 млн т. Из них подземным способом на шахте «Северная» добыто 1 962 тыс. т, открытым способом на угольных разрезах «Правобережный», «Буреинский» и «Мареканский» извлечено из недр более 2 460 тыс. т.

«АО «Ургалуголь» в 2021 г. планирует увеличить объем добычи угля в Хабаровском крае более чем на 40%», – сообщил генеральный директор предприятия **Евгений Романов**. Объем добычи угля в 2020 г. составил 7,3 млн т, в 2019 г. – около 6,2 млн т.

«Ожидаемый показатель на 2021 год – 10 236,6 тыс. т угля, – сообщил **Евгений Романов**, добавив, – подземным способом будет добыто 4,1 млн т, остальное – на открытых горных работах».

25 мая 2021 г.

Наша справка.

АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) – одна из ведущих угледобывающих и энергетических компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик угля на внутренний рынок и на экспорт, один из основных производителей тепла и электроэнергии в стране. Добывающие, перерабатывающие, энергетические, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в 12 регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 70 000 человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.

Перспективы российского угольного экспорта на рынок АТР в 2021-2024 гг.

ПЕТРОВ Н.Е.

Исполнительный директор ООО «САА»,
119034, г. Москва, Россия

ЗНАЧЕНИЕ ЭКСПОРТА ДЛЯ РОССИЙСКОЙ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Угольная энергетика остается крупнейшей отраслью мировой экономики. Приблизительно четверть вырабатываемой электроэнергии в мире производится на основе угля. Россия является одним из крупнейших поставщиков угля на мировом рынке, уступая по объемам лишь Индонезии и Австралии. С 2000 по 2020 г. российский экспорт угля увеличился в 5,7 раза – с 37 млн до 212 млн т. Из-за того, что объем мировой угольной торговли за тот же период времени вырос в 2,3 раза (с 0,6 млрд до 1,3 млрд т), доля российского угля на мировом рынке выросла с 6 до 16%.¹

По причине того, что потребление угля на внутреннем российском рынке неуклонно сокращалось (уголь проигрывал межтопливную конкуренцию природному газу), значение экспорта для отечественной угольной отрасли постепенно возрастало. Если в 2000 г. на экспорт приходилось 15% поставок российского угля, то в 2020 г. – 59%. Финансовое благополучие и инвестиционные планы российских угольных компаний в настоящее время главным образом зависят от экспортных поставок. При этом на зарубежных рынках перед российскими поставщиками стоит ряд вызовов рыночного и инфраструктурного характера, от преодоления которых будет зависеть будущее отечественной угольной отрасли в долгосрочной перспективе.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫЗОВЫ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Во многих странах мира и ряде межстрановых объединений приняты программы, направленные на переустройство экономик этих стран в пользу большего акцента на сохранении климата и сокращении загрязнения окружающей среды. Лидером в этой политике стали европейские страны, в которых уже давно действует рынок разрешений на выбросы CO₂ и которые постепенно выходят из угольной энергетики, развивая возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Все чаще пересматривают планы развития энергетики страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

Помимо энергетики ограничения на использование угля затрагивают также металлургию и прочие отрасли. Поскольку выбросы CO₂ и уголь объявлены главными виновниками глобального потепления, объектом внимания теперь становится углеродный след.

Если в 2010-е гг. в ведущих западных странах широкое распространение получило развитие ВИЭ (что привело к частичному вытеснению угля из энергетики), то в 2020-е гг. ВИЭ получают распространение и в развивающихся стра-



нах (с соответствующими последствиями для угольной энергетики этих стран), а развитые страны, прежде всего в Европе, начнут уход от угля и в прочих отраслях (прежде всего в металлургии).

Под давлением экологического сообщества банки уменьшают финансирование проектов, связанных с угольной отраслью (как с потреблением, так и с добычей). Институциональные инвесторы выводят свои средства из компаний, вовлеченных в добычу, потребление или торговлю углем. Данная тенденция усложняет возможности финансирования компаний, связанных с угольным бизнесом.

Международные горнодобывающие компании сокращают вложения в угледобывающие активы. Крупные нефтегазовые компании и сырьевые трейдеры оказываются в ситуации, когда они вынуждены заниматься ВИЭ и прочими «зелеными» технологиями.

Некоторые международные угольные трейдеры стали соответствующим образом строить свою маркетинговую политику, позиционируя себя как поставщики экологически чистого угля. Например, компания EcoCarbon предлагает на рынке так называемые экологичные (eco-friendly) или, сокращенно, эко-угли (eco-grades), характеризующиеся пониженным содержанием вредных веществ (сера, зола и прочие). Использование таких марок угля снижает выбросы вредных веществ в атмосферу.

Определенные риски для угольного экспорта потенциально может нести и так называемое трансграничное углеродное регулирование (ТУР). ТУР, являясь частью политики ЕС по достижению углеродной нейтральности к 2050 г., предполагает введение пошлины или дополнительного сбора/налога на импортируемые в Европу товары, производство которых сопровождалось эмиссией CO₂. Введение ТУР в ЕС ожидается в ближайшие годы, но текущая система платы за выбросы CO₂ (EU ETS) пока не предполагает для поставщиков угля плату за выбросы CO₂, образующиеся при его использовании.

ЭКСПОРТНЫЕ ПОСТАВКИ РОССИЙСКОГО УГЛЯ И РЕШЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОБЛЕМ

В этих условиях российские угольные компании наращивают экспорт в наиболее перспективном для себя восточном направлении. На рынок АТР в настоящее время

¹ Здесь и далее: данные САА.

приходится три четверти мировой угольной торговли, а развивающиеся азиатские страны, экономики которых пока еще не связаны с сильными экологическими ограничениями, продолжают предъявлять высокий спрос на дешевые носители энергии.

За последние 20 лет доля российского угольного экспорта, направляемого через порты Дальнего Востока выросла с 26 до 50%, а физический объем угольного экспорта, отгружаемого из российских дальневосточных портов, увеличился более чем в 10 раз.

В 2020 г. объем перевозки угля на экспорт в восточном направлении в адрес портов Дальнего Востока и погранпереходов с Китаем составил 101 млн т без учета отгрузок из портов Сахалина и Чукотки – так называемых изолированных угледобывающих регионов – перевозка угля в адрес портов этих регионов не оказывает влияния на нагрузку общей сети РЖД.

Согласно прогнозу САА, спрос на уголь на рынке АТР в 2024 г. вырастет на 90 млн т по сравнению с 2020 г. и лишь на 19 млн т по сравнению с 2019 г. (в 2020 г. из-за пандемии спрос на уголь на рынке АТР упал на 71 млн т; см. таблицу).

Прогнозируется, что к 2024 г. объем перевозки российского угля на экспорт в восточном направлении вырастет до 146 млн т (+45 млн т к уровню 2020 г.) согласно консервативному сценарию и до 185 млн т (+84 млн т) согласно оптимистичному сценарию. Более реалистичным представляется консервативный сценарий, поскольку при оптимистичном сценарии должны выполняться сразу два условия:

1) все увеличение провозной способности Восточного полигона (Транссиб и БАМ) будет передано под вывоз угля, несмотря на наличие прочей грузовой базы (нефтяные грузы, черные металлы, лесные грузы и прочие);

2) весь прогнозируемый рост спроса на уголь на рынке АТР будет удовлетворен за счет увеличения поставок угля из России (с учетом планов по росту экспорта угля

Прогноз импорта угля странами АТР в 2024 г.

Импорт угля, млн т	2019 г.	2020 г.	2024 г.	+/-, млн т	
				2024/2020	2024/2019
Энергетического	849	806	855	49	6
Металлургического	257	229	270	41	13
Всего	1 106	1 035	1 125	90	19

Источник: САА.

из Сахалина), несмотря на сильные конкурентные позиции поставщиков из Индонезии и Австралии.

Дополнительным препятствием на пути увеличения экспорта угля в страны АТР сверх 45 млн т является преобладание неспециализированных терминалов на Дальнем Востоке. Такие терминалы не оборудованы под перевалку угля, в них нет надлежащей инфраструктуры, отсутствуют современные технологии очистки угля, призванные обеспечить требуемое на международном рынке качество угля, что не сможет обеспечить необходимый уровень конкурентоспособности российского угля для увеличения доли на мировом рынке – увеличение экспорта угля в восточном направлении по консервативному сценарию (+45 млн т) приведет к росту доли российского угля на рынке АТР с 11,1% в 2020 г. до 14,2% в 2024 г. Большинство из таких экологически грязных предприятий расположены в непосредственной близости к городской застройке и не обладают планами развития, что также будет оказывать негативное влияние с учетом проводимой междуна-



родной экологической политики проверки звеньев цепочки поставки угля на соответствие ужесточающимся международным экологическим стандартам (по аналогичной европейской системе Bettercoal).

В регионе расположены лишь два специализированных угольных терминала, способных в настоящее время обеспечить увеличение объемов перевалки на экспорт, – АО «Восточный Порт» и АО «Дальтрансуголь». Суммарный прирост мощностей по перевалке этих терминалов уже сейчас позволяет увеличить объем экспорта на 45 млн т (выход третьей очереди Восточного Порты на заявленную мощность позволяет увеличить перевалку на 25 млн т, а развитие Дальтрансугля – на 20 млн т). Развитие/строительство прочих специализированных терминалов (ВТУ, Вера, Суходол) приведет к росту мощностей по перевалке угля в перспективе ближайших лет.

С целью ликвидации инфраструктурных ограничений и обеспечения вывоза перспективного грузопотока в восточном направлении Правительство РФ в конце апреля 2021 г. утвердило паспорт 2-го этапа модернизации ж/д инфраструктуры Транссиба и БАМа. Согласно этому документу меры по модернизации должны привести к увеличению общей провозной способности Транссиба и БАМа до 180 млн т различных грузов в 2024 г., в том числе 68 млн т угля из Кузбасса (+15 млн т к уровню 2020 г.).

КОНКУРЕНЦИЯ С ЗАРУБЕЖНЫМИ ПОСТАВЩИКАМИ

С точки зрения перспектив увеличения поставок российского угля на рынок АТР более прочными представляются позиции поставщиков энергетического угля. Запрет, действующий в Китае на импорт австралийского угля, подогревает спрос на уголь из других стран, в том числе на уголь из России. Стабильный спрос на уголь предъявляют и другие страны Восточной и Юго-Восточной Азии. Южная Корея и Япония хотя и планируют сократить импорт энергетического угля из-за экологических соображений, все же останутся в числе крупнейших покупателей этого вида сырья в течение ближайших 4-5 лет. Малайзия, Вьетнам, Филиппины и Таиланд планируют нарастить закупки импортного угля в течение этого периода.

Наибольшее увеличение импорта энергетического угля в Азии прогнозируется со стороны Индии, но поставки энергетического угля на индийский рынок менее рентабельны (Индия потребляет более дешевый уголь), а основными поставщиками на этот рынок являются Индонезия и Австралия, обладающие по сравнению с Россией не только более низкими издержками на уровне FOB (в России выше издержки на ж/д транспортировку угля из регионов добычи до портов погрузки), но и преимуществом более дешевого фрахта.

Российские поставщики металлургического угля имеют возможности увеличить отгрузки на рынок АТР, но на этом пути им будет необходимо преодолеть ряд трудностей:

- высокие логистические ограничения для экспорта высококачественных марок коксующегося угля, которые сконцентрированы в Кузбассе (ограниченная возможность вывоза угля из Кузбасса);

- ограниченные объемы высококачественных марок – лишь небольшая доля поставок российского угля приходится на hard coking coal – самый дорогой и наиболее востребованный вид металлургического угля на миро-



вом рынке (основная масса российского металлургического угля относится к категориям semi-hard coking coal, semi-soft coking coal и PCI);

- высокая сегментация рынка и индивидуальный спрос, предъявляемый на металлургический уголь, предполагаемый к использованию в шихте: различные клиенты предъявляют разные требования к различным качественным характеристикам;

- тщательный отбор поставщиков металлургического угля: в отличие от рынка энергетического угля потребители, стремящиеся к точному соответствию покупаемых марок технологическим требованиям, более консервативны в вопросах закупки сырья и менее расположены к смене поставщиков (тестовые закупки, длительные процедуры отбора и т.д.);

- так же, как и в случае с энергетическим углем, основное увеличение спроса на металлургический уголь в азиатском регионе ожидается со стороны Индии, а основным поставщиком металлургического угля в этот регион является Австралия (справочно: в 2020 г. доля поставок российского угля – как энергетического, так и металлургического – в Индию составила 3,6% всего российского угольного экспорта; годом ранее – 3,4%).

Кроме того, Индия стремится развивать внутреннюю угледобычу, что со временем может привести к корректировке роста спроса на импорт угля в сторону понижения.

Таким образом, увеличение экспорта угля из России на рынок АТР в объеме 45-50 млн т в перспективе до 2024 г. является реализуемой целью, но достижение этой цели связано с решением инфраструктурных проблем (реализация заявленных ранее программ по увеличению провозной способности Восточного полигона) и успешной конкуренцией с поставщиками из других стран (прежде всего из Индонезии и Австралии).

Развитие малотоннажной углехимии на основе инноваций в Республике Тыва

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-40-43>

КУЛИКОВА М.П.

Канд. хим. наук, доцент,
старший научный сотрудник
ТувИКОПР СО РАН,
667007, г. Кызыл, Россия,
e-mail: mpkulikova@mail.ru

БАЛАКИНА Г.Ф.

Доктор экон. наук,
заместитель директора по научной работе
ТувИКОПР СО РАН,
667007, г. Кызыл, Россия,
e-mail: balakina.gal@yandex.ru

В статье рассматриваются результаты исследований углей Тувы: предлагаемые технологии переработки с получением продуктов (бездымное топливо, полукокс, кокс, углеродные сорбенты, углеродный поглотитель жесткого излучения). Приводится перечень инновационных разработок ученых Сибири по переработке угля и отходов добычи, которые могут быть использованы для создания новых производств на базе малых и средних предприятий. Предлагается структура комплекса инновационных предприятий по производству малотоннажной продукции на основе углепереработки в Республике Тыва. Формулируется вывод о целесообразности развития в регионе малых и средних инновационных предприятий на основе углеперерабатывающих производств, что позволит увеличить темпы и объем валового регионального продукта, снизить уровень безработицы за счет роста числа рабочих мест, повысить инновационную активность предприятий региона, нивелировать экологические риски.

Ключевые слова: малотоннажная химия, Республика Тыва, переработка угля, инновационные технологии.

Для цитирования: Куликова М.П., Балакина Г.Ф. Развитие малотоннажной углехимии на основе инноваций в Республике Тыва // Уголь. 2021. № 6. С. 40-43. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-40-43.

ВВЕДЕНИЕ

Республика Тыва – регион Восточной Сибири, для социально-экономических процессов которого характерны: положительный естественный прирост населения, отставание параметров социальной инфраструктуры и душевых доходов от средних по стране, высокий уровень безработицы и дотационности регионального бюджета. В то же время республика располагает значительными запасами минеральных ресурсов, в частности, углеводородного сырья. Одним из перспективных направлений развития экономики может стать развитие малотоннажных химических производств, отличительной чертой которых является то, что малые объемы выпуска продукции (10-50 тыс. т в год) компенсируются высокой добавленной стоимостью продукта (5-10 дол. США за 1 кг), тогда как объем продукции крупнотоннажной химии составляет более 150 тыс. т в год при стоимости 0,5-1,5 дол. США за 1 кг. [1]. Факторами эффективного развития малотоннажной химии в Республике Тыва являются: формирование углепромышленной территории на базе запасов каменного угля, превышающих 10 млрд т [2]; наличие инновационных разработок по переработке углей у ученых Тывы и научных институтов Сибири (Красноярска, Кемерово, Новосибирска); неразвитость транспортной системы, отсутствие железной дороги в Тыву, сдерживающее развитие крупномасштабной углепереработки. Производство базовых малотоннажных и среднетоннажных продуктов может стать драйвером для развития химической продукции более глубоких переделов.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ

Для регионов, традиционно использующих в качестве энергоносителей угли, основной социально-экономической задачей являются разработка и внедрение технологий их переработки. Результаты стоимостной оценки освоения Элегестского (годовой объем добычи $V_{\text{год}} - 11,2$ млн т) и Межегейского ($V_{\text{год}} - 21,5$ млн т) месторождений каменных углей свидетельствуют о колоссальных возможностях для развития угольной промышленности Тувы в перспективе. Согласно расчетам, при инвестициях 56,7 млрд руб. в освоение Элегестского месторождения внутренняя норма доходности на вложенный капитал составляет 27,1% при сроке окупаемости капитальных вложений 10 лет. Для Межегейского месторождения при

капитальных вложениях 48,6 млрд руб. дисконтированный срок окупаемости капитальных вложений составляет 9,7 года, внутренняя норма доходности – 25,4% [3]. Проведена технологическо-экономическая оценка целесообразности строительства завода по переработке 420 тыс. т каменных углей марки ГГ, ГЖ Каа-Хемского месторождения по технологии «Цеоформинг» с получением 80 тыс. т неэтилированных автомобильных бензинов АИ-80, АИ-92; авиационных керосинов – 20 тыс. т [4].

Проект не осуществился в связи с недостаточными инвестициями и высокими ценами на оборудование и пусконаладочные работы компании «Лурги». В ТувИКОПР СО РАН разработаны технологии и оборудование для высокоэффективной переработки каменных углей тувинского региона с целью получения ценных продуктов и компонентов (экспериментальная установка непрерывного пиролиза в термически нагруженном слое, установка пиролиза углей экструзивного типа), получены авторские свидетельства и патенты. Пиролиз в управляемых условиях позволяет производить различные материалы: бездымное топливо, полукоксы, коксы, углеродные сорбенты, углеродный поглотитель жесткого излучения и др. [5, 6]. Так, при обработке фракции (0,2-2,0 мм) каа-хемского угля в кипящем слое парокислородной смесью до 800°C можно получать порошкообразные углеродные материалы с характеристиками, близкими промышленным адсорбентам. Сравнительные характеристики адсорбентов приведены в таблице [7].

При исследовании воздействия ионизирующего излучения на образцы угля установлено, что радиационная обработка угля приводит к росту окисленной и асфальтеновой фракции в экстрактах. Выявлено, что углеродные материалы, полученные пиролизом каа-хемского угля, обладают радиационно-защитными свойствами: поглощают не менее 98-99% жесткого β , γ -излучения и снижают величину остаточной радиации до уровня 0,6-0,3 мкРзв/ч. Полукоксы, полученные из каа-хемских углей, можно использовать в качестве консервирующей матрицы и сорбционно-барьера при захоронении радиоактивных отходов [8].

Разработаны технологии получения высокоэффективных материалов различного назначения на основе отходов угледобычи, а также отвалов, некондиционных руд, шламов горно-обогачительных комбинатов «Тува асбест» и «Тува кобальт». На предприятии «Тува асбест» скопилось более 200 млн т отходов асбестового производства, содержащих до 80% оксидов кремния и магния. Около 1558,5 тыс. т шламовых продуктов с высоким содержанием мышьяка (2,2-5,2%), содержащих кобальт в количестве 0,122%, никель – 0,125%, медь – 0,116%, висмут – 160 г/т,

серебро 65,1 г/т, образовалось в результате гидрометаллургического передела на комбинате «Тува кобальт» [7]. Из 1 т отходов асбестового производства можно получить 350-400 кг SiO_2 с чистотой 99%, 350 кг MgO , 80 кг оксидов железа [7].

В отвалах угледобывающих предприятий региона накоплено более 300 млн т вскрышных пород (песчаники, аргиллиты, глиежи и др.), которые занимают более 500 га земель и являются перспективным сырьем для производства стеновых материалов (тяжелый бетон, легкий газобетон), теплоизоляционных материалов и вяжущих веществ [9]. Основными направлениями развития малотоннажной химии в Туве могут стать:

- разработка и производство конкурентоспособных углеродных материалов для металлургии, адсорбентов, катализаторов [10, 11], специальных волокон и композитов [12] для изделий оборонно-промышленного комплекса;
- переработка ценных некондиционных руд, шламов для извлечения благородных и цветных металлов, получения сульфида мышьяка и др.;
- производство высокочистого оксида кремния (многоцелевой материал для получения неразрушающих озоновый слой производных фтора, оптоволокна, полупроводников и др.) и магния;
- производство перспективных видов строительных материалов (адсорбенты для осветления различных сред, компоненты для производства керамических изделий, минеральные добавки для вяжущих веществ и др.).

При комплексной переработке и утилизации техногенных отходов и отвалов улучшится экологическая обстановка территорий их складирования, а также возможна организация производств ценных химических продуктов с добавленной стоимостью. Малотоннажные химические продукты обеспечат устойчивое развитие производства новых материалов.

МАЛОТОННАЖНАЯ УГЛЕХИМИЯ: ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Обосновано создание углехимического комплекса на базе Элегестского месторождения с постепенным переходом на глубокую переработку угля с получением моторных топлив, химических веществ и других ценных продуктов. Организационной формой создания малотоннажных производств могут стать малые и средние предприятия (МСП). Проведены расчеты технико-экономических показателей создания угольно-технологического комплекса на базе Элегестского угольного месторождения. Планируемая проектная мощность продукции составляет: обогащенный концентрат угля марок Г, ГЖ – 13,5 млн т в год;

Сравнительные характеристики адсорбентов

Показатели	Углеродные материалы из каа-хемских углей	Адсорбенты
Удельная поверхность, $S_{\text{ВЕТ}}$ м ² /г	600	АГ-3, АР-2
Площадь поверхности мезо-, макропор, м ²	200	АГ-3, АР-2
Предельный объем сорбционного пространства, V , см ³ /г	0,2-0,3	АГ-3, АР-2
Сорбционная активность по йоду, мг/г	40-70	АГ-3, КАД-2
Сорбционная емкость по фенолу, мг/г	120-150	АГ-3, КАД-2
Истинная плотность, г/см ³	1,4-1,8	–
Кажущаяся плотность, г/см ³	0,9	–

пропан-бутановая смесь (сжиженный газ) – 59,4 тыс. т в год; технический водород – 41,3 млн куб. м в год [13]. Здесь на начальном этапе могут работать МСП.

В целом малые и средние предприятия в России создают 20% продукции, что ниже, чем в Бразилии (25%), Турции (35%) и США (42%). Вопрос о влиянии размеров компании на восприимчивость к инновациям продолжает оставаться дискуссионным в научной литературе [14]. Поскольку в Туве в реальном секторе экономики функционируют в основном малые и средние предприятия, то развитие малого и среднего инновационного бизнеса является важнейшим приоритетом развития углехимического комплекса республики. Малые инновационные предприятия в области малотоннажной химии можно рассматривать как инструмент, средство реализации научно-исследовательских разработок.

Комплекс инновационных предприятий по производству малотоннажной продукции на основе углепереработки может состоять из:

- предприятий, организованных на базе патентов, лицензий и других нематериальных активов;
- консалтинговых фирм [15]; инжиниринг-центра и центра трансфера технологий;
- центра коллективного пользования приборно-аналитическим оборудованием, созданным на базе ТУВИКОПР СО РАН и Тувинского госуниверситета.

В начале работы малым предприятиям необходима поддержка со стороны крупных корпораций, как финансовая, так и сырьевая. Для их функционирования требуются значительные капитальные затраты для приобретения дорогостоящего лабораторного оборудования для анализа продукции, промышленного оборудования. Малые предприятия будут способствовать быстрой коммерциализации результатов исследований, адаптации к изменению условий во всех сферах деятельности и создадут результат в виде инновационной технологии либо инновационного продукта.

Развитие малотоннажной химии на основе углеперерабатывающих производств в Туве возможно в случае создания объектов производства и инфраструктуры за счет консолидации усилий и оптимального использования имеющихся природно-ресурсного, трудового, инновационного, географического, кластерного потенциалов. Формирование площадок для обмена опытом и поиска взаимовыгодных путей сотрудничества с научным сообществом будет стимулировать модернизацию процессов производства и выпуск продукции малотоннажной химии. Здесь эффективной организационной формой может стать создание энерго-углехимического кластера, объединяющего предприятия по добыче угля, новые инновационные предприятия, исследователей.

Социально-экономическая эффективность создания в Республике Тыва малотоннажных химических производств выражается в:

- увеличении количества рабочих мест более чем на 8,5 тыс.;
- росте валового регионального продукта в долгосрочной перспективе на 25-30%;
- быстрой коммерциализации результатов исследований, адаптации к изменению условий во всех сферах де-

ятельности и создании результата в виде инновационной технологии либо инновационного продукта;

- достижении среднероссийских параметров инновационной активности малых и средних промышленных предприятий. По нашим оценкам, через 5-7 лет после начала функционирования 18-22% МСП Тувы будут осуществлять технологические инновации;

- существенном снижении экологических рисков в сравнении с развитием масштабной углепереработки; в переработке и утилизации техногенных отходов.

ВЫВОДЫ

1. В условиях транспортной изолированности и других инфраструктурных ограничений, обуславливающих сдерживание инвестиций в экономику Тувы, целесообразно развитие малых и средних инновационных предприятий в Республике Тыва на основе углеперерабатывающих производств. Это позволит увеличить темпы и объем валового регионального продукта, снизить уровень безработицы за счет роста числа рабочих мест, повысить инновационную активность предприятий региона, нивелировать экологические риски.

2. Развитие малотоннажной углехимии возможно осуществлять в рамках формирования в регионе энерго-углехимического кластера, в который могут войти предприятия по добыче и переработке каменного угля и производству электро- и теплоэнергии, малые и средние инновационные предприятия по производству малотоннажной продукции, консалтинговые фирмы, научные учреждения с творческими коллективами ученых и технологов, университет и другие учебные заведения региона, инжиниринг-центр и центр трансфера технологий.

