

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

11-2021

САМЫЙ СКОЛЬЗКИЙ
МАТЕРИАЛ В МИРЕ

Футеровка
Poly-tapp slime



РЕКЛАМА

Подробнее на стр. 61

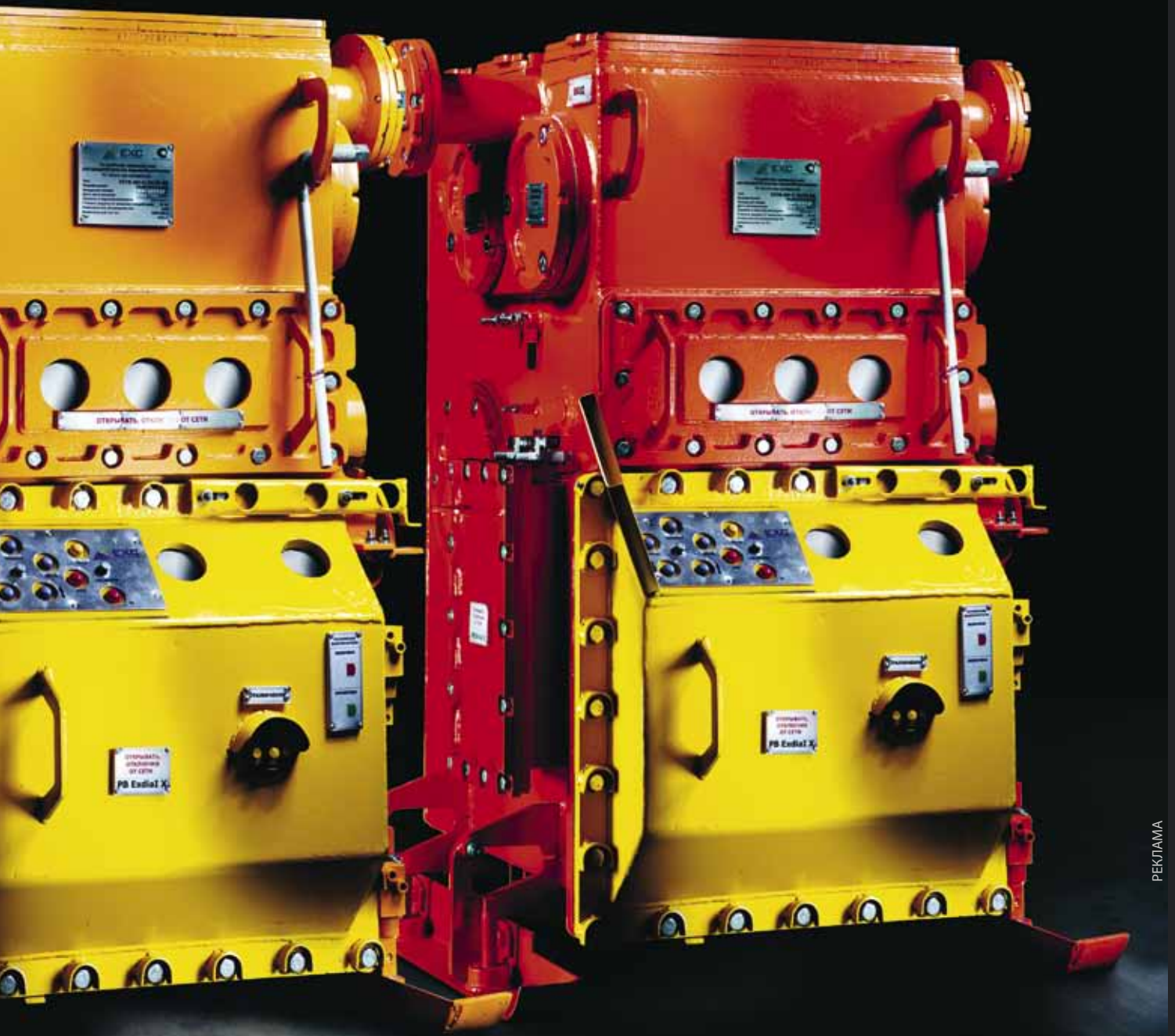


ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ:

- КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ КРУВ 6/10-М
- КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ПЛАВНОГО ПУСКА ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ КАППВ
- КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СИЛОВАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ПОДСТАНЦИЯ КТСВП

Energy X Components

www.oaoex.ru 8 800 700 1080



РЕКЛАМА

г. Новокузнецк, ш. Притомское, 24-А
тел.:8(3843)756-022, eh_office@mail.ru

- УСТАНОВКА КОНДЕНСАТОРНАЯ РУДНИЧНАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ УКРВ
- КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ КАВ
- ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЧПВ





26th World
Mining Congress
BRISBANE AUSTRALIA
26-29 JUNE 2023



РОССИЙСКИЙ
ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ
КОМИТЕТ
ВСЕМИРНЫЙ
ГОРНЫЙ КОНГРЕСС

Уважаемые коллеги!

**С 26 по 29 июня 2023 г. в г. Брисбен, Австралия,
под девизом «Ресурсы завтра – Создание ценности для общества» состоится
26-й Всемирный горный конгресс (26th World Mining Congress – WMC).**

Всемирный горный конгресс проводится с 1958 г. в ведущих странах мира при поддержке правительств и участии крупнейших горнодобывающих и машиностроительных компаний, научно-исследовательских организаций и ВУЗов со всех континентов. На Конгрессах рассматриваются самые последние достижения горно-металлургического комплекса, от геологоразведки и добычи до обогащения и переработки, от оценки инвестиционных рисков до привлечения международного финансирования актуальных и привлекательных проектов.

На проводимых в рамках Конгрессов выставках демонстрируется самое современное высокопроизводительное и эффективное оборудование для процессов добычи, транспортировки и переработки минерального сырья.

В Конгрессах принимают участие свыше 2500 представителей из более чем 50 стран, в том числе 400 – с научными докладами, а современные достижения в области технологий добычи и переработки минерального сырья демонстрируются на 400 выставочных стендах.

Программа Конгресса в 2023 г. направлена на рассмотрение будущего горнодобывающей промышленности и ресурсов в глобальном контексте и включает такие актуальные темы, как: искусственный интеллект, декарбонизация, автономные системы добычи, экологическая устойчивость, науки о Земле и геологоразведка, образование и добывающая отрасль, новые направления в добыче полезных ископаемых, безопасность, горная наука и техника, обогащение и переработка минерального сырья.

**Более подробную информацию о 26-м Всемирном горном конгрессе
можно получить на сайте www.wmc2023.org**

**Приглашаем Вас принять участие в 26-м Всемирном горном конгрессе – крупнейшем
событии мирового уровня в горной науке и ресурсодобывающей отрасли.**

Вице-президент
Всемирного горного конгресса,
Председатель Российского
организационного комитета,
директор ИПКОН РАН,
чл.-корр. РАН

В.Н. Захаров

Почетный член
Международного
организационного комитета
Всемирного горного конгресса,
академик РАН

Ю.Н. Малышев

Председатель
Научного совета
по проблемам
горных наук РАН,
академик РАН

К.Н. Трубецкой



Главный редактор
ЯНОВСКИЙ А.Б.
Доктор экон. наук,
канд. техн. наук

Зам. главного редактора
ТАРАЗАНОВ И.Г.
Горный инженер, чл.-корр. РАЭ,
Генеральный директор
ООО «Редакция журнала «Уголь»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АРТЕМЬЕВ В.Б., доктор техн. наук
ГАЛКИН В.А., доктор техн. наук, профессор
ЗАЙДЕНВАРГ В.Е.,
доктор техн. наук, профессор
ЗАХАРОВ В.Н., чл.-корр. РАН,
доктор техн. наук, профессор
КОВАЛЬЧУК А.Б.,
доктор техн. наук, профессор
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»

НОЯБРЬ
11-2021 /1148/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

- Клишин В.И., Опрук Г.Ю., Телегуз А.С., Николаев А.В., Махраков С.И., Печенев И.А.
Реализация метода направленного гидроразрыва (НГР) при решении геотехнологических задач управления повышенным горным давлением _____ 6
- Разумов Е.А., Венгер В.Г., Калинин С.И., Зеляева Е.А.
Исследование устойчивости подготовительных выработок, закреплённых анкерной крепью, оказавшихся в сложных аварийных ситуациях при отработке угольных пластов на шахтах Кузбасса _____ 13

ЭКОНОМИКА

- Меркурьев В.В., Косинский П.Д., Томилин К.В., Колесникова Е.Г.
Экономические последствия развития угледобывающей отрасли региона: оценка эколого-экономических потерь _____ 19
- Степанов О.А., Степанов Р.О.
О возрастании угрозы хакерских атак на промышленные объекты _____ 25

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- Азев В.А., Гартман А.А., Хажиев В.А.
Подход к повышению результативности развития горного предприятия _____ 27

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

- Цивилева А.Е., Голубев С.С.
Мультипликативный экономический и социальный эффект деятельности территорий опережающего социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) _____ 33
- Жанбаев Р.А., Отызбаева К.Ж., Жанбаева Л.А., Карбетова З.Р., Темирбаева Г.Р.
Анализ научного потенциала и возможности повышения качества жизни в моногородах на примере городов Аркалык, Рудный и Жезказган Республики Казахстан _____ 38

РЫНОК УГЛЯ

- Дабиев Д.Ф., Аюнова О.Д.
Состояние и перспективы освоения Улуг-Хемского угольного бассейна _____ 45
- АО «Росинформуголь»
Российский уголь на международном рынке, ценовые индикаторы внешнего угольного рынка, тенденции развития торговли углем (выпуск № 9-2021) _____ 50

ЗА РУБЕЖОМ

- Зеньков И.В., Чинь Ле Хунг, Ганиева И.А., Кондрашов П.М., Павлова П.Л., Раевич К.В., Конов В.Н., Скорнякова С.Н.
Топливо-энергетический комплекс США в цифрах по данным спутниковой съемки. Добыча угля и угольная генерация электроэнергии _____ 52

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

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,151

(без самоцитирования – 0,79)

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ – 0,71

(без самоцитирования – 0,501)

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН

в Интернете на веб-сайте

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

и на отраслевом портале

«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

www.rosugol.ru**НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:**

Ведущий редактор О.И. ГЛИНИНА

Научный редактор И.М. КОЛОБОВА

Корректор В.В. ЛАСТОВ

Компьютерная верстка Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 01.11.2021.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,5 + обложка.

Тираж 5100 экз. Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 6700 экз.

Отпечатано:

ООО «РОЛИКС ПРИНТ»

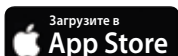
17105, г. Москва, пр-д Нагорный, д.7, стр.5

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 101809

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

**ЭКОЛОГИЯ**

Уфимцев В.И., Куприянов А.Н.

Карбоновые фермы – отвалы угольных предприятий Кузбасса _____ 56

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Лохов Д.С.

Самый скользкий материал в мире! _____ 61

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Геокчалян А.Г., Кострикова К.Е., Костриков С.П.

Анализ состояния каменноугольной промышленности в царской России и мире на страницах «Торгово-Промышленной газеты» _____ 62

ХРОНИКА

Хроника. События. Факты. Новости _____ 66

ЮБИЛЕИ

Костеренко Виктор Николаевич (к 60-летию со дня рождения) _____ 84

Список реклам

TAPP Group	1-я обл.	Конгресс WMC	2
ЕХС	2-я обл.	НПП Завод МДУ	44
СУЭК	3-я обл.	ПРОМТЕХСНАБ	51
СПП	4-я обл.		

* * *

Журнал «Уголь» представлен в eLIBRARY.RU

Входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

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

Журнал «Уголь» индексируется

в международной реферативной базе данных и систем цитирования

SCOPUS (рейтинг журнала 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; Т7728; 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), 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

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

NOVEMBER**11' 2021****UGOL' / RUSSIAN
COAL
JOURNAL****CONTENT****UNDERGROUND MINING**

Klshin V.I., Opruk G.Yu., Teleguz A.S., Nikolaev A.V., Machrakov S.I., Pechenev I.A.

Implementation of Directional Hydraulic Fracturing (DHF)

in tackling geotechnological challenges of managing excessive rock pressure _____ 6

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

**Study of the stability of preparatory workings secured with anchorage,
those who find themselves in difficult emergency situations**

when working out coal seams at the mines of Kuzbass _____ 13

ECONOMIC OF MINING

Merkuryev V.V., Kosinsky P.D., Tomilin K.V., Kolesnikova E.G.

**Economic impact of the coal industry in the region: assessment of environmental
and economic losses** _____ 19

Stepanov O.A., Stepanov R.O.

On increasing threat of hacker attacks on industrial facilities _____ 25

PRODUCTION SETUP

Azev V.A., Gartman A.A., Khazhiev V.A.

Approach to improving performance mining enterprise development _____ 27

SOCIAL & ECONOMIC ACTIVITY

Tsivileva A.E., Golubev S.S.

**Multiplier economic and social effect of activities in territories of priority social
and economic development in the Republic of Sakha (Yakutia)** _____ 33

Zhanbayev R.A., Otyzbayeva K.Zh., Zhanbayeva L.A., Karbetova Z.R., Temirbaeva G.R.

**Analysis of the scientific potential and possibilities of improving the quality of life
in monotowns on the example of Arkalyk cities, Rudny and Zhezkazgan**

of the Republic of Kazakhstan _____ 38

COAL MARKET

Dabiev D.F., Ayunova O.D.

State and prospects of development of the Ulugh-Khem coal basin _____ 45

"Rosinformogol" JSC

**Russian coal on the international market, price indicators of the external coal market,
trends in the development of coal trade (issue 9, 2021)** _____ 50**ABROAD**

Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Ganieva I.A., Kondrashov P.M., Pavlova P.L., Raevich K.V., Konov V.N., Skorniyakova S.N.

The US Fuel and Energy Complex in figures based on satellite imaging data.

Coal mining and coal-fired power generation _____ 52

ECOLOGY

Ufimtsev V.I., Kupriyanov A.N.

Carbon farms-dumps of coal enterprises of Kuzbass _____ 56

COAL PREPARATION

Lokhov D.S.

The most slippery material in the world! _____ 61

HISTORICAL PAGES

Geokchakyan A.G., Kostrikova K.E., Kostrikov S.P.

**Analysis of the state of the coal industry in tsarist Russia and in the world
on the pages of the "Torgovo-Promyshlennaya gazeta"** _____ 62**CHRONICLE**

The chronicle. Events. The facts. News _____ 66

ANNIVERSARIES

Kosterenko Viktor Nikolaevich (to a 60-anniversary from birthday) _____ 84

Реализация метода направленного гидроразрыва (НГР) при решении геотехнологических задач управления повышенным горным давлением*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-6-12>

КЛИШИН В.И.

Доктор техн. наук, профессор,
чл.-кор. РАН,
директор Института угля
ФИЦ УУХ СО РАН,
650065, г. Кемерово, Россия,
e-mail: klishinvi@icc.kemsc.ru

ОПРУК Г.Ю.

Канд. техн. наук,
заведующий лабораторией эффективных технологий
разработки угольных месторождений
Института угля ФИЦ УУХ СО РАН,
650065, г. Кемерово, Россия,
e-mail: opruk@yandex.ru

ТЕЛЕГУЗ А.С.

Младший научный сотрудник
Института угля ФИЦ УУХ СО РАН,
650065, г. Кемерово, Россия,
e-mail: alexanderteleгуз@rambler.ru

НИКОЛАЕВ А.В.

Заместитель главного инженера по технологии
ООО «Шахта «Есаульская»,
650065, г. Новокузнецк, Россия,
e-mail: Aleksey.Nikolaev4@evraz.com

МАХРАКОВ С.И.