Список литературы

1. Клепиков Д.М., Выголов Н.В., Ильиных Л.В. Приоритетные направления развития малотоннажной химии в Российской Федерации // Вестник химической промышленности. 2016. № 5.
2. Куликова М.П., Балакина Г.Ф. Перспективы развития углеперерабатывающих производств в Республике Тыва // Уголь. 2019. № 11. С. 15-18. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-15-18.
3. Соян М.К. Оценка эффективности развития производственного комплекса и его влияния на социально-экономическое состояние региона: автореф. дис... канд. экон. наук. Новосибирск, 2006. 20 с.
4. Лебедев В.И., Дабиев Д.Ф. Эколого-экономические аспекты освоения месторождений каменного угля Улуг-Хемского бассейна (Республика Тыва) / Региональная экономика: технология, экономика, экология и инфраструктура. Материалы III международной научно-практической конференции. Кызыл, 23-25 октября 2019. С. 157–166.
5. Инновации. Достижения и наука Сибири. 2020-2021. Новосибирск: Издательский дом «Престиж». С. 42-43.
6. Научный потенциал Сибири: новые разработки и технологии. Новосибирск: Сибирский издательский центр, 2019. С.78-79.
7. Создание технологий и оборудования высокоэффективной экологически безопасной переработки минераль-

ного сырья и техногенных отходов. Кызыл: ТуВИКОПР СО РАН, 2006. 113 С.

8. Воздействие ионизирующего излучения на органические компоненты каменных углей и последующее коксование / С.А. Ондар, М.А. Михайленко, Б.П. Толочко и др. // Химия в интересах устойчивого развития. 2019. Т. 27. № 5. С. 499-504.

9. Кара-сал Б.К., Сапелкина Т.В. Возможности использования вскрышных пород угледобычи Тувы для производства строительных материалов / Региональная экономика: технология, экономика, экология и инфраструктура. Материалы III международной научно-практической конференции. Кызыл, 23-25 октября 2019. С. 31-35.

10. Modified iron catalyst for direct synthesis of light olefin from syngas / Z.P. Hu, H. Zhao, C. Chen et al. // Catal. Today. 2018. Vol. 316. P. 214-222.

11. Ma R., Zhang X., Xu B. Catalytic partial oxidation of natural gas and renewable hydrocarbons/oxygenated hydrocarbons // Catal. Today. 2019. Vol. 338. P. 18-30.

12. Upgrading of stranded gas via non-oxidative conversion processes / Z.-P. Hu, D. Yang, Z. Wang et al. // Chin. J. Catal. 2019. Vol. 40. P. 1233-1237.

13. Куликова М.П., Балакина Г.Ф. Экологические преимущества подземной газификации углей в Республике Тыва // Экология и промышленность России. 2018. Т. 22. № 10. С. 60-65.

14. Кузнецова С.А. Малый и средний бизнес: инновационные приоритеты и проблемы развития // Регион: экономика и социология. 2016. № 2(90). С. 201-221.

15. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Региональный консалтинг: приглашение к творчеству. СПб: Издательство «Маматов», 2017. 280 с.

Original Paper

UDC 66.021:622.7:622.33(571.52) © M.P. Kulikova, G.F. Balakina, 2021

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 40-43

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-40-43>

Title

DEVELOPMENT OF LOW-TONNAGE COAL CHEMISTRY BASED ON INNOVATIONS IN THE REPUBLIC OF TYVA

Authors

Kulikova M.P.¹, Balakina G.F.¹

¹ Tuvian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, 667007, Russian Federation

Authors Information

Kulikova M.P., PhD (Chemical), Senior Researcher, Associate Professor, e-mail: mpkulikova@mail.ru

Balakina G.F., Doctor of Economic Sciences, Deputy Director for Scientific, e-mail: balakina.gal@yandex.ru

Abstract

The paper discusses the results of research on Tyva coals: proposed technologies for processing to produce products (smokeless fuel, semi-coke, coke, carbon sorbents, carbon hard radiation absorber). The list of innovative developments of Siberian scientists on the processing of coal and mining waste, which can be used to create new production facilities based on small and medium-sized enterprises, is given. The structure of the complex of innovative enterprises for the production of low-tonnage products based on coal processing in the Republic of Tyva is proposed. It draws conclusions about the expediency of development of small and medium innovative enterprises on the basis of coal production, which will increase the pace and volume of the gross regional product, to reduce the level of unemployment due to the growth in the number of jobs, increase of innovation activity of enterprises of the region, to mitigate environmental risks.

Keywords

Low-tonnage chemistry, Republic of Tyva, Coal processing, Innovative technologies.

References

- Klepikov D.M., Vygodov N.V. & Ilyinykh L.V. Priority directions in the development of low-tonnage chemistry in the Russian Federation. *Vestnik himicheskoy promyshlennosti*, 2016, (5). (In Russ.).
- Kulikova M.P. & Balakina G.F. Prospects for the development of coal processing industries in the Republic of Tyva. *Ugol'*, 2019, (11), pp. 15-18. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-15-18.
- Soyan M.K.. Efficiency assessment of industrial complex development and its impact on the social and economic state of the region: PhD (Economics) diss., Novosibirsk, 2006, 20 p. (In Russ.).
- Lebedev V.I. & Dabiev D.F. Environmental and economic aspects of coal deposits development in Ulug-Khemskiy basin (Tuva Republic) / Regional Economy: Technology, Economics, Ecology and Infrastructure. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. Kyzyl, October 23-25, 2019, pp. 157-166. (In Russ.).

5. Innovations. Achievements and Science of Siberia. 2020-2021, Novosibirsk, Prestizh Publ., pp. 42-43. (In Russ.).

6. Siberia's scientific potential: new developments and technologies. Novosibirsk, Siberian Publishing Center, 2019, pp. 78-79. (In Russ.).

7. Designing of technologies and equipment for highly effective and environmentally safe processing of mineral raw materials and man-made wastes. Kyzyl, Tuva Institute of Integrated Development of Natural Resources of SB RAS Publ., 2006, 113 p. (In Russ.).

8. Ondar S.A., Mikhailenko M.A., Tolochko B.P. et al. Effects of ionizing radiation on organic components of coal and subsequent coking. *Himiya v interesah ustoychivogo razvitiya*, 2019. Vol. 27, (5), pp. 499-504. (In Russ.).

9. Kara-sal B.K. & Sapelkina T.V. Possibilities of using overburden rocks from Tuva coal mines for manufacturing of construction materials / Regional Economy: Technology, Economics, Ecology and Infrastructure. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. Kyzyl, October 23-25, 2019, pp. 31-35. (In Russ.).

10. Hu Z.P., Zhao H., Chen C. et al. Modified iron catalyst for direct synthesis of light olefin from syngas. *Catal. Today*, 2018, Vol. 316, pp. 214-222.

11. Ma R., Zhang X., Xu B. Catalytic partial oxidation of natural gas and renewable hydrocarbons/oxygenated hydrocarbons. *Catal. Today*, 2019, Vol. 338, pp. 18-30.

12. Hu Z.-P., Yang D., Wang Z. et al. Upgrading of stranded gas via non-oxidative conversion processes. *Chin. J. Catal.*, 2019, Vol. 40, pp. 1233-1237.

13. Kulikova M.P. & Balakina G.F. Environmental advantages of underground coal gasification in the Tuva Republic. *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*, 2018, Vol. 22, (10), pp. 60-65. (In Russ.).

14. Kuznetsova S.A. Small and medium-sized business: priorities for innovations and challenges in development. *Region: ekonomika i sociologiya*, 2016, (2), pp. 201-221. (In Russ.).

15. Zamyatina N.Yu. & Pilyasov A.N. Regional consulting: an invitation to creativity. St. Petersburg, Mamatov Publ., 2017, 280 p. (In Russ.).

For citation

Kulikova M.P. & Balakina G.F. Development of low-tonnage coal chemistry based on innovations in the Republic of Tyva. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 40-43. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-40-43.

Paper info

Received February 11, 2021

Reviewed April 14, 2021

Accepted May 17, 2021

MINERALS RESOURCES

Экологическая целесообразность рециклинга золошлака в производстве стеновых материалов и оптимизация керамических масс по техническим показателям

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-44-49>

САФРОНОВ Е.Г.

Канд. экон. наук, доцент,
доцент ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет» (СамГТУ),
443100, г. Самара, Россия,
e-mail: ewgenijsafronow@yandex.ru

СИЛИНСКАЯ С.М.

Канд. техн. наук, доцент,
доцент Краснодарского филиала
ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет),
350051, г. Краснодар, Россия,
e-mail: Silinskaya1@mail.ru

НАРЫЖНАЯ Н.Ю.

Канд. техн. наук, доцент,
доцент Краснодарского филиала
ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет),
350051, г. Краснодар, Россия,
e-mail: nunar-teacher@bk.ru

АБДРАХИМОВ В.З.

Доктор техн. наук, профессор,
профессор ФГБОУ ВО «Самарский
государственный экономический университет»,
443090, г. Самара, Россия,
e-mail: 3375892@mail.ru

Россия обязана включиться в принятую всеми экономически развитыми странами программу перехода от линейной экономики индустриальной эпохи к постиндустриальной циркулярной или с замкнутым циклом производства с включением переработки отходов с целью повторного их использования. Опыт передовых зарубежных стран показал техническую осуществимость этого направления и применения его еще и как инструмента защиты природной среды от загрязнения. Вместе с тем из отходов или из отходов в комбинации с природным сырьем могут быть изготовлены практически все основные строительные материалы. Получен стеновой материал (кирпич) без применения природных традиционных материалов на основе отходов топливно-энергетического комплекса: межсланцевой глины, используемой в качестве глинистой связующей, и золошлакового материала, используемого в качестве отощителя и выгорающей добавки. В работе использовался метод линейной регрессии для оптимизации составов керамических масс по техническим свойствам – определен интервал оптимального содержания золошлака.

Ключевые слова: стеновой материал, золошлаковый материал, межсланцевая глина, метод линейной регрессии.

Для цитирования: Экологическая целесообразность рециклинга золошлака в производстве стеновых материалов и оптимизация керамических масс по техническим показателям / Е.Г. Сафронов, С.М. Силинская, Н.Ю. Нарыжная и др. // Уголь. 2021. № 6. С. 44-49. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-44-49.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема рационального использования природных ресурсов в XXI веке не только не решена, но и ухудшила положение в экологии в связи с увеличением большого количества отходов, особенно топливно-энергетического комплекса [1, 2, 3]. Топливо-электроэнергетический комплекс является одним из основных «загрязнителей» окружающей природной среды. Это выбросы в атмосферу (48% всех выбросов в атмосферу), сбросы сточных вод (36% всех сбросов), а также образование твердых отходов (30% всех твердых загрязнителей).

В настоящее время в вопросе выживания человечества на первое место выходит необходимость сохранения состояния окружающей среды, биосферного равновесия [3, 4, 5]. Уже значительные площади поверхности суши исключены из хозяйственной деятельности человечества вследствие накопления на них крупнотоннажных промышленных отходов. Такое положение значительно увеличило и степень отрицательного воздействия не только на окружающую среду, но и на здоровье человека [4, 5, 6, 7]. Учитывая значительное накопление промышленных отходов, необходимо отметить, что такое загрязнение окружающей природной среды будет становиться все более опасным и, в конечном счете, негативно отразится не только на экологии, но и на здоровье людей.

Неотъемлемыми элементами при производственной деятельности любого предприятия должны быть: обеспечение экологической безопасности; забота о сохранении окружающей среды и финансовая ответственность (включая штрафы) руководителей предприятий.

В настоящее время Россия еще не готова к реализации замкнутого цикла циркулярной экономики с минимизацией использования природных ресурсов при создании всех видов товаров и услуг. Россия обязана включиться в принятую всеми экономически развитыми странами программу перехода от линейной экономики индустриальной эпохи к постиндустриальной циркулярной или с замкнутым циклом производства с включением переработки отходов с целью повторного их использования. Опыт передовых зарубежных стран показал техническую осуществимость этого направления и применения его еще и как инструмента защиты природной среды от загрязнения. Вместе с тем из отходов или из отходов в комбинации с природным сырьем могут быть изготовлены практически все основные строительные материалы.

В современных экономических условиях при ограниченном государственном финансировании геологоразведочных работ весьма важным является принятие оптимальных управленческих решений по выбору для производства керамических изделий сырьевых материалов, которые дадут максимальный социально-экономический эффект [8, 9, 10].

Поскольку в настоящее время природные сырьевые ресурсы истощены, необходимо вовлекать в производствен-

ный оборот отходы производств для изготовления керамических материалов [7, 8, 9, 10]. При этом исключаются затраты на геологоразведочные работы, строительство и эксплуатацию карьеров, освобождаются значительные земельные участки от воздействия негативных антропогенных факторов.

Постановка задачи. С учетом сокращения запасов традиционного природного сырья необходимо и в России найти новые способы его замещения различными видами отходов. Опыт передовых зарубежных стран показал техническую осуществимость этого направления и применения его еще и как инструмента защиты природной среды от загрязнения.

Цель. На основе межсланцевой глины и золошлакового материала, без применения природных традиционных сырьевых материалов получить керамический стеновой материал с высокими физико-механическими показателями; использовать метод линейной регрессии для оптимизации составов керамических масс по техническим свойствам образцов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Сырьевые материалы

К стеновым материалам относятся: керамический кирпич обыкновенный, блоки и утолщенный кирпич. Для получения керамического кирпича в настоящей работе использовались отходы топливно-энергетического комплекса: в качестве глинистого связующего – межсланцевая глина, а в качестве отощителя и выгорающей добавки – золошлаковый материал. Химические составы используемых отходов производств представлены: оксидный – в табл. 1, поэлементный – в табл. 2, фракционный (гранулометрический) – в табл. 3, технологические показатели – в табл. 4.

Межсланцевая глина. Межсланцевая глина образуется при добыче горючих сланцев на сланцеперерабатывающих заводах (на шахтах) и является отходом горючих сланцев. По числу пластичности межсланцевая глина относится к среднепластичному глинистому сырью (число пластичности – (15-25) с истинной плотностью 2,55-2,62 г/см³ [6]. Минералогический (минеральный) состав представлен на рис. 1.

Таблица 1

Химический состав исследуемых отходов топливно-энергетического комплекса

Отходы	Содержание оксидов, мас. %						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	R ₂ O	П.п.п.
В качестве глинистого компонента							
Межсланцевая глина	45-47	13-14	5-6	11-13	2-3	3-4	9-20
В качестве отощителя и выгорающей добавки							
Золошлаковый материал Тольяттинской ТЭС	48-49	16-17	7-8	3-4	2-3	0,1-0,3	20-21

Таблица 2

Поэлементный анализ отходов топливно-энергетического комплекса

Отходы	Элементы									
	C	O	Na	Mg	Al+Ti	Si	S	K	Ca	Fe
Межсланцевая глина	5,73	51,06	0,46	1,04	7,20	18,66	1,83	1,75	10,53	3,35
Золошлаковый материал Тольяттинской ТЭС	6,4	51,08	1,09	0,40	10,5+1,44	18,44	1,1	1,5	3,03	4,02

Таблица 3

Фракционный состав отходов топливно-энергетического комплекса

Отходы	Содержание фракций в %, размер частиц в мм				
	>0,063	0,063-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,0001
Межсланцевая глина	5	7	12	14	62
Золошлаковый материал Тольяттинской ТЭС	18,39	33,70	33,8	10,7	3,41

Таблица 4

Технологические показатели отходов топливно-энергетического комплекса

Отходы	Теплотворная способность, ккал/кг	Огнеупорность, °С		
		Начало деформации	Размягчение	Жидкоплавкое состояние
Межсланцевая глина	1100	1260	1290	1320
Золошлаковый материал Тольяттинской ТЭС	1800	1300	1300	1390

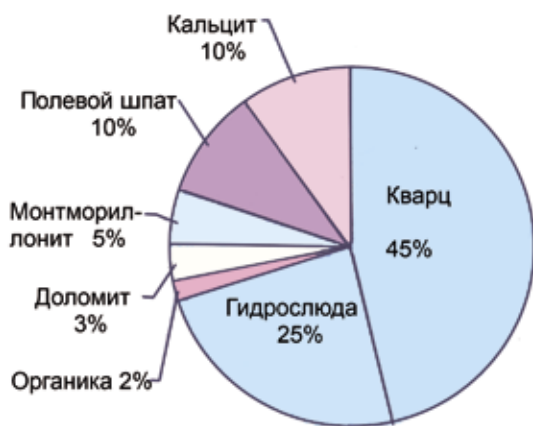


Рис. 1. Минералогический (минеральный) состав межсланцевой глины

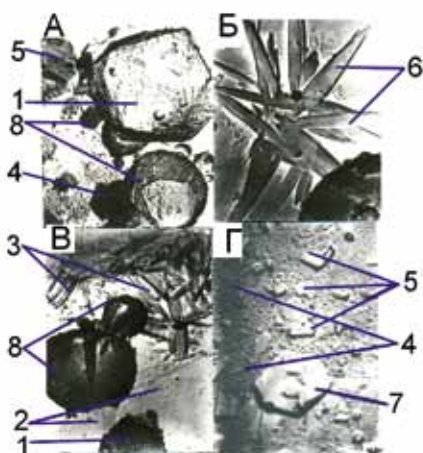


Рис. 2. Минералогический состав (электронное фото) золошлакового материала: 1 – магнетит; 2 – стекло; 3 – муллит; 4 – органические включения; 5 – кварц; 6 – анортит; 7 – полевого шпата; 8 – гематит. Увеличение А и В ×20000; Б и Г ×24000

Золошлаковый материал Тольяттинской ТЭС. Для производства кирпича в качестве отощителя и выгорающей добавки использовался золошлаковый материал Тольяттинской ТЭС [6], минералогический состав которого представлен на рис. 2.

Отощители в производстве керамических материалов используются для сокращения сроков сушки и усадки. К группе выгорающих добавок относятся различные виды

твердого топлива, в частности, антрацит, коксовая мелочь и другие виды топлива, которые вводят в состав шихты 3-5% по объему, то есть до 50-70% от общей потребности топлива на обжиг изделий. Назначение их – интенсифицировать процесс обжига, улучшить спекаемость массы и тем самым повысить прочность изделий. Золошлаковый материал имеет теплотворную способность 1800 ккал/кг, поэтому может использоваться в качестве выгорающей добавки.

ОПТИМИЗАЦИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Для оптимизации состава керамических масс по физико-механическим (техническим) свойствам кирпича использовался метод линейной регрессии. Модель строилась, основываясь на результатах фактического эксперимента, аналитически описывая результаты серии опытов. В данных исследованиях использовались две переменные: X_1 – процентное содержание межсланцевой глины, X_2 – процентное содержание золошлакового материала. Оптимизация составов проводилась по составам, приведенным в табл. 5.

Эксперимент состоял из пяти опытов (см. табл. 5), независимая переменная X_2 изменялась в пределах от 0 до 35%, что позволило исследовать влияние содержания золошлакового материала на технические свойства кирпича. Физико-механические (технические) свойства керамического кирпича, обожженного при температуре 1050°С, приведены в табл. 6.

Чаще всего в качестве уравнения регрессии используется линейная зависимость, но в данном случае линейная зависимость дает слишком низкий коэффициент детерминированности – от 0,65 до 0,78 на разных этапах регрессионного анализа, то есть уровень корреляции модели с экспериментом оставляет желать лучшего. Кроме того, линейная модель не отражает характера функции отклика, а именно, наличия достаточно ярко выра-

Таблица 5

Составы керамических масс

Отходы	Содержание компонентов, мас. %				
	1	2	3	4	5
Межсланцевая глина (X_1)	100	90	80	70	65
Золошлаковый материал (X_2)	–	10	20	30	35

Физико-механические показатели кирпича

Отходы	Составы				
	1	2	3	4	5
Механическая прочность при сжатии, МПа (Y_1)	9,22	9,81	10,93	12,43	12,21
Механическая прочность при изгибе Мпа (Y_2)	1,22	1,31	1,62	2,21	2,03
Морозостойкость, циклы (Y_3)	14	16	19	24	22

Таблица 7

Значения a и b для уравнений регрессии

Значения коэффициентов и свободного члена		Уравнения регрессии для		
		Прочность при сжатии (Y_1)	Прочность при изгибе (Y_2)	Морозостойкость (Y_3)
Значения коэффициентов	a_4	-1628,6	-980,95	-8476,2
	a_3	960,48	605,24	5252,4
	a_2	-149,14	-102,9	932,38
	a_1	12,938	6,219	69,19
Значение свободного члена	b	19,2	1,2	14

женного экстремума. После проведения предварительного анализа в качестве уравнения регрессии была выбрана зависимость, описываемая полиномом четвертого порядка и имеющая вид:

$$Y = a_4 X^4 + a_3 X^3 + a_2 X^2 + a_1 X + b. \quad (1)$$

Для определения коэффициентов уравнения (1) для каждого этапа регрессионного анализа был применен метод наименьших квадратов.

В процессе предварительного регрессионного анализа исследовались значения t -критерия для оценки веса вклада констант-уравнения. Табличное значение t -критерия для уровня надежности 95% и пять степеней свободы равно 2,01. В табл. 7 приведены значения коэффициентов a и b для уравнения (1) по первому этапу эксперимента.

При этом модельные уравнения приняли следующий вид:

– для прочности при сжатии:

$$Y_1 = -1628,6 (X_2)^4 + 960,48 (X_2)^3 - 149,14 (X_2)^2 + 12,938 X_2 + 19,2; \quad (2)$$

– для прочности при изгибе:

$$Y_2 = -980,95 (X_2)^4 + 605,24 (X_2)^3 - 102,9 (X_2)^2 + 6,219 X_2 + 1,2; \quad (3)$$

– для морозостойкости:

$$Y_3 = -8476,2 (X_2)^4 + 5252,4 (X_2)^3 - 932,38 (X_2)^2 + 69,19 X_2 + 14, \quad (4)$$

где X – содержание золошлакового материала, %; Y – значения соответствующих величин.

Для оценки величины корреляции с моделью определили коэффициент детерминированности (R -квадрат), получаемый при сравнении фактических и предсказуемых значений Y . Этот коэффициент при расчетах нормируется от 0 до 1, и в случае, если он равен единице, можно сделать вывод, что имеется полная корреляция модели с экспериментом. Далее была рассчитана стандартная ошибка по формуле:

$$\sqrt{\left[\frac{1}{n(n-2)} \right] \left[n \sum y^2 - (\sum y)^2 - \frac{[n \sum xy - (\sum x)(\sum y)]^2}{n \sum x - (\sum x)^2} \right]}. \quad (7)$$

Рассчитаны значения коэффициентов детерминированности, значения ошибок для коэффициентов a_4, a_3, a_2, a_1, b , для констант уравнений, F -наблюдаемого и для оценки взаимосвязи между зависимой и независимой переменными, а также значения t -критерия (2,010).

Анализ модельных графиков полезен как при уточнении диапазонов состояния между опытами, так и для прогнозирования результатов, не вошедших в эксперимент. На рис. 3 приведены графики зависимости свойств кирпича от содержания золошлакового материала для первого этапа регрессионного анализа.

Как следует из рис. 3, заметного отличия модельных результатов от фактических, полученных в ходе эксперимента, не наблюдается. Незначительные отличия модельных результатов от фактических имеют место, но лежат в пределах соответствия модели.

ВЫВОДЫ

1. Получен стеновой материал (кирпич) без применения природных традиционных материалов на основе отходов топливно-энергетического комплекса: межсланцевой глины, используемой в качестве глинистой связующей, и золошлакового материала, используемого в качестве отщителя и выгорающей добавки

2. Метод линейной регрессии, используемый для оптимизации состава керамических масс, по механическим свойствам кирпича показал, что оптимальное содержание золошлакового материала – 30%. Отличие модельных результатов от фактических, полученных в ходе эксперимента, лежат в пределах соответствия модели.

3. При использовании метода линейной регрессии было определено, что наиболее удачно описывает зависимость физико-механических показателей кирпича от содержания золошлакового материала полином четвертого порядка.

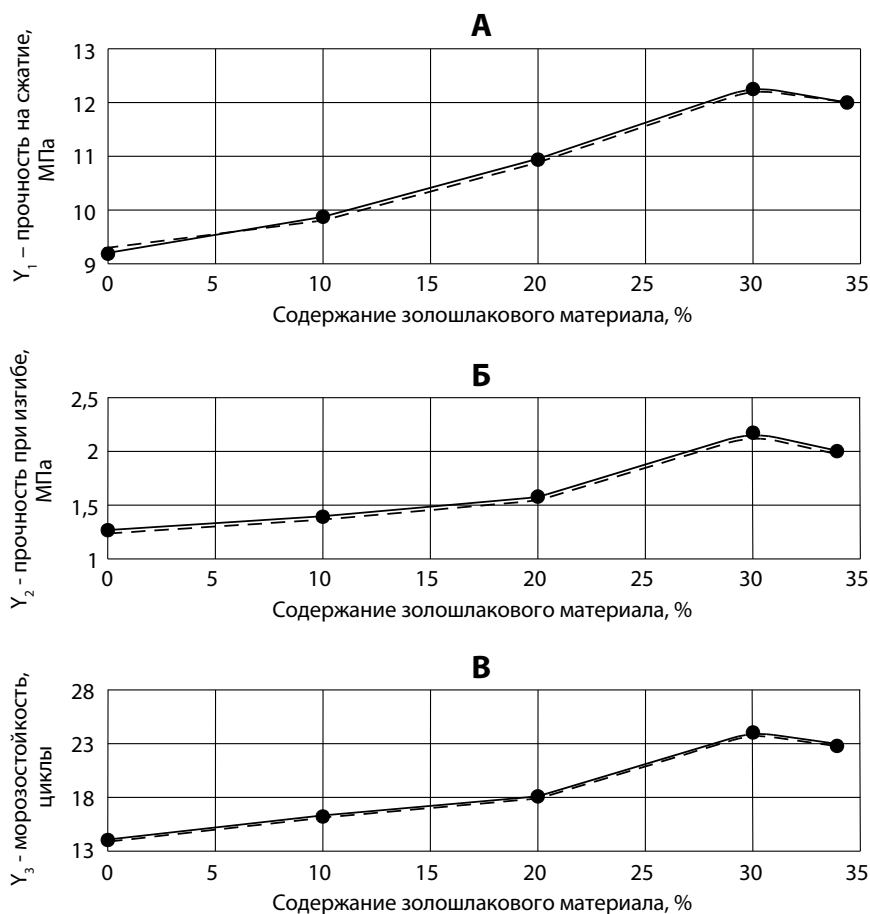


Рис. 3. Зависимость показателей кирпича от содержания золошлакового материала: А – механическая прочность при сжатии; Б – механическая прочность при изгибе; В – морозостойкость

Список литературы

1. Абдрахимова Е.С. Жаростойкий поризованный бетон на основе отходов углеобогащения // Уголь. 2018. № 11. С. 48-53. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-11-48-53.
2. Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Использование золошлакового материала Восточного Казахстана в производстве пористого заполнителя на основе жидкостекольной композиции // Уголь. 2019. № 1. С. 70-73. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-1-70-73.
3. Абдрахимова Е.С. Исследование сушильных свойств керамических материалов на основе отходов топливно-энергетического комплекса // Уголь. 2019. № 9. С. 67-69. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-67-69.