Генеральный директор
ООО «Шахта «Листвяжная»,
652614, пгт. Грамотеино, Кемеровская обл., Россия,
e-mail: office2@list.hcsds.ru

ПЕЧЕНЕВ И.А.

Директор
ООО «КарьероУправление № 42»,
653047, г. Прокопьевск, Россия,
e-mail: ooo@ku42.ru

Представлены метод направленного гидроразрыва (НГР) для управления труднообрушающейся кровлей в угольных шахтах и средства его реализации. Анализируется опыт реализации метода на угольных шахтах Кузбасса для различных технологических задач: поддержание повторно используемых подготовительных выработок; снижение первичного и последующих шагов обрушения кровли, пучения почвы впереди очистного забоя, газовыделения в очистную выработку. Рассмотрены результаты мониторинга и шахтных экспериментов по управлению кровлей с использованием метода сейсмического просвечивания выемочного столба на проходящих волнах.

Ключевые слова: управление горным давлением, поддержание выработок, направленный гидроразрыв, труднообрушаемая кровля.

Для цитирования: Реализация метода направленного гидроразрыва (НГР) при решении геотехнологических задач управления повышенным горным давлением / В.И. Клишин, Г.Ю. Опрук, А.С. Телегуз и др. // Уголь. 2021. № 11. С. 6-12. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-6-12.

ВВЕДЕНИЕ

Разработка угольных пластов с труднообрушаемыми кровлями связана с рядом серьезных осложнений. При ведении очистных работ в условиях прочных кровель, склонных к зависанию на значительной площади, при их последующем неуправляемом обрушении в зоне очистного забоя и на сопряжениях его с горными выработками происходят динамические процессы, такие как горные удары и внезапные выбросы угля и газа, провоцируется внезапный выброс угля и газа. Это приводит к снижению производительности труда и безопасности при подземной добыче [1, 2, 3, 4].

На шахте «Баренцбург» архипелага Шпицберген при обрушении труднообрушающейся кровли угольный комбайн подбросило вверх со смещением в сторону крепи [5].

Известно, что Китай является крупнейшей страной по добыче угля, при этом на его долю приходится треть динамических явлений, вызванных обрушением кровли и вы-

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 17-17-01143).

бросами угля, от общего числа в мире [6, 7, 8, 9, 10]. За последние несколько десятилетий динамические обрушения прочной кровли произошли более чем в 100 угольных шахтах, что привело к многочисленным травмам, несчастным случаям со смертельным исходом, к разрушению выработок и оборудования.

В Австралии компания «Narrabri Coal Operations», расположенная в штате Новый Южный Уэльс, отрабатывала угольный пласт Хоскиссон, где непосредственно над угольным пластом залегал прочный конгломерат мощностью от 15 до 20 м. Его зависание до первичного обрушения при выходе из монтажной камеры достигало до 60 м [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17], поэтому во многих странах такая кровля считается признаком динамических явлений [6, 7].

Этим диктуется необходимость разработки новых эффективных способов управления такими кровлями в очистных и подготовительных выработках в связи с тем, что существующие методы [18] малоэффективны, а взрывные работы в угольных шахтах опасны.

МЕТОД НАПРАВЛЕННОГО ГИДРОРАЗРЫВА

В ходе ведения очистных работ в верхней части выработанного пространства и в массиве горных пород над выработанным пространством скапливается большое количество метана, поскольку метан легче воздуха. В момент обрушения кровли происходит резкий выброс скопившегося в завале газа в угольные выработки, в них резко увеличивается содержание метана. Выброс сопровождается мощной ударной волной и может вызвать разрушение и замыкание электрической системы, воспламенение и взрыв газа и угольной пыли. При обрушении кровли происходит поднятие пыли, возможны ее возгорание и заданный выброс в горные выработки.

Для предотвращения динамических явлений в шахтах продолжают совершенствоваться и широкомасштабное внедрение уникальной безвзрывной технологии направленного гидроразрыва пород (НГР) [2, 3, 19, 20]. Идея реализации метода заключается в том, что на стенках восстающих скважин 1, ориентированных нормально слоистости или под углом, с помощью специального инструмента нарезают иницирующую щель 2 (узел А) заданной формы и размеров, являющуюся концентратором напряжений (рис 1).

Затем щель герметизируют упругорасширяющимся рукавом-пакером 3 и в нее нагнетают насосом 7 по трубопроводам 4, через коллектор 5 в режиме гидроразрыва жидкость. В результате хрупкого разрыва происходит рост щели в заданном направлении. Для осадочных пород прочность на разрыв в направлении по слоистости наимень-

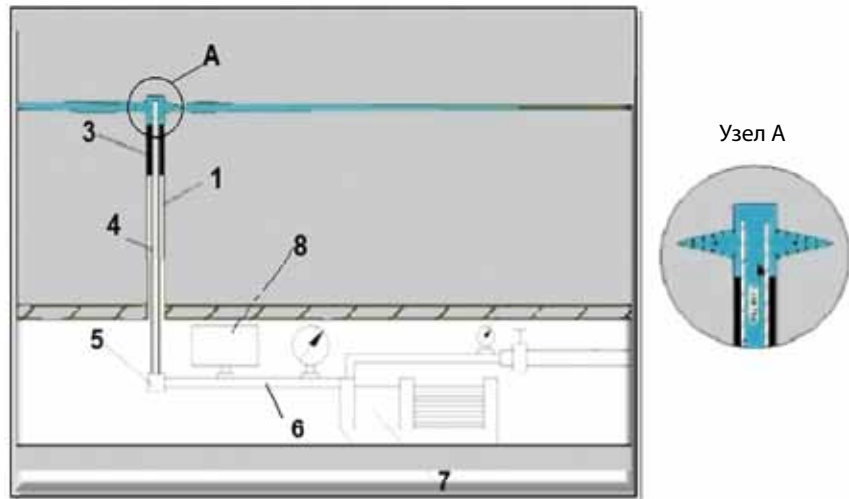


Рис. 1. Схема расположения технологического оборудования: 1 – шпур; 2 – иницирующая щель (узел А); 3 – пакер; 4 – высоконапорные трубы; 5 – коллектор; 6 – соединительные рукава; 7 – насос; 8 – измерительная аппаратура

шая. Поэтому условие для распространения щели по слоистости является наиболее благоприятным. Расслоение монолитной кровли может быть осуществлено на одном, двух и более уровнях (в зависимости от количества иницирующих щелей, создаваемых в скважине).

Для реализации метода НГР разработан ряд механизированных устройств – щелеобразователей для создания иницирующих щелей в шпуре диаметром 46 мм [2, 3, 20]. Герметизация зоны иницирующей щели осуществляется гидравлическим герметизатором типа «Таурус». Досылка герметизатора к забою скважины производилась при помощи специального комплекта высоконапорных труб. Нагнетание жидкости в зону иницирующей щели зачастую производилось от высоконапорной станции механизированного комплекса.

Контроль эффективности бурения скважины на расчетную глубину и нарезание в забое каждой скважины осуществляются видеоэндоскопом (рис. 2).

После реализации данного метода на шахте «Покуй» (Польша) при первой посадке кровли [20], он широко внедряется польскими специалистами в качестве метода борьбы с горными ударами [21, 22]. Ссылаясь на эти исследования, китайские специалисты считают его идеаль-

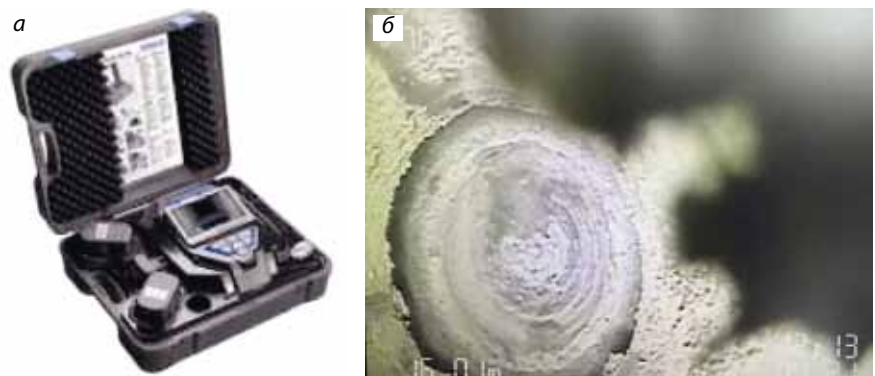


Рис. 2. Видеоэндоскоп (а) и забой скважины с иницирующей щелью (б)

ным методом управления труднообрушающейся кровлей. В дальнейшем они использовали метод НГР на двух длинных лавах № LW6305 и № LW5307, что позволило им обеспечить безопасность работы очистных забоев [8, 9, 10].

В Австралии для реализации метода расслоения кровли на первичную посадку в предварительно подготовленном очистном забое горизонтальными трещинами на разных глубинах применили очень дорогой метод путем создания трещин из скважин большого диаметра, пробуренных с поверхности. В скважинах диаметром 300 мм конец пакера не доводили до забоя скважины приблизительно на 320 мм. При этом расчетным путем определили место заложения предполагаемых трещин разрыва по слоистости со сдвигом каждой новой трещины на 2,5 м или менее, до радиуса 30 м или более [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]. После отхода очистного забоя на 24 м от монтажной камеры произошло обрушение кровли (почти в три раза меньше по сравнению с предполагаемым – 60 м). В дальнейшем, чтобы избежать образования продольных (вдоль скважины) трещин, предложено создавать инициирующие трещины за счет абразивной струйной обработки стенок скважины. Затем эти прорезы были изолированы с помощью горизонтальных пакеров для получения направленного гидравлического разрыва.

На шахтах Кузбасса продолжают применять метод НГР в различных технологических схемах с последующим анализом полученных результатов для продолжения его совершенствования. Широкая область применения метода обусловлена возможностью его оперативного применения и, в большинстве случаев, отсутствием необходимости остановки очистных работ. На шахте «Есаульская» отработывалась в особо сложных условиях лава № 26-25бис, расположенная в целике между ранее отработанными выемочными столбами 26-23 и 26-25. Размеры охранных целиков вентиляционного и конвейерного штреков не превышали 6 м, что было вызвано необходимостью максимального извлечения угля.

Основная кровля представлена мелкозернистыми и крупнозернистыми алевролитами с маломощными прослоями песчаников. Смена типов основной кровли контролируется изменением сочетаний литологических типов. Во второй половине лавы преобладали крупнозернистые алевролиты, что характеризует основную кровлю как труднообрушаемую, с возможностью значительного зависания кровли при работе лавы, и как следствие, воз-

никновения повышенных нагрузок на крепь усиления сохраняемой части вентиляционного штрека. Согласно проектной документации, проветривание горных работ при отработке запасов в лаве № 26-25 бис осуществлялось по комбинированной схеме с изолированным отводом метановоздушной смеси из выработанного пространства по сохраненной части вентиляционного штрека и выработкам газодренажной сети. При ширине охранных целика 6 м важнейшей задачей при отработке запасов лавы являлось сохранение части вентиляционного штрека № 26-25 бис для изолированного отвода метановоздушной смеси из выработанного пространства вслед за продвижением очистного забоя.

Совместно с технической службой шахты, сотрудниками Института угля ФИЦ УУХ СО РАН была предложена технологическая схема направленного гидроразрыва кровли для снижения интенсивности проявлений горного давления в сохраняемой части вентиляционного штрека, которая позволила обеспечить «обрезание» консоли кровли над вентиляционным штреком позади очистного забоя и сохранность вентиляционного штрека в период отработки выемочного столба лавы. В первую очередь гидроразрыв производился в вертикальных скважинах с развитием искусственных трещин параллельно напластованию, затем в наклонных с развитием трещины под углом к напластованию с выходом искусственной трещины на контакт между непосредственной и основной кровлями, а также дальнейшим ее распространением по контакту (рис. 3).

Примененная схема гидроразрыва пород кровли в составе разработанного комплекса мер для отработки лавы в особо сложных горно-геологических условиях позволила уменьшить давление на крепь усиления сохраняемой части вентиляционного штрека, что обеспечивало необходимый отвод объема метановоздушной смеси на протяжении отработки всего выемочного столба (рис. 4).

Зависание пород основной кровли в выработанном пространстве способствует увеличению горного давления на краевую часть пласта и на целики угля в зоне опорного давления, которые в свою очередь передают давление на породы непосредственной почвы пласта, это приводит к ее пучению в подготовительных выработках, очистном забое [2]. С целью предотвращения пучения почвы и разгрузки угольного пласта широко применяется способ бурения разгрузочных скважин в пласте угля, снижающих напряжения в краевой части пласта и целиках.

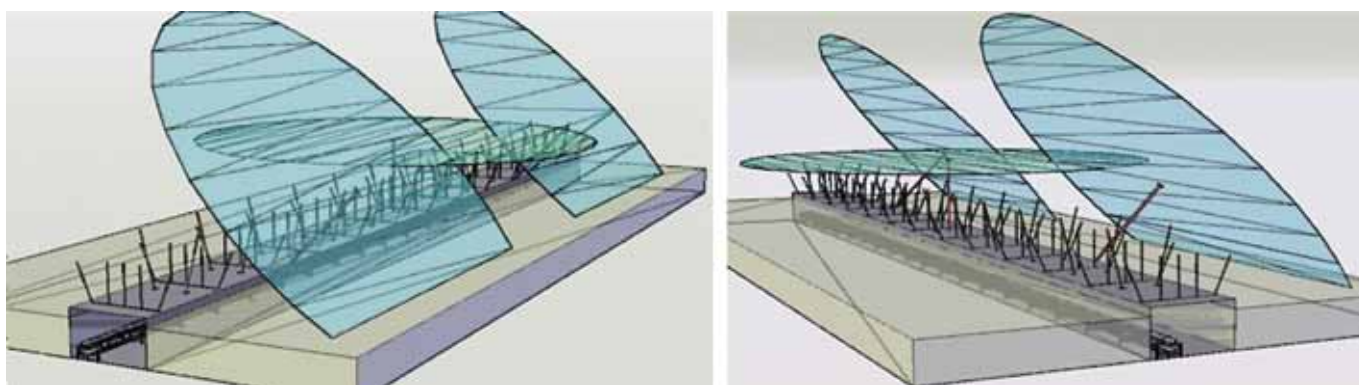


Рис. 3. Пространственная модель образования плоскостей гидроразрыва пород кровли для управления горным давлением



Рис. 4. Состояние сохраняемой части вентиляционного штрека № 26-25 бис

На шахте «Листвяжная» нами был применен комплексный метод управления геомеханическим состоянием горного массива, включающий бурение разгрузочных скважин и метод направленного гидроразрыва, при отработке выемочного столба лавы № 823 пласта «Сычевский I». Это позволило снизить конвергенцию кровли и почвы вентиляционного штрека № 823 в зоне опорного давления (см. таблицу).

Проектная высота выработки составляет 3,5 м, шаг между пикетами – 10 м. После начала ведения комплекса работ по разгрузке пласта и разупрочнению кровли значительно снизилась интенсивность пучения почвы и смещения кровли при подходе очистного забоя. Так, 03.03.2021, проектное сечение выработки сохранялось на расстоянии не менее 130 м до очистного забоя, а 09.03.2021 – на расстоянии не менее 80 м.

Для разгрузки краевой части пласта и межлавного целика в вентиляционном штреке были использованы скважины НГР, пробуренные с наклоном на целик угля и выемочный столб, с шагом заложения скважин, равным 15 м, и разгрузочные скважины, пробуренные в наиболее мощной пачке угля (рис. 5).

С целью снижения последующих шагов обрушения пород основной кровли дополнительно производилось разупрочнение кровли скважинами НГР глубокого заложения. Вертикальные скважины НГР длиной 20 м обеспечивают расслоение пород кровли и необходимое подбучивание вышележащей толщи, а наклонные скважины дли-

ной 22,6 м – отсечение кровли и ликвидацию ее зависания в выработанном пространстве (рис. 6).

По результатам сейсмического просвечивания [23] до и после НГР (рис. 7) зафиксированы изменения состояния активной кровли, выраженные в снижении скоростного фона в исследуемой области и сокращении площади зон А, Б, В. В целом, изменения размеров и взаимного расположения указанных зон в результате гидроразрыва свидетельствуют о разгрузке кровли и снижении вероятности формирования участка труднообрушающейся основной кровли в исследованном интервале.

ВЫВОДЫ

Таким образом, совокупное применение метода гидродинамической стратификации, направленного гидроразрыва и способов разгрузки угольного пласта позволяет решать различные технологические задачи при разработке угольных пластов с тяжелой кровлей при ее полном обрушении. При этом важную роль играют ориентация трещины НГР относительно напластования пород и ее распространение в заданном направлении на расчетную длину, что в свою очередь требует применения инструментальных и геофизических методов эффективного контроля над процессом гидрообработки.

Потенциал применяемых методов направленного и управляемого процесса трещинообразования в породах труднообрушаемой кровли далеко не раскрыт. Недостаточно широкое его применение ограничивает опыт наблю-

Измерения конвергенции кровли и почвы
вентиляционного штрека № 823 в зоне опорного давления

Номер замерной станции	Пикет	Высота выработки, м			Ширина выработки, м	Площадь сечения выработки в свету, м ²
		03.03.2021	06.03.2021	09.03.2021		
1	25	3,5	3,5	3,5	5,8	20,4
2	26	3,0	3,0	3,5	5,7	17,3
3	27	2,8	2,8	3,0	5,4	15,5
4	28	2,8	2,8	2,2	5,7	16,2
5	29	2,8	2,8	1,9	5,5	15,7
6	30	2,5	2,5	1,7	5,3	13,4
7	31	2,3	1,7	1,3	5,9	14
8	32	1,7	1,5	1,1	4,9	8,2
9	33	1,8	1,4	–	4,6	8,4
10	34	1,4	1,1	–	4,9	7,3
11	35	1,2	1-0,9	–	4,5	5,8
12	36	1,5	–	–	6	9,3
13	37	1,4	–	–	4	5,4
14	38	1	–	–	5,5	5,7

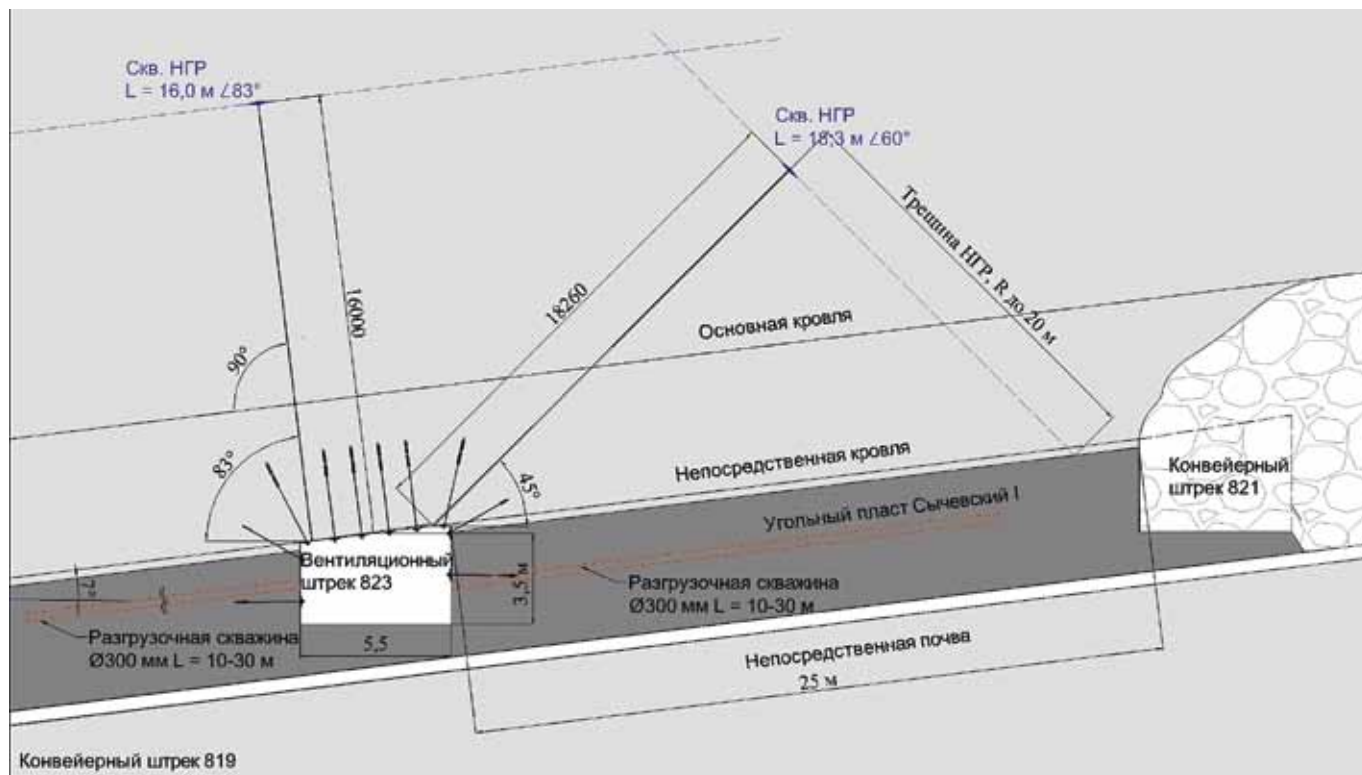


Рис. 5. Схема заложения скважин НГР и разгрузочных скважин в вентиляционном штреке № 823

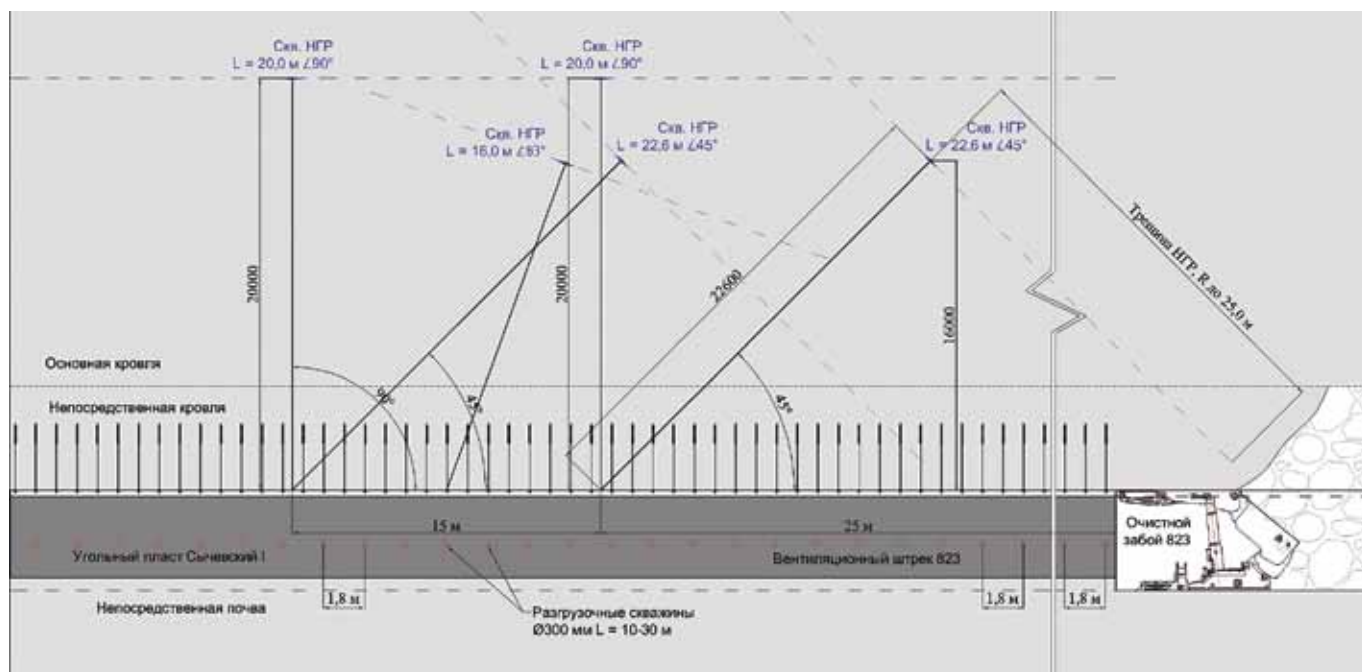


Рис. 6. Схема расположения скважин НГР глубокого заложения и разгрузочных скважин в угле

дений, развитие техники и разработку новых технологических схем. Кроме того, освоение технологии создания протяженных направленных трещин в крепком монолитном массиве позволит не только снижать вертикальную составляющую горного давления за счет уменьшения нависающих консолей и снижения шага обрушения пород в процессе очистной выемки, но и изменять направление вектора этих сил, отклоняя его от охраняемых объектов. Так, например, две наклонные плоскости трения,

сформированные такими трещинами по обе стороны от горной выработки, перераспределяют часть вертикальной составляющей горного давления в субгоризонтальное. Это может использоваться в качестве меры от повышенного давления на крепь и бока выработки, от пучения почвы, для снижения стоимости и продления срока эксплуатации выработки. Возможно использование направленного трещинообразования в качестве меры предупреждения динамических явлений, создания газовых коллекто-

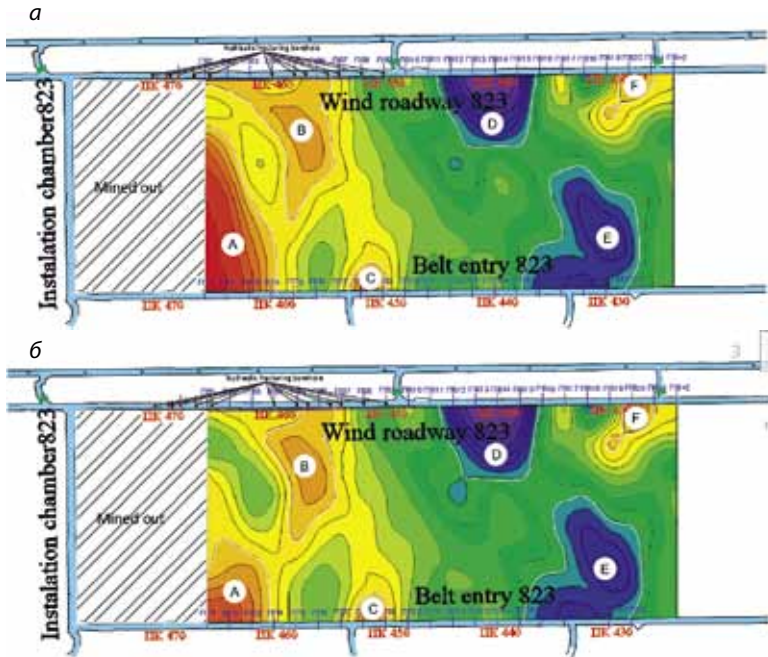


Рис. 7. Результаты сейсмического просвечивания активной кровли:
 а – до гидравлического воздействия;
 б – после гидравлического воздействия

ров и повышения площади газоотдачи при дегазации. Для раскрытия всего потенциала метода НГР необходимы его популяризация, наработка еще более обширного производственного опыта в различных условиях.

Список литературы

- Охрана подготовительных выработок целиками на угольных шахтах / В.Б. Артемьев, Г.И. Коршунов, А.К. Логинов и др. // СПб.: Наука, 2009. 231 с.
- Труднообрушаемые кровли: проблемы и решения для механизированных забоев современного технического уровня угольных шахт / В.И. Клишин, В.В. Рашевский, В.Б. Артемьев и др. М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2016. 480 с.
- Проблемы безопасности и новые технологии подземной разработки угольных месторождений / В.И. Клишин, Л.В. Зворыгин, А.В. Лебедев и др. Новосибирск: Издательский дом «Новосибирский писатель», 2011. 524 с.
- Оганесян С.А. Авария в Филиале «Шахта Тайжина» ОАО ОУК «Южжубассуголь» – хронология, причины, выводы // Уголь. 2004. № 6. С. 25-28.
- Цивка Ю.В., Петров А.Н. Гидродинамические явления на руднике Баренцбург архипелага Шпицберген // Уголь. 2005. № 7. С. 49-50.
- Li T., Cai M.F., Cai M. A review of mining-induced seismicity in China // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2007. Vol. 44. P. 1149-1171.
- Prevention and forecasting of rock burst hazards in coal mines / L.M. Dou, C.P. Lu, Z.L. Mu et al. // Mining Science and Technology (China). 2009. Vol. 19. P. 585-591.
- Application of rock directional hydraulic fracture / T.T. Du, L.M. Dou, J.W. Yang et al. // Coal Mining Technology. 2010. Vol. 15. P. 4-7.
- Deep-hole directional fracturing of thick hard roof for rockburst prevention / H. He, L. Dou, J. Fan et al. // Tunnelling and Underground Space Technology. 2012. Vol. 32. P. 34-43.
- Directional hydraulic fracturing to control hard-roof rockburst in coal mines / Fan Jun, Dou Linming, He Hu et al. China University of Mining & Technology, 2012.
- Monitoring and measuring hydraulic fracturing growth during preconditioning of a roof rock over a coal longwall panel / R. Jeffrey, Z. Chen, S. Pegg et al. / ISRM International Conference for Effective and Sustainable Hydraulic Fracturing. International Society for Rock Mechanics and Rock Engineering, 2013.
- Jackson M.J., Tweeton D.R. MIGRATOM – Geophysical Tomography Using Wavefront Migration and Fuzzy Constraints / Report of Investigations 9497, Bureau of Mines. URL: <http://pubs.usgs.gov/of/2000/ofr-00-0457/> (дата обращения: 15.10.2021).
- Three dimensional forms of closely-spaced hydraulic fractures / J. Kear, J. White, A.P. Bungler et al. / The International Conference for Effective and Sustainable Hydraulic Fracturing. 20-22 May, 2013. Brisbane, Australia, In Tech: Rijeka, Croatia.
- Van As.A., Jeffrey R.G. Caving induced by hydraulic fracturing at Northparkes Mines / The Fourth North American Rock Mechanics Symposium. 31 July – 3 August, 2000. Seattle, WA, USA, Rotterdam.
- Experimental investigation of the interaction among closely spaced hydraulic fractures / A. Bungler, R. Jeffrey, J. Kear et al. / In 45th US Rock Mechanics / Geomechanics Symposium. 26-29 June, 2011. San Francisco, CA, USA ARMA.
- Jeffrey R.G., Mills K.W. Hydraulic fracturing applied to inducing longwall coal mine goaf falls / The Fourth North American Rock Mechanics Symposium. 31 July – 3 August, 2000. Seattle, WA, USA, Rotterdam.
- Measurement and Analysis of Full-Scale Hydraulic Fracture Initiation and Reorientation / R.G. Jeffrey, Z.R. Chen, X. Zhang et al. // Rock Mechanics and Rock Engineering. 2015. Vol. 48. P. 2497-2512.
- Инструкция по выбору способа и параметров разупрочнения кровли на выемочных участках. Л.: ВНИМИ, 1991. 102 с.
- Чернов О.И., Кю Н.Г. О флюидоразрыве породных массивов // ФТПРПИ. 1988. № 6.
- Клишин В.И. Адаптация механизированных крепей к условиям динамического нагружения. Новосибирск: Наука, 2002. 200 с.
- Джевецки Ян. Новые методы предотвращения опасности горных ударов // Глюкауф. 2002. № 2. С. 18-21.
- Dubinski J.A. Geophysical assessment of the hydraulic injection process in coal seams under rockburst hazard / Geomechanics 93. Proc. Conference, Ostrava, 1994. P. 55-58.
- Тайлаков О.В., Соколов С.В., Салтымаков Е.А. Определение свойств кровли в пределах выемочного столба на основе применения автономных сейсмических регистраторов в шахтных геофизических измерениях // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов: сб. науч. статей Междунар. научн.-практ. конф. Новокузнецк, 2018. № 4. С. 437-441.