работки, образующихся при обогащении коксующихся углей // Уголь. 2017. № 4. С. 64-67. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-4-64-67.

9. Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Влияние золы легкой фракции на технологические свойства шликера, пресс-порошка и физико-механические показатели // Уголь. 2020. № 4. С. 45-50. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-4-45-50.

10. Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Влияние золы легкой фракции на пористость, морозостойкость и водопоглощение фасадных плиток // Уголь. 2020. № 12. С. 44-48. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-12-44-48.

4. Абдрахимова Е.С. Образование золы легкой фракции и использование ее в производстве плиток для полов // Уголь. 2019. № 11. С. 64-66. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-64-66.

5. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С., Абдрахимова И.Д. Исследование теплопроводности легковесных материалов из отходов топливно-энергетической промышленности без применения природных традиционных материалов // Уголь. 2016. № 4. С. 72-75. DOI: 10.18796/0041-5790-2016-4-72-75.

6. Абдрахимова Е.С., Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З. Использование золошлакового материала в производстве теплоизоляционных материалов на основе межсланцевой глины // Уголь. 2016. № 10. С. 74-78. DOI: 10.18796/0041-5790-2016-10-74-78.

7. Абдрахимова Е.С., Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З. Использование отходов углеобогащения в производстве керамических материалов – современные приоритеты развития для «зеленой» экономики // Уголь. 2017. № 2. С. 54-57. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-2-54-57.

8. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С., Абдрахимова И.Д. Получение теплоизоляционного материала на основе жидкого стекла и отходов углепереработки, образующихся при обогащении коксующихся углей // Уголь. 2017. № 4. С. 64-67. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-4-64-67.

Original Paper

UDC 691.421.002 © E.G. Safronov, S.M. Silinskaya, N.Yu. Naryzhnaya, V.Z. Abdrakhimov, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 44-49
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-44-49>

Title

ECOLOGICAL FEASIBILITY OF ASH SLAG RECYCLING IN THE PRODUCTION OF WALL MATERIALS AND OPTIMIZATION OF CERAMIC MASSES ACCORDING TO TECHNICAL INDICATORS

Authors

Safronov E.G.¹, Silinskaya S.M.², Naryzhnaya N.Yu.², Abdrakhimov V.Z.³

¹ Samara State Technical University, Samara, 443100, Russian Federation

² Krasnodar branch of the Financial University, Krasnodar, 350051, Russian Federation

³ Samara State University of Economics, Samara, 443090, Russian Federation

MINERALS RESOURCES

Authors Information

Safronov E.G., PhD (Economic), Associate Professor,

e-mail: ewgenijsafronow@yandex.ru

Silinskaya S.M., PhD (Engineering), Associate Professor,

e-mail: Silinskaya1@mail.ru

Naryzhnaya N.Yu., PhD (Engineering), Associate Professor,

Associate Professor, e-mail: nunar-teacher@bk.ru

Abdrakhimov V.Z., Doctor of Engineering Sciences, Professor,

Professor, e-mail: 3375892@mail.ru

Abstract

Russia is obliged to join the program of transition adopted by all economically developed countries from a linear economy of the industrial era to a post-industrial circular economy or with a closed production cycle with the inclusion of waste processing for the purpose of reusing them. The experience of advanced foreign countries has shown the technical feasibility of this direction and its application as a tool for protecting the natural environment from pollution. Together with that, almost all basic building materials can be made from waste or from waste in combination with natural raw materials. Wall material is obtained wall brick based on waste from the fuel and energy complex without the use of natural traditional materials: inter-shale clay used as a clay binder and ash – slag material used as a thinning agent and burning additive. In this paper, I use the linear regression method to optimize the compositions of ceramic masses by technical properties-the interval of optimal ash content is determined.

Keywords

Wall material, Ash-slag material, Interstitial clay, Linear regression method.

References

1. Abdrakhimova E.S. Heat resistant aerated concrete based on waste coal preparation, chemistry and phosphate binders. *Ugol'*, 2018, (11), pp. 48-53. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-11-48-53.
2. Kairakbaev A.K., Abdrakhimov V.Z. & Abdrakhimova E.S. The use of ash material of East Kazakhstan in the production of porous aggregate on the basis of liquid-glass compositions. *Ugol'*, 2019, (1), pp. 70-73. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-1-70-73.
3. Abdrakhimova E.S. The study of drying properties of ceramic materials based on waste of fuel and energy complex. *Ugol'*, 2019, (9), pp. 67-69. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-67-69.

4. Abdrakhimova E.S. Education ash light fraction and its use in the manufacture of tiles for floors. *Ugol'*, 2019, (11), pp. 64-66. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-64-66.

5. Abdrakhimov V.Z., Abdrakhimova E.S. & Abdrakhimova I.D. Investigation of thermal conductivity of lightweight materials from energy industry wastes without the use of natural traditional materials. *Ugol'*, 2016, (4), pp. 72-75. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2016-4-72-75.

6. Abdrakhimova E.S., Kairakbaev A.K. & Abdrakhimov V.Z. Bottom-ash material application in interschistic clay – based thermal insulation materials production. *Ugol'*, 2016, (10), pp. 74-78. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2016-10-74-78.

7. Abdrakhimova E.S., Kairakbaev A.K. & Abdrakhimov V.Z. Coal concentration wastes utilization in ceramic materials production – present-day priorities for environment friendly economics development. *Ugol'*, 2017, (2), pp. 54-57. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-2-54-57.

8. Abdrakhimov V.Z., Abdrakhimova E.S. & Abdrakhimova I.D. Getting insulating material based on liquid glass and coal conversion wastes generated during coking coals preparation. *Ugol'*, 2017, (4), pp. 64-67. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-4-64-67.

9. Kairakbaev A.K., Abdrakhimov V.Z. & Abdrakhimova E.S. The influence of light fraction ash on the technological properties of the slip, press powder and physical and mechanical properties. *Ugol'*, 2020, (4), pp. 45-50. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-4-45-50.

10. Kairakbaev A.K., Abdrakhimov V.Z. & Abdrakhimova E.S. Influence of light fraction ash on porosity, frost resistance and water absorption of facade tiles. *Ugol'*, 2020, (12), pp. 44-48. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-12-44-48.

For citation

Safronov E.G., Silinskaya S.M., Naryzhnaya N.Yu. & Abdrakhimov V.Z. Ecological feasibility of ash slag recycling in the production of wall materials and optimization of ceramic masses according to technical indicators. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 44-49. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-44-49.

Paper info

Received January 15, 2021

Reviewed March 14, 2021

Accepted May 17, 2021

Социальный проект СУЭК стал лучшим в российском ТЭК

20 мая 2021 г. оглашены итоги одной из самых престижных и авторитетных российских премий – «КонтЭКст». Премия ежегодно отмечает лучшие практики российских компаний ТЭК и энергетического машиностроения, экспертов и журналистов. В этом году лучшим социальным проектом корпоративного музея был объявлен представленный СУЭК Андрея Мельниченко Музей-аллея под открытым небом в г. Бородино Красноярского края.

Премия «КонтЭКст» ставит целью выявление и популяризацию лучших коммуникационных практик компаний ТЭК, повышение значимости их коммуникационной деятельности. Конкурс проводится при поддержке Минэнерго России, Государственной Думы, Совета Федерации, Российской ассоциации по связям с общественностью (РАСО), общественной организации «Деловая Россия», Союза журналистов России.

Музей-аллея под открытым небом создан в Бородино совместно силами Правительства и Минстроя Красноярского края, администрации города, СУЭК и Фонда «СУЭК – РЕГИОНАМ» в рамках приоритетного национального проекта «Комфортная городская среда». Современная уютная



аллея расположилась в исторической и деловой части города. О прошлом и настоящем угольного разреза рассказывают символические арт-объекты. Они олицетворяют как важные вехи в жизни горняков (приезд на место строительства будущего разреза-гиганта его первостроителей – репатриированных солдат Великой Отечественной войны, первый массовый взрыв, открывший путь бескрайней «угольной реке», покорение беспрецедентного рубежа добычи в один миллиард тонн), так и базовые принципы работы СУЭК (уважение к человеку труда, сохранение традиций, забота об экологии).

Кроме того, многие арт-объекты являются функциональными. Например, в гостиной под открытым небом с воссозданным интерьером 1970-х гг., когда в Бородино массово вводилось многоэтажное жилье, регулярно проводятся встречи слушателей Народного университета «Третий возраст – активное поколение», организационные собрания трудовых отрядов СУЭК.

Напомним, что ранее в этом году «Музей под открытым небом» Бородинского разреза имени М.И. Щадова (Красноярский край) стал лауреатом III Всероссийского конкурса «Корпоративный музей» в номинации «Развитие территории».

УДК 622.882:622.33.012.3«Черногорский»:622.85:631.43 © А.Т. Лавриненко, Г.Н. Шаповаленко, Н.А. Остапова, О.С. Сафронова, И.Н. Евсеева, Е.А. Моршнева, 2021

Содержание химических загрязняющих веществ в почвенно-растительном покрове и атмосферном воздухе санитарно-защитной зоны разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» за 2018-2020 гг.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-50-53>

ЛАВРИНЕНКО А.Т.

Старший научный сотрудник,
заведующий группой рекультивации земель
ФГБНУ «НИИАП Хакасии»,
655132, с. Зеленое, Республика Хакасия, Россия,
e-mail: aleks233@yandex.ru

ШАПОВАЛЕНКО Г.Н.

Канд. техн. наук,
директор разреза «Черногорский»
ООО «СУЭК-Хакасия»,
655162, г. Черногорск, Россия,
e-mail: ShapovalenkoGN@suek.ru

ОСТАПОВА Н.А.

Канд. техн. наук,
старший научный сотрудник
ФГБНУ «НИИАП Хакасии»,
655132, с. Зеленое, Республика Хакасия, Россия,
e-mail: niterlin@yandex.ru

САФРОНОВА О.С.

Младший научный сотрудник
ФГБНУ «НИИАП Хакасии»,
655132, с. Зеленое, Республика Хакасия, Россия,
e-mail: olya_egoshina@mail.ru

ЕВСЕЕВА И.Н.

Инженер-исследователь
ФГБНУ «НИИАП Хакасии»,
655132, с. Зеленое, Республика Хакасия, Россия,
e-mail: evseeirina@yandex.ru

МОРШНЕВ Е.А.

Инженер-исследователь
ФГБНУ «НИИАП Хакасии»,
655132, с. Зеленое, Республика Хакасия, Россия,
e-mail: morshnev86@mail.ru

В статье представлены результаты экологического мониторинга санитарно-защитной зоны (СЗЗ) разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» за 2018-2020 гг., который был начат в 2011 г. Приведены данные по содержанию тяжелых металлов, загрязняющих веществ в почвах, растениях, атмосферном воздухе СЗЗ предприятия и прилегающей сельтебной территории.

Ключевые слова: разрез «Черногорский», санитарно-защитная зона, техногенное загрязнение, тяжелые металлы (ТМ), ПДК.

Для цитирования: Содержание химических загрязняющих веществ в почвенно-растительном покрове и атмосферном воздухе санитарно-защитной зоны разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» за 2018-2020 гг. / А.Т. Лавриненко, Г.Н. Шаповаленко, Н.А. Остапова и др. // Уголь. 2021. № 6. С. 50-53. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-50-53.

ВВЕДЕНИЕ

Угледобывающая промышленность относится к числу основных отраслей хозяйственной деятельности человека, развитие которой сопровождается нарушением экологического состояния природной среды и негативным воздействием на здоровье человека. На территории Российской Федерации насчитывается около 30 угледобывающих районов, где часто одновременно развиваются топливно-энергетические и химико-металлургические комплексы [1]. При разработке угольных месторождений открытым способом основными загрязняющими (контролируемыми) веществами прежде всего являются ТМ, нефтепродукты, пыление и газообразование отвалов горных пород. Республика Хакасия является промышленно развитым регионом России.

Черногорское месторождение каменного угля находится на территории Усть-Абаканского района Республики Хакасия и входит в состав Минусинского угленосного бас-

сейна. Разрез «Черногорский» расположен в западной части месторождения. Промышленное освоение территории связано с антропогенным загрязнением окружающей среды. Вредные вещества, выбрасываемые при массовых взрывах, разносятся ветром, загрязняя прилегающие территории, в том числе и населенные пункты. В связи с этим актуальным является проведение экологического мониторинга как территории санитарно-защитной зоны (СЗЗ) угледобывающего предприятия, так и прилегающих зон.

Объектом нашего исследования является территория СЗЗ разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия», на которой сотрудниками ФГБНУ «НИИАП Хакасии» продолжается многолетний экологический мониторинг [2, 3]. В ходе исследований изучалось влияние угольного разреза на компоненты окружающей среды СЗЗ в северо-восточном направлении: почвенного, растительного покровов и атмосферного воздуха. Отбор почвы проводили по ГОСТу [4]. Оценка уровня загрязнения компонентов химическими веществами проводилась путем анализа сопоставления фактического содержания ТМ в почвенно-растительных образцах со значением ПДК [5]. Химический анализ почвенно-растительных образцов, отбор и анализ проб атмосферного воздуха проводились специализированными аккредитованными лабораториями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с возрастающими масштабами техногенного загрязнения окружающей среды ряд ТМ и токсичных элементов включен в международные и отечественные списки загрязняющих веществ, подлежащих контролю [6]. В качестве индикаторных показателей степени загрязненности окружающей среды техногенными выбросами рекомендуется производить определение ТМ [7].

Основными оценочными параметрами для лабораторных исследований были установлены:

- почвенный покров: ТМ (элементы 1 класса опасности: Zn, Cd, Pb, Hg, As; 2 класса опасности: Cu; 3 класса опасности: Mn) [8], подвижные формы элементов (фтор водорастворимый, нитратный азот N-NO₃);
- растительность: Zn, Cu, Pb, Cd, As, фтор валовый, нитраты;
- атмосферный воздух: SO₂, NO, H₂S, NO₂, CO, пыль (взвешенные частицы).

Анализ лабораторных данных почвенных образцов СЗЗ и селитебной территории (контроль) за исследуемый период показал, что содержание ТМ и N-NO₃ не превышает значения ПДК. Незначительные превышения были обнаружены только по фтору водорастворимому (табл. 1).

Из результатов следует, что в почвенных пробах при нормативе ПДК 10,0 мг/кг концентрация фтора водорастворимого составляет 10,29 мг/кг (500 м), 12,54 (1000 м) в 2019 г. и 11,08 мг/кг (500 м) и 10,26 мг/кг (700 м) в 2020 г. Необходимо отметить, что за весь период проведения экологического мониторинга с 2011 г. СЗЗ разреза «Черногорский» и ее селитебной зоны показатели содержания в почве Zn, Cd, Pb, Hg, As, Cu соответствуют норма-

тивам ПДК, за исключением валового Mn (2013-2014 гг. в 1,5-1,96 раза при ПДК 1500 мг/кг) и фтора водорастворимого (2019-2020 гг.).

В основе экологической оценки состояния окружающей среды лежит также определение интенсивности аккумуляции поллютантов в растениях. Химический состав растений изменяется в соответствии с уровнем загрязнения среды и отражает состояние всех абиотических компонентов ландшафта. Поэтому он позволяет осуществить специфическую индикацию антропогенных воздействий и определить степень трансформации загрязняющих веществ в окружающей среде. Сравнение содержаний поллютантов в растениях фоновых и антропогенно нарушенных местообитаний является основой для качественной и количественной оценки степени загрязнения [9].

Анализ лабораторных данных содержания ТМ в наземной массе растений СЗЗ, селитебной территории свидетельствует о соответствии их значений требованиям ПДК. Незначительное превышение допустимых концентраций зафиксировано в 2020 г. по фтору валовому (28,65 ± 2,86 мг/кг при ПДК 20,0 – 1000 м от границы отвала), что объясняется способностью растений на протяжении долгого времени аккумулировать его из атмосферы. Превышение значений ПДК наблюдается лишь по нитратам (табл. 2).

В 2018 г. содержание нитратов в растениях выше допустимого значения ПДК на всех постоянных площадях, максимальное – в полосе 1000 м. В 2019-2020 гг. наблюдается положительная тенденция уменьшения концентрации этого вещества. Превышение обнаружено только в 900 м и 500 м от границы отвала в 1,02 и 2,65 раза соответственно. Четко выраженной зависимости между содержанием

Таблица 1

Содержание фтора (водорастворимого) в почве СЗЗ разреза «Черногорский» за 2018-2020 гг., северо-восточное направление

Постоянные площади от границы отвала, м	Содержание фтора (водорастворимого), мг/кг		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
500	4,44 ± 1,78	10,29 ± 3,09	11,08 ± 3,32
700	7,09 ± 2,13	9,13 ± 2,74	10,26 ± 3,08
900	6,31 ± 1,89	7,79 ± 2,34	9,14 ± 2,74
1000	1,58 ± 0,63	12,54 ± 3,76	9,14 ± 2,74
2000 (контроль)	4,62 ± 1,85	6,39 ± 1,92	8,00 ± 2,40
ПДК, ОДК	10,0		

Таблица 2

Содержание нитратов в растительности СЗЗ разреза «Черногорский» за 2018-2020 гг., северо-восточное направление

Постоянные площади от границы отвала, м	Содержание нитратов (на сухое вещество), мг/кг		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
500	566,4 ± 76,2	165,77 ± 24,15	1321,0 ± 174,3
700	578,9 ± 77,9	184,91 ± 26,64	185,0 ± 26,7
900	659,9 ± 88,4	507,6 ± 68,59	213,0 ± 30,3
1000	1436,1 ± 189,3	352,59 ± 48,44	274,0 ± 38,2
2000 (контроль)	794,5 ± 105,0	392,14 ± 53,58	273,0 ± 38,1
ПДК, ОДК	500,0		

нитратов в растениях и расстоянием от границы отвала не установлено. Наличие нитратов в растениях характерно для зон угледобывающей промышленности, так как при производстве взрывных работ используются азотсодержащие взрывчатые соединения, которые выпадают из атмосферы и накапливаются в растениях. Площадь распространения загрязняющих веществ зависит от мощности источника и природных особенностей местности, но существенная их доля осаждается в непосредственной близости от предприятия.

Программой мониторинга предприятия «Разрез «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» предусмотрен отбор проб атмосферного воздуха в несколько этапов с целью определения влияния выбросов загрязняющих веществ от деятельности угледобывающего предприятия на загрязнение атмосферного воздуха на границе СЗЗ, в точке, наиболее приближенной к жилой зоне. Необходимо отметить, что по данным за 2018–2020 гг. концентрации определяемых загрязняющих веществ в СЗЗ предприятия и за ее пределами не превышают ПДК согласно ГН 2.1.6.3492-17 [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время разрезом «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» применяется целый комплекс мероприятий с применением наилучших доступных технологий, направленных на рациональное природопользование непосредственно на всех процессах угледобычи, с целью решения проблемы снижения негативного техногенного воздействия на окружающую среду, что подтверждается данными многолетнего экологического мониторинга почвенно-растительного покрова и атмосферного воздуха СЗЗ и селитебной территории. Внедрение инновационных технологий будет и далее способствовать повышению эффективности горнодобывающего производства в части охраны земельных ресурсов.

Отметим позитивное обстоятельство, связанное с выполнением специальных работ по лесной рекультивации на разрезах «Черногорский», «Степной» и «Изыхский» с высадкой саженцев вяза мелколистного на породных отвалах и нерабочем борту карьера (в последнем случае), что, несомненно, сказалось на улучшении экологической обстановки в целом на территории, прилегающей к горным отводам этих разрезов [11].

Список литературы

1. Р 52.24.581-97. Рекомендации. Организация и функционирование системы специальных наблюдений за состоянием природной среды в районах развития угледобывающей промышленности и сопутствующих производств. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200040977> (дата обращения: 15.05.2021).
2. Сафронова О.С., Евсеева И.Н. Мониторинг техногенного воздействия разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» // Уголь. 2018. № 9. С. 95-98. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-9-95-98.
3. Экологическое состояние почвенно-растительного покрова и атмосферного воздуха в санитарно-защитной зоне разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» / А.Т. Лавриненко, Н.А. Остапова, О.С. Сафронова и др. // Уголь. 2020. № 8. С. 96-99. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-8-96-99.
4. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб.
5. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
6. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства: издание 2-е, переработанное и дополненное. М.: ЦИНАО, 1992.
7. Полевое обследование и картографирование уровня загрязненности почвенного покрова техногенными выбросами через атмосферу. Методические указания. [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9282/index.htm> (дата обращения: 15.05.2021).
8. ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы (ССОП). Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
9. Мониторинг почвенного покрова. Студопедия. NET [Электронный ресурс]. URL: https://studopedia.net/9_51168_monitoring-pochvennogo-pokrova.html. (дата обращения: 15.05.2021).
10. ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений». [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293740/4293740240.pdf> (дата обращения: 15.05.2021).
11. Результаты дистанционного мониторинга и полевых исследований экологического состояния нарушенных земель угольными разрезами в Республике Хакасия / И.В. Зеньков, Б.Н. Нефедов, Ю.П. Юронен и др. // Уголь. 2017. № 9. С. 72-75. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-9-72-75.

Original Paper

ECOLOGY

UDC 622.882:622.33.012.3«Chernogorsky»:622.85:631.43 © A.T. Lavrinenko, G.N. Shapovalenko, N.A. Ostapova, O.S. Safronova, I.N. Evseeva, E.A. Morshnev, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 50-53
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-50-53>

Title

CONTENT OF CHEMICAL POLLUTANTS IN THE SOIL AND VEGETATION COVER AND ATMOSPHERIC AIR OF SANITARY-PROTECTIVE ZONE OF "CHERNOGORSKY" OPEN-PIT MINE "SUEK-KHAKASSIA" LLC FOR 2018-2020

Authors

Lavrinenko A.T.¹, Shapovalenko G.N.², Ostapova N.A.¹, Safronova O.S.¹, Evseeva I.N.¹, Morshnev E.A.¹

¹Scientific-Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia¹ FSBI, Zelenoe village, 655132, Republic of Khakassia, Russian Federation

²"SUEK-Khakassia" LLC, Chernogorsk, 655162, Russian Federation

Authors' Information

Lavrinenko A.T., Senior Researcher, Head land reclamation group, e-mail: aleks233@yandex.ru
Shapovalenko G.N., PhD (Engineering), Director of "Chernogorsky" open-pit mine, e-mail: ShapovalenkoGN@suek.ru
Ostapova N.A., PhD (Engineering), Senior Researcher, e-mail: niterlin@yandex.ru
Safronova O.S., Junior Researcher, e-mail: olya_egoshina@mail.ru
Evseeva I.N., Engineer-Researcher, e-mail: evseeirina@yandex.ru
Morshnev E.A., Engineer-Researcher, e-mail: morshnev86@mail.ru

Abstract

The paper presents the results of environmental monitoring of sanitary-protective zone of "Chernogorsky" open-pit mine "SUEK-Khakassia" LLC for 2018-2020, which was started in 2011. The data on the content of heavy metals, pollutants in the soils, plants, and atmospheric air of sanitary-protective zone of enterprise and adjacent residential area are presented.

Keywords

"Chernogorsky" open-pit mine, Sanitary-protective zone (SPZ), Technogenic pollution, Heavy metals, MPC.

References

1. R 52.24.581-97. Recommendations. Organization and operation of a system of special observations of the state of the natural environment in the areas of development of the coal mining industry and related industries. [Electronic resource]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200040977> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
2. Safronova O.S. & Evseeva I.N. Monitoring of anthropogenic impact of "Chernogorsky" open-pit mine "SUEK-Khakassia" LLC on the territory of sanitary-protective zone. *Ugol'*, 2018, (9), pp. 95-98. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-9-95-98.
3. Lavrinenko A.T., Ostapova N.A., Safronova O.S., Azev V.A., Evseeva I.N. & Morshnev E.A. The ecological condition of land cover and atmospheric air in the sanitary-protective zone of the coal mining enterprise "Chernogorsky" open-pit mine "SUEK-Khakassia" LLC. *Ugol'*, 2020, (8), pp. 96-99. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-8-96-99.