Original Paper

UDC 622.831.24:622.833.5:539.219.2 © V.I. Klishin, G.Yu. Opruk, A.S. Teleguz, A.V. Nikolaev, S.I. Machrakov, I.A. Pechenev, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 6-12
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-6-12>

Title

**IMPLEMENTATION OF DIRECTIONAL HYDRAULIC FRACTURING (DHF)
 IN TACKLING GEOTECHNOLOGICAL CHALLENGES OF MANAGING EXCESSIVE ROCK PRESSURE**

Authors

Klshin V.I.¹, Opruk G.Yu.¹, Teleguz A.S.¹, Nikolaev A.V.², Machrakov S.I.³, Pechenev I.A.⁴

¹ Institute of Coal of Federal Research Center of Coal and Coal-Chemistry of SB RAS, Kemerovo, 650065, Russian Federation

² "Esauskaya" Mine" LLC, Novokuznetsk, 654006, Russian Federation

³ "Listvyazhnaya" Mine" LLC, village Gramoteino, Kemerovo region, 652614, Russian Federation

⁴ "KaryeroUpravlenie N 42" LLC, Prokopyevsk, 653047, Russian Federation

Authors Information

Klshin V.I., Doctor of Engineering Sciences, Professor,
 RAS Corresponding Member, Director, e-mail: klshinvi@icc.kemsc.ru

Opruk G.Yu., Ph.D. (Engineering), Head of Efficient Coal Deposits
 Development Laboratory, e-mail: opruk@yandex.ru

Teleguz A.S., Junior Researcher, e-mail: alexanderteleguz@rambler.ru

Nikolaev A.V., Deputy Chief Technology Engineer,
 e-mail: Aleksey.Nikolaev4@evraz.com

Machrakov S.I., General Director, e-mail: office2@list.hcsds.ru

Pechenev I.A., Director, e-mail: ooo@ku42.ru

Abstract

The paper presents the use of directional hydraulic fracturing (DHF) method to manage poorly caving roofs in coal mines and the means of its implementation. The experience of implementing this method in Kuzbass coal mines is analysed for various technological tasks, e.g. maintenance of reused development drifts; reduction of primary and subsequent steps in roof caving, floor heave control ahead of the working face, gas release into the stope. The results of monitoring and mine experiments on roof control using the method of seismic sounding of the extraction pillar with transmitted waves are presented.

Keywords

Rock pressure management, Mine support, Directional hydraulic fracturing, Poorly caving roof.

References

- Artemiev V.B., Korshunov G.I., Loginov A.K. et al. Protection of development drifts with pillars in coal mines. St. Petersburg, Nauka Publ., 2009, 231 p. (In Russ.).
- Klshin V.I., Rashevsky V.V., Artemiev V.B. et al. Hard-to-break roof formations: challenges and solutions for state-of-the-art mechanized longwalls in coal mines. Moscow, Gornoe Delo Publ., Cimnerian Centre LLC, 2016, 480 p. (In Russ.).
- Klshin V.I., Zvorygin L.V., Lebedev A.V. et al. Safety issues and new technologies in underground mining of coal deposits. Novosibirsk: Novosibirskiy Pisatel' Publ., 2011, 524 p. (In Russ.).
- Oganesyan S.A. Accident in "Taizhina Mine" Branch of "Yuzhkuzbassugol" JSC: chronology, causes, conclusions. *Ugol'*, 2004, (6), pp. 25-28. (In Russ.).
- Tsvika Yu.V. & Petrov A.N. Hydrodynamic phenomena at the Barentsburg mine of the Spitzbergen archipelago. *Ugol'*, 2005, (7), pp. 49-50. (In Russ.).
- Li T., Cai M.F. & Cai M. A review of mining-induced seismicity in China. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 2007, Vol. 44, pp. 1149-1171.
- Dou L.M., Lu C.P., Mu Z.L. et al. Prevention and forecasting of rock burst hazards in coal mines. *Mining Science and Technology (China)*, 2009, Vol. 19, pp. 585-591.
- Du T.T., Dou L.M., Yang J.W. et al. Application of rock directional hydraulic fracture. *Coal Mining Technology*, 2010, Vol. 15, pp. 4-7.
- He H., Dou L., Fan J. et al. Deep-hole directional fracturing of thick hard roof for rockburst prevention. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2012, Vol. 32, pp. 34-43.
- Fan Jun, Dou Linming, He Hu et al. Directional hydraulic fracturing to control hard-roof rockburst in coal mines. China University of Mining & Technology, 2012.

11. Jeffrey R., Chen Z., Pegg S. et al. Monitoring and measuring hydraulic fracturing growth during preconditioning of a roof rock over a coal longwall panel / ISRM International Conference for Effective and Sustainable Hydraulic Fracturing. International Society for Rock Mechanics and Rock Engineering, 2013.

12. Jackson M.J. & Tweeton D.R. MIGRATOM – Geophysical Tomography Using Wavefront Migration and Fuzzy Constraints / Report of Investigations 9497, Bureau of Mines. Available at: <http://pubs.usgs.gov/of/2000/ofr-00-0457/> (accessed 15.10.2021).

13. Kear J., White J., Bungler A.P. et al. Three dimensional forms of closely-spaced hydraulic fractures / The International Conference for Effective and Sustainable Hydraulic Fracturing, 20-22 May, 2013, Brisbane, Australia, In Tech: Rijeka, Croatia.

14. Van As.A. & Jeffrey R.G. Caving induced by hydraulic fracturing at Northparkes Mines / The Fourth North American Rock Mechanics Symposium, 31 July – 3 August, 2000, Seattle, WA, USA, Rotterdam.

15. Bungler A., Jeffrey R., Kear J. et al. Experimental investigation of the interaction among closely spaced hydraulic fractures / In 45th US Rock Mechanics. Geomechanics Symposium, 26-29 June, 2011, San Francisco, CA, USA ARMA.

16. Jeffrey R.G. & Mills K.W. Hydraulic fracturing applied to inducing longwall coal mine goaf falls / The Fourth North American Rock Mechanics Symposium, 31 July – 3 August, 2000, Seattle, WA, USA, Rotterdam.

17. Jeffrey R.G., Chen Z.R., Zhang X. et al. Measurement and Analysis of Full-Scale Hydraulic Fracture Initiation and Reorientation. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 2015, Vol. 48, pp. 2497-2512.

18. Guidelines for selecting the method and parameters for roof weakening in extraction zones. Leningrad, VNIMI Publ., 1991, 102 p. (In Russ.).

19. Chernov O.I. & Kyu N.G. On fluid fracture of rock massifs. *Fiziko-tehnicheskie problemy razrabotki poleznykh iskopaemykh*, 1988, (6). (In Russ.).

20. Klshin V.I. Adaptation of powered support to dynamic stress conditions. Novosibirsk, Nauka Publ., 2002, 200 p. (In Russ.).

21. Drzewiecki J. Neue Verfahren zur Bekämpfung der Gebirgsschlaggefahr. *Gluckauf*, 2002, (2), pp. 18-21. (In Russ.).

22. Dubinski J.A. Geophysical assessment of the hydraulic injection process in coal seams under rockburst hazard / Geomechanics 93. Proc. Conference, Ostrava, 1994, pp. 55-58.

23. Tailakov O.V., Sokolov S.V. & Saltymakov E.A. Determination of roof properties within the extraction pillar using autonomous seismic loggers in mine geophysical measurements. *Science-intensive technologies of development and use of mineral resources: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Novokuznetsk, 2018, (4), pp. 437-441. (In Russ.).

Acknowledgements

The research was supported by the Russian Science Foundation Grant (Project No.17-17-01143).

For citation

Klshin V.I., Opruk G.Yu., Teleguz A.S., Nikolaev A.V., Machrakov S.I. & Pechenev I.A. Implementation of Directional Hydraulic Fracturing (DHF) in tackling geotechnological challenges of managing excessive rock pressure. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 6-12. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-6-12.

Paper info

Received September 21, 2021

Reviewed October 4, 2021

Accepted October 15, 2021

Исследование устойчивости подготовительных выработок, закрепленных анкерной крепью, оказавшихся в сложных аварийных ситуациях при отработке угольных пластов на шахтах Кузбасса

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-13-18>

Проведенными исследованиями установлены характерные виды деформации выработок, анкерной крепи. Предложены методы определения параметров крепи для ремонта и восстановления выработок после взрывов и затопления выработок.

Ключевые слова: горные выработки, сталеполимерная анкерная крепь, параметры, вывалы, купола, скрепляющие составы.

Для цитирования: Исследование устойчивости подготовительных выработок, закрепленных анкерной крепью, оказавшихся в сложных аварийных ситуациях при отработке угольных пластов на шахтах Кузбасса / Е.А. Разумов, В.Г. Венгер, С.И. Калинин и др. // Уголь. 2021. № 11. С. 13-18. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-13-18.

ВВЕДЕНИЕ

В статье рассматриваются вопрос исследования устойчивости горных выработок, закрепленных анкерной крепью на угольных шахтах Кузбасса, оценка основных факторов, влияющих на устойчивость выработок. Были обследованы горные выработки на шахте «Распадская», попавшие в зону взрывов с последующим их длительным затоплением, на шахте «Юбилейная», на шахтах «Сибиргинская», «Талдинская-Западная-2», обследовались выработки, находящиеся в зоне влияния массовых взрывов ВВ на разрезах «Сибиргинский» и «Заречный», а также выработки со сроком службы, значительно превышающим пять лет, на шахте им. В.И. Ленина.

При исследовании производилась оценка влияния осложняющих факторов на устойчивость подготовительных выработок и состояние анкерной крепи. Обследование выработок производилось по методике, разработанной и согласованной с органами Госгортехнадзора России [1, 2, 3, 4, 5, 6]. По результатам исследований произведена оценка влияния срока службы выработок на их состояние, взрывов в выработках, длительного затопления выработок водой, массовых взрывов на открытых горных работах.

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

КАЛИНИН С.И.

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

ЗЕЛЯЕВА Е.А.

Руководитель НИЦ «ГТБ»
филиала КузГТУ в г. Прокопьевске,
653033, г. Прокопьевск, Россия,
e-mail: kuzstu@rambler.ru

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ВЫРАБОТОК НА ИХ СОСТОЯНИЕ

В условиях шахты им. В.И. Ленина проведены исследования влияния срока службы выработок на состояние выработок и состояние анкерной крепи. Срок службы выработок составлял от 7 до 18 лет и более. Выработки были закреплены распорной анкерной крепью ШК-1М с перетяжкой кровли и боков решетчатой затяжкой, усиление было выполнено сталеполимерными анкерами А20В. На рис. 1 представлен характер обрушения пород кровли и угля в боках в уклоне пласта III.

По результатам исследований установлено следующее:

- основным видом деформации выработок при длительном сроке их эксплуатации является расслоение пород кровли, отслоение и скапливание пород на решетчатой затяжке или сетчатой затяжке;
- прогиб подхватов и решетчатой затяжки до 0,15-0,25 м;
- полная потеря несущей способности затяжки из-за коррозионного износа металлической сетки, при этом отслоившиеся породы высыпаются в выработку;
- при высыпании пород кровли и сползании угля в боках выработки на отдельных выработках развиваются купола. Высота куполов в среднем составляет 0,25*B*, где *B* – ширина выработки. Максимальные значения высоты куполов составляет около 2,7 м. Установлено, что породы выше купола находятся в предельном напряженном состоянии.

Процесс формирования куполов является длительным. Предельное состояние пород в выработке формируется на удалении от контура выработки 2-2,7 м. На этой высоте сохраняется длительное устойчивое состояние пород кровли. Доля деформированных участков в выработках и их длина пропорциональны сроку службы выработки, в выработках со сроком службы более пяти лет они значительно больше, чем в выработках со сроком службы менее пяти лет. Установлено, что при длительном сроке службы заметно проявляется ползучесть пород. По данным геологической службы шахты им. В.И. Ленина, коэффициент ползучести для пород пласта III составляет около 0,64. Коэффициент ползучести оказывает непосредственное влияние на устойчивость пород кровли. Устойчивость пород кровли в этом случае рекомендуется определять по формуле:

$$K_y = K_n \cdot K_c \cdot K_{п} \quad (1)$$

где K_n – коэффициент нарушенности пород кровли; K_c – коэффициент слоистости пород; $K_{п}$ – коэффициент ползучести пород.

При высоте расслоения пород, равной 0,5-0,6 м, фактическое усилие закрепления анкеров становится недостаточным, несущая способность анкеров снижается до 33-37 кН, требуется производить усиление крепи.

Исследованиями установлено, что в выработках происходят следующие характерные геомеханические процессы:

- сплошное сводообразование с обрушениями и вывалами пород;
- локальные вывалы и купола на ослабленных участках;
- деформирование пород массива с нарушением сплошности.

В этом случае также формируются вывалы и купола. Установлено, что при больших глубинах работ наблюдается пучение почвы. Исследования показывают, что пучение почвы в выработках особенно часто проявляется при слабых породах почвы и работах на большой глубине.

Исследованиями подтверждено, что для оценки склонности пород почвы к пучению может использоваться формула:

$$K_{п} = \frac{K_k \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{сж.п} \cdot 100} \quad (2)$$

где $K_{п}$ – коэффициент напряжений в почве. При $K_{п} \geq 0,5$ – почва склонна к пучению; K_k – коэффициент концентрации напряжений в зоне опорного давления от очистных работ; γ – объемный вес пород, т/м³; H – глубина горных работ, м; $\sigma_{сж.п}$ – сопротивление пород почвы на сжатие, т/м². Для «ложной» почвы $K_{п} > 0,5$.

Проводились измерения высоты деформирования пород в кровле выработок и сравнивались с расчетными значениями. По расчетам определялась высота свода обрушения. Расчетная схема представлена на рис. 2. Расчеты производились с использованием методов теории вероятностей [7].