4. GOST 17.4.3.01-2017 Nature Protection (SSOP). Soils. General requirements for sampling. (In Russ.).
5. GN 2.1.7.2041-06 Maximum permissible concentrations (MPC) of chemicals in soil. (In Russ.).
6. Methodological guidelines for the determination of heavy metals in the soils of agricultural land and crop production. 2-nd edition, revised and supplemented. Moscow, TsINA O Publ., 1992. (In Russ.).
7. Field survey and mapping of the level of contamination of the soil cover by man-made emissions through the atmosphere. Methodological guidelines. [Electronic resource]. Available at: <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9282/index.htm> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
8. GOST 17.4.1.02-83 Nature Protection (SSOP). Soils. Classification of chemicals for the control of pollution. (In Russ.).
9. Soil cover monitoring. *Studopedia.NET* [Electronic resource]. Available at: https://studopedia.net/9_51168_monitoring-pochvennogo-pokrova.html. (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
10. GN 2.1.6.3492-17 "Maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in the atmospheric air of urban and rural settlements". [Electronic resource]. Available at: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293740/4293740240.pdf> (accessed 15.05.2021). (In Russ.).
11. Zenkov I.V., Nefedov B.N., Yuronen Yu.P. & Nefedov N.B. Environmental condition remote sounding and field surveys of the lands, disturbed by coal mining open pits in the Republic of Khakassia. *Ugol'*, 2017, (9), pp. 72-75. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-9-72-75.

For citation

Lavrinenko A.T., Shapovalenko G.N., Ostapova N.A., Safronova O.S., Evseeva I.N. & Morshnev E.A. Content of chemical pollutants in the soil and vegetation cover and atmospheric air of sanitary-protective zone of "Chernogorsky" open-pit mine "SUEK-Khakassia" LLC for 2018-2020. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 50-53. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-50-53.

Paper info

Received February 26, 2021

Reviewed April 14, 2021

Accepted May 17, 2021

СУЭК. 20 лет роста и созидания. Фонд «СУЭК – РЕГИОНАМ» и АНО «НТР» рассказали о векторах профессионального роста

«Учись учиться» – онлайн-семинар-практикум для специалистов бюджетной сферы прошел в конце апреля 2021 г. в шахтерских городах Красноярского края. Организаторами выступили Фонд «СУЭК – РЕГИОНАМ» и АНО «Новые технологии развития» по инициативе СУЭК Андрея Мельниченко.

Задача семинара – оказать методическую поддержку различным группам населения в профессиональном самоопределении и повышении квалификации. О том, как составить успешное резюме, что такое «мягкие», или «гибкие» навыки, что нужно знать и уметь в современном мире – об этом участникам семинара рассказали ведущие семинара – профессора и доценты, специалисты в области педагогики и социологии.

В интерактивных занятиях приняли участие представители бюджетных организаций – библиотек, дворцов культуры, центров образования. В течение четырех дней они осваивали новейшие методики диагностики личных



и профессиональных качеств, определяли конкурентные преимущества на местном рынке труда, формировали индивидуальные тренинговые программы по саморазвитию.

«Впечатления от семинара самые положительные, – делится специалист МКУ «Центр развития и обеспечения деятельности системы образования города Бо-

родино» Елена Тимофеева. – Нам дали много полезной информации, я многое узнала о себе, своих реальных возможностях и сейчас чувствую в себе энергию и уверенность, чтобы действовать в направлении профессионального роста».

Но самое главное, как отмечают организаторы онлайн-семинара, применение полученных знаний на практике поможет специалистам успешно встраиваться в стремительно меняющиеся требования на рынке труда, оставаться востребованными в своей сфере и расти профессионально, что в свою очередь принесет пользу учреждениям бюджетной системы шахтерских регионов.

Дистанционное зондирование в исследовании результатов лесовосстановительной экологии на породных отвалах угольных разрезов Красноярского края*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-54-57>

ЗЕНЬКОВ И.В.

доктор техн. наук, профессор
Сибирского федерального университета,
профессор Сибирского государственного университета
науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнёва,
660037, г. Красноярск, Россия, e-mail: zenkoviv@mail.ru

ЧИНЬ ЛЕ ХУНГ

канд. техн. наук, доцент,
Технический университет им. Ле Куи Дон,
11355, г. Ханой, Вьетнам

АНИЩЕНКО Ю.А.

канд. экон. наук, доцент
Сибирского государственного университета науки
и технологий им. академика М.Ф. Решетнёва,
660037, г. Красноярск, Россия

КАЗАНСКАЯ Н.Н.

канд. экон. наук, доцент
Санкт-Петербургского национального
исследовательского университета
информационных технологий, механики и оптики,
197101, г. Санкт-Петербург, Россия

ВОКИН В.Н.

канд. техн. наук, профессор
Сибирского федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия

КИРЮШИНА Е.В.

канд. техн. наук, доцент
Сибирского федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия

ЛАТЫНЦЕВ А.А.

канд. техн. наук, доцент
Сибирского федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия

ВЕРЕТЕНОВА Т.А.

доцент
Сибирского федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия

В статье представлены результаты дистанционного мониторинга изменения площади породных отвалов, на которых угольными разрезами Красноярского края проведена лесная рекультивация за 45-летний период. В ходе анализа данных выявлен повышательный тренд исследуемого показателя. Лидерами в проведении работ по лесовосстановлению являются угольные карьеры, работающие на Бородинском, Березовском и Назаровском месторождениях.
Ключевые слова: дистанционное зондирование, лесовосстановительная экология, Красноярский край, угольные карьеры, породные отвалы, лесная рекультивация, дистанционный мониторинг.

Для цитирования: Дистанционное зондирование в исследовании результатов лесовосстановительной экологии на породных отвалах угольных разрезов Красноярского края / И.В. Зеньков, Чинь Ле Хунг, Ю.А. Анищенко и др. // Уголь. 2021. № 6. С. 54-57. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-54-57.

ВВЕДЕНИЕ

Восстановление земель, нарушенных в ходе открытой разработки твердых полезных ископаемых в бывшем СССР, было предложено проводить по четырем направлениям. Как показала практика, единственным высокоэффективным направлением восстановления экологического баланса на породных отвалах является лесная рекультивация. В свое время на территории Красноярского края производственным объединением «Красноярскуголь» выполнены работы по двум направлениям рекультивации породных отвалов: для использования в сельском хозяйстве и высадка саженцев деревьев хвойных пород. В эпоху глобального ухудшения экологической обстановки в районах с добычей угля открытым способом во всех странах мира проводится систематическая оценка результатов природоохранных мероприятий. Эффективным и достоверным

* Исследование проведено в рамках международного сотрудничества в области расширения сферы использования технологий дистанционного зондирования Земли

инструментом выполнения таких оценок является дистанционный мониторинг. В последние годы результаты дистанционного зондирования Земли используются практически во всех сферах экономики и в решении широкого спектра задач восстановительной экологии, о чем свидетельствует краткий обзор статей [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Наш коллектив более 15 лет с высокой экономической эффективностью решает для угольных разрезов задачи экологической направленности. На очередном этапе нашей работы проведена оценка результатов работ по лесной рекультивации на поверхности породных отвалов угольных разрезов в Красноярском крае.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Всего на территории края работают 17 угольных разрезов с производственной мощностью в широком диапазоне от 100 тыс. т до 20 млн т в год. По данным спутниковой съемки установлено, что работы по рекультивации земель проведены на шести угольных разрезах: «Березовский», «Назаровский», «Бородинский», «Переясловский», «Канский» и «Абанский» [13]. На породном отвале разреза «Канский» проведены работы по рекультивации для использования в сельском хозяйстве в качестве сенокосных угодий.

Впервые с 1975 по 1978 г. работы по лесной рекультивации проводились на породных отвалах, отсыпанных при разработке Бородинского угольного месторождения в ретроспективном периоде с 1950 по 1970 г. На участке внешних породных отвалов между карьером и г. Бородино были высажены кустарники облепихи и саженцы сосны на площади 75 га.

В период с 1984 по 1986 г. на территории западного крыла Канско-Ачинского угольного бассейна участком рекультивации при опытно-промышленном разрезе «Березовский» производственного объединения «Красноярскуголь» были высажены саженцы сосны на двух участках общей площадью 42 га. Один из участков был оформлен в виде лесозащитной полосы из 16 рядов деревьев шириной 100 м и общей протяженностью 1560 м на поверхности породного отвала, отсыпанного в районе выхода угольного пласта под наносы в юго-западной части месторождения. В этом секторе с 1975 г. более 10 лет запасы угля отрабатывались опытно-промышленным разрезом «Березовский». Второй участок находился на поверхности внешнего породного отвала, сформированного драглайнами в ходе строительства Березовским разрезостроительным управлением разрезной траншеи для ввода роторных экскаваторов ЭРП-5250 в эксплуатацию.

В этот же период (1984-1986 гг.) были высажены саженцы сосны на поверхности породных отвалов площадью 40 га участком рекультивации при Назаровском угольном разрезе. Далее по данным спутниковой съемки установлено, что в 1994-1996 гг. на поверхности внутренних отвалов, отсыпанных в ходе отработки одного из угленасыщенных участков Назаровского бурого угольного месторождения, выполнены работы по лесной рекультивации путем высадки саженцев сосны на площади 115 га.

В 2000 г. в границах восточного сектора Канско-Ачинского угольного бассейна разрез «Абанский» произвел комплексную рекультивацию внешнего отвала, отсыпанного в строительный период на северо-восток от карьера, путем создания участка, предназначенного для использования в сельском хозяйстве, и высадку саженцев сосны на площади 10 га.

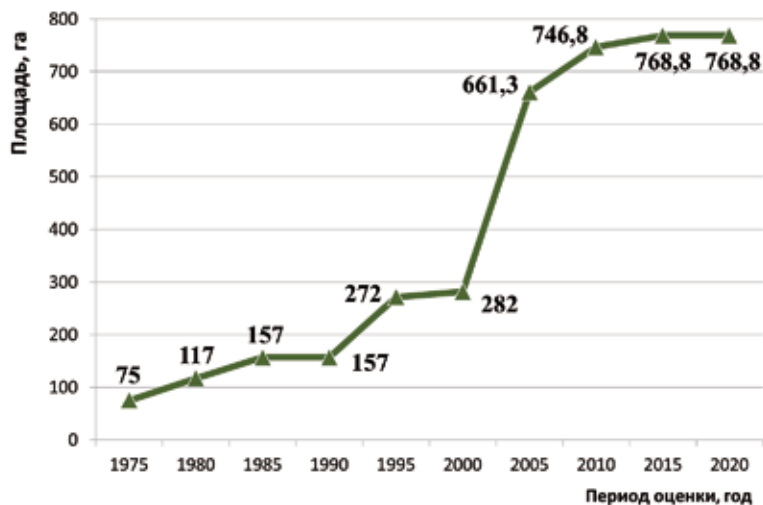
Изменение площади участков с лесной рекультивацией, проведенной угольными разрезами, работающими на территории Красноярского края, установленное по данным дистанционного мониторинга, представлено на рисунке.

В период с 2004 по 2006 г. работы по лесной рекультивации проводились на трех угольных разрезах. В этот период на внутренних породных отвалах разреза «Бородинский» проводились работы по высадке саженцев сосны, ели, клена на общей площади 317,3 га. На поверхности внутренних отвалов площадью 50 га, отсыпаемых разрезом «Березовский», в этот же период были посажены сосны. На внутренних отвалах разрезом «Переясловский» лесная рекультивация также проводилась путем высадки сосен.

На следующем этапе лесовосстановления на породных отвалах были проведены работы по посадке сосен угольными разрезами «Березовский», «Назаровский», «Бородинский» и «Переясловский». За период с 2009 по 2011 г. площади участков с лесной рекультивацией, проведенной этими разрезами, увеличились на 12, 3,5, 62 и 8 га соответственно.

В период с 2014 по 2015 г. работы по лесной рекультивации были проведены на породных отвалах угольных разрезов «Березовский» и «Переясловский» на площади 12 и 10 га соответственно. В настоящее время сформированный древостой практически неотличим от сосновых боров, находящихся в естественном природном состоянии.

Мы провели сопоставление годовых темпов проведения работ по лесной рекультивации в двух принципиально различающихся периодах – период добычи угля с начала 1950-х годов до 1991 г. (развал СССР и переход народного хозяйства на рыночную экономику) и с начала 1990-х годов по настоящее время. Среднегодовой темп увеличения площади участков с лесной рекультивацией во временных рамках первого периода, начиная с 1975 г.,



Изменение площади участков породных отвалов с лесной рекультивацией на угольных разрезах Красноярского края

составлял 10,46 га. Ситуация с проведением работ по лесной рекультивации в период, начиная с начала 1990-х годов, кардинально поменялась с переходом прав собственности основных активов угольных разрезов. В этот период аналогичный показатель находился на уровне 20,4 га.

В настоящее время лесовосстановительные работы угольные разрезы не проводят, хотя, как показывает обзор космических снимков, общая площадь поверхности породных отвалов, пригодных для проведения лесной рекультивации, составляет не менее 1200 га по всем предприятиям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе дистанционного мониторинга на территории Красноярского края на угольных разрезах выявлены породные отвалы, на которых в период с 1975 по 2015 г. проводились работы по лесной рекультивации. Установлено, что в последние годы угледобывающие предприятия не проводят рекультивацию земель путем лесовосстановления. Вместе с тем практически вся лесная рекультивация проведена угледобывающими предприятиями, работающими на открытой разработке Березовского, Назаровского и Бородинского угольных месторождений. Удельный вес – по сути, вклад в восстановление экологического баланса техногенных нарушенных территорий – трех угольных разрезов в структуре земель с лесопосадками суммарно составляет 94,8%. В настоящее время общая площадь хорошо развитого соснового леса на породных отвалах - 768,8 га. Эта площадь составляет примерно 7% от общей площади земель, нарушенных открытыми горными работами на угольных месторождениях края. В этой связи необходимо отметить актуальность возрождения работ по лесной рекультивации с годовыми темпами на уровне 2005 г.

Список литературы

1. Крутских Н.В. Оценка трансформации природной среды в зоне воздействия горнодобывающих предприятий с использованием данных дистанционного зондирования земли // Горный журнал. 2019. № 3. С. 88-93.
2. Legostaeva Y.B., Ksenofontova M.I., Popov V.F. Geocologic situation at site of drainage brine utilization during development of primary deposits in Yakutia // Eurasian Mining. 2019. N 1. P. 43-48.
3. Канализационные выбросы в прибрежной зоне Черного моря: наблюдение и дистанционный контроль из космоса / А.А. Кучейко, А.Ю. Иванов, Н.С. Григорьев и др. //

Экология и промышленность России. 2019. № 12. С. 54-60.

4. Иванов А.Ю., Матросова Е.П. Техногенная грифонная активность в северо-западной части Черного моря по данным съемок из космоса // Экология и промышленность России. 2019. № 8. С. 57-63.

5. Симонова Ю.В., Станичный С.В., Лемешко Е.М. Исследование краткосрочных повышений уровня моря в прибрежной зоне в районе Южного берега Крыма с использованием данных контактных и спутниковых наблюдений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2020. Т. 17. № 4. С. 238-245.

6. Camera trapping reveals trends in forest duiker populations in African National Parks / Timothy G. O'Brien, Jorge Ahumada, Emmanuel Akampurila et al. // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2020. Vol. 6. Issue 2. PP. 168-180.

7. Engaging «the crowd» in remote sensing to learn about habitat affinity of the Weddell seal in Antarctica / Michelle A. LaRue, David G. Ainley, Jean Pennycook et al. // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2020. Vol. 6. Issue 1. P. 70-78.

8. A current affair: entanglement of humpback whales in coastal shark-control nets / Jessica A. Bolin, David S. Schoeman, Carme Pizà-Roca et al. // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2020. Vol. 6. Issue 2. P. 119-128.

9. Parched pines: a quantitative comparison of two multi-year droughts and associated mass mortalities of bishop pine (*Pinus muricata*) on Santa Cruz Island, California / Annalise Taylor, Tanushree Biswas, John M. Randall et al. // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2020. Vol. 6. Issue 1. P. 20-34.

10. Drones as a tool to monitor human impacts and vegetation changes in parks and protected areas / Francisco Javier Ancin-Murguzur, Lorena Munoz, Christopher Monz et al. // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2020. Vol. 6. Issue 1. P. 105-113.

11. Invasive buffelgrass detection using high-resolution satellite and UAV imagery on Google Earth Engine / Kaitlyn Elkind, Temuulen T. Sankey, Seth M. Munson et al. // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2019. Vol. 5. Issue 4. P. 318-331.

12. Estimates of landscape composition from terrestrial oblique photographs suggest homogenization of Rocky Mountain landscapes over the last century / Julie A. Fortin, Jason T. Fisher, Jeanine M. Rhemtulla et al. // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2019. Vol. 5. Issue 3. P. 224-236.

13. Самый подробный глобус. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.com/earth/> (дата обращения: 15.05.2021).

Original Paper

ECOLOGY

UDC 622.271(571.51):550.814 © I.V. Zenkov, Trinh Le Hung, Yu.A. Anishenko, N.N. Kazanskaya, V.N. Vokin, E.V. Kiryushina, A.A. Latynceev, T.A. Veretenova, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 54-57
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-54-57>

Title

REMOTE SENSING IN STUDYING THE REFORESTATION RESULTS AT ROCK DUMPS OF COAL MINES IN THE KRASNOYARSK TERRITORY

Authors

Zenkov I.V.^{1,2}, Trinh Le Hung³, Anishenko Yu.A.², Kazanskaya N.N.⁴, Vokin V.N.¹, Kiryushina E.V.¹, Latynceev A.A.¹, Veretenova T.A.¹

¹ Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

² Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

³ Le Quy Don Technical University (LQDTU), Hanoi, 11355, Vietnam

⁴ ITMO University, Saint-Petersburg, 197101, Russian Federation

Authors Information

Zenkov I.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, e-mail: zenkoviv@mail.ru

Trinh Le Hung, PhD (Engineering), Associate Professor

Anishenko Yu.A., PhD (Economic), Associate Professor

Kazanskaya N.N., PhD (Economic), Associate Professor

Vokin V.N., PhD (Engineering), Professor

Kiryushina E.V., PhD (Engineering), Associate Professor

Latynceva A.A., PhD (Engineering), Associate Professor

Veretenova T.A., Associate Professor

Abstract

The paper presents the results of remote monitoring of changes in the rock dump areas where forest reclamation was performed by coal mining companies of the Krasnoyarsk Territory over a 45-year period. The analysis of the data revealed an upward trend of the studied indicator. The leaders in reforestation are coal pits operators of the Borodinsky, Berezovsky and Nazarovsky fields.

Keywords

Remote sensing, Reforestation, Krasnoyarsk Territory, Coal pits, Rock dumps, Forest reclamation, Remote monitoring.

References

1. Krutskikh N.V. Assessment of nature transformation in theming influence zone by earth remote sensing data. *Gornyi Zhurnal*, 2019, (3), pp. 89-93. (In Russ.).
2. Legostaeva Y.B., Ksenofontova M.I. & Popov V.F. Geoecologic situation at site of drainage brine utilization during development of primary deposits in Yakutia. *Eurasian Mining*, 2019, (1), pp. 43-48.
3. Kucheyko A.A., Ivanov A.Yu., Grigoriev N.S. et al. Sewage effluents in the Black Sea coastal zone: observation and remote monitoring from the outer space. *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*, 2019, (12), pp. 54-60. (In Russ.).
4. Ivanov A.Yu. & Matrosova E.R. Technogenically provoked seepage activity in the northwestern part of the Black Sea according to data from space. *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*, 2019, (8), pp. 57-63. (In Russ.).
5. Simonova Yu.V., Stanichny S.V. & Lemesko E.M. Study of short-term rises of the sea level in the coastal zone near the Southern coast of Crimea using data from contact and satellite observations. *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2020, Vol. 17, (4), pp. 238-245. (In Russ.).
6. Timothy G. O'Brien, Jorge Ahumada, Emmanuel Akampurila et al. Camera trapping reveals trends in forest duiker populations in African National Parks.

Remote Sensing in Ecology and Conservation, 2020, Vol. 6, Issue 2, pp. 168-180.

7. Michelle A. LaRue, David G. Ainley, Jean Pennycook et al. Engaging "the crowd" in remote sensing to learn about habitat affinity of the Weddell seal in Antarctica. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 2020, Vol. 6, Issue 1, pp. 70-78.

8. Jessica A. Bolin, David S. Schoeman, Carme Pizà-Roca et al. A current affair: entanglement of humpback whales in coastal shark-control nets. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 2020, Vol. 6, Issue 2, pp. 119-128.

9. Annalise Taylor, Tanushree Biswas, John M. Randall et al. Parched pines: a quantitative comparison of two multi-year droughts and associated mass mortalities of bishop pine (*Pinus muricata*) on Santa Cruz Island, California. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 2020, Vol. 6, Issue 1, pp. 20-34.

10. Francisco Javier Ancin-Murguzur, Lorena Munoz, Christopher Monz et al. Drones as a tool to monitor human impacts and vegetation changes in parks and protected areas. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 2020, Vol. 6, Issue 1, pp. 105-113.

11. Kaitlyn Elkind, Temuulen T. Sankey, Seth M. Munson et al. Invasive buffelgrass detection using high-resolution satellite and UAV imagery on Google Earth Engine. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 2019, Vol. 5, Issue 4, pp. 318-331.

12. Julie A. Fortin, Jason T. Fisher, Jeanine M. Rhemtulla et al. Estimates of landscape composition from terrestrial oblique photographs suggest homogenization of Rocky Mountain landscapes over the last century. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 2019, Vol. 5, Issue 3, pp. 224-236.

13. Google Earth. [Electronic resource]. Available at: <https://www.google.com/earth/> (accessed 15.05.2021).

Acknowledgements

The study was performed within the framework of international cooperation in expanding the use of remote sensing technologies.

For citation

Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Anishenko Yu.A., Kazanskaya N.N., Vokin V.N., Kiryushina E.V., Latynceva A.A. & Veretenova T.A. Remote sensing in studying the reforestation results at rock dumps of coal mines in the Krasnoyarsk Territory. *Ugol*, 2021, (6), pp. 54-57. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-54-57.

Paper info

Received January 22, 2021

Reviewed April 10, 2021

Подведены итоги студенческого конкурса «Дорога в будущее», посвященного 20-летию СУЭК

Конкурсное жюри подвело итоги межрегионального студенческого конкурса «Дорога в будущее», посвященного 20-летию АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) Андрея Мельниченко.

Конкурс, организованный Фондом «СУЭК – РЕГИОНАМ» и АНО «Новые технологии развития» при участии АО «СУЭК» и АО «МХК «ЕвроХим», проводился среди команд учащихся бакалавриата / специалитета с 3 курса, а также магистратуры российских профильных вузов. Участникам предлагалось решать кейсы на актуальные производственные и управленческие темы в топливно-энергетической и химической отраслях.

В конкурсе, проходившем в форме дистанционного соревнования, приняли участие 75 команд из 18 вузов. Каждая команда выбрала для решения кейс по одному из двух направлений – ТЭК и химическая промышленность. На решение кейсов было отведено 24 дня. Несмотря на довольно жесткие сроки, первые конкурсные работы, в формате презентации решения кейса, были выполнены всего за две недели.



Всего на рассмотрение жюри поступила 51 конкурсная работа. По итогам оценки конкурсных работ жюри приняло решение отметить 10 команд. Первое место в направлении ТЭК заняла команда Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачёва, в химической промышленности сильнейшей стала команда Новомосковского института РХТУ имени Д.И. Менделеева. Полный список победителей и призеров представлен на сайте конкурса: <https://roadtofuture.suek.ru/itogi-konkursa/>.

«Мы видим очень высокий уровень и компетентность студентов, их стремление вносить свой вклад в будущее ТЭК и химической отрасли. Для нас очень важно поддерживать самых активных и целеустремленных студентов, помогать им с четким выбором профессии – ведь речь идет о будущем отечественной промышленности. И мы наглядно видим, что перспективы у промышленности очень достойные с такими созидательными ребятами!», – прокомментировал результаты конкурса заместитель генерального директора АО «СУЭК» Сергей Григорьев.

«Мы видим очень высокий уровень и компетентность студентов, их стремление вносить свой вклад в будущее ТЭК и химической отрасли. Для нас очень важно поддерживать самых активных и целеустремленных студентов, помогать им с четким выбором профессии – ведь речь идет о будущем отечественной промышленности. И мы наглядно видим, что перспективы у промышленности очень достойные с такими созидательными ребятами!», – прокомментировал результаты конкурса заместитель генерального директора АО «СУЭК» Сергей Григорьев.

Экологическая безопасность и энергетическая независимость Донбасса

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-58-61>

ЕФИМЕНКО А.А.

Канд. техн. наук,
старший научный сотрудник
СОО им. академика БССР Я.М. Паушкина,
94513, г. Красный Луч, ЛНР,
e-mail: efimoz@inbox.ru

ОРЛОВ А.А.

Инженер
СОО им. академика БССР Я.М. Паушкина,
94501, г. Красный Луч, ЛНР

МАКЕЕВА Д.А.

Канд. техн. наук,
доцент ГОУ ВПО «Донецкий национальный
технический университет»,
г. Донецк, ДНР

КОЗЫРЬ Д.А.

Канд. техн. наук,
доцент ГОУ ВПО «Донецкий национальный
технический университет»,
83001, г. Донецк, ДНР

ВОЛКОВА В.А.

Магистр
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
технический университет»,
83001, г. Донецк, ДНР

Показаны возможности использования закрытых шахт в Донбассе для формирования мини-энергокомплексов, внедрение которых уменьшает зависимость промышленности ДНР и ЛНР от импорта энергоносителей. При этом повышается энергетическая безопасность за счет получения жидкого моторного биотоплива и электричества, а также производится откачка воды на подтопленных территориях, сбор дождевой воды, первичное освещение вод, обеспечение потребителей технической и питьевой водой.

Ключевые слова: ВЭУ, фотоветровые электростанции, биомасса, отходы, мини-энергокомплексы, электроэнергия, биотопливо, техническая и питьевая вода.

Для цитирования: Экологическая безопасность и энергетическая независимость Донбасса / А.А. Ефименко, А.А. Орлов, Д.А. Макеева и др. // Уголь. 2021. № 6. С. 58-61. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-58-61.

ВВЕДЕНИЕ

Неотъемлемой частью системы государственной безопасности Донбасса является система экологической и энергетической безопасности предприятий. Одной из первоочередных задач для повышения социально-экономической эффективности устойчивого развития республик в Донбассе является восстановление экономики и создание новых рабочих мест и вакансий. Для реализации этой программы необходимы готовые технологии и реальные технические разработки и устройства. Технологии должны быть востребованы и не очень затратны. Одним из способов рационального использования природных ресурсов, снижения экологического влияния породных отвалов и терриконов на окружающую среду, комплексного использования потенциала горнопромышленных районов и повышения энергетической независимости ДНР и ЛНР является создание на закрытых угольных шахтах автономных ветроэнергетических комплексов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОНОМНЫХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Использование хозяйствами автономных ветроэнергетических установок (ВЭУ) малой и средней мощности существенным образом снизит необходимость потребления электроэнергии, вырабатываемой существующими энергопроизводителями. ВЭУ работают независимо от сети централизованного энергоснабжения. Они могут функционировать самостоятельно, использоваться как дублер любого другого генератора или применяться в комплексе с другими энергетическими установками в качестве компонента комбинированной системы энергоснабжения. Это дает возможность полностью исключить работы по проведению электрических линий на удаленные объекты и позволяет существенно экономить расходы и поддерживать стабильность электроснабжения.

Для более рационального использования возможностей ветроустановок надо максимально повышать коэффициент полезного действия ветрогенераторов. Размещение ВЭУ на каркасах опорно-мостовых конструкций над породными отвалами и терриконами позволит в комплексе решить задачи рационального использования земельных участков, занятых техногенными отходами угольной промышленности. Благодаря такому размещению источники энергии приближаются к действующим соседним шах-

там, строящимся новым объектам, сельскохозяйственным предприятиям, магазинам и т.п. Снижается материалоемкость ветроэнергетических конструкций, потому что не нужно будет возводить многометровые мачты под каждый ветрогенератор. Оптимальное использование преимущественных ветровых потоков над уровнем городской застройки также внесет вклад в развитие использования альтернативных источников энергии. Совершенствование работы ВЭУ предлагается осуществить за счет создания над поверхностями породных отвалов или терриконов каркасов опорно-мостовых конструкций, на которых монтируются уже разработанные российскими компаниями модульные фото-ветровые электроустановки (ФВЭУ), позволяющие создавать фото-ветровые электростанции (ФВЭС) мощностью до 10 мВт.

Возможен вариант использования энергии ФВЭС непосредственно в местах их расположения, что еще больше сократит потери и увеличит эффективность использования энергии ветра. Предлагается размещение у породных отвалов и терриконов автономных ФВЭС, которые позволят откачивать воду из подтопленных в результате деятельности горного предприятия, территорий и направлять ее на технические нужды потребителей [1].

Расположение пластмассовых накопительных емкостей на каркасах опорно-мостовых конструкций обеспечит возможность постоянного запаса воды и ее естественный напор. Также они могут выполнять функции сбора дождевой воды и отстойника вод, где могут проводиться процессы первичного осветления, фильтрования через песчано-кремне-серебряные фильтры и ультрафиолетовое обеззараживание воды.

Внедрение такой схемы позволит решить в комплексе следующие задачи: откачка воды на подтопленных территориях; сбор дождевой воды; рациональное использование земельных участков, занятых породными отвалами

и терриконами; рациональное использование энергии ветра; первичное осветление шахтных и дождевых вод; обеспечение потребителя технической и питьевой водой.

Одновременно с ФВЭС предлагается размещение у породных отвалов и терриконов био-энергокомплексов для эксплуатации дизель-электрогенераторов и установок синтеза компонентов жидкого моторного биотоплива, например «Красный Луч – 2».

Таким образом, формируется технология мини-энергокомплексов, внедрение которых уменьшает зависимость промышленности ДНР и ЛНР от импорта энергоносителей, повышает энергетическую безопасность за счет получения жидкого моторного топлива и электричества из возобновляемого сырья, а именно, растительной биомассы, а также из твердых бытовых отходов и угольного шлама. Очевидно, строительство таких комплексов на промышленных площадках закрытых шахт снижает капитальные затраты за счет использования существующих шахтных зданий и сооружений, обеспечивает улучшение социальных условий проживания в малых городах, бывших шахтных поселках с закрытыми шахтами и сопутствующими предприятиями. При этом происходит экологическая очистка местности. Поэтому одним из направлений повышения энерговооруженности промышленности в Донбассе является создание таких мини-энергокомплексов на закрытых шахтах [2]. На рис. 1 представлена технологическая линия мини-энергокомплекса № 1 на закрытой шахте «Знамя Коммунизма» ГУП ЛНР «Донбассантрацит» (г. Красный Луч, ЛНР).

На рис. 2 представлена принципиальная монтажная электросхема участка № 1, предлагаемого для внедрения мини-энергокомплекса № 1 ГУП ЛНР «Центруголь» (г. Красный Луч, ЛНР). Суммарная уставная мощность электропотребителей на участке № 1 составляет 30-35 кВт. Таких участков на мини-энергокомплексе № 1 монтируется три. Установочная мощность потребителей для каждого

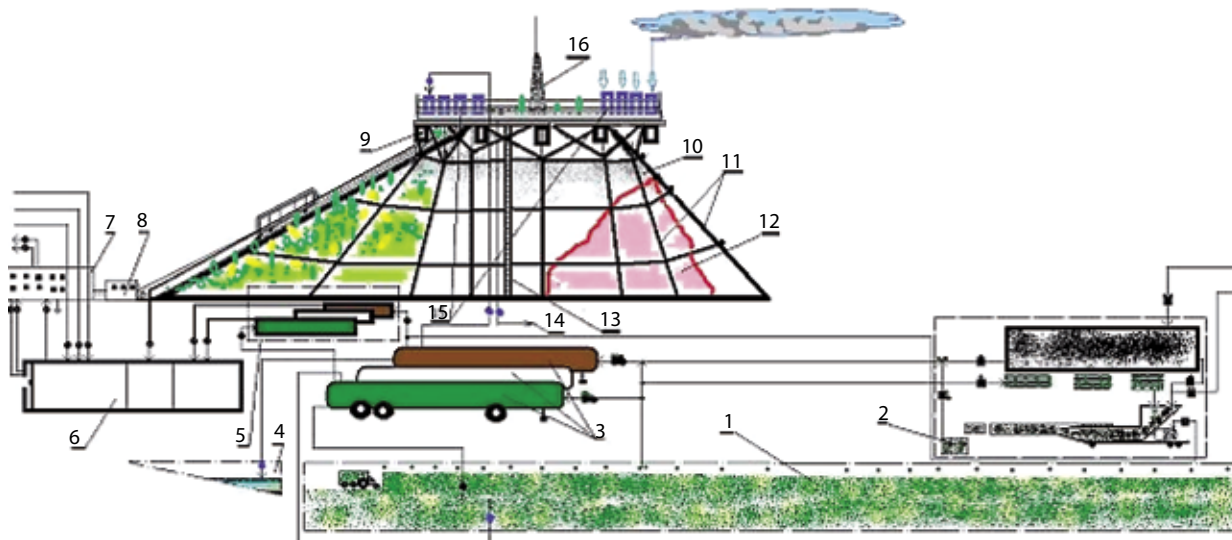


Рис. 1. Технологическая линия мини-энергокомплекса: 1 – энергополе топинамбура; 2 – участок приготовления сырья; 3 – установки для синтеза компонентов моторного топлива («Красный Луч – 2»); 4 – отстойник технической воды; 5 – мини-электростанция; 6 – электроподстанция соседней шахты; 7 – административно-бытовой комбинат; 8 – участок транспорта с мастерскими; 9 – фотоветроэлектростанция; 10 – террикон с частичным озеленением; 11 – опорный каркас из наклонных свай и мостовых конструкций; 12 – подкоп горелой породы; 13 – лестница запасная; 14 – трубопровод для технической воды; 15 – емкости накопительные; 16 – молниеотвод

участка следующая: установка «Красный Луч – 2» – 12 В, 100 Вт; лебедка ТЭЛ-5 – 380 В, 5 кВт; мусорорубка – 380 В, 5 кВт; освещение лампами «Эра» (20 ламп по 30 Вт и 20 ламп по 15 Вт), 0,9 кВт; суммарная мощность обогревателей – 10 кВт; резерв мощности – 10 кВт.

Портативная установка «Красный Луч-2» предназначена для получения компонентов моторного биотоплива при газификации растительной биомассы с добавлением твердых бытовых отходов и угольного штыба. Установка разработана в Открытом Акционерном Обществе имени академика БССР Ярослава Михайловича Паушкина в г. Красный Луч Луганской Народной Республики. Применяется в технологической линии получения электрического тока посредством электрогенераторных установок с приводом двигателей внутреннего сгорания и ветроэлектростанций с фотоэлектрическими панелями (ФВЭС). Допускается использовать ее в местах несанкционированных свалок, заросших различными видами растений. В мини-энергокомплексе используется шесть установок «Красный Луч – 2», по количеству трубных опор каркаса мостовой конструкции для ФВЭС.

Процесс возведения мостовой конструкции на терриконе № 1, высота которого 63 м, с учетом частичного озеленения с южной стороны, нормального уплотненного состояния с востока, противозрывного подкопа с севера и частичными оползнями с запада, состоит из пяти этапов: возведение по периметру комплекса заграждений из железной сетки; бетонирования горизонтальной площадки под лебедку и железобетонных блоков под трубные опоры; монтаж лебедки ТЭЛ5, закрепление на вершине террикона обводного колеса двумя крепежными тросами и установка такелажного троса; поочередная сварка шести опор из одиннадцати железных труб диаметром 150 мм каждая и транспортировка их волоком с использованием направляющей железной лыжи; монтажные работы мостовой конструкции, установка громотвода, шести ФВЭС, бытовки и четырех бытовок у подножия террикона.

Установки «Красный Луч – 2» можно использовать в местах несанкционированных свалок ТБО. Использование дымоходов брошенных домов с печным отоплением в ком-

плексе с установкой «Красный Луч-2», позволит сократить расходы на вывоз твердых бытовых отходов. При этом необходимо в вытяжной трубе устанавливать фильтры.

При реализации 75% биодизтоплива и 25% продукции в виде электроэнергии ожидаемая минимальная суммарная прибыль может составить около 49 млн руб. в год.

Все мероприятия по монтажу конструкций и оборудования могут нарушить целостность поверхности породного отвала или террикона. В настоящее время в реестре породных отвалов не указывается информация о том, перегоревший отвал или не горевший. Такие работы могут повысить вероятность самовозгорания породы. Следовательно, они должны сопровождаться контролем их теплового состояния. Для выбора оптимального комплекса мероприятий по предупреждению, ликвидации возгорания и снижению выбросов в атмосферу необходим своевременный мониторинг стадий развития процесса окисления пород, в том числе с использованием дистанционных методов. Мониторинг уровня экологической безопасности породных отвалов и терриконов с применением дистанционно пилотируемых летальных аппаратов, тепловизионной техники и газоанализаторов позволит своевременно выполнять необходимые мероприятия и снизить выбросы в атмосферный воздух, что улучшит экологическую обстановку в городах и шахтных поселках.

ВЫВОДЫ

1. Эксплуатация мини-энергокомплексов на закрытых шахтах Донбасса позволит снизить объемы использования угля, повысить уровень экологической безопасности и энергетической независимости ДНР и ЛНР.

2. Своевременный дистанционный мониторинг теплового состояния породных отвалов и терриконов как при строительстве мини-энергокомплексов, так и при их эксплуатации позволит предотвратить самовозгорание породных отвалов и терриконов и снизит выбросы в атмосферный воздух.

3. Использование терриконов и породных отвалов в качестве готовых нулевых циклов, а также сохранившихся построек закрытых шахт Донбасса значительно снизит капитальные затраты при новом строительстве мини-энергокомплексов.

4. Для подрастающего поколения, которое придет нам на смену, таким образом, будут подготовлены современные рабочие места и вакансии для специалистов.

Список литературы

1. Повышение уровня экологической безопасности и энергетической независимости Донецкой и Луганской Народных Республик // Д.А. Макеева, Д.А. Козырь, В.А. Волкова и др. / Инновационные перспективы Донбасса. Материалы пятой Международной научно-практической конференции. Донецк, 21-23 мая 2019. Т. 4. С. 60-64.

2. Ефименко А.А. Создание мини-энергокомплексов на закрытых шахтах // Энергия: экономика, техника, экология. 2018. № 6. С. 51- 53.

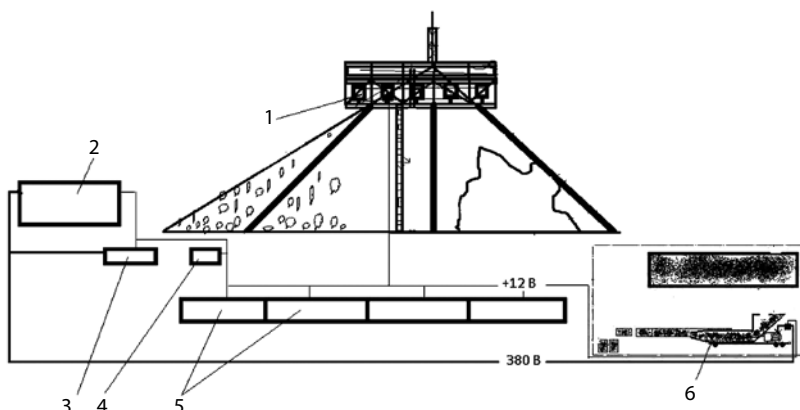


Рис. 2. Принципиальная монтажная электросхема участка № 1 мини-энергокомплекса № 1 ГУП ЛНР «Центруголь»: 1 – ФВЭС; 2 – дизель-электрогенератор в контейнере; 3 – лебедка тяговая ТЭЛ-5; 4 – установка «Красный Луч – 2»; 5 – бытовки «Север»; 6 – мусорорубка

Original Paper

UDC 504.064 © A.A. Efimenko, A.A. Orlov, D.A. Makeeva, D.A. Kozyr, V.A. Volkova, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 6, pp. 58-61
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-58-61>

Title ENVIRONMENTAL SECURITY AND ENERGY INDEPENDENCE OF DONBASS

Authors

Efimenko A.A.¹, Orlov A.A.¹, Makeeva D.A.², Kozyr D.A.², Volkova V.A.²

¹ SJSC named after Academician of BSSR Ya.M. Paushkin, Krasny Luch, 94513, Lugansk People's Republic

² Donetsk National Technical University, Donetsk, 83001, Donetsk People's Republic

Authors Information

Efimenko A.A., PhD (Engineering), Senior Researcher, e-mail: efimo3@inbox.ru

Orlov A.A., Engineer

Makeeva D.A., PhD (Engineering), Associate Professor

Kozyr D.A., PhD (Engineering), Associate Professor

Volkova V.A., Master

Abstract

The paper demonstrates the possibility of using closed down mines in Donbass to form mini-energy complexes, which would reduce the dependence of the Donetsk and Lugansk People's Republics industries on imported energy carriers. At the same time, the energy security is improved through the production of liquid motor biofuel and generation of electric power. This also results in draining flooded areas by using pumps, collecting rainwater, primary water settling, and providing consumers with utility and potable water.

Keywords

Wind-driven power plant, Hybrid wind and solar power plants, Biomass, Wastes, Mini-energy complexes, Electric power, Biofuel, Utility and potable water.

References

1. Makeeva D.A., Kozyr D.A., Volkova V.A. et al. Enhancing environmental security and energy independence of the Donetsk and Lugansk People's Republics / Innovative prospects of Donbass. Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference. Donetsk, May 21-23, 2019, Vol. 4, pp. 60-64. (In Russ.).
2. Efimenko A.A. Creation of mini-energy complexes in closed down mines. *Energiya*, 2018, (6), pp. 51-53. (In Russ.).

For citation

Efimenko A.A., Orlov A.A., Makeeva D.A., Kozyr D.A. & Volkova V.A. Environmental security and energy independence of Donbass. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 58-61. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-58-61.

Paper info

Received October 23, 2019

Accepted May 17, 2021

Условия труда на назаровских предприятиях СУЭК признаны лучшими в городе

Таковы итоги смотра-конкурса «На лучшее состояние условий и охраны труда в организациях г. Назарово за 2020 год». Два предприятия СУЭК Андрея Мельниченко – Назаровский разрез и Назаровское горно-монтажное наладочное управление – признаны победителями в категории «Организации сферы материального производства».

Участниками конкурса стали более 20 предприятий и организаций. Все они представили свои достижения в обеспечении безопасности и культуры производства, охраны и гигиены труда в 2020 г.

Предприятия СУЭК в минувшем году основной акцент сделали на сохранении здоровья коллективов в условиях распространения новой коронавирусной инфекции. С целью снижения риска заболеваемости на предприятиях были приобретены устройства автоматического термомониторинга, рециркуляторы для дезинфекции помещений, налажена система выдачи сотрудникам медицинских масок и антисептиков, организована дезинфекция служебного транспорта и городских пространств, в частности, остановочных павильонов. Кроме того, на протяжении всего года были реализованы традиционные направления охраны труда: экипировка персонала современной спецодеждой,



дой, обувью и СИЗ, обучение работников, страхование от несчастных случаев на производстве, проведение периодического медицинского осмотра и др.

На сервисном предприятии СУЭК – ООО «Назаровское ГМНУ» – выполнен большой объем работ по ремонту и строительству производственных помещений, открыта комфортная столовая для сотрудников и введен в эксплуатацию медицинский кабинет. «В 2020 г. мы втрое увеличили расходы на реализацию комплексного плана по охране труда и промышленной безопасности по сравнению с 2019 г.», – отмечает заместитель директора по охране труда, производственному контролю и охране окружающей среды ООО «Назаровское ГМНУ» **Денис Муханов**.

В целом в 2020 г. СУЭК направила на мероприятия по охране труда на Назаровском разрезе и в Назаровском ГМНУ свыше 100 млн руб.

Отметим, что назаровские предприятия СУЭК не в первый раз становятся лучшими в своей категории. Практически ежегодно они «отмечаются» призовыми местами в смотрах-конкурсах как городского, так и краевого уровней. На краевом уровне в число лидеров регулярно входят также Бородинский и Березовский разрезы и сервисные подразделения СУЭК в Красноярском крае.

Секрет повышения эффективности

ЛОХОВ Д.С.

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



Ключевые слова: TAPP Group, футеровка, Poly-tapp, Poly-tapp Slime.

При обработке некоторых материалов, например абразивных, влажных, мелкодисперсных или адгезивных, многие предприятия сталкиваются с проблемой их текучести. Бункера залипают, футеровка изнашивается за считанные часы, а в условиях Крайнего Севера остро стоит проблема с намерзанием материала. Казалось бы, мелочь, но она копит часы простоя, понижая эффективность и производительность всего предприятия!

Когда происходят налипание, намерзание или износ, то подачу материала приходится останавливать для того, чтобы устранить проблему. Кто-то пользуется специальным

оборудованием, которое, к слову, не всегда приносит ожидаемый результат, другие справляются подручными средствами, а кто-то, рискуя жизнью и здоровьем, забирается в бункер и борется с задачей вручную. Помимо определенных и бесспорных рисков на эту процедуру уходит много времени, материал не поступает, и линия стоит!

Футеровка Poly-tapp имеет непревзойденное сочетание гладкости, прочности и химической стойкости. Она обладает чрезвычайно высокой молекулярной массой, благодаря которой и достигаются высокие износостойкие характеристики, полиэтилен очень плотен, эластичен и

хорошо крепится механическим способом. Полиэтилен идеально подходит для предотвращения налипания и намерзания в бункерах, резервуарах и т.д.

Высокомолекулярный полиэтилен имеет плотность от 7 млн до 10,8 млн моль/г. Размер стандартного листа – 1000 x 2000 мм, а толщина – от 4 до 300 мм.

Специалисты TAPP Group провели исследования и выяснили, что возможно улучшить характеристики данной футеровки. Наши инженеры провели испытания, благодаря которым была создана улучшенная версия полиэтилена – **Poly-tapp Slime**. Благодаря добавлению специального геля нам удалось существенно снизить силу трения относительно существующего материала. Мы увеличили силу скольжения, что полностью исключает налипания и намерзания на футеровку, также благодаря добавлению геля мы увеличили ее стойкость к абразивному износу и ударам.

Футеровка толщиной 40 мм выдерживает удары от кусков материала размером более 400 мм с высоты падения 12 м, работая в бункерах под вагоноопрокидывателями в условиях Крайнего Севера, и позволяет предприятию выполнять план без проблем с залипанием и зависанием бункеров.

Poly-tapp Slime – это:

- высокая стойкость к истиранию;
- хорошая химическая и коррозионная стойкость;
- самый низкий коэффициент трения;
- отсутствие влагопоглощения;
- высокая ударопрочность;
- хорошая механическая обрабатываемость.

Интересно повысить эффективность своего предприятия? Свяжитесь с нами любым удобным способом, и наши специалисты помогут Вам в решении любых задач!

Механические свойства материала	Значения
Плотность, г/см ³	0,98
Молекулярная масса, г/моль	9 x 10 ⁶
Предел текучести, МПа	22
Предел прочности на разрыв, МПа	42
Предел прочности на изгиб, МПа	27
Удлинение при разрыве, %	420
Напряжение при растяжении, МПа	≥18
Температурный диапазон применения, °С	От -260 до +90

ООО «Открытые технологии»

308024, Россия, г. Белгород
Тел.: +7 (4722) 23-28-39, +7 (800) 301-27-73
WhatsApp: +7 (910) 320-18-80
E-mail: info@tapp-group.ru
Web: www.tapp-group.ru

YouTube-канал:

www.youtube.com/channel/UC6MNTJnLTLO2m-wU3rPReVA

СУЭК – победитель конкурса РСПП «Лидеры российского бизнеса: динамика и ответственность – 2020»

СУЭК Андрея Мельниченко названа победителем Всероссийского конкурса РСПП «Лидеры российского бизнеса: динамика и ответственность – 2020» сразу в нескольких номинациях. СУЭК победила в номинации «За высокое качество отчетности в области устойчивого развития», среди других победителей в этой престижной номинации: ГК «Норильский никель», ЛУКОЙЛ, Металлоинвест, Ростелеком. Также СУЭК названа победителем в спецноминации «Лучшая практика по обеспечению безопасности работников и контрагентов в условиях распространения новой коронавирусной инфекции».

По словам генерального директора СУЭК **Степана Солженицына**, в год пандемии «мы всей компанией учились работать в этой новой реальности, и нам это удалось». Чтобы сохранить стабильность и надежность энергоснабжения, численность и здоровье трудовых коллективов, СУЭК форсированно начала внедрять новые подходы – от развития инвестиций, социального партнерства с территориями, до крупных проектов диджитализации и создания условий для удаленной работы сотрудников. «Благодаря новым подходам мы продолжили производить, не остановили производственный процесс ни в одном из наших под-



разделений, не «свернули» ни один инвестиционный проект», – раскрыл стратегию компании **Степан Солженицын** на Красноярском экономическом форуме.

В самом авторитетном конкурсе России приняли участие компании из 35 регионов России и всех федеральных округов страны. Оргкомитетом были рассмотрены 243 заявки на конкурс. СУЭК ежегодно становится победителем конкурса РСПП в ключевых номинациях. В частности, в прошлом году компания победила в номинации «За вклад в социальное развитие территорий».

Масштабная работа СУЭК по поддержке регионов и жителей территорий в условиях пандемии коронавируса неоднократно отмечена обществом и профессиональным сообществом. Компания, в частности, получила высшую награду в номинации «Социальная и экологическая инициатива» конкурса «МедиаТЭК», организатором которого выступает Минэнерго России, а также высшую награду XIII конкурса корпоративных проектов People Investor Ассоциации менеджеров России. За системную работу в рамках акции #МыВместе компания, ее руководители и наиболее активные волонтеры СУЭК были отмечены памятными медалями и грамотами Президента России.

Распадская угольная компания начала утилизировать метан

Распадская угольная компания (РУК, управляет угольными активами ЕВРАЗа) реализует масштабную экологическую программу по утилизации метана на предприятиях. Первые утилизационные установки в апреле 2021 г. уже заработали на шахте «Алардинская», в июне аналогичное оборудование запущено и на шахте «Ерунаковская-VIII». Инвестиции в оборудование составили 120 млн руб.

Проект на шахте «Алардинская» осуществляется в два этапа. На первом этапе метан, откачиваемый из шахты, утилизируется с помощью двух установок факельного типа немецкой фирмы А-ТЕС. Производительность каждой – до 50 м³/мин. На втором этапе РУК будет использовать получаемую от утилизации тепловую энергию для обогрева воздуха, подаваемого в горные выработки. Для этого в 2022 г. на шахте «Алардинская» планируется построить современную газовую котельную.

Метан (CH₄) – взрыво- и пожароопасный газ, выделяющийся из угольных пластов при их отработке. Он входит в число парниковых газов, влияющих на глобальное изменение климата. Для уменьшения содержания метана и обеспечения безопасности горных работ компания применяет дегазацию. Экологическая стратегия предприятий РУК до 2030 г. предполагает утилизацию 75% метана, получаемого в ходе этого процесса.