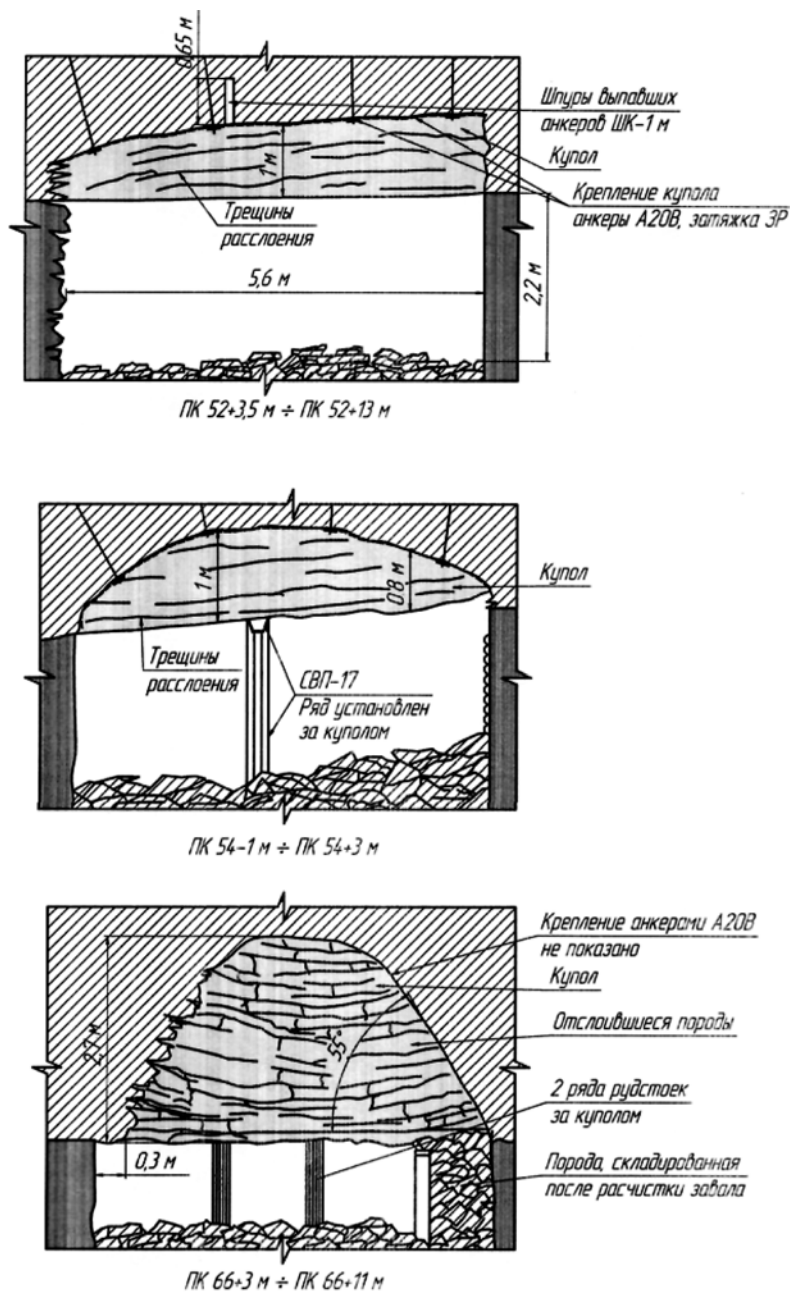


Рис. 1. Характер обрушения кровли с образованием куполов в центральном вентиляционном уклоне пласта III

На рис. 3 приведены кривые распределения вероятности высоты свода разрушения пород, построенные расчетом и по результатам измерений.

Из кривых распределений следует, что разница в значениях высоты свода незначительная, что позволяет производить определение ожидаемой высоты свода расчетами. В боках выработок ширину призмы сползания угля рекомендуется определять, используя метод проф. П.М. Цимбаревича [8]. Расчет ширины зон неупругих деформаций также рекомендуется определять по методу проф. П.М. Цимбаревича.

Проведенные исследования показывают, что срок службы выработок, закрепленных анкерной сталеполимерной крепью, представляется возможным продлить на период более пяти лет с обязательными ежегодными обследованиями выработок и крепи по специальной утвержденной методике.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ В ШАХТЕ

Оценка влияния взрывов в шахте с последующим затоплением выработок производилась в условиях шахты «Распадская». Под влиянием взрыва в шахте оказались выработки пластов 3-3, 7-7а, 9, 10. Обследование выработок и состояния анкерной крепи производилось после откачки воды и проветривания выработок. Обследование производилось комиссионно по специально утвержденной методике. Было обследовано 73 выработки, по результатам обследования подготовлены акты по состоянию выработок и анкерной крепи [3].

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы: в выработках, попавших в зону пожара и затопления, процессы развития деформаций пород и угля являются схожими с деформациями пород в выработках, не попадающих в зону влияния взрывов, пожара и затопления.

Отличие состоит в том, что размеры деформаций являются больше размеров, наблюдаемых в выработках, где не было взрывов. Характерными геомеханическими процессами в данных выработках являются:

- локальное вывалообразование;
- сплошное сводообразование с обрушениями, вывалами и куполами;
- деформации с интенсивным расслоением пород;
- деформации пород в виде крупных блоков;
- сползание угля в боках выработок широкими и высокими призмами.

Породы «ложной» кровли, малоустойчивые слои непосредственной кровли мощностью 0,3-0,8 м смещаются, деформируют сетчатую затяжку, подхваты, шайбы анкерной крепи, появляются так называемые «гаммаки» с накоплением пород и последующими их вывалами в выработку. Расслоение пород происходит интенсивно, включаются в обрушение породы непосредственной кровли.

В выработках происходят два процесса: первоначально происходят расслоение и обрушение нижних слоев непосредственной кровли, затем начинается процесс расслоения, в обрушение включаются верхние слои непосредственной кровли с образованием длинных и высоких куполов. На отдельных участках наблюдается пучение почвы. Бока в выработках обрушаются в пределах зон неупругих деформаций. Существенное влияние оказывает

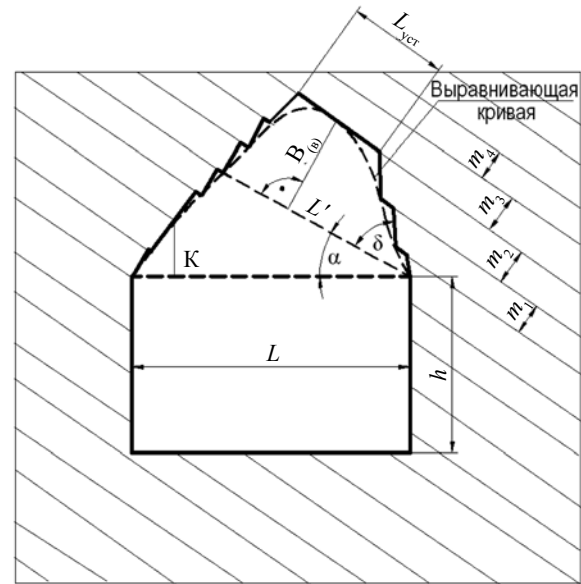


Рис. 2. Форма и размеры вывала пород в куполе над выработкой при слоистой кровле: L – пролет выработки; $L_{уст}$ – устойчивый пролет вывала в кровле; δ – угол наклона линии облома слоев опор (60-70 град.); α – угол залегания породных слоев; $B_{(в)}$ – высота вывала; h – высота выработки; m_1, m_2, m_3, m_4 – мощность слоев пород в кровле; L' – основание вывала; K – количество слоев от контура выработки до основания вывала $K = \sum m_i$

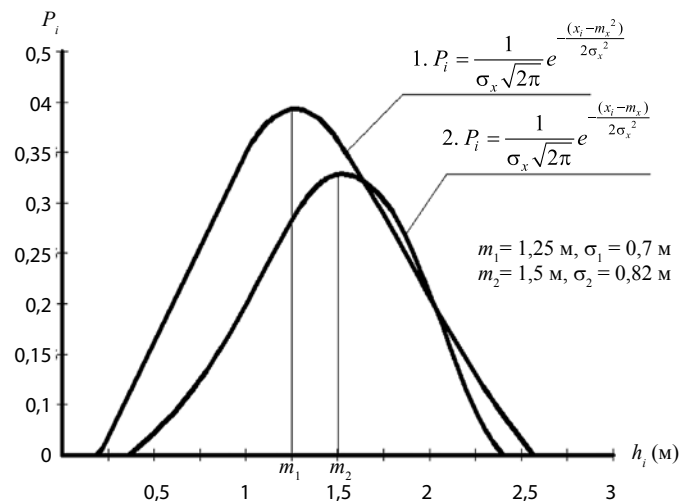


Рис. 3. График распределения вероятности высоты свода разрушения пород кровли в выработках: 1 – теоретический расчет высоты свода разрушения; 2 – кривая вероятности высоты расслоения пород в кровле выработок по факту

влажность пород. Влияние влажности пород проявляется в двух видах деформаций: в снижении прочности пород и в набухании пород.

В выработках, оказавшихся в зоне затопления, чаще наблюдаются случаи пучения почв. Факторами, дополнительно влияющими на пучение почв, являются повышенная глубина участков выработки от земной поверхности и «набухание» пород в процессе затопления выработок.

Проведенные исследования в выработках после их затопления подтвердили ранее сделанный вывод о том, что

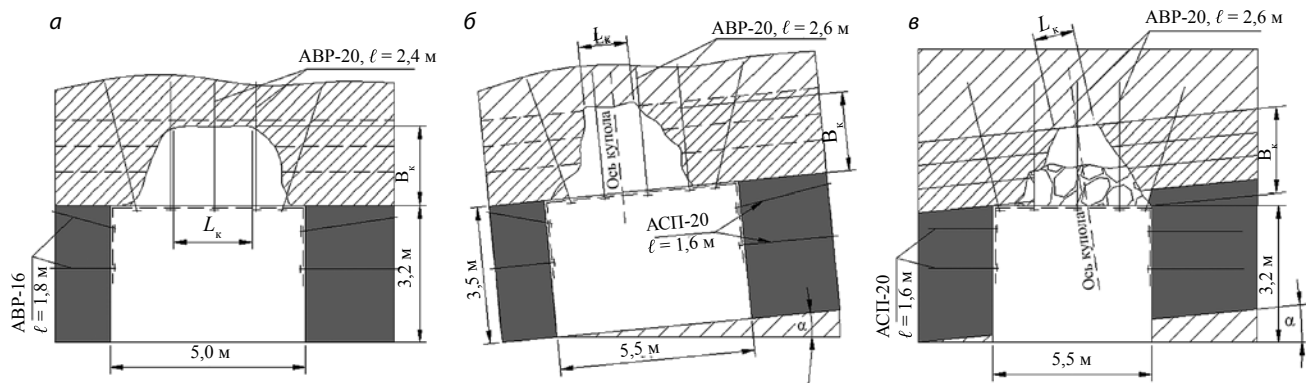


Рис. 4. Типы наблюдаемых куполов в кровле выработок пласта 9, 10:
 а – непосредственная кровля – крупнослоистый алевролит; б – участок с послойной трещиноватостью алевролитов непосредственной кровли; в – непосредственная кровля – мелкослоистый алевролит

развитие трещин в породах не выходит за пределы сформированного свода давления. Направление формирования свода в кровле выработки происходит перпендикулярно к системе слоевых трещин. Основание свода может быть принято в виде параболы, ширина основания больше ширины выработки. Развитию куполов в кровле способствуют вывалы угля в боках выработок.

Недостаточные длина анкеров и плотность установки анкеров в боках способствуют деформации пород кровли. Характерные типы наблюдаемых куполов в выработках после затопления приведены на рис. 4.

В периоды сплошного сводообразования прочность пород в зоне предельного равновесия характеризуется формирующимися куполами по схеме, приведенной на рис. 4. Основными параметрами купола при этом являются: L – пролет выработки, м (см. рис. 2); $L_{уст}$ – устойчивый пролет вывала в кровлю, м; δ – угол наклона линии опор облома слоев кровли (угол составляет 60-70°); α – угол залегания слоев пород кровли; $B_{(в)}$ – высота вывала, м; h – высота выработки, м; m_1, m_2, m_3, m_4 – мощность слоев пород кровли; L' – основание вывала, м; K – количество слоев пород от контура выработки до основания купола, $K = \sum m_i$; β – угол наклона высоты купола к послойным трещинам, $\beta = 90^\circ$.

Ожидаемые геометрические параметры купола определяются по параметрам свода обрушения пород.

Высота вывала принимается равной высоте свода обрушения:

$$B_{(с)} = L / 2f \cdot K_c, \quad (3)$$

где L – пролет выработки, м; f – коэффициент крепости пород; K_c – коэффициент структурного ослабления пород, для трещиноватых и увлажненных пород принимается равным 0,6-0,5.

При отжиме угля в боках выработки высота свода определяется по формуле:

$$B_{(с)}^1 = \frac{a + h \cdot \text{tg}(90^\circ - \varphi)}{f \cdot K_c}, \quad (4)$$

где φ – угол внутреннего трения угля, принимается равным 35-37° (для пород – 27-32°).

Длина анкеров для крепления купола определяется по высоте купола:

$$\ell_a = B_{(с)}^1 + h_3 + h_n, \quad (5)$$

где h_3 – высота заглибления анкера за свод купола, принимается равной 0,4-0,6 м; h_n – часть анкера, выступающая наружу, принимается равной 0,1-0,15 м.

Так как свод давления в кровле описывается квадратической параболой, ожидаемое давление пород в своде определяется по формуле:

$$P = \frac{3}{4} \cdot a \cdot B_{(с)}^1 \cdot \gamma, \quad \text{т/м}, \quad (6)$$

где $B_{(с)}^1$ – высота свода, м; γ – объемный вес пород, т/м³; a – половина основания свода, м,

$$a = 0,5 \cdot B_{(с)}^1. \quad (7)$$

Удельное давление в своде составляет:

$$P_{уд} = \frac{P}{L}, \quad \text{т/м}^2, \quad (8)$$

где L – пролет выработки, м.

Давление, действующее в боках выработки, предлагается определять по формуле проф. П.М. Цимбаревича [8]:

$$P_6 = \frac{\gamma_6 \cdot h}{2} \cdot (2h_0 + h) \cdot \text{tg}^2 \left(\frac{90^\circ - \varphi_6}{2} \right), \quad \text{т/м}, \quad (9)$$

где h – высота выработки, м; γ_6 – среднее значение объемного веса пород в боках, т/м³; φ_6 – угол внутреннего трения пород в боках, градус; h_0 – высота свода давления, приведенная к объемному весу боковых пород:

$$h_0 = B_{(св)}^1 \cdot \frac{\gamma_k}{\gamma_6}, \quad (10)$$

где γ_k – объемный вес пород кровли, т/м³; γ_6 – объемный вес пород в боках выработки, т/м³; $B_{(св)}^1$ – максимальная высота свода, м.

Удельное давление, действующее в боках выработки, составит:

$$P_{6,уд} = \frac{P_6}{h}, \quad \text{т/м}^2. \quad (11)$$

Длина анкера в боках выработки определяется по ширине призмы сползания:

$$\ell_6 = C + \ell_3 + \ell_n, \quad (12)$$

где C – ширина призмы сползания, м; ℓ_3 – заглубление анкера за плоскость сползания пород, принимается не менее 0,3 м; ℓ_n – наружная часть анкера, принимается 0,1 м.

Для куполов, формирующихся по схеме, представленной на рис. 2, параметры крепления выработки рекомендуется определять следующим образом. Предлагается использовать устойчивый пролет вывала в куполе. Устойчивый пролет вывала в куполе при углах залегания пласта до 20° определяется по формуле:

$$L_{уст} = L - 2B_{(в)} \cdot C \operatorname{tg} \delta, \quad (13)$$

$$\text{где } B_{(в)} = \frac{L}{2f \cdot K}; \quad (14)$$

$$L_{уст} = L^1 - 2B_{(в)} \cdot C \operatorname{tg} \delta, \quad (15)$$

где L^1 – основание вывала, м;

$$L^1 = \frac{\sum m_i}{\sin \alpha} = \frac{K}{\sin(\alpha)}. \quad (16)$$

При расчете параметров крепления куполов требуется учитывать угол залегания пласта и направление формирования купола в породах кровли.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ЗАТОПЛЕНИЯ ВОДОЙ ВЫРАБОТОК НА ИХ СОСТОЯНИЕ

По результатам обследования горных выработок после откачки воды было установлено, что при затоплении выработок водой и увлажнении пород происходит декомпрессионное расширение породного массива, при этом массив способен воспринимать внешние нагрузки без разрушения благодаря способности деформироваться при изменении напряженного состояния. Напряженное состояние влагонасыщенных пород снижается, влагонасыщенный массив снижает прочностные свойства пород.