РЕКЛАМА



НПП ЗАВОД МДУ

ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЗАВОД МОДУЛЬНЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ УСТАНОВОК»

ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ДЕГАЗАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ
МЕТАНА

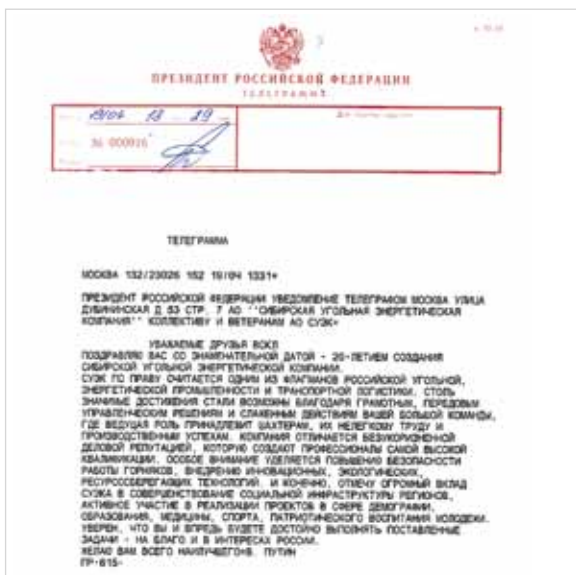
МЕТАН ПОД КОНТРОЛЕМ!

РОССИЯ
Г. НОВОКУЗНЕЦК
ШОССЕ СЕВЕРНОЕ, 8

WWW.ZAVODMDU.RU
INFO@ZAVODMDU.RU
ТЕЛ.: +7 (3843) 991-991



Президент России поздравил сотрудников и ветеранов СУЭК с 20-летием компании



27 апреля 2021 г. АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК, основной акционер - Андрей Мельниченко) отметила свое 20-летие.

За два десятилетия СУЭК приобрела статус одного из лидеров в стране и в мире по добыче угля, крупнейшего производителя тепловой и электрической энергии в Сибири. В настоящее время СУЭК обеспечивает надежной и доступной энергией свыше 5,5 млн жителей России, является гарантом энергобезопасности для десятков российских регионов.

Выполняя эту важнейшую для экономической и социальной стабильности страны миссию, СУЭК системно участвует в реализации национальных приоритетных проектов, содействует достижению целей устойчивого развития, инвестируя значительные средства в формирование комфортной городской среды, поддержку медицины, образования, культуры, спорта...

Со знаменательной датой коллектив и ветеранов СУЭК поздравил Президент Российской Федерации Владимир Путин.

В поздравительной телеграмме от Президента России говорится:

«СУЭК по праву считается одним из флагманов российской угольной, энергетической промышленности и транспортной логистики. Столь значимые достижения стали возможны благодаря грамотным, передовым управленческим решениям и слаженным действиям вашей большой команды, где ведущая роль принадлежит шахтерам, их нелегкому труду и производственным успехам. Компания отличается безукоризненной деловой репутацией, которую создают профессионалы самой высокой квалификации. Особое внимание уделяется повышению безопасности работы горняков, внедрению инновационных экологических, ресурсосберегающих технологий. И, конечно, отмечу огромный вклад СУЭКа в совершенствование социальной инфраструктуры регионов, активное участие в реализации проектов в сфере демографии, образования, медицины, спорта, патриотического воспитания молодежи.

Уверен, что вы и впредь будете достойно выполнять поставленные задачи - на благо и в интересах России.

Желаю вам всего наилучшего.

В. Путин».

В адрес коллектива СУЭК также поступили многочисленные поздравления от руководства страны и регионов, где работают предприятия компании, партнеров и друзей. С 20-летием компанию поздравили Заместитель Председателя Правительства РФ Александр Новак, ответственный секретарь комиссии при Президенте РФ по вопросам стратегии развития топливно-энергетического комплекса и экологической безопасности Игорь Сечин, специальный представитель Президента РФ по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов, Председатель Совета Федерации Федерального Собрания Валентина Матвиенко, Председатель Государственной Думы РФ Вячеслав Володин.

Добавим, что всего за 20 лет своей истории СУЭК добыла 1,8 млрд т угля. Инвестиции в экономику и социальную сферу составили более триллиона рублей.



СУЭК: 20 лет роста и созидания

27 апреля 2021 г. исполнилось 20 лет со дня основания АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК). За 20 лет создана и успешно удерживает ведущие позиции крупнейшая российская компания, лидер отечественной промышленности и энергетики, одна из важнейших основ энергетической независимости России, ее социальной стабильности и успешного развития регионов страны.

За 20 лет своей истории СУЭК в 3,5 раза увеличила добычу угля, международные продажи – более чем в 30 раз, обогащение угля – в 5 раз, производительность труда – в 3 с лишним раза. В развитие угольных, энергетических, транспортных предприятий СУЭК инвестировано около 20 млрд дол. США.

Свои поздравления в адрес компании и трудового коллектива направили Президент Российской Федерации Владимир Путин, Председатель Совета Федерации Валентина Матвиенко, Председатель Государственной думы Вячеслав Володин, руководители федеральных министерств и ведомств, общественных и благотворительных организаций, руководители субъектов федерации, в которых расположены предприятия СУЭК, отечественные деятели науки, искусства, спорта.

Во всех регионах, где работают предприятия СУЭК, от Мурманска до Владивостока, в честь знаковой даты 27 апреля прошел телемост с участием директора угольного дивизиона АО «СУЭК» **Сергея Петрова**. «Я особо хочу поблагодарить наших ветеранов, которые своим трудом создали СУЭК такой, какой мы знаем ее сегодня. И этот заряд энергии, эта культура наставничества, движения вперед – главное наше преимущество, позволяющее брать любые вершины. СУЭК продолжает расти и меняться, у нас появляются новые задачи, направления, но всех нас объединяет одно – это равнодушное отношение к жизни, коллегам, работе и тем местам, где мы живем. Уверен, мы сохраним это отношение, будем развивать компанию, города, и СУЭК еще через 20 лет сможет отпраздновать юбилей с новыми рекордами и достижениями», – обратился к участникам телемоста **Сергей Петров**.

Торжественные митинги, концерты, украшенные шарами административные здания, оформленные поздравле-



ниями первых лиц государства информационные стенды, шахтерские песни из динамиков – праздничное настроение царило в коллективах весь день 27 апреля.

В течение юбилейного для компании года во всех регионах, где работают предприятия СУЭК, пройдет серия социально значимых мероприятий, в том числе творческие конкурсы среди жителей территорий, акции по благоустройству и озеленению. Их задача – не только рассказать об истории компании, но и напомнить об изменениях, которые происходили за эти 20 лет на предприятиях, в городах и поселках, где работает СУЭК, о той важной роли, которую компания играет в повышении качества жизни населения. И, конечно же, основной акцент – это сотрудники СУЭК, которые честно и профессионально трудятся на предприятиях вот уже 20 лет и составляют истинную гордость и главную ценность компании.

«Вклад каждого сотрудника СУЭК в становление компании бесценен. Мы помним и восхищаемся результатами работы каждого нашего ветерана, коллеги, товарища, в том числе тех, чья жизнь прервалась на рабочем месте. Каждый из тех, кто работает или работал в компании, наши близкие должны знать, что о них помнят и всегда поддержат», – отмечает в своем обращении к сотрудникам генеральный директор АО «СУЭК» **Степан Солженицын**.



На предприятиях СУЭК в Красноярском крае отпраздновали 20-летие компании

Масштабными мероприятиями отпраздновали 20-летие Сибирской угольной энергетической компании Андрея Мельниченко в городах Красноярского края, где работают предприятия СУЭК. Торжественные митинги, концерты, украшенные шарами административные здания, оформленные поздравлениями первых лиц государства информационные стенды, шах-

терские песни из динамиков – праздничное настроение царило в коллективах весь день 27 апреля.

Более 600 сотрудников приняли участие в митингах, которые прошли на каждом из предприятий. Коллективы поздравили руководители производственных подразделений. В шахтерской столице края Бородино выразить слова благодарности за труд и социальное партнерство пришли

глава города **Александр Веретенников** и председатель городского Совета депутатов **Виктор Маврин**.

«Вы вносите большой вклад не только в развитие компании. Огромные, неоченимые усилия вы направляете на развитие города. Благодаря вашей поддержке Бородино преобразуется! Совместно мы можем решить и решаем все задачи! Я желаю процветания компании, чтобы у вас каждый год прирастала добыча! С праздником!» – обратился к горнякам **Александр Веретенников**.

Вместе с председателем горсовета Виктором Мавриным он вручил коллективу Бородинского разреза, градообразующего предприятия Бородино и одного из системообразующих в энергетическом секторе России, Почетный знак «За вклад в развитие города». Знаком «За заслуги перед городом» также был отмечен управляющий Бородинским разрезом **Николай Лалетин**.

«Мы все работаем и живем в большой, дружной семье СУЭК. В семье, где есть взаимовыручка, взаимопомощь, обмен опытом, общий профессиональный рост, и мы гордимся этим! Желаю, чтобы и дальше компания развивалась, развивались наши предприятия, чтобы наши люди получали удовлетворение от работы, достаток в семью! Всем здоровья, удачи и всего самого доброго», – поздравил коллег **Николай Лалетин**.

Кроме того, подарки от СУЭК получили горняки, проявившие себя в труде, спорте, общественной деятельности. Особых слов признательности были удостоены волонтеры – активисты Всероссийской акции взаимопомощи #МыВместе.

На Березовском разрезе со словами поздравлений к коллективу обратился руководитель предприятия **Александр Буйницкий**: «За два десятка лет, прожитых под крылом СУЭК, были реализованы крупные инвестпроекты, проведена модернизация горной техники, запущено производство по глубокой переработке угля, закуплено современное оборудование – все это помогло сделать труд горняков более надежным и безопасным. Благодаря СУЭК мы шагаем в ногу со временем. Уверен, что это только начало долгой и славной истории».

На Назаровском разрезе вместе с 20-летием СУЭК коллектив принимал поздравления с 70-летием угледобывающего предприятия. «За 20 лет СУЭК прошла большой путь становления, и многие рекорды и достижения вписаны в ее историю руками назаровских горняков», – заявил руководитель Назаровского разреза **Юрий Прокопьев**.

Кульминацией митингов стало поздравление Президента России **Владимира Путина** – телеграмму от главы государства зачитали на каждом из предприятий. «Уверен, что вы и впредь будете достойно выполнять поставленные задачи – на благо и в интересах России», – такими словами завершается поздравительная телеграмма.

Добавим, что юбилейные мероприятия будут проводиться на предприятиях СУЭК в течение всего 2021 года. Горняки и их семьи участвуют в многочисленных творческих конкурсах, спортивных соревнованиях, добровольческих акциях, а 1 мая в крае стартовала Трудовая вахта.



Кузбасские предприятия компании стали участниками праздничного телемоста, посвященного юбилею СУЭК

Сибирская угольная энергетическая компания Андрея Мельниченко 27 апреля 2021 г. отметила 20-летие. Во всех регионах, где работают предприятия СУЭК, в честь знаковой даты прошел телемост с участием директора угольного дивизиона АО «СУЭК» Сергея Петрова.

«20 лет назад, когда СУЭК только зарождалась, ее добыча составляла чуть более 30 млн т. Сегодня СУЭК добывает свыше 100 млн т, в три раза больше! Всего за 20-летнюю историю добыто 1,8 млрд т угля. Свыше 20 млрд дол. США направлено на развитие производства – по объемам инвестиций мы одни из первых в угольной отрасли России. СУЭК – лучшая социально ориентированная компания в энергетике. Но все эти цифры были бы невозможны без тех людей, кто стоял у истоков. Я особо хочу поблагодарить наших ветеранов, которые своим трудом создали СУЭК такой, какой мы знаем ее сегодня. И этот заряд энергии, эта культура наставничества, движения вперед – главное наше преимущество, позволяющее брать любые вершины. СУЭК продолжает расти и меняться, у нас появляются новые задачи, направления, но всех нас объединяет одно – это неравнодушное отношение к жизни, коллегам, работе и тем местам, где мы живем. Уверен, мы сохраним это отношение, будем развивать компанию, города, и СУЭК еще через 20 лет сможет отпраздновать юбилей с новыми рекордами и достижениями», – обратился к участникам телемоста **Сергей Петров**.

К масштабному онлайн-мероприятию, на котором представители региональных подразделений СУЭК поделились успехами и достижениями за прошедшие годы, присоединились тысячи сотрудников по всей России, в том числе коллективы сразу нескольких предприятий Кузбасса.

О том, как развивалась компания в ведущем шахтерском регионе страны, рассказал генеральный директор АО «СУЭК-Кузбасс» **Анатолий Мешков**:

«Сегодня многие шахты и разрезы компании по уровню производительности сопоставимы с ведущими в мире предприятиями. Что за этим стоит? Прежде всего, продуманная инвестиционная политика СУЭК. Начиная с 2003 г. в развитие кузбасских предприятий вложено почти 230 млрд руб. А это постоянное повышение уровня безопасности горных работ, увеличение надежности и производительности всех звеньев технологических цепочек, это строительство и ввод в эксплуатацию крупных производственных объектов.



И, конечно, в числе самых главных слагаемых успеха – крепкие шахтерские коллективы. В Ленинске-Кузнецком рядом с Музеем шахтерской славы есть Аллея рекордов. На ней уже установлено три десятка звезд в честь лучших в отрасли достижений. Два бригадира – очистник Владимир Мельник и проходчик Александр Куличенко – стали Героями Труда Российской Федерации. Десять горняков компании удостоены звания Герой Кузбасса. Появились свои шахтерские традиции. С 2009 г. в компании проводятся конкурсы профессионального мастерства, переросшие со временем во Всероссийские шахтерские олимпиады. Наши вспомогательные горноспасательные команды достойно представляют СУЭК не только в России, но и на международном уровне».

Отметим, что мероприятия, посвященные 20-летию СУЭК, проводятся на предприятиях региональной компании, в шахтерских городах и поселках на протяжении всего года. В их числе открытие новых угледобывающих предприятий и крупных социально значимых объектов, производственные соревнования, многочисленные спортивные состязания, разнообразные детские и семейные творческие конкурсы, волонтерские акции, реализация проектов по благоустройству территорий, профориентационные встречи учащейся молодежи с лидерами шахтерских коллективов.

СУЭК: 20 встреч с героями. Старшеклассники Киселевска познакомились с горняками компании «СУЭК-Кузбасс»

В рамках программы «20 встреч с героями», организованной в год 20-летия СУЭК Андрея Мельниченко, кузбасские школьники и студенты знакомятся с представителями шахтерских профессий, узнают о славной истории и сегодняшнем дне угледобывающих предприятий.



«У меня за плечами уже более 30 лет шахтерского стажа, и я ни одного дня не пожалел о выбранной когда-то профессии. – сказал бригадир. – Меня устраивает мое предприятие, моя

бригада, условия труда и размер заработной платы. По моему примеру мой старший сын тоже пошел в шахтеры. В нашей бригаде работают профессионалы с большой буквы, каждому можно доверять как себе. Считаю, что не зря нашу профессию сравнивают с профессией космонавта. Такая же неординарная работа и такой же почет настоящему мужскому делу».

Очередная встреча под названием «Возьми себе в пример героя» состоялась в конце апреля 2021 г. в Центральной городской библиотеке г. Киселевска. В качестве почетных гостей на нее были приглашены представители трудового коллектива шахты имени В.Д. Ялевского АО «СУЭК-Кузбасс»: Заслуженный шахтер РФ, бригадир очистной бригады **Анатолий Кайгородов** и его коллеги – машинист горно-выемочных машин (МГВМ) **Максим Чабанов**, горнорабочий очистного забоя (ГРОЗ) **Дмитрий Кудряшов**. Шахтеры рассказали старшеклассникам о своих трудовых буднях, о том, как добываются рекордные тонны угля, которых немало на счету предприятия и передовой бригады.

Максим Чабанов поделился с ребятами информацией о самых современных образцах горнодобывающей техники, которыми оснащена шахта имени В.Д. Ялевского. **Дмитрий Кудряшов** ответил на вопросы школьников о коллективе, наставничестве и свободном времени шахтера. **А Анатолий Кайгородов** отметил, что, если бы вернувшись в юность ему предложили выбор профессии, то он, ни на секунду не сомневаясь, снова выбрал бы свою работу.

Подобные встречи с представителями горняцких профессий компании «СУЭК-Кузбасс» стали в Киселевске уже традиционными. Ученики школ № 3, № 28, Лицея № 1, а также студенты Горного техникума познакомились с Героями Труда России Владимиром Мельником и Александром Куличенко, Героями Кузбасса Владимиром Березовским и Евгением Косьминым, и еще целым рядом прославленных шахтеров.

В юбилейный для СУЭК и Кузбасса год такие встречи обязательно продолжатся. Юные жители шахтерского города в рамках программы «СУЭК. 20 лет роста и созидания» также станут участниками еще целого ряда праздничных мероприятий, акций, конкурсов, проектов, посвященных 20-летию крупнейшей угледобывающей компании страны.





Горняки «СУЭК-Хакасия» Трудовой вахтой отметили 20-летие СУЭК

27 апреля 2021 г. Сибирская угольная энергетическая компания (основной акционер – Андрей Мельниченко) отметила 20-летие со дня создания. В этот день на предприятиях СУЭК в Хакасии коллективы получили поздравления от руководителей АО «СУЭК», а победители Трудовой вахты, посвященной юбилею СУЭК, были отмечены наградами.

Юбилейная Трудовая вахта на предприятиях СУЭК в Хакасии продолжалась один месяц. По условиям производственного соревнования первым критерием для оценки участников стало соблюдение всех установленных норм безопасной и эффективной работы. В итоге награды получили те горняки и экипажи карьерных машин, кто смог в период Трудовой вахты отработать с перевыполнением установленных заданий.

На самом крупном угледобывающем разрезе Хакасии – «Черногорском» – в числе победителей водители горно-транспортного цеха, машинисты экскаваторов. Принять участие в церемонии награждения, поздравить коллег и поделиться воспоминаниями руководство разреза пригласило ветеранов разреза, Заслуженного шахтера России **Петра Потеряева** и полного кавалера знака «Шахтерская слава» **Сергея Гришина**. В далеком 2005 году, когда угольная отрасль Хакасии впервые достигла отметки добычи в 10 млн т добычи угля за год, именно С.М. Гришину и П.Г. Потеряеву было доверено в присутствии ру-



ководства региона и коллег по отрасли в торжественной обстановке добыть рекордную 10-миллионную тонну угля. Спустя годы ветераны и коллектив разреза сохраняют тесную связь и в будни, и в дни торжеств. В этот день ветераны вспомнили, как изменилась работа на разрезе с приходом СУЭК.

«До СУЭКа было время, что работали за бартер, без нормальной зарплаты, – отметил Заслуженный шахтер России **Петр Потеряев**. – Изменения космического масштаба! Сами посмотрите, какие залы, какие столовые, какие БелАЗы, какие рекорды бьем. Зарплаты хорошие. Все, что в жизни нужно, я все здесь заработал».

Среди лидеров Трудовой вахты, отметились и горняки разреза «Изыхский» ООО «СУЭК-Хакасия». Они обеспечили поставку потребителям в апреле более 1500 полувагонов с углем, более чем на 10% превысив установленное задание по отгрузке угля потребителям. Погрузочно-складской комплекс признан лучшим участком предприятия.

Горняки АО «Разрез Тугнуйский» отпраздновали 20-летие СУЭК

27 апреля 2021 г. Сибирская угольная энергетическая компания отметила свое 20-летие. В рамках этого знакового события работники предприятий АО «Разрез Тугнуйский» (входит в состав СУЭК Андрея Мельниченко) организовали торжественный митинг, а также приняли участие в праздничном онлайн-мероприятии.



ми дополнили творческие коллективы культурно-досугового центра «Созвездие» и АО «Разрез Тугнуйский».

Поздравить коллектив тугнуйских предприятий приехал глава Мухоршибирского района **Владимир Молчанов**.

В своем выступлении глава района отметил, что «*вхождение Тугнуйского угольного разреза в состав СУЭК стало поводом для развития трудового и промышленного потенциала горняков. За этот период компания сделала огромный шаг в развитии промышленности и обеспечении безопасности труда сотрудников*». Он поблагодарил всех за огромный труд, пожелал здоровья и горняцкой удачи.

Также слова благодарности сотрудникам тугнуйских предприятий от руководства компании выразил **Александр Каинов**, технический директор АО «Разрез Тугнуйский»: «*Не было бы этих достижений, если бы не ценный труд наших сотрудников, которые ответственно подходят к выполнению всех задач. Благодарим вас за вашу самоотверженную работу и усилия, благодаря которым наши предприятия процветают и развиваются. Поздравляем всех с 20-летием СУЭК. Желаем крепкого здоровья вам и вашим близким, новых побед и достижений!*».

Кроме торжественных мероприятий, на всех предприятиях группы СУЭК прошел праздничный телемост с участием директора угольного дивизиона АО «СУЭК» Сергея Петрова. Во время онлайн-мероприятия представители подразделений Сибирской угольной энергетической компании поделились успехами и высокими результатами, достигнутыми за 20 лет непрерывной работы.





Предприятия СУЭК в Забайкалье отметили 20-летний юбилей компании



Предприятия СУЭК в Забайкальском крае провели праздничные мероприятия, посвященные празднованию 20-летнего юбилея АО «СУЭК» Андрея Мельниченко.

С самого утра 27 апреля на предприятиях СУЭК в Забайкалье была праздничная атмосфера. Горнякам Харанорского разреза на предсменном осмотре раздавали памятные значки с логотипом 20-летия АО «СУЭК». На утренних нарядах поздравляли сотрудников с этой знаменательной датой. Всем отделам производственных служб подарили торты.

Праздничный концерт состоялся в нарядной административно-бытового комплекса. Перед началом концерта технический директор, первый заместитель генерального директора АО «Разрез Харанорский» **Алексей Самойленко** поздравил всех сотрудников, а также вручил почетные грамоты и денежные сертификаты пятерым сотрудникам. Машинист бульдозера Андрей Золотарев, машинист тепловоза Юрий Печерский, машинист экскаватора ЭКГ-12,5 Сергей Калинин, машинист роторного экскаватора Андрей Кочев, водитель автомобиля БелАЗ Роман Сташкевич были отмечены за многолетний труд, профессионализм и за работу на предприятии в течение 20 лет.

Коллектив Харанорского разреза принял участие в видеоконференции, посвященной 20-летию СУЭК. Показали свой видеоролик и поздравили своих коллег из других регионов со знаменательной датой.

Вечером прошел спортивный турнир, посвященный юбилею. Участие принимали все желающие сотрудники предприятия. Турнир прошел по пяти видам спорта: шахматы, настольный теннис, стрельба из лука, стрельба из пневматической винтовки и дартс. Все победители получили почетные грамоты и призы.

На Черновском РМЗ на утреннем наряде поздравил работников с 20-летием СУЭК первый заместитель генерального директора завода **Эдуард Косьяненко**.

В честь юбилея был устроен праздничный обед для сотрудников. Также в этот день была проведена игра «Где логика?», приуроченная ко всемирному дню охраны труда, который празднуется 28 апреля. Участвовали две команды, которые проявляли смекалку в разгадывании ребусов, в которых были зашифрованы слова и словосочетания, пословицы и поговорки, решение ситуационных задач.

На разрезе «Восточный» был организован праздничный митинг. С приветственным словом выступили первый заместитель генерального директора ООО «Разрез Восточный» **Александр Чернов**, а также заместитель генерального директора по производству **Александр Пахомов**. Горняков поздравили и глава городского поселения «Дровянинское» **Елена Золотуева**, председатель профсоюзной организации Михаил Белоносов. 20 работников предприятия, проработавшие на предприятии 20 лет, получили благодарственные письма и денежную премию. С музыкальным поздравлением и концертной программой выступил ансамбль «Остров Русь» Дровянинского Дома культуры.

Горняки Дальнего Востока приняли участие в юбилейных торжествах СУЭК



27 апреля коллективы дальневосточных угледобывающих предприятий, входящих в состав АО «СУЭК», отметили 20-летний юбилей одной из крупнейших интегрированных энергетических компаний мира.



В честь знаковой даты прошел телемост с участием директора угольного дивизиона АО «СУЭК» **Сергея Петрова**.

За 20 лет в развитие существующих и создание новых предприятий СУЭК инвестировала около триллиона рублей. Объем ежегодной добычи предприятиями СУЭК вырос более чем втрое – сейчас компания добывает около 110 млн т угля в год, объем международных поставок увеличился более чем в 30 раз – до 54 млн т в год, объем обогащаемого угля вырос более чем в три раза. За 20 лет на предприятиях СУЭК установлено 82 российских и мировых рекорда производительности. Добывающие, перерабатывающие, энергетические, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в 12 регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 70 000 человек.

В праздничном видеоролике, подготовленном совместно компаниями АО «Ургалуголь» и ООО «Приморскуголь», было отмечено, что к 2021 г. усилия АО «СУЭК» позволили создать мощное региональное производственное объединение с ключевыми центрами угледобычи в Приморском и Хабаровском краях.

В ходе телемоста генеральный директор ООО «Приморскуголь» и АО «Ургалуголь» **Евгений Романов** отметил, что юбилей – это хорошее время, чтобы осмыслить все те позитивные изменения, произошедшие на угольных предприятиях Дальнего Востока после их вхождения в состав СУЭК. *«Мой жизненный опыт говорит о том, что без объединения предприятий в крупные холдинговые*

структуры практически невозможно решать сложные инженерные и технические задачи. Сегодня при добыче бурых и каменных углей мы работаем с большими инвестиционными проектами и наблюдаем кратное увеличение производственных показателей. В одиночку ни одно из наших предприятий на Дальнем Востоке не справилось бы с такими сложными задачами. В своей работе мы используем не только синергию Приморскугля, Ургалугля и Лучегорского угольного разреза, но и синергию всего СУЭК, человеческий потенциал компании действительно огромен. От имени предприятий Дальнего Востока хочу сказать большое спасибо всему коллективу СУЭК и поздравить компанию с юбилеем!», – отметил Евгений Романов.