При проведении и эксплуатации горных выработок происходит дренирование вод, осушение пород с образованием пор, трещин, пустот. При затоплении пород происходит заполнение трещин и пустых пор водой. Это приводит к расширению пород и их уплотнению. Однако проведенные исследования показывают, что прочностные свойства пород снижаются. Указанное влияние воды на породный массив подтверждается работами М.А. Кутеповой, [9]. В выработках после их затопления и откачки воды чаще наблюдаются случаи пучения почвы.

В пучении участвуют в основном породы непосредственной почвы. Основной причиной в данном случае является снижение прочности пород в почве пласта. Подтверждено, что пучение почвы происходит только тогда, когда наблюдается резкая разница в механических характеристиках пород почвы и кровли.

Если прочностные свойства пород в почве меньше, чем прочностные свойства пород кровли, процесс пучения почвы является обязательным. Считается, что почва пласта «дышит», то сжимается, то расширяется: сжимают почву глубина – γH и действующее горное давление – $K\gamma H$. Глубина сжатия небольшая – происходит влияние закона рассеивания напряжений в массиве. Позади очистного забоя напряжения в почве снижаются. Породы почвы начинают расширяться, это происходит за счет восстановления породой своих упругих свойств.

Выше уже указывалось, что пучение почв особенно активно происходит при проходке выработок по породам, содержащим глинистые компоненты. Подтверждено, что процесс пучения пород определяется рядом факторов:

- типом пород, залегающих в почве. При залегании прочных песчаников пучения не наблюдаются;
- на пучение почв оказывает влияние обводненность горных выработок. Выше уже отмечалось, что влияние влаги на процесс пучения почвы проявляется в двух видах: в одном случае влажность снижает прочность пород, в другом случае действуют процесс набухания пород и увеличение объема пород.

Увеличение объема пород при набухании зависит от коэффициента набухания. Некоторые породы при их полном насыщении теряют свою прочность в 2-3 раза. Набухание пород характеризуется коэффициентом набухания – $K_{нб}$. Для углистых и сланцевых глин коэффициент набухания достигает 15%.

Уменьшение прочности пород при водонасыщении оценивается коэффициентом размокаемости η_p [8], величина которого может приниматься для аргиллитов, алевролитов в пределах 0,8.

Коэффициент размокаемости определяется отношением:

$$\eta_p = \frac{\sigma_{сж.н}}{\sigma_{сж.о}} \leq 1, \quad (17)$$

где η_p – коэффициент прочности пород после насыщения водой; $\sigma_{сж.о}$ – сопротивление прочности пород на сжатие до насыщения водой, МПа; $\sigma_{сж.н}$ – сопротивление прочности пород после насыщения пород выработок водой, МПа.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что при затоплении выработок и насыщении пород водой происходит процесс декомпрессионного расширения породного массива, при этом массив способен воспринимать внешние нагрузки без разрушения благодаря способности деформироваться при изменении напряженного состояния. Напряженное состояние влагонасыщенных пород снижается, массив снижает прочностные свойства.

2. Влияние влаги на процесс пучения пород почвы проявляется в двух видах:

- в одном случае влажность снижает прочность пород;
- в другом случае действует процесс набухания пород и увеличения объема пород.

3. Установлено, что развитие трещин в породах кровли не выходит за пределы сформировавшегося свода. Направление формирования купола в породах кровли выработок происходит в направлении, перпендикулярном к системе слоевых трещин, основание свода может быть принято в виде параболы.

4. Установлено, что развитию куполов в кровле выработок способствуют вывалы угля в боках выработок и деформация угля в боках. Подтверждено, что в периоды сплошного сводообразования прочность пород в зоне максимальной высоты купола представляет предельную прочность пород.

Список литературы

1. Методика обследования и оценки состояния подготовительных выработок, закрепленных анкерной крепью и

работоспособности анкерной крепи по истечении пяти лет эксплуатации выработок. Прокопьевск: КузГТУ, 2007. 11 с.

2. Методика обследования и оценки состояния, ранее пройденных и закрепленных анкерной крепью горных выработок, подвергшихся воздействию взрывной волны, температуры и затоплению, с учетом их фактических параметров и возведенного крепления в условиях ОАО «Распадская». Прокопьевск, 2012.

3. Проект по усилению (ремонту, перекрепке) крепления ранее пройденных и закрепленных анкерной крепью горных выработок, подвергшихся воздействию взрывной волны, температуры и затоплению, с учетом их фактических параметров и возведенного крепления в условиях ОАО «Распадская». Прокопьевск: НИ ПКП – «УТК» КузГТУ, филиал в г. Прокопьевске, 2014. 253 с.

4. Оценка сейсмического воздействия массовых взрывов разреза «Заречный» на подземные горные выработки шахты «Талдинская-Западная-2» ОАО «СУЭК-Кузбасс» (Отчет по научно-исследовательской работе. Этап II). Про-

копьевск: НИ ПКП – «УТК» КузГТУ, филиал в г. Прокопьевске, 2013. 106 с.

5. Инструкция по безопасному ведению горных работ на шахтах, разрабатывающих угольные пласты, склонные к горным ударам, Л.: ВНИМИ, 1981. 119 с.

6. Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах. Зарегистрирована в Минюсте России 19.02.2014. № 31354.

7. Венцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Наука, 1969. 576 с.

8. Механика горных пород и устойчивость выработок шахт Кузбасса. Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1973. 348 с.

9. Кутепова Н.А. Инженерно-геологическое обоснование прогноза гидрогеомеханических процессов при ведении горных работ: автореф. дис. ... доктора техн. наук: Специальность 25.00.16: Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр / Институт им. Г.В. Плеханова. СПб., 2010. 39 с.

Original Paper

UDC 622.268.13:622.284.74:622.012.2(571.17) © © E.A. Razumov, V.G. Venger, S.I. Kalinin, E.A. Zelyaeva, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 13-18
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-13-18>

Title

STUDY OF THE STABILITY OF PREPARATORY WORKINGS SECURED WITH ANCHORAGE, THOSE WHO FIND THEMSELVES IN DIFFICULT EMERGENCY SITUATIONS WHEN WORKING OUT COAL SEAMS AT THE MINES OF KUZBASS

Authors

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

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

Kalinin S.I., Doctor of Engineering Sciences, Deputy Director

for Prospective development, e-mail: vnimi@inbox.ru

Zelyaeva E.A., Head of SIC "GTB", e-mail: kuzstu@rambler.ru

Abstract

The conducted studies have established the characteristic types of deformation of workings, anchorage. Methods for determining the parameters of the support for the repair and restoration of workings after explosions and flooding of workings are proposed.

Keywords

Mine workings, Steel-polymer anchorage, Parameters, Tumbings, Domes, Bonding compositions.

References

1. Methodology for inspection and assessment of the development drift condition supported with rock bolts and the performance of rock bolts after five years of mine operation. Prokopyevsk, KuzSTU, 2007, 11 p. (In Russ.).
2. Methodology for inspection and assessment of the previously excavated and rock bolted mine workings exposed to blast, temperature and flooding impacts with account of their actual parameters and installed support in conditions of the "Raspadskaya" JSC. Prokopyevsk, 2012. (In Russ.).
3. A project to reinforce (repair, re-bolt) the previously excavated and rock bolted mine workings exposed to blast, temperature and flooding impacts with account of their actual parameters and installed support in conditions of the "Raspadskaya" JSC. Prokopyevsk, NI PKP – UTK KuzSTU, Prokopyevsk Branch, 2014, 253 p. (In Russ.).

4. Assessment of seismic impact from large-scale blasts at "Zarechny" strip mine on underground mine workings of the "Taldinskaya-Zapadnaya-2" mine, "SUEK-Kuzbass" JSC (Report on research work. Phase II). Prokopyevsk, NI PKP – UTK KuzSTU, Prokopyevsk Branch, 2013, 106 p. (In Russ.).

5. Guidelines for safe mining operations in mines producing from coal seams prone to rock bursts. Leningrad, VNIMI Publ., 1981, 119 p. (In Russ.).

6. Guidelines for calculation and application of bolt support in coal mines. Registered with the RF Ministry of Justice on 19.02.2014, No. 31354. (In Russ.).

7. Ventsel E.S. Theory of probability. Moscow, Nauka Publ., 1969, 576 p. (In Russ.).

8. Rock mechanics and stability of underground workings in Kuzbass mines. Kemerovo, Kemerovo Book Publishing House, 1973, 348 p. (In Russ.).

9. Kutepova N.A. Engineering and geological justification of forecasting hydrogeomechanical processes during mining operations. Dr. eng. sci. diss., specialist field – 25.00.16: Mining and oil and gas geology, geophysics, mine surveying and subsurface geometry / St. Petersburg State Mining Institute (Technical University) named after G.V. Plekhanov. St. Petersburg, 2010, 39 p. (In Russ.).

For citation

Razumov E.A., Venger V.G., Kalinin S.I. & Zelyaeva E.A. Study of the stability of preparatory workings secured with anchorage, those who find themselves in difficult emergency situations when working out coal seams at the mines of Kuzbass. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 13-18. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2021-11-13-18](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-13-18).

Paper info

Received May 21, 2021

Reviewed September 23, 2021

Accepted October 15, 2021

UNDERGROUND MINING

Экономические последствия развития угледобывающей отрасли региона: оценка эколого-экономических потерь

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-19-24>

Статья посвящена исследованию проблем развития угледобывающей отрасли региона и оценке эколого-экономических потерь, обусловленных ее деятельностью. Выявлено, что интенсивное развитие угледобывающей промышленности сопровождается негативными экологическими последствиями, связанными с воздействием на социально-экономическое развитие и качество жизни населения региона. Для анализа и оценки эколого-экономических потерь для экономики региона предложена методика оценки потерь валового регионального продукта (потери ВРП), связанного с потерями рабочего времени вследствие заболеваемости населения, определяемыми уровнем загрязнения окружающей среды. Разработанная методика решает задачу оценки влияния экологической компоненты не только на эколого-экономические потери, характеризующиеся потерями ВРП, но и на качество жизни населения. Кроме того, регрессионный характер модели позволяет выявить экономический потенциал деятельности производителей и объективную эффективность предприятий, что позволит осуществлять возмещение потерь, наносимых загрязнением природной среды, адекватное негативным последствиям деятельности этих предприятий.

Ключевые слова: экономика региона, угледобывающая отрасль, загрязняющие вещества, антропогенная нагрузка, среда обитания, здоровье населения, демографическая ситуация, потери ВРП, качество жизни.

Для цитирования: Экономические последствия развития угледобывающей отрасли региона: оценка эколого-экономических потерь / В.В. Меркурьев, П.Д. Косинский, К.В. Томилин и др. // Уголь. 2021. № 11. С. 19-24. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-19-24.

ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие экономики характеризуется высокими темпами развития угледобывающей промышленности, способствующими экологической деградации в некоторых регионах страны. Негативные экологические последствия становятся объектом пристального внимания ученых и практиков. Сложившаяся ситуация показывает определенную непоследовательность в отношении того, как оцениваются использование природных ресурсов и их потери, воздействие в связи с этим на окружающую сре-

МЕРКУРЬЕВ В.В.

Канд. экон. наук, доцент,
заведующий кафедрой
Теории и технологий управления КузГТУ,
650056, г. Кемерово, Россия,
e-mail: merkurevvv@kuzstu.ru

КОСИНСКИЙ П.Д.

Доктор экон. наук, профессор,
профессор кафедры
Государственного и муниципального управления КузГТУ,
650056, г. Кемерово, Россия,
e-mail: krishtof1948@mail.ru

ТОМИЛИН К.В.

Старший преподаватель кафедры
Теории и технологий управления КузГТУ,
650056, г. Кемерово, Россия,
e-mail: tkv.gmu@kuzstu.ru

КОЛЕСНИКОВА Е.Г.

Канд. экон. наук, доцент,
доцент кафедры
Региональной и отраслевой экономики КемГУ,
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: elenakolesnikova39@gmail.com

ду, нанесение экономике страны и отдельным ее регионам эколого-экономических потерь. Недооценка эколого-экономических потерь искажает показатели развития экономики, что не позволяет правильно выбрать эффективное социально-экономическое направление в целом.

Отсутствие совершенных методик оценки эколого-экономических потерь для экономики не позволяет с высокой степенью достоверности оценить последствия развития угольной промышленности и обосновать необходимость ввода экологической компоненты в контекст социально-экономического развития, направленного на повышение качества жизни и благосостояния людей. Особенно это важно для регионов, в которых присутствуют угледобывающая, металлургическая, химическая отрасли экономики, что влечет за собой наличие значительных площадей нарушенных земель. К таким регионам СФО, имеющим сырьевую специализацию, в полной мере относится Кемеровская область.

В области более половины ВРП формируется за счет угольной промышленности, представляющей собой ведущую отрасль региональной экономики. Поэтому разработка методики оценки эколого-экономических потерь от интенсивного развития угольной промышленности, позволяющей своевременно и эффективно принимать меры со стороны органов государственной власти, является актуальным вопросом.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В КУЗБАССЕ

Угледобывающая отрасль, включающая многочисленные предприятия с открытой добычей угля, занимает большие площади земель региона и «...является источником отрицательного воздействия на окружающую среду посредством загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, содействует деградации пахотных земель, включая складирование горной породы на них» [1, 2, 3, 4, 5]. Ежегодное наращивание объемов добычи угля сопровождается увеличением изъятия сельскохозяйственных земель, в большинстве случаев имеющих высокие плодородные показатели.

Как отмечают А.И. Копытов, А.Н. Куприянов: «Негативной стороной текущей модели развития угольной отрасли Кузбасса и наращивания открытой добычи угля является увеличение площади нарушенных земель, при котором изменяется общий профиль земной поверхности, полностью или частично уничтожается биологическое разнообразие» [6].

Специалисты считают, что добыча каждого миллиона тонн угля сопровождается нарушением 10 га земли. Следует подчеркнуть, что открытым способом добывается около 60% угля в регионе. За анализируемый период (2016–2020 гг.) площади нарушенных земель увеличились на 7,77%, с 73,3 тыс. га до 97,6 тыс. га [7]. Нормативная стоимость введения в оборот земель несельскохозяйственного назначения в 2014 г. составляла 1020 тыс. руб. на один га.

На протяжении многих десятилетий считалось возможным восстановить утраченное плодородие отвалов в быстром периоде времени и оправдать средства, затраченные на работы, связанные с биологической рекультивацией. Но, как показывает действительность, в регионе нет примеров, когда рекультивированные земли используют-

ся в целях сельскохозяйственного производства или лесохозяйственных целях [8].

Добыча угля подземным способом сопровождается обустройством площадок для складирования угля и горной породы, технологии вентиляции подземных выработок, проветривания и дегазации, способствует поступлению в атмосферу метана, что представляет собой основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Порода, выдаваемая из шахт содержит значительное количество угля. При ее складировании уголь при взаимодействии с атмосферой самовозгорается, выделяя при этом сернистый газ, смолистые вещества в виде продуктов возгонки, окись углерода.

Технологии проведения открытых горных работ предусматривают буровзрывные работы, сопровождающиеся газопылеобразованием, являющимся загрязнителем атмосферного воздуха. Высокоинтенсивная добыча угля в регионе сопровождается наличием признаков деградации земель, включая их плодородие, снижением популяции животных, а значит, потерей возобновляемых природных ресурсов. При этом интенсивное развитие угольной промышленности увеличивает выбросы летучих веществ в атмосферу и загрязняет воздушную среду [9, 10, 11, 12, 13].

Объемы добычи угля в 2020 г. составили 220,7 млн т, на 11,8% меньше аналогичного периода 2019 г. (250,1 млн т), по данным Министерства угольной промышленности Кузбасса. Интенсивная добыча угля с применением открытого способа сопровождается загрязнением атмосферы. За 2020 г. объемы выбросов веществ, загрязняющих атмосферный воздух превысили 1600 тыс. т (602 кг на одного жителя).