Исполнительный директор ООО «Приморскуголь» **Геннадий Слободенюк** в своём поздравлении коллективу подчеркнул, что благодаря СУЭК на приморских

угледобывающих предприятиях проходит масштабное техническое перевооружение. *«СУЭК также уделяет большое внимание и развитию социальной сферы на наших предприятиях. Это комплексная, большая работа, организованная грамотно благодаря профессиональному коллективу Сибирской угольной энергетической компании. Всех коллег, весь коллектив СУЭК я поздравляю с 20-летием компании, желаю успехов в повседневной работе, благосостояния и безопасного высокопроизводительного труда, мира и добра семьям наших горняков!», – сообщил исполнительный директор ООО «Приморскуголь».*

В состав СУЭК приморские предприятия вошли в 2003 г. В сферу ответственности СУЭК в Приморском крае входит ООО «Приморскуголь», в составе которого разрезомуправление «Новошахтинское» и производственная единица «Артемовское ремонтно-монтажное управление», а также филиал – Шахтопроходческое управление «Восточное». Кроме того, с 2020 г. СУЭК владеет в Приморье Лучегорским угольным разрезом. Отметим, что с приходом СУЭК приморские предприятия, построенные десятилетия назад, переживают новое рождение. Проводится мощное техническое обновление производственных активов. Основные потребители угля в Приморье – объекты энергетики, жилищно-коммунальной сферы. Важной вехой в истории угольной отрасли Приморского края стало достижение уровня годовой добычи 5,7 млн т в 2011 г.

В самом крупном предприятии, входящем в состав ООО «Приморскуголь», – в разрезеуправлении «Новошахтинское» утром состоялась торжественная линейка. В ходе нее директор **Юрий Васильев** отметил, что СУЭК – одна из сильнейших угледобывающих компаний России, коллектив которой добывает около 25% угля в стране. *«В 2003 г. на спецодежде работников-горняков Приморскугля появился знак СУЭК, который мы сейчас с удовольствием все носим. Работа под крылом такой крупной компании позволяет нам вовремя выплачивать заработную плату, налоги, выполнять инвестиционную программу. От себя лично хочу высказать свое уважение всему коллективу СУЭК, пожелать благосостояния, успеха вам и вашим семьям, всего самого наилучшего»,* – сообщил **Юрий Васильев**.

РУ «Новошахтинское» на протяжении всего периода демонстрирует стремительно растущие показатели, достигнув максимальных уровней добычи в 4,5 млн т. В январе 2020 г. достигнута юбилейная отметка – 60 млн т угля поставило потребителям РУ «Новошахтинское» за годы работы в составе СУЭК с 2003 г. К концу декабря 2020 г. ООО «Приморскуголь» осуществило отгрузку потребителям 3 млн т бурых углей, в полном объеме выполнив годовой план предприятия.

Благодаря СУЭК, Фонду «СУЭК – РЕГИОНАМ в Приморье реализуются проекты, направленные на создание исторических памятных объектов в Приморском крае. Построены мемориал «Шахтерская слава» (г. Артем, 2009 г.), мемориал шахтерского труда (п. Липовцы, 2012 г.), памятный знак «Шахтерская Слава» (г. Партизанск, 2011 г.). В 2015 г., в год 70-летнего юбилея Победы, мемориалы памяти открылись на всех территориях присутствия СУЭК в Приморском крае.

Отметим, что на всех предприятиях ООО «Приморскуголь» в этот день прошли торжественные собрания, посвященные юбилею СУЭК. Украшенные шарами административные здания, оформленные поздравлениями первых лиц государства информационные стенды, шахтерские песни из динамиков – праздничное настроение царило в коллективах весь день 27 апреля.

С 20-летним юбилеем всех сотрудников Сибирской угольной энергетической компании поздравил Президент России **Владимир Путин**. Он отметил, что предприятие по праву считается одним из флагманов российской угольной, энергетической промышленности и транспортной логистики.

Губернатор Приморского края **Олег Кожемяко** также присоединился к поздравлениям коллектива АО «СУЭК». *«Все эти годы компания интенсивно развивалась в одной из ключевых, стратегически важных отраслей отечественной экономики. И, что самое главное, не останавливается в своем развитии, показывая все новые результаты, превосходя свой же результат. Так, за прошедшие годы в разы выросла добыча угля, поставлено 82 мировых и российских рекорда по производительности. Работа в этой сфере – одна из самых сложных. Более 70 тысяч сильных, мужественных людей, обладающих выдержкой и особой закалкой, день за днем несут тепло и комфорт в наши дома. Именно поэтому труд шахтеров во все времена пользуется заслуженным почетом и уважением в обществе. Глубоко убежден, что ваш профессионализм, опыт и преданность своему делу помогут справиться со всеми задачами, стоящими сегодня перед отраслью! Желаю вам, дорогие друзья, крепкого здоровья, благополучия и успехов»,* – сказал губернатор Приморья.





СУЭК. 20 лет роста и созидания. Две бригады компании «СУЭК-Кузбасс» добыли по 2 миллиона тонн угля



Два очистных коллектива компании «СУЭК-Кузбасс» (входит в СУЭК Андрея Мельниченко) в начале мая 2021 г. преодолели двухмиллионный рубеж добычи с начала года.

Первой 2 млн т угля выдала на-гора бригада **Анатолия Кайгородова** шахты имени В.Д. Ялевского. Этот коллектив задействован на отработке лавы-гиганта № 52-14, введенной в эксплуатацию в конце 2019 года. Вынимаемая мощность пласта составляет 4,2 м. Особенностью лавы является длина забойной части – 400 м. Забой оснащен 233 секциями крепи вместо стандартно используемых 175 секций. В состав также входят лавный конвейер SH

PF-6/1142 и очистной комбайн нового поколения Eickhoff SL-900, способный добывать до 4 000 т/ч угля. На сегодняшний день в компании используются уже четыре комбайна данного типа.

Напомним, что за 2020 год бригада Анатолия Кайгородова добыла 5,8 млн т угля – лучший результат в Сибирской угольной энергетической компании.

Вторым дважды миллионером стала очистная бригада **Сергея Шмальца** шахты имени А.Д. Рубана. Весь уголь выдан из лавы № 818, введенной в эксплуатацию в январе 2021 г. с запасами 2,8 млн т угля. Очистной забой оборудован 174 секциями крепи Tagor-24/50ПСЗ. В лавный комплект также входят конвейер SH PF-6/1342 и очистной комбайн Eickhoff SL-900. Вынимаемая мощность пласта «Полюсаевский-2» составляет 4,7 м, марка угля Д.

Отметим, что бригада Сергея Шмальца последовательно наращивает объемы добычи. За неполный январь на-гора выдано 120 тыс. т, в феврале – 500 тыс. т, в марте – 610 тыс. т и в апреле – 690 тыс. т.

Лавы №818 – последняя из подготовленных к добыче запасов участка «Магистральный». Взамен ему на предприятии целенаправленно ведутся работы по запуску участка «Благодатный», ввод которого намечен на четвертый квартал текущего года.

Развитие шахты имени А.Д. Рубана в числе приоритетных направлений СУЭК Андрея Мельниченко. За последние два года общий объем вложенных в предприятие инвестиций составил почти 6 млрд руб.

На Харанорском разрезе подвели итоги Трудовой вахты, посвященной 20-летию СУЭК

На предприятии АО «Разрез Харанорский», входящем в состав Сибирской угольной энергетической компании Андрея Мельниченко, завершилась Трудовая вахта, посвященная 20-летию юбилею «СУЭК».

21 мая 2021 г. на предприятии прошло торжественное награждение лучших сотрудников. Ударников производ-



ства отметили грамотами и денежными премиями. Старт производственному соревнованию был дан 1 апреля, и продлилось оно месяц. В общее дело включились бригады горных участков, технологической колонны, железнодорожного цеха, автотракторно-бульдозерного и ремонтного участков. На Харанорском разрезе были награждены более 20 человек за личные достижения во время производственного соревнования, а в номинации «Лучший участок» победу одержал железнодорожный цех. Также были награждены победители в номинациях «Лучший ИТР», «Лучшая смена экипажа экскаваторов Komatsu PC-4000, ЭКГ-12,5», «Лучший машинист тепловоза ТЭМ 07» и многие другие.

«Такие производственные соревнования позволяют повысить производительность горнотранспортного обслуживания и выявляют резервы производительности труда. Сегодня мы наградили лучших сотрудников, рабочих и инженерно-технических работников за максимально достигнутые показатели», – отметил генеральный директор АО «Разрез Харанорский» **Георгий Циношкин**.

АО ХК «СДС-Уголь»: пятнадцать лет уверенного развития



15-летний юбилей отметило АО ХК «СДС-Уголь». Угольный Холдинг был создан 27 апреля 2006 г. с целью оперативного решения задач эффективной добычи и переработки угля. Является частью многоотраслевого Холдинга «Сибирский Деловой Союз».

За пятнадцать лет своего развития Холдинг «СДС-Уголь» вошел в список лидеров по объемам добычи угля в России и прочно удерживает свои позиции в списке крупнейших российских экспортеров угля. Широкий ассортимент и высокое качество угольной продукции обеспечивают ее высокий спрос как на внешнем, так и на внутреннем рынках.

В состав АО ХК «СДС-Уголь» входят три разреза, две шахты, три обогатительные фабрики, собственный проектный институт и ряд сервисных предприятий. Среди партнеров Холдинга около 200 крупных и средних компаний, 450 организаций малого бизнеса и более 50 индивидуальных предпринимателей.

Всего за 15 лет предприятиями компании добыто более 316,8 млн т черного золота. Построены и введены в эксплуатацию пять предприятий: шахта «Салек», шахта «Южная», разрез «Восточный» (АО «Салек»), разрез «Первомайский» (ООО «Шахтоуправление «Майское»), обогатительная фабрика «Черниговская-Коксовая» (АО «Черниговец»). Модернизирована шахта «Листвяжная»: производственная мощность увеличена с 3 до 6 млн т угля в год. Построены железнодорожные станции: «Первомайская» и «Парк Н» (ООО «Шахтоуправление «Майское»), углепогрузочные станции: «Логовая» и «Новоколбинка» (АО «Черниговец»). Модернизирована железнодорожная станция «Вольная» (АО «Салек»).

Балансовые запасы угля АО ХК «СДС-Уголь» на сегодняшний день превышают 2 млрд т.

Компания ежегодно подтверждает соответствие трем международным стандартам в области систем менеджмента качества, экологии, охраны здоровья и безопасности труда (ISO). Начиная с 2016 г. компания «СДС-Уголь» является единым грузоотправителем, начиная с 2017 г. – официальным поставщиком угольной продукции потребителям европейской Ассоциации энергетических компаний Bettercoal.

С 2018 г. Холдинг занимает одну из ведущих позиций в рейтинге экологической открытости горнодобывающих и металлургических компаний Всемирного фонда дикой природы.

С 2019 г. АО ХК «СДС-Уголь» – индустриальный партнер Научно-образовательного центра «Кузбасс». Холдинговая компания «СДС-Уголь» является научно-производственным партнером Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва (КузГТУ) в реализации Комплексно-научно-технической программы «Чистый уголь – зеленый Кузбасс». В 2019 г. совместно с Эко-комплексом «Танай» создан первый в Кузбассе частный питомник хвойных пород деревьев с закрытой корневой системой «Зеленый Кузбасс». В 2020 г. в питомнике установлен тепличный комплекс площадью 400 кв. м на 120 000 семян и саженцев. В сотрудничестве с КузГТУ разработана система автоматизации процесса выращивания семян и саженцев хвойных пород деревьев с закрытой корневой системой, запуск системы в работу был запланирован на май 2021 г.

В 2019 г. команда АО ХК «СДС-Уголь» была признана лучшим коллективом угольной компании в Кузбассе. Результатом планомерной реализации социальных программ стала победа в областном конкурсе «Кузбасс – угольное сердце России» в номинации «Лучший социальный проект 2020 года».

С ЮБИЛЕЕМ!

*«Сплоченная команда профессионалов АО ХК «СДС-Уголь» способна справиться с любыми задачами, – говорит генеральный директор АО ХК «СДС-Уголь» **Геннадий Алексеев**. – Мы уверенно движемся вперед, модернизируем производство, осваиваем новые рынки сбыта, заботимся о природе Кузбасса, повышаем уровень промышленной безопасности, удерживая лидерские позиции в угольной отрасли России. Впереди у АО ХК «СДС-Уголь» новые свершения, реализация грандиозных идей и проектов. С праздником, дорогие друзья! С юбилеем!»*



ЧИСТЫЙ УГОЛЬ – ЗЕЛЕНЫЙ КУЗБАСС



С юбилеем, «Листвяжная»!



7 мая 2021 г. 65-летний юбилей отметило одно из старейших угольных предприятий Кузбасса – ООО «Шахта «Листвяжная» (АО ХК «СДС-Уголь»).

Строительство шахты началось в 1954 г. Первые скважины для закладки стволов проходчики проводили прямо в чистом поле самым примитивным способом: воротком, бадьей, киркой и лопатой. Инфраструктура отсутствовала. Потребителями первого угля, добываемого попутно при проходке, стали рабочие-строители. Топливо им выдавалось в виде пайка для обогрева жилья, в котором они проживали. Проектная мощность предприятия ко дню запуска шахты в эксплуатацию 7 мая 1956 г. составляла 400 тыс. т угля в год. Были построены поверхностные и подземные объекты шахты, а также две улицы п. Новостройка (Грамотеино).

В 2011 г., после вхождения ООО «Шахта «Листвяжная» в состав АО ХК «СДС-Уголь», была разработана и внедрена программа масштабной модернизации предприятия: увеличена производственная мощность с 3 до 6 млн т угля в год, выполнено техническое перевооружение самым современным оборудованием отечественного и зарубежного производства, построены новая электроподстанция, вентилятор главного проветривания и инновационные очистные сооружения.

Сегодня ООО «Шахта «Листвяжная» – это современный горно-обоганительный комплекс, включающий шахту и обоганительную фабрику со 100%-ной переработкой и обогащением добытого угля. Благодаря выпуску угольного концентрата высокого качества продукция предприятия пользуется повышенным спросом у потребителей. В июле 2020 г. обоганительная фабрика «Листвяжная» приступила к выпуску нового премиум-продукта – сортового угля ДОМ (13-50 мм) с калорийностью 6500 ккал/кг.

Коллектив ООО «Шахта «Листвяжная» эффективно решает производственные задачи, генерирует идеи, внедряя

программы повышения промышленной и экологической безопасности, наилучшие доступные технологии во все производственные процессы.

Так, в 2019 г. предприятие стало первой промышленной площадкой в России, где были проведены испытания беспилотного грузового автомобиля.

Благодаря реализации масштабных экологических программ Шахта «Листвяжная» первой среди предприятий АО ХК «СДС-Уголь» получила комплексное экологическое разрешение (КЭР) Росприроднадзора.

За 65 лет работы здесь добыто более 139 млн т угля. Коллектив шахты «Листвяжная» всегда был и остается образцом высокого профессионализма и трудолюбия. На счету шахтеров немало трудовых побед и значимых рекордов. Максимального объема добычи за всю историю предприятия коллектив добился в 2014 г., выдав на-гора 6 млн т угля. В 2018 г. проходческая бригада Героя Кузбасса Павла Михеева установила мировой рекорд, пройдя за месяц 1650 м подземных горных выработок проходческим комплексом непрерывного действия МВ-670.

С ЮБИЛЕЕМ!

*«За любыми производственными достижениями и рекордами стоят люди, – говорит **Геннадий Алексеев**, генеральный директор АО ХК «СДС-Уголь». – Только их неравнодушие и чувство локтя в коллективе помогают достичь любых высот. Поэтому с особой теплотой и благодарностью хочу пожелать коллективу «Листвяжной» успешной, безопасной и высокопродуктивной работы. Успехов в вашем нелегком труде, который приносит в каждый дом тепло и свет. Счастья, крепкого здоровья, любви, благополучия и стабильности вам и вашим семьям!*

С юбилеем, «Листвяжная»!

Определен победитель весеннего этапа конкурса технологических автодорог

**СДС
УГОЛЬ**

Традиционный конкурс «Технологические автодороги» прошел на разрезах АО ХК «СДС-Уголь» в мае 2021 г.

Качество технологических дорог на угольных предприятиях – это ключевой фактор, влияющий на промышленную безопасность, производительность оборудования и себестоимость перевозки горной массы.

Такие конкурсы проводятся регулярно – два раза в год. Цель конкурса – подготовка предприятий к безаварийной, высокопроизводительной работе и создание дополнительной мотивации работников для оперативного восстановления качества технологических дорог в весенний и осенний периоды.

«В рамках конкурса мы оцениваем состояние технологических дорог, в том числе состояние дорожного полотна, ширину, радиусы поворотов, уклоны, качество дорожного покрытия, наличие удерживающих валов, дорожных и специальных знаков и многое другое, – рассказывает заместитель генерального директора по производству

АО ХК «СДС-Уголь» **Игорь Балашов**. – Участникам начисляются штрафные баллы за выявленные комиссией отклонения. После подведения итогов конкурса каждое предприятие разрабатывает и реализует мероприятия по устранению замечаний».

В конкурсе приняли участие три предприятия Холдинговой компании «СДС-Уголь»: АО «Черниговец», ООО «Шахтоуправление «Майское» и АО «Салек». Победителем весеннего этапа стал разрез «Черниговец». В соответствии с распоряжением генерального директора АО ХК «СДС-Уголь» предприятие-победитель получило денежную премию на поощрение работников. Кроме того, начальнику дорожного участка разреза «Черниговец» установлена надбавка к заработной плате в размере 15%, которая будет выплачиваться до осеннего этапа конкурса.

АО «Черниговец» не первый год показывает лучшие результаты в этом производственном соревновании.

Разрез «Первомайский» добыл 45-миллионную тонну угля

В преддверии Дня рождения разреза «Первомайский» (ООО «Шахтоуправление «Майское», АО ХК «СДС-Уголь») горняки добыли 45-миллионную тонну угля со дня запуска предприятия в эксплуатацию.

Почетное право отгрузить юбилейную тонну было возложено на одного из лучших работников разреза – бригадира экипажа экскаватора Liebherr R-9200 № 015 (емкость ковша – 12,5 куб. м) Алексея Бреева. На счету бригады два мировых рекорда месячной отгрузки, установленные в 2018 г. Перевез ценный груз бригадир экипажа автосамосвала БелАЗ-75138 № 2023 Сергей Метелёв.

Разрез «Первомайский» (ООО «Шахтоуправление «Майское») начал работать 3 мая 2012 г. На предприятии добывают высококачественный энергетический уголь марки «Д», который отгружается российским и зарубежным потребителям.

Высочайшую оценку потребителей на экспортных рынках получила новая угольная продукция премиум-класса «Первомайский-Ниагара», производство которой организовано на погрузочном комплексе разреза совместно с партнерами в январе 2020 г.

«Разрез «Первомайский» с уверенностью смотрит в будущее, – отмечает технический директор АО ХК «СДС-Уголь» **Антон Якутов**. – В 2021 г. предприятие успешно прошло надзорный аудит на соответствие требованиям международных стандартов в области систем



менеджмента качества, экологии, охраны здоровья и безопасности труда (ISO). Планируется существенный рост производственной мощности предприятия. Среди ключевых инвестиционных проектов ООО «Шахтоуправление «Майское» в 2021 г. – перенос дороги общего пользования «Белово – Коновалово – Прокопьевск», реконструкция железнодорожной станции «Первомайская», начало строительства обогатительной фабрики «Кузбасс-300» (со сроком окончания строительства в IV квартале 2022 года)».

ЧИСТЫЙ УГОЛЬ – ЗЕЛЕНЬ КАЗБАСС

**300 ЛЕТ
КУЗБАСС**

Moody's подтвердило кредитный рейтинг СУЭК Ba2 со «стабильным» прогнозом

Международное рейтинговое агентство Moody's подтвердило кредитный рейтинг СУЭК и облигаций СУЭК-Финанс на уровне Ba2, изменив прогноз с «негативного» на «стабильный».

Рейтинг СУЭК Ba2 учитывает следующие факторы: (1) компания является производителем энергетического угля мирового уровня; (2) компания конкурентоспособна по операционным затратам благодаря ослаблению курса рубля и мерам по повышению эффективности затрат, а также гибкому управлению капитальными вложениями; (3) интеграция в энергетику снижает волатильность финансовых показателей на протяжении цикла; (4) обширные запасы угля и высокая операционная диверсификация; (5) контроль компанией над значитель-



ной частью транспортной инфраструктуры, что повышает стабильность и снижает затраты на транспортировку угля; (6) высокое качество угольной продукции и разнообразная внутренняя и международная клиентская база; (7) устойчивый доход от продаж на внутреннем рынке, не привязанный к международным ценовым индексам; (8) близость шахт и разрезов к генерирующим предприятиям в России.

«Стабильный» прогноз отражает улучшившуюся рыночную ситуацию и стабильный денежный поток, генерируемый компанией.

Пресс-релиз Moody's доступен по ссылке: https://www.moody.com/research/Moodys-affirms-SUEK-Ba2-ratings-outlook-changed-to-stable-from--PR_4...

ММТП награжден региональной премией «Лидер года»

Мурманский морской торговый порт удостоен премии «Лидер года» в номинации «Инновации и эффективность». Учредителями награды стали гарантирующий поставщик электроэнергии «АтомЭнергоСбыт» совместно с Правительством Мурманской области. Таким образом, были отмечены ключевые партнеры в реализации энергоэффективных проектов, а также организации, которые ответственно подходят к соблюдению договорных отношений.



«Высокая оценка деятельности Мурманского морского торгового порта со стороны Правительства Мурманской области и наших партнеров – это результат комплексной работы нашего предприятия. Хочется поблагодарить «АтомЭнергоСбыт» за эффективное сотрудничество. Полученная награда – это признание заслуг коллектива и подтверждение правильности решений, которые были приняты и реализованы», – сказал генеральный директор АО «ММТП» Алексей Рыкованов.

«Мы благодарны каждому клиенту за возможность совместной работы. И очень ценим те добрые отношения, которые у нас сложились. А учрежденная премия признательности будет каждый год находить лучших клиентов, благодаря которым поддерживается надежное и стабильное состояние энергосистемы региона», – отметил генеральный директор АО «АтомЭнергоСбыт» Петр Конюшенко.

Премия была присуждена 26 организациям, а также исполнительным органам государственной власти в пяти номинациях: «Стабильность», «Стойкость года», «Инновации и эффективность», «Новые горизонты» и «Надежный партнер».

Наша справка.

АО «Мурманский морской торговый порт» – крупнейшая стивидорная компания в Арктической зоне Российской Федерации. Входит в структуру Национальной транспортной компании (НТК), ключевыми партнерами которой являются АО «СУЭК» и АО «МХК «ЕвроХим», отмечающие в этом году 20 лет. АО «ММТП» обеспечивает круглогодичное сообщение с важнейшими логистическими центрами во всем мире. АО «ММТП» является социально ответственным предприятием: внедряет наилучшие доступные технологии в сфере транспортной логистики и экологии, принимает активное участие в поддержке и реализации общественно важных проектов.





20 лет роста и созидания. В АО «Ургалуголь» состоялся чемпионат по безопасности труда

На стадионе «Шахтер» в п. Чегдомын Верхнебуреинского района Хабаровского края в конце апреля 2021 г. состоялся чемпионат «Безопасность каждого – стратегия всех», посвященный 20-летию СУЭК Андрея Мельниченко, 30-летию Росуглепрофа, Всероссийской неделе охраны труда, направленный на популяризацию угольной отрасли и повышение престижа шахтерских профессий, а также обеспечение безопасности и здоровья работников на рабочем месте.

Свои профессиональные и творческие умения демонстрировали семь команд, среди них шесть команд представляли АО «Ургалуголь»: открытые горные работы, подземные горные работы, управление взрывных работ, обогатительная фабрика, погрузочно-транспортное управление, Совет молодежи и одна команда Чегдомынского горно-технологического техникума. Соревнующиеся поочередно решали кроссворд по охране труда и технике безопасности, принимали участие в оказании первой медицинской помощи и реанимировали пострадавшего, за ограниченное время сочиняли стихотворение на тему «Несчастный случай» из предложенных слов, выбирали «правильные» СИЗы, ликвидировали очаг возгорания, собирали схему пеногенерирующего оборудования.



Команда горно-технологического техникума «Стражи труда» стала победителем чемпионата. Второе место присуждено команде Совета молодежи «Миссия выполнима». Третье место завоевала команда подземных горных работ.

Диплом «За волю к победе» был вручен команде обогатительной фабрики «Чегдомын». В индивидуальной номинации звание «Лучший командир» присвоено Яновой Елене (команда погрузочно-транспортного управления). Победители были награждены дипломами и денежными призами.

На стадионе «Шахтер» демонстрировалась экспозиция детских рисунков «Охрана труда глазами детей». Каждый юный участник творческого конкурса, организованного профсоюзным комитетом АО «Ургалуголь», был удостоен диплома и получил сертификат участника.

Для школьников была организована выставка по охране труда, на которой преподаватель учебного пункта АО «Ургалуголь» Г.С. Ванюшин рассказал детям о спецодежде для подземных и открытых горных работ, какие существуют средства индивидуальной защиты и электрозащиты, также были представлены аптечки для оказания первой помощи, применяемые на предприятии, и несколько видов огнетушителей.



TECH MINING RUSSIA

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА
9-10 СЕНТЯБРЯ 2021, МОСКВА

Приглашаем Вас на 3-ю Международную конференцию TECH MINING RUSSIA 2021, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, которая пройдет 9-10 сентября 2021 в Москве, отель Marriott Courtyard Павелецкая.

TECH MINING RUSSIA посвящена работе горнодобывающей отрасли, одной из самых важных отраслей промышленности Российской Федерации. Основной фокус конференции - это технологии, которые применяются в отрасли и направлены на повышение эффективности и увеличение производительности на всех этапах работы предприятия.

Конференция объединяет представителей горнодобывающей отрасли, разработчиков, инженеров, производителей горнодобывающего оборудования, специалистов по цифровизации и роботизации предприятий отрасли, представителей научного сообщества. Это место для укрепления деловых связей, налаживания новых контактов и договоренностей о сотрудничестве.