Типы различных загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух, превышают 250 единиц, различного рода опасности: «Среди них высокотоксичные и канцерогенные вещества в виде сажи, свинца, оксидов углерода и азота. Структура загрязняющих веществ в наибольшей степени содержит элементы, которые производятся стационарными источниками и являются твердыми веществами, объемом 146,8 тыс. т. Кроме того, объемы газообразных и жидких веществ занимают 1340,8 тыс. т» [14].

Не менее серьезной проблемой является наличие метана и его выбросов, Наиболее перспективным направлением решения данной проблемы видится как использование метана на топливо, что позволит существенно сократить выбросы в атмосферу загрязняющих веществ. Современная региональная экономическая политика направлена на использование природно-ресурсных запасов, позволяющих динамично развиваться таким отраслям, как угольная и металлургическая. Для развития региональной экономики, обеспечения реализации социальных программ и стабильного социального развития такой подход вполне оправдан.

Однако это не решает проблемы улучшения здоровья населения как одной из важнейших составляющих качества жизни, представляющего собой основной индикатор социально-экономического положения страны и отдельных ее регионов. Среда обитания и ее качество характеризуются здоровьем населения, а динамика заболеваемости и смертность людей в трудоспособном возрасте показывают благополучие и отрицательные явления реги-

Таблица 1

Показатели численности и процесса воспроизводства населения Кузбасса в 2016–2020 гг.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Население, на начало года, тыс. чел.	2708,8	2694,8	2694,8	2674,3	2657,8
Родившихся (на 1000 населения)	12,1	10,5	9,9	9,0	8,5
Умерших (на 1000 населения)	14,3	14,1	14,4	14,2	16,1
Умерших в возрасте до 1 года (на 1000 населения)	7,3	6,9	6,4	6,0	5,6
Естественная убыль населения (на 1000 чел.)	-2,2	-3,6	-4,5	-5,2	-7,6
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	68,72	69,35	69,32	69,78	68,5

онального развития. Для Кемеровской области эти показатели являются основными проблемами. Воспроизводство населения имеет отрицательную динамику. Показатели, характеризующие процесс воспроизводства населения Кузбасса в 2016–2020 гг., представлены в табл. 1.

Сокращение населения Кузбасса за период 2016–2020 гг. составило 1,9% (51,0 тыс. чел.). Темпы рождаемости упали на 29,7% при резком росте смертности, которая в 2020 г. достигла показателя 16,1 (на 12,6% к 2016 г.) [14]. При явных положительных тенденциях смертности детей до одного года демографическая ситуация выглядит неблагоприятной. Кемеровская область по плотности населения является одной из лидирующих в Сибирском федеральном округе – 27,77 в 2020 г. По этому показателю в 2020 г. Кузбасс занимал седьмое место в России и первое место в Сибирском федеральном округе.

Что касается здоровья и продолжительности жизни населения в регионе, то в демографическом рейтинге регионов – 2021 эксперты агентства РИА Рейтинг определили Кузбассу одно из последних мест. По естественной убыли населения Кузбасс занимает 80-е место среди субъектов РФ: в 2018–2020 гг. показатель составил -46,2 тыс. чел., миграционное сальдо также имеет отрицательное значение -14,7 тыс. чел. 50% в структуре умершего населения – это граждане в трудоспособном возрасте, из них 78% составляют мужчины [15].

Как и в большинстве регионов страны, демографическую ситуацию можно охарактеризовать сокращением численности населения вследствие невысокой продолжительности жизни и сокращения миграционного прироста. В 2020 г. миграционная убыль в Кемеровской области составила 3754 чел. Следствием негативного воздействия неблагоприятной окружающей среды на демографическую ситуацию в регионе являются повышенный уровень заболеваний органов дыхания, наличия новообразований, инфекционных и паразитарных заболеваний, травм, как производственных, так и бытовых несчастных случаев [13, 14].

Данные ГБУЗ «КОМИАЦ» свидетельствуют о снижении общей заболеваемости населения на 8,6% к 2016 г., одновременно произошло увеличение среднегодового количества человеко-дней по болезни на 12,6%. В 2020 г. отмечается превышение смертности над рождаемостью на 20,5 тыс. чел., почти в два раза. Младенческая смертность (детей в возрасте до 1 года на 1000 населения) имеет тенденцию к снижению. Однако она остается достаточно высоким показателем в силу предградиентного роста заболеваний и ряда патологий, обусловленных токсическими воздействиями химических соединений, находящихся в атмосферном воздухе, водоемах и в целом в окружающей среде, на организм матери и плода.

Подводя итог вышеизложенного, сделаем вывод, что неблагоприятные факторы окружающей среды оказывают существенное воздействие на здоровье, отражающееся на качестве жизни людей, а реальное улучшение экологической обстановки не отмечается.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА (ПОТЕРИ ВРП)

В данном исследовании представляется целесообразным для оценки влияния заболеваемости населения на конечный результат экономической деятельности региона (ВРП) использовать методы эконометрики: корреляционный и регрессионный анализы.

Любое оценивание предполагает выбор объекта оценки: в данном случае это экономика региона, представленная конечным результатом – ВРП. Экономика региона сформировалась при сочетании различных природных условий и факторов, создавших условия для экономической деятельности. Экономическая деятельность в итоге определила обстановку на территории с негативными и позитивными последствиями для состояния здоровья населения [18].

Смертность населения связана с заболеваемостью, которая является индикатором состояния здоровья населения, его трудовой активности. Учитывая вышесказанное, авторами была выдвинута гипотеза о том, что заболеваемость населения оказывает влияние на изменение объема ВРП. Для аналитической оценки связи в качестве результирующей переменной был выбран объем ВРП (млрд руб.), в качестве факторов, объясняющих изменение ВРП, – общее число заболеваний на 1000 чел. населения (ед.) и число дней по болезни в среднем за год (чел.-дни). Определен период наблюдения – 11 лет. Для моделирования связи факторов были выбраны показатели (табл. 2).

Факт существования связи между признаками и тесноту этой связи проверяют с помощью коэффициента корреляции:

$r_{yx1} = 0,03$ (коэффициент корреляции показывает, что связь между объемом ВРП и общим числом заболеваний на 1000 чел. населения не существует);

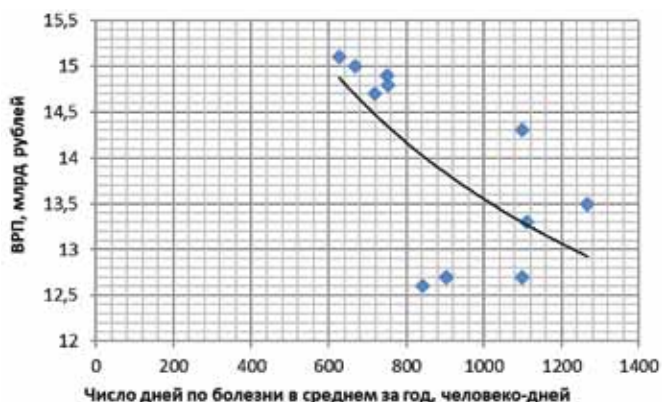
$r_{yx2} = -0,62$ (коэффициент корреляции показывает, что связь между объемом ВРП и числом дней по болезни в среднем за год умеренная и обратная, то есть с увеличением количества дней временной нетрудоспособности объем ВРП сокращается).

Таким образом, из дальнейшего исследования исключили фактор «общее число заболеваний на 1000 чел. населения» (см. рисунок).

Таблица 2

Значения показателей (факторов), используемых при моделировании

Годы	Y	X ₁	X ₂
	Объем ВРП, млрд руб.	Общее число заболеваний на 1000 чел. населения, ед.	Число дней по болезни в среднем за год, чел.-дни
2010	625,9	1502,9	15,1
2011	751,2	1573	14,9
2012	718,3	1568,7	14,7
2013	667,9	1620	15,0
2014	752	1576	14,8
2015	843,3	1586	12,6
2016	903,3	1596	12,7
2017	1097,9	1645,4	12,7
2018	1266,4	1585	13,5
2019	1110,4	1572,5	13,3
2020	1100,0	1459,7	14,3



Поле корреляции между факторами «ВРП» и «Число дней по болезни в среднем за год»

Разброс точек более соответствует нелинейной связи. Поэтому для оценки используется уравнение степенной функции.

Полученная в ходе расчетов (с помощью пакета прикладных программ Stata.8) регрессионная статистика позволяет построить уравнение (регрессионную модель) следующего вида:

$$y = e^{12,3} \cdot x^{-2,1} \tag{1}$$

Экономическая интерпретация параметров модели: при увеличении количества дней по болезни в среднем за год на 1% объем ВРП будет снижаться в среднем на 2,1%. Если 2,1% представить в стоимостном выражении (используя показатель ВРП 2020 г.), то получится, что в среднем ежегодно экономика региона теряет 23,1 млрд руб. по причине временной нетрудоспособности населения.

Проверка качества модели:

- $R^2 = 0,42$ свидетельствует о том, что вариация зависимой переменной ВРП в среднем на 42% объясняется вариацией независимой переменной «Число дней по болезни в среднем за год», а необъясненная вариация на 58% зависит от факторов, не учтенных в регрессионной модели;

- проверка значимости модели с помощью критерия Фишера: $F_{набл} = 6,55 > F_{табл} = 5,12$ убеждает в том, что построенное уравнение регрессии (1) значимо и его можно использовать в практике моделирования и прогнозирования.

Таким образом, выдвинутая авторами гипотеза о том, что заболеваемость населения оказывает влияние на изменение объема ВРП доказана.

Проведенное исследование еще раз подчеркивает специфические особенности экономики региона и убеждает в том, что законодательные меры в области охраны окружающей среды, экологизации производств и ответственности экономических агентов будут долго оставаться стратегическими экологическими задачами региона в условиях увеличения добычи угля и производства основных видов промышленной продукции.

ВЫВОДЫ

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод о значительном уровне эколого-экономических потерь, наносимых экономике региона интенсивно развивающейся угольной промышленностью. К тому же, это создает ситуацию, характеризующуюся высокой антропогенной нагрузкой и уровнем заболевания людей, превышающим средний показатель в России более чем в два раза. Стоимостная оценка ущерба, обусловленного развитием угледобывающей отрасли региона, показывает рост в виде потерь ВРП, довольно высокой заболеваемости населения, ухудшения его здоровья и продолжительности жизни, снижения численности населения региона, что несет в себе высокие экономические риски не только в настоящее время, но и в будущем.

Поэтому первоочередной задачей государственной власти региона, на наш взгляд, является разработка и принятие незамедлительных решений, направленных на применение автоматизированных, объективных инструментов, позволяющих оценить и сбалансировать затраты на повышение экономической эффективности и сохранение окружающей среды региона. Данные решения должны включать увеличение инвестиций, направляемых на технологическую модернизацию морально устаревшего оборудования, и содержать обязательный элемент – безотходные технологии утилизации отходов.

Предлагаемая методика решает задачу оценки влияния экологической компоненты не только на эколого-экономические потери, характеризующиеся потерями ВРП, но и на качество жизни населения. Кроме того, регрессионный характер модели позволяет выявить экономический потенциал деятельности производителей и объективную эффективность предприятий, что позволит осуществлять адекватное негативным последствиям их деятельности возмещение потерь, получаемых от загрязнения природной среды. Предлагаемый методический подход к определению объема эколого-экономических потерь в регионе является универсальным, может применяться государственными органами власти при корректировке программ социально-экономического развития региона на перспективу и других регионов с аналогичным развитием экономики.

Список литературы

1. Анализ экологических проблем в угледобывающих регионах / О.М. Зиновьева, Л.А. Колесникова, А.М. Меркулова и др. // Уголь. 2020. № 10. С. 62-67. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-10-62-67.
2. Ларин Н.С., Казьмина О.Ю. Оценка влияния работы угольных разрезов на состояние окружающей среды. Перспективы инновационного развития угольных регионов России / Сборник трудов IV Международной научно-практической конференции. Прокопьевск: Издательство филиала КузГТУ в г. Прокопьевске, 2014. 506 с.
3. Рыбак Л.В. Эколого-экономический анализ состояния окружающей среды урбанизированной территории Кузбасса. М.: МГУ, 2009. 479 с.
4. Рожков А.А. Социально-экономические проблемы развития угольной отрасли и территорий ее промышленной дислокации (избранные труды). М.: ООО «Редакция журнала «Уголь», 2013. 426 с.
5. Brusseau M., Pepper I., Gerba C. Environmental and Pollution Science. Academic Press, 2019. 662 p.
6. Копытов А.И., Куприянов А.Н. Новая стратегия развития угольной отрасли Кузбасса и решение экологических проблем // Уголь. 2019. № 11. С. 89-93. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-89-93.
7. Доклад о состоянии окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2020 году. Кемерово: Администрация Правительства Кузбасса, Министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса, 2021. 240 с.
8. Добыча угля в Кузбассе и новые технологии / А.И. Копытов, О.А. Куприянов, Ю.А. Манаков и др. // ЭКО. 2021. № 6(654). С. 67-76.
9. Ковалев В.А., Потапов В.П., Счастливцев Е.Л. Мониторинг состояния природной среды угледобывающих районов Кузбасса. Новосибирск: Издательство СО РАН, 2013. 312 с.
10. Sustain C.R. Two Conception of Irreversible Environmental harm // Law school the 13 University of Chicago. May 2008. N 407. P. 287.
11. Ecological management as a factor of mining region development / N. Egorova, N. Zaruba, T. Jurzina et al. / In the collection: E3S Web of Conferences. 3rd International Innovative Mining Symposium, IIMS 2018. Electronic edition, 2018.
12. Prospects for powering past coal / J. Jewell, V. Vinichenko, L. Nacke et al. // Nature Climate Change. 2019. Vol. 9.
13. Исследование основных показателей горно-эколого-экономической системы / В.Г. Михайлов, С.М. Бугрова, Ю.С. Якунина и др. // Уголь. 2019. № 9. С. 106-111. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-106-111.
14. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kemerovostat.ru> (дата обращения: 15.10.2021).
15. Демографический рейтинг регионов – 2021. РИА Рейтинг. [Электронный ресурс]. URL: <https://riarating.ru/infografika/20210405/630198230.html> (дата обращения: 15.10.2021).
16. Косинский П.Д., Бондарев Н.С., Бондарева Г.С. Развитие сельских территорий горнодобывающего региона: проблемы и перспективы // АПК: экономика и управление. 2020. № 5. С. 79-87.
17. Lung cancer risk at low radon exposure rates in German uranium miners / M. Kreuzer, N. Fenske, M. Schnelzer et al. // British Journal of Cancer. 2015. Vol. 113. P. 1367-1369.
18. Колесникова Е.Г., Чекменева Т.Д. Оценка влияния результатов экономической деятельности на состояние окружающей среды региона // Вестник Кемеровского государственного университета. 2013. № 2-1 (54). С. 277-283.