Для представителей горнодобывающих предприятий участие бесплатное.

Деловая программа конференции фокусируется на новейших технологиях и практиках индустрии и будет освещать вопросы:

- Удаленного управления;
- Проектирования, реконструкции и строительства горнодобывающего предприятия;
- Современные IT решения и их внедрение;
- Передовые технологии в обработке, обогащении и транспортировке;
- Новые решения в разведке месторождений и добыче полезных ископаемых.
- Технологии охраны труда;
- Технологии безопасности современного предприятия.

На конференции будет работать **выставка современных технологий**, где Вы сможете получить консультацию специалистов и экспертов отрасли.

Для получения дополнительной информации и регистрации на мероприятие направляйте Ваш запрос на почту info@techmining.ru, либо по телефону **+7-499-11-205-11**. Сайт мероприятия www.techmining.ru. Даты проведения: **9-10 сентября 2021 года**.

СУЭК признана лучшей социально ориентированной компанией в энергетике

На IX Российском международном энергетическом форуме, прошедшем в Санкт-Петербурге (РМЭФ, 21-23 апреля 2021 г.), были вручены награды победителям конкурса Министерства энергетики Российской Федерации на лучшую социально ориентированную компанию в энергетике в 2020 году.



работы и развития на годы вперед», – отмечает заместитель генерального директора АО «СУЭК» **Сергей Григорьев**.

Напомним, что много лет подряд СУЭК признается лидером устойчивого развития самыми авторитетными исследованиями, рейтингами и рэнкингами. Компания занимает первое место в рэнкинге «Лидеры корпоративной благотворительности», является победителем конкурса «Лидеры корпоративной благотворительности» в различных номинациях и победителем в разных номинациях предыдущих лет, на протяжении ряда лет становится победителем конкурса РСПП «Лидеры российского бизнеса: динамика и ответственность», занимает лидирующие позиции в ESG-индексах РСПП.

Наша справка.

АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) – одна из ведущих угледобывающих и энергетических компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик угля на внутренний рынок и на экспорт, один из основных производителей тепла и электроэнергии в стране. Добывающие, перерабатывающие, энергетические, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в 12 регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 70 000 человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.

Согласно решению конкурсной комиссии, АО «СУЭК» Андрея Мельниченко признано победителем конкурса сразу в двух номинациях для крупных компаний: «Развитие культуры здорового образа жизни, распространение стандартов здорового образа жизни сотрудников», «Содействие развитию практики благотворительной деятельности граждан и организаций». Помимо этого, СУЭК отмечена специальным знаком топливно-энергетического комплекса и дипломом за активное проведение социальной политики.

«Для нашей компании устойчивое развитие – это целый комплекс направлений работы, основная цель которого постоянное повышение качества жизни сотрудников, членов их семей, жителей территорий, где расположены предприятия СУЭК. От здоровья и спорта и до культуры и социального предпринимательства – в общей сложности это порядка 200 социальных программ ежегодно. Все это – инвестиции в будущее, в стабильные перспективы



Экологические свойства бездымного топлива СУЭК высоко оценили в Улан-Удэ



Экологические свойства бездымного топлива, выпускаемого СУЭК Андрея Мельниченко под торговой маркой «Сибирский брикет» на Березовском разрезе в Красноярском крае, высоко оценили в Бурятии.



Эксперимент по сжиганию брикета в частном секторе прошел в Улан-Удэ. Результатами опытного сжигания на своей странице в социальных сетях поделился глава республиканской столицы **Игорь Шутенков**.

«Наши партнеры БИП СО РАН (Байкальский институт природопользования СО РАН) зимой провели масштабную научно-исследовательскую работу, в том числе эксперимент по использованию бездымного топлива жителями города. Задействовали более 20 домов в трех районах города. Для эксперимента нам бесплатно предоставила 15 т полукокса СУЭК из Красноярского края. Там его производят и используют уже два года», – рассказывает мэр Улан-Удэ.

Результаты, полученные специалистами БИП СО РАН, в значительной степени подтверждают итоги аналогичного социально-экологического проекта, который был реализован в Красноярске в феврале-марте 2019 г. Их Игорь Шутенков также публикует на своей странице.

Так, при использовании бездымного брикета СУЭК учеными было зафиксировано снижение концентрации взвешенных частиц в воздухе в 5,5 раза, оксида азота – в 5 раз, данные по бенз(а)пирену пока в работе. «Могу смело заявить, что бездымное топливо – это один из путей решения проблемы загрязнения атмосферы. Сегодня мы получили хороший промежуточный результат», – резюмировал глава Улан-Удэ.

О результатах эксперимента Игорь Шутенков уже отчитался перед депутатами Народного Хурала и Улан-Удэнского городского Совета, показав, как горит бездымное топливо.

Напомним, бездымное топливо «Сибирский брикет» – инновационный продукт глубокой переработки бурого угля, совместная разработка СУЭК и ученых. Теплота сгорания брикетов – 6 000 кКал/кг, расход – в 1,5-2 раза ниже, чем у традиционного топлива, также брикет обладает высокими экологическими характеристиками, что подтверждают результаты исследований с привлечением специалистов КГБУ «Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края». Промышленный комплекс на Березовском разрезе, где выпускается брикет, имеет мощность 30 тыс. т готовой продукции в год и позволяет максимально закрыть потребности Красноярска в экологически чистом топливе. В уходящем отопительном сезоне выбор в пользу брикета уже сделали около 2 тыс. красноярских домовладений.

АО ХК «Якутуголь» вводит новое оборудование

АО ХК «Якутуголь» (входит в Группу «Мечел») в январе 2021 г. ввело в эксплуатацию модульную электрокотельную на складе взрывчатых материалов разреза «Нерюнгринский». Она вырабатывает пар, необходимый при производстве эмульсионных взрывчатых веществ.

Оборудование пришло на замену прежним электрическим котлам. Производительность новой электрокотельной – 6 т/ч пара. Она потребляет меньше электроэнергии, имеет большую скорость производства пара. Кроме того, за счет увеличения количества котлов достигается более высокий уровень ремонтпригодности и надежности.

«Новое оборудование, стоимостью порядка 17 млн руб., оптимизирует процесс производства взрывчатых веществ. Это позволит стабильнее достигать запланированных показателей в производстве», – отметил управляющий директор АО ХК «Якутуголь» **Иван Цепков**.

Наша справка.

АО ХК «Якутуголь» – одно из крупнейших угледобывающих предприятий Дальнего Востока. В состав компании входят: разрезы «Нерюнгринский», «Кангаласский» и «Джебарики-Хая», а также обогатительная фабрика «Нерюнгринская». Предприятие является одним из немногих производителей твердых коксующихся углей в России. Предприятие входит в горнодобывающий дивизион Группы «Мечел», консолидированный в АО «Мечел-Майнинг».



Якутуголь



ПАО «Южный Кузбасс» приобрело оборудование для бурения дегазационных скважин

Угольная компания «Южный Кузбасс» (входит в Группу «Мечел») в марте 2020 г. оснастила шахту «Сибиргинская» буровым гидравлическим станком стоимостью более 5 млн руб.

Оборудование предназначено для дегазации предприятий подземной добычи угля. Технологические скважины – одно из средств обеспечения безопасности: благодаря им снижается содержание метана в выемочных столбах и вблизи подготовительных выработок при их проходке.

Новая техника позволяет бурить скважины длиной до 300 м. Станок обладает широким диапазоном скоростей: от 10 до 300 об/мин – и наибольшим крутящим моментом среди оборудования этого класса. Диаметр скважин может варьироваться от 76 до 300 мм, а угол бурения регулируется от -90 до +90 градусов.

«Использование нового оборудования позволит нарастить темпы бурения скважин различного назначения, улучшить качество дегазации в выработках шахты «Сибиргинская», что будет способствовать повышению эффективности и безопасности. Использование этой техники поможет в плановые сроки запустить вторую и третью секции лавы № 3-1-11 с запасами более 2 млн т коксующегося угля», – говорит управляющий директор ПАО «Южный Кузбасс» **Игорь Ритиков**.



Южный Кузбасс

Наша справка.

В состав ПАО «Южный Кузбасс» входит четыре филиала: Управление по открытой добыче угля (разрезы «Красногорский», «Сибиргинский», «Ольжерасский»), Управление по подземной добыче угля (шахты «им. В.И. Ленина», «Сибиргинская», «Ольжерасская-Новая», Управление по монтажу ГШО, Управление дегазации и геологоразведочных работ), Управление по обогащению и переработке угля (ЦОФ «Сибирь», ЦОФ «Кузбасская», ГОФ «Томусинская», ОФ «Красногорская»), Томусинское автотранспортное управление. Угольная компания «Южный Кузбасс» входит в горнодобывающий дивизион Группы «Мечел», консолидированный в «Мечел-Майнинг».



Корпоративные музеи СУЭК в Кузбассе и Красноярском крае признаны лучшими в России

29 апреля 2021 г. в Санкт-Петербурге прошла торжественная церемония награждения победителей III Всероссийского конкурса «Корпоративный музей», в котором проекты СУЭК Андрея Мельниченко победили сразу в четырех номинациях.

Музей шахтерской славы Кольчугинского рудника (Кемеровская область) стал лауреатом премии в номинации «Лучший издательский проект музея», одним из победителей в номинациях «Лучший мультимедийный проект» и «Лучшая музейная публикация в СМИ». А «Музей под открытым небом» Бородинского разреза имени М.И. Щадова (Красноярский край) стал лауреатом конкурса в номинации «Развитие территорий».

В конкурсе 2021 года участвовали 62 корпоративных музея из 37 городов России, награды присуждались в 14 номинациях. Конкурс проводит НП «Пермское представительство РАСО» при поддержке РАСО и Российского комитета Международного совета музеев (ИКОМ России) в партнерстве с Минкультуры России. Основной целью конкурса являются формирование и развитие интереса к промышленному и научно-просветительскому потенциалу страны, развитие межкультурных связей промышленных предприятий и общества.



Музей шахтерской славы Кольчугинского рудника, включающий в себя исторические залы и специальную выставочную площадку с образцами горной техники, открылся в 2013 г. в Ленинске-Кузнецком в Кузбассе. По инициативе руководства СУЭК музей стал общедоступным хранилищем Шахтерской славы Кольчугинского рудника, по страницам которой можно проследить все этапы развития угледобычи в Кузбассе.

В 2019 г. музей был признан лучшим среди российских музеев в номинации «Геобрендинг», отмечен дипломами в номинациях «Лучший корпоративный музей» и «Выставка года». В 2020 г. в преддверии Дня Победы в музее были открыты экспозиции «Шахтерская дивизия» (посвящена 376-й Краснознаменной Кузбасско-Псковской стрелко-



вой дивизии) и «Зал Победы», а также расположенный недалеко от Музея мемориал «Победители». В 2021 г. в Музее в рамках празднования 20-летия СУЭК создан информационный центр для жи-

телей и гостей Ленинска-Кузнецкого. Значительная часть материалов представлена в цифровом формате. В музее установлено несколько дисплеев, позволяющих найти подробную информацию о трудовых коллективах всех предприятий, входящих в состав АО «СУЭК-Кузбасс». С помощью специально разработанной программы можно узнать основные исторические вехи развития предприятия, какие виды горношахтного оборудования использовались, какие производственные рекорды устанавливались. Отдельный раздел посвящен реализуемым на предприятиях и в целом в компании социальным программам.

Музей-аллея под открытым небом появился в Бородино Красноярского края в 2019 г., и он посвящен становлению крупнейшего в России Бородинского угольного разреза имени М.И. Щадова. Об истории и сегодняшнем дне предприятия музей рассказывает с помощью арт-объектов. Это, в частности, «массовый взрыв» – напоминание о направленном массовом взрыве в 1948 г., который выбросил на борт траншеи более миллиона кубометров породы. Это и «Гостиная в стиле 1980-х годов», обустроенная в тени Музея-аллеи, напоминающая о стремительном развитии поселка после получения им в 1981 г. статуса города. О сегодняшнем дне горняков рассказывает экспонат «Ротация»: нижняя его часть – роторное колесо, вгрызающееся в недра земли, верхняя – зеленая – говорит о постоянной заботе угольщиков об окружающей среде. Это самая активная фотозона в музее. Центральное место в Аллее занимает мраморный куб, символизирующий важное историческое событие: добычу на Бородинском разрезе миллиардной тонны угля в 2016 г. Завершает музейную аллею стела со знаками «Шахтерская слава», на Бородинском разрезе полными кавалерами этого знака являются более 140 человек.





Для подвижного состава СУЭК в Бородино оборудовали новое локомотивное депо

В Бородинском погрузочно-транспортном управлении (ПТУ), сервисном предприятии промышленного железнодорожного транспорта СУЭК Андрея Мельниченко, завершается глобальная реконструкция станции «Угольная-2». На объекте подошли к концу все основные строительные и монтажные работы, оборудовано новое локомотивное депо.



Площадка для ремонта и технического обслуживания электровозов и тепловозов заняла здание, где раньше располагался механический цех звеносборочной базы Бородинского разреза. В локомотивном депо смонтировали современную систему освещения, для персонала обустроили комфортные бытовые помещения, комнаты для выдачи нарядов, санитарные зоны, ремонтные цеха оснастили новейшим оборудованием. «Приобретены скатоподъемник, домкраты, компрессоры, стенды для проведения гидравлических испытаний, много мелкого оборудования», – перечисляет старший мастер участка по ремонту локомотивов Бородинского ПТУ **Виктор Коростелев**. Для приема локомотивов построены подъездные пути, обустроены два просторных входа для крупногабаритной техники.

Ввод в эксплуатацию нового локомотивного депо – часть большого проекта реконструкции ст. «Угольная-2». На предприятии он реализуется с 2018 г. В рамках реконструкции на станции уже переуложили более 20 стрелочных переводов, свыше 110 км кабельной сети, установили новые светофоры, путевые ящики, смонтировали современные системы освещения и видеонаблюдения. Введена в эксплуатацию микропроцессорная система управления стрелочными переводами и светофорами, позволяющая перевести стрелку кликом компьютерной мышки. Цель всех преобразований – увеличить пропускную способность станции, сократить время маневровых работ, повысить безопасность движения и эффективность железнодорожных перевозок и, как конечный результат, – надежность поставки топлива потребителям – крупнейшим ТЭЦ Красноярска и Сибири.

Добавим, что Бородинское ПТУ входит в число крупнейших структур промышленного железнодорожного транспорта в России. Более 130 км путей, 236 стрелочных переводов, 18 переездов, 90 км контактной сети, 76 локомотивов, 250 вагонов-самосвалов, путевая техника все это делает Бородинское ПТУ гарантом надежности и безопасности грузоперевозок.

Fitch подтвердило кредитный рейтинг СУЭК ВВ со «стабильным» прогнозом

Международное рейтинговое агентство Fitch подтвердило кредитный рейтинг СУЭК на уровне ВВ, изменив прогноз с «негативного» на «стабильный».

Аналитики Fitch отметили, что «стабильный» прогноз отражает обновленную бизнес-модель СУЭК как интегриро-

ванной добывающей, логистической и энергогенерирующей компании, которая снижает волатильность выручки и обеспечивает стабильный денежный поток.

Релиз Fitch доступен по ссылке: <https://www.fitchratings.com/research/corporate-finance/fitch-revises-suek-outlook-to-stable-affirms...>

Добровольные пожарные дружины СУЭК проявили готовность к пожароопасному периоду

В Ленинске-Кузнецком в конце апреля 2021 г. состоялся смотр готовности противопожарных формирований и добровольных пожарных дружин. В традиционном весеннем мероприятии, проходящем в период действия в регионе особого противопожарного режима, приняли участие дружины компании «СУЭК-Кузбасс» (входит в СУЭК Андрея Мельниченко).



Отметим, что у добровольных пожарных дружин предприятий компании «СУЭК-Кузбасс» уже есть опыт тушения пожаров. Так, дружина «Объединенного ПТУ Кузбасса» не редко задействуется при возгорании травы рядом с желез-

нодорожными путями. Для профессионального выполнения обязанностей волонтеры-пожарные обеспечены администрацией предприятия всем необходимым. Каждый боец дружины экипирован специальным костюмом – «боеквой» из термостойкой ткани и шлемом. Есть в наличии самые разнообразные огнетушители, в том числе ранцевые «Ермак», бензопилы, рельсорезы, мотопомпы, приставные лестницы, световая башня и конечно, щитовой инструмент пожарного.

Свои команды огнеборцев представили коллективы угледобывающих предприятий и «Объединенного ПТУ Кузбасса». Готовность автомобильной спецтехники продемонстрировало Управление по профилактике и рекультивации (УПир).

Результаты смотра подтвердили полную готовность добровольцев в случае необходимости действовать по предназначению.

«Мы всегда надеемся на вас, на вашу помощь в случае возникновения опасных, чрезвычайных ситуаций, – сказал на смотре заместитель главы Ленинск-Кузнецкого городского округа по строительству и городскому развитию **Рашид Бадертдинов**. – Уверен, что совместными усилиями мы быстро и умело ликвидируем все невзгоды, пройдем достойно пожароопасные периоды».

Все бойцы проходят специальные курсы в учебном центре по ГО и ЧС. На самом предприятии дружина активно участвует в тренировках по эвакуации при пожаре в здании. Многие члены добровольной пожарной дружины также входят в состав санитарной дружины «Объединенного ПТУ Кузбасса». Это подразделение давно и прочно является образцовым. Сандружинники Производственно-транспортного управления 17 раз становились победителями городских соревнований и 5 раз подряд выигрывали смотр-конкурс на звание «Лучшая санитарная дружина на территории Кемеровской области».



РЫБАК Лев Владимирович

(к 60-летию со дня рождения)

18 мая 2021 г. исполнилось 60 лет Почетному работнику угольной промышленности, Почетному работнику топливно-энергетического комплекса Российской Федерации, доктору экономических наук, профессору Экономики природопользования, лауреату премии Правительства РФ в области науки и техники, полному кавалеру знака «Шахтерская слава», директору Московского представительства «МИР Трейд АГ» (Швейцария) – Льву Владимировичу Рыбаку.

После окончания в 1983 г. Московского горного института по специальности «Технология, комплексная механизация и организация открытых горных работ» Лев Владимирович молодым специалистом был направлен на крупнейший в отрасли разрез «Нерюнгринский» ПО «Якутуголь». С этого момента вся его трудовая деятельность неразрывно связана с угольной промышленностью.

За пятнадцать лет работы на разрезе он прошел путь от горного мастера до заместителя директора. За время работы проявил себя инициативным инженером, активно участвующим во всех новационных проектах.

В 1998 г. Лев Владимирович начинает новую страницу в своей биографии – участие в нескольких угольных проектах в Кузбассе, а в 2000 г. возглавляет Московское представительство «МИР Трейд АГ» (Швейцария). Компания под его руководством за рекордно короткий срок стала одним из крупнейших экспортеров российского угля и сегодня имеет широкую известность среди покупателей во всем мире.

В 2006 г. Лев Владимирович назначен генеральным директором вновь созданного ОАО ХК «СДС-Уголь», а позднее, в 2007 г., избран председателем Совета Директоров компании. При его непосредственном участии компания добилась значительных успехов в своей деятельности и прочно заняла место в тройке крупнейших угольных компаний России. АО ХК «СДС-Уголь» становится двигателем прогресса в угольной отрасли: построены с «нуля»

самые высокотехнологические, инновационные предприятия, такие как шахты «Салек» и «Южная», разрезы «Первомайский» и «Восточный», обогатительная фабрика «Черниговская-Коксовая». Проведена реконструкция действующих предприятий, таких как разрез «Черниговский», шахта «Листвяжная» и многих других.

За участие в разработке автоматизированной системы управления горным предприятием с использованием технологий GPS и ГЛОНАСС «Карьер» ему присвоена премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники за 2008 г.

Л.В. Рыбак имеет более 80-ти печатных работ, автор 4-х монографий, 4-х учебных пособий, 3-х свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ, под его руководством выпущено два кандидата экономических наук, которые впоследствии стали крупными руководителями в угольной отрасли.

Лев Владимирович воспитал двух сыновей Владимира и Леонида, кандидатов технических наук, соратников и продолжателей его дела. Имеет двух внуков и трех внучков.



Коллеги по работе, друзья, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Льва Владимировича Рыбака с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, счастья, благополучия и дальнейших успехов на пути развития угольной отрасли!.





ШАЛАМАНОВ Виктор Александрович

(08.04.1949 – 01.05.2021)

1 мая 2021 г. после непродолжительной болезни безвременно ушел из жизни горный инженер-шахтостроитель, Заслуженный работник высшей школы РФ, доктор технических наук, профессор Шаламанов Виктор Александрович.

Виктор Александрович родился 8 апреля 1949 г. в г. Киселевске Кемеровской области. В 1971 г. окончил КузПИ по специальности «Строительство подземных сооружений и шахт». В 1971-1972 гг. работал младшим научным сотрудником института «КузНИИшахтострой». С 1 сентября 1972 г. и до последних дней его жизнь была связана с КузПИ-КузГТУ – старший инженер НИСа, ассистент, старший преподаватель, доцент кафедры строительства подземных сооружений и шахт, профессор.

В 1979 г. в МГИ он защитил кандидатскую, а в 1996 г. – докторскую диссертацию и стал профессором кафедры СПСиШ КузГТУ. В 1993-1994 гг. – он заместитель декана, а с 1994 г. по 2003 г. – декан шахтостроительного факультета. В 2003-2012 гг. он работал проректором по внеучебной и воспитательной работе, одновременно (2001-2008 гг.) занимал должность заведующего кафедрой автомобильных дорог КузГТУ. С 2012 г. работал профессором кафедры автомобильных дорог и городского кадастра.

Виктор Александрович был известным специалистом в области свойств горных пород, грунтов и геомеханических процессов, а справочник «Физико-технические свойства горных пород и углей Кузнецкого бассейна» (М., Недра, 1994) и монография «Прогноз прочностных свойств углевмещающих горных пород Кузбасса» (Томск, Изд-во ТГУ, 1995), изданные в соавторстве, до сих пор востребованы специалистами горных предприятий и используются в учебном процессе при изучении таких дисциплин, как «Физика горных пород», «Механика подземных сооружений», «Геомеханика», «Технология и безопасность взрывных работ».

По результатам научно-педагогической работы В.А. Шаламановым было опубликовано более 100 научных статей, четыре монографии и 15 учебных пособий. Его изобретательская деятельность была отмечена медалью «Изобретатель СССР». Виктор Александрович активно занимался подготовкой научно-педагогических кадров – был членом диссертационного совета Д 212.102.02, заместителем председателя научно-тематического семинара по экспертизе кандидатских диссертаций, членом семинара по экспертизе докторских диссертаций. Он был председателем

и членом комиссии по экспертизе ТЭО закрытия неперспективных шахт и разрезов Кузбасса.

В.А. Шаламанов способен был справиться с любой порученной работой. Требователен к себе и окружающим, дисциплинирован, отзывчив. Эти качества особенно проявились, когда он работал секретарем комитета ВЛКСМ (1980-1981 гг.), заместителем секретаря парткома КузПИ (1981-1983 гг.), проректором по внеучебной и воспитательной работе. Виктор Александрович признавался: «В своей деятельности стараюсь сохранить прежний комсомольский задор и мобильность, умение быть настырным в решении вопросов, быть в гуще настроений и интересов студентов. Приходится выступать и в роли администратора, политрука, отца-наставника, даже ... священника. Всегда считаю, что главную роль играют люди, яркие личности. Мне на таких людей повезло».

Многогранная научно-педагогическая и общественная деятельность В.А. Шаламанова отмечена государственными и отраслевыми наградами – ему было присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы РФ», «Почетный работник высшего профессионального образования РФ», он полный кавалер знака «Шахтерская слава», награжден медалью «Патриот России», имеет «Благодарность Общественной палаты РФ». За большой вклад в социально-экономическое развитие Кузбасса В.А. Шаламанов был награжден медалями «За особый вклад в развитие Кузбасса» I, II, III степени, «За личный вклад в реализацию национальных проектов в Кузбассе», «За служение Кузбассу» и др. В 2015 г. В.А. Шаламанову было присвоено звание «Почетный профессор КузГТУ».

Светлая память о добром, отзывчивом и просто замечательном человеке – Шаламанове Викторе Александровиче навсегда сохранится в наших сердцах. Коллектив Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева, друзья и коллеги, редакционная коллегия и редакция журнала «Уголь» глубоко скорбят о безвременном уходе его из жизни и выражают глубокое соболезнование родным и близким.

WE CREATE. YOU IMPLEMENT



ПРОКОПЬЕВСКИЙ ГОРНО-ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ

МНОГОПРОФИЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ И ОБЪЕКТОВ
ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

ВИМ-ПРОЕКТИРОВАНИЕ

8 (800) 200-71-13
www.pgpi.su





Проектирование предприятий
для горнодобывающей
промышленности

ОПЫТ
РАБОТЫ
БОЛЕЕ **15** ЛЕТ

Анализ минерально-сырьевой базы ТПИ
Определение перспективных участков недр
Сопровождение при лицензировании

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Комплекс поисковых и разведочных работ, бурение скважин, эксплуатационная разведка

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Предпроектные
проработки

Проектно-изыскательские
работы

Авторский
надзор

СТРОИТЕЛЬСТВО

Технический
заказчик

Генеральный
подрядчик

Строительный
контроль

КОМПЛЕКСНОЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ



АУДИТ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



ПРОЕКТЫ КОМПАНИИ
РЕАЛИЗУЮТСЯ НА ТЕРРИТОРИИ **25** РЕГИОНОВ СТРАНЫ

000 «СГП»

sgp.su

info@sgp.su

115184, Россия, г. Москва, пер. Новокузнецкий 1-й, д. 10 а, оф. 24
8-800-250-12-09

650066, Россия, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 28 б
+7 (3842) 45-11-11