Original Paper

UDC 338.45:622.85:622.33(571.17) © V.V. Merkuryev, P.D. Kosinsky, K.V. Tomilin, E.G. Kolesnikova, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 19-24
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-19-24>

Title**ECONOMIC IMPACT OF THE COAL INDUSTRY IN THE REGION: ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC LOSSES****Authors**Merkuryev V.V.¹, Kosinsky P.D.¹, Tomilin K.V.¹, Kolesnikova E.G.²¹ Gorbachev Kuzbass State Technical University (KuzSTU), Kemerovo, 650000, Russian Federation² Kemerovo State University, 650000, Kemerovo, Russian Federation**Authors Information****Merkuryev V.V.**, PhD (Economic), Associate Professor, Head of Theory and management technologies department, e-mail: merkurevvv@kuzstu.ru**Kosinsky P.D.**, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of State and municipal administration department, e-mail: krishtof1948@mail.ru**Tomilin K.V.**, Senior Lecturer of Theory and management technologies department, e-mail: tkv.gmu@kuzstu.ru**Kolesnikova E.G.**, PhD (Economic), Associate Professor, Associate Professor of Regional and sectoral economics department, e-mail: elenakolesnikova39@gmail.com**Abstract**

The paper is devoted to the study of the problems of the development of the coal mining industry of the region and the assessment of environmental and economic losses due to its activities. It was revealed that

the intensive development of the coal mining industry is accompanied by negative environmental consequences related to the impact of social and economic development and the quality of life of the population of the region. For the analysis and assessment of environmental-economic losses for the economy of the region, a methodology has been proposed for estimating (GRP loss) associated with losses of working time due to the incidence of the population determined by the level of environmental pollution. The developed methodology solves the task of assessing the impact of the environmental component not only of environmental and economic losses characterized by GRP losses, but also on the quality of life of the population. In addition, the regression nature of the model reveals the economic potential of producers and the objective efficiency of enterprises, which will allow adequate compensation for the negative consequences of their activities and losses caused by pollution of the natural environment.

ECONOMIC OF MINING

Keywords

Regional economy, Coal mining industry, Pollutants, Anthropogenic load, Habitat, Population health, Demographic situation, GRP losses, Quality of life.

References

1. Zinovieva O.M., Kolesnikova L.A., Merkulova A.M. & Smirnova N.A. Environmental analysis in coal mining regions. *Ugol'*, 2020, (10), pp. 62-67. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-10-62-67.
2. Larin N.S. & Kazmina O.Yu. Assessment of the impact of coal mine operations on the environment. Prospects for Innovative Development of Coal Regions of Russia / Collection of Works of the IV International Scientific and Practical Conference. Prokopyevsk, Branch of KuzSTU in Prokopyevsk Publ., 2014, 506 p. (In Russ.).
3. Rybak L.V. Ecological-economic analysis of the state of the environment of the urbanized territory of Kuzbass. Moscow, MSMU Publ., 2009, 479 p. (In Russ.).
4. Rozhkov A.A. Socio-economic problems of the development of the coal industry and the territories of its industrial deployment (selected works). Moscow, "Ugol' Journal Edition" LLC, 2013, 426 p. (In Russ.).
5. Brusseau M., Pepper I. & Gerba C. Environmental and Pollution Science. Academic Press, 2019, 662 p.
6. Kopytov A.I. & Kupriyanov A.N. A new strategy for the development of the coal industry of Kuzbass and solving environmental problems. *Ugol'*, 2019, (11), pp. 89-93. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-89-93.
7. Report on the state of the environment of the Kemerovo Region – Kuzbass in 2020. Kemerovo, Administration of the Kuzbass Government, Ministry of Natural Resources and Ecology of Kuzbass, 2021, 240 p. (In Russ.).
8. Kopytov A.I., Kupriyanov O.A., Manakov Yu.A. & Kupriyanov A.N. Coal mining in Kuzbass and new technologies. *ECO*, 2021, (6), pp. 67-76. (In Russ.).
9. Kovalev V.A., Potapov V.P. & Schastlivtsev E.L. Monitoring the state of the natural environment of coal mining areas of Kuzbass. Novosibirsk, Publishing House SB RAS, 2013, 312 p. (In Russ.).
10. Sustain C.R. Two Conception of Irreversible Environmental harm. *Law school the 13 University of Chicago*, May 2008, (407), pp. 287.

11. Egorova N., Zaruba N., Jurzina T. et al. Ecological management as a factor of mining region development. In the collection: E3S Web of Conferences, 3rd International Innovative Mining Symposium, IIMS 2018. Electronic edition, 2018.
12. Jewell J., Vinichenko V., Nacke L. et al. Prospects for powering past coal. *Nature Climate Change*, 2019, Vol. 9.
13. Mikhailov V.G., Bugrova S.M., Yakunina Ju.S., Muromtseva A.K. & Mikhailova Ya.S. Study of the main indicators of the mining eco-economic system. *Ugol'*, 2019, (9), pp. 106-111. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-106-111.
14. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Kemerovo Region. [Electronic resource]. Available at: <http://www.kemerovostat.ru> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
15. The demographic rating of the regions is 2021. RIA Rating. [Electronic resource]. Available at: <https://riarating.ru/infografika/20210405/630198230.html> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
16. Kosinsky P.D., Bondarev N.S. & Bondareva G.S. Rural development of the mining region: challenges and prospects. *AIC: economy and management*, 2020, (5), pp. 79-87. (In Russ.).
17. Kreuzer M., Fenske N., Schnelzer M. et al. Lung cancer risk at low radon exposure rates in German uranium miners. *British Journal of Cancer*, 2015, Vol. 113(9), pp. 1367-1369.
18. Kolesnikova E.G. & Chekmeneva T.D. Assessment of the impact of economic results on the environment of the region. *Bulletin of Kemerovo State University*, 2013, No. 2-1 (54), pp. 277-283. (In Russ.).

For citation

Merkuryev V.V., Kosinsky P.D., Tomilin K.V. & Kolesnikova E.G. Economic impact of the coal industry in the region: assessment of environmental and economic losses. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 19-24. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-19-24.

Paper info

Received September 15, 2021

Reviewed October 12, 2021

Accepted October 15, 2021

Современный топливно-заправочный пункт ввели в работу горняки разрезу управления «Новошахтинское»



Стабильный запас дизельного топлива, возможность оперативной проверки его качества, экологическая и пожарная безопасность объекта, а также комфортные условия работы персонала – такие преимущества получили горняки разрезу управления «Новошахтинское» благодаря вводу в эксплуатацию нового топливно-заправочного пункта (ТЗП). Общая сумма, затраченная на возведение объекта – 88 млн руб. Строительство осуществлено в рамках инвестиционной программы СУЭК. Об этом сообщил директор разрезу управления «Новошахтинское» **Юрий Васильев**.

Как отметил руководитель, необходимость возведения нового ТЗП на угольном разрезе «Павловский № 2» назрела уже давно.



«Ранее используемое оборудование для заправки тяжелой техники, которая работает на разрезе, устарело как морально, так и физически. Поэтому в рамках инвестиционной программы АО «СУЭК» было принято решение о строительстве нового объекта. Топливозаправочный пункт может одновременно принимать на заправку семь единиц техники дизельным топливом и одну единицу техники для налива масла. Наши люди работают в комфортных условиях: управление топливозаправочными колонками осуществляется дистанционно из операторской. Смена состоит из трех человек, а общее количество работников – 9. Объект полностью отвечает требованиям противопожарной и экологической безопасности. Кроме того, увеличился объем топлива, который мы можем хранить на объекте – до 110 т, а это – двухдневный запас. Еще одним преимуществом нового объекта является возможность оперативной проверки качества топлива благодаря работе переносной лаборатории», – подчеркнул директор разрезу управления.

Добавим, что в 2021 г. инвестиционная программа Сибирской угольной энергетической компании для предприятий ООО «Приморскуголь» составляет 682 млн руб.

О возрастании угрозы хакерских атак на индустриальные объекты

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-25-26>

Рассматривается проблема возрастающей угрозы хакеров, связанная с крупнейшей «утечкой» уникальных паролей в Интернет.

Ключевые слова: индустриальные объекты, хакеры, утечка паролей, защита.

Для цитирования: Степанов О.А., Степанов Р.О. О возрастании угрозы хакерских атак на индустриальные объекты // Уголь. 2021. № 11. С. 25-26. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-25-26.

ВВЕДЕНИЕ

Генеральный директор «Лаборатории Касперского» Е. Касперский прогнозирует, что число кибератак на индустриальные объекты будет возрастать из-за того, что профессиональные хакерские группировки стоят на грани того, чтобы перейти в индустриальную киберпреступность. Поскольку количество хакеров и уровень сложности их атак возрастают, то «как только предприятие попадает в Интернет, его сразу необходимо защищать» [1].

ГЛАВНОЙ УГРОЗОЙ ДЛЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ЯВЛЯЕТСЯ ВИРУС-ВЫМОГАТЕЛЬ

Согласно исследованию «Лаборатории Касперского», хакерские группировки при применении вирусом шифровальщиков получают до 40% выкупа [1].

По оценкам Сбербанка, потери российской экономики от действий киберпреступников в 2020 г. могли составлять порядка 3,5 трлн руб. Только объем рынка продаж с краденых банковских карт приблизился к 145 млрд руб. При этом большая часть кибератак исходила с территории России [2].

Так, в октябре 2020 г. неизвестные хакеры атаковали компании, занимающиеся разработкой вакцины от коронавируса в Японии. Преступники пытались украсть конфиденциальную информацию о разработках лекарства с апреля 2020 г. [3].

5 мая 2021 г. хакерской атаке подвергся крупнейший на Восточном побережье США газопровод Colonial Pipeline. Ежедневно по трубопроводу транспортируется около 45% топлива, потребляемого на Восточном побережье. Оператор был вынужден заплатить хакерам выкуп в размере 4,4 млн дол. США [4].

1 июня 2021 г. стало известно, что крупнейший в мире производитель мяса, бразильская компания JBS SA, пострадала от хакерских атак на свои филиалы в Австралии и странах Северной Америки. Эта кибератака привела к приостановке работы пяти крупных мясоперерабатывающих

СТЕПАНОВ О.А.

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

СТЕПАНОВ Р.О.

Канд. техн. наук, директор Дирекции по Арктическим программам, заместитель директора НИИ «Радиоэлектроники и лазерной техники» МГТУ им. Н.Э. Баумана, 105005, г. Москва, Россия, e-mail: stepanovr@bmstu.ru

заводов компании в США, которые не безосновательно заподозрили в кибератаке на JBS «российских хакеров» [5].

Поскольку такими «атаками занимаются криминальные группировки», то Россия, как и любая страна, обязана сделать все необходимое, чтобы остановить и привлечь к ответственности преступную организацию, которая предпринимает с ее территории действия не только «в отношении кого-либо еще» — считает госсекретарь США Э. Блинкен [6].

При этом важно обратить внимание на то, что в последних двух случаях со стороны хакеров не было попыток украсть чужие технологии либо оказать влияние на общественное мнение – с помощью вирусов-вымогателей ими решались чисто экономические задачи.

Угрозы подобного рода следует принимать во внимание при проработке вопросов информационной защиты объектов угольной промышленности на территории России, и особенно в арктической зоне, где условия работы наиболее сложные.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ранее автором уже обращалось внимание на актуальность такой проработки [7, 8, 9]. Однако в настоящее время важно учитывать то обстоятельство, что хакеры способны активизировать атаки на индустриальные объекты из-за получения в свое распоряжение необходимых паролей к информационным системам.

Так, 10 июня 2021 г. в сети была обнародована крупнейшая в истории подборка паролей, которые ранее «утекли» в Интернет после взломов данных (в текстовом файле, опубликованном на одном из хакерских форумов, содержалось около 8,4 млрд уникальных паролей, имеющих длину от шести до 20 символов).

В связи с этим при организации соответствующих защитных мероприятий на объектах угольной промышленности важно учитывать то, что хакеры могут использовать данную утечку для создания словаря паролей в целях осуществления атак методом их распыления на огромное количество онлайн-аккаунтов [10].

Список литературы

1. «Лаборатория Касперского» ожидает роста активности атак хакеров на промышленные объекты // Финансовая газета. 01 июня 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://news.rambler.ru/internet/46537009/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 15.10.2021).
2. Темная сторона даркнета // Коммерсантъ. 19.03.2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4732215> (дата обращения: 15.10.2021).
3. Японии предрекли судьбу Украины из-за России // LENTA.RU. 10 июня 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://lenta.ru/news/2021/06/10/sudba/> (дата обращения: 15.10.2021).
4. Демидов А. Глава Colonial Pipeline рассказал, сколько компания заплатила хакерам // Газета.ru. 19 мая 2021.

[Электронный ресурс]. URL: https://www.gazeta.ru/tech/news/2021/05/19/n_15997772.shtml (дата обращения: 15.10.2021).

5. Титаренко Д. Крупнейший в мире производитель мяса подвергся хакерской атаке // Газета.ru. 01 июня 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gazeta.ru/business/news/2021/06/01/n_16046480.shtml (дата обращения: 15.10.2021).

6. Лежапекова А. Блинкен призвал Россию прекратить кибератаки // Газета.ru. 04 июня 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gazeta.ru/politics/news/2021/06/04/n_16059098.shtml (дата обращения: 15.10.2021).

7. Степанов О.А. О правовом регулировании отношений в сфере безопасного функционирования и развития систем искусственного интеллекта // Уголь. 2020. № 6. С. 21-22. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-6-21-22.

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., Степанов А.О. О противодействии киберпреступной деятельности // Уголь. 2021. № 3. С. 14-15. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-14-15.

10. Крупнейшая в истории подборка паролей утекла в сеть // LENTA.RU. 10 июня 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://lenta.ru/news/2021/06/10/paroli/> (дата обращения: 15.10.2021).

Original Paper

UDC 338.97:622.33 © O.A. Stepanov, R.O. Stepanov, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 25-26
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-25-26>

Title

ON INCREASING THREAT OF HACKER ATTACKS ON INDUSTRIAL FACILITIES

Author

Stepanov O.A.¹, Stepanov R.O.²

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

² Research Institute of Radioelectronics and Laser Technology of Bauman University, Moscow, 105005, 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 R.O., PhD (Engineering), Director of the Directorate for Arctic Programs, Deputy Director, e-mail: stepanovr@bmstu.ru

Abstract

The paper addresses the growing threat of hacker attacks related to the largest leakage of unique passwords in the Internet.

Keywords

Industrial facilities, Hackers, Password leakage, Protection.

References

1. Kaspersky Lab expects an rise in hacking activity at industrial facilities. *Fin-gazeta.ru*, June 1, 2021. [Electronic resource]. Available at: https://news.rambler.ru/internet/46537009/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
2. The dark side of the DarkNet. *Kommersant.ru*, March 19, 2021. [Electronic resource]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4732215> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
3. Japan was foretold the fate of Ukraine because of Russia. *LENTA.RU*, June 10, 2021. [Electronic resource]. Available at: <https://lenta.ru/news/2021/06/10/sudba/> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
4. Demidov A. CEO of Colonial Pipeline revealed how much the company paid to hackers. *Gazeta.ru*, May 19, 2021. [Electronic resource]. Available at: https://www.gazeta.ru/tech/news/2021/05/19/n_15997772.shtml (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

5. Titarenko D. The world's largest meat producer suffered a hacker attack. *Gazeta.ru*, June 1, 2021. [Electronic resource]. Available at: https://www.gazeta.ru/business/news/2021/06/01/n_16046480.shtml (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

6. Lezhapekova A. Blinken urges Russia to stop cyber attacks. *Gazeta.ru*, June 4, 2021. [Electronic resource]. Available at: https://www.gazeta.ru/politics/news/2021/06/04/n_16059098.shtml (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

7. Stepanov O.A. On the legal regulation of relations in the field of safe functioning and development of artificial intelligence systems. *Ugol'*, 2020, (6), pp. 21-22. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-6-21-22.

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. & Stepanov A.O. On counteracting cybercrimes. *Ugol'*, 2021, (3), pp. 14-15. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-14-15

10. The largest collection of passwords ever leaked to the Internet. *LENTA.RU*, June 10, 2021. [Electronic resource]. Available at: <https://lenta.ru/news/2021/06/10/paroli/> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

For citation

Stepanov O.A. & Stepanov R.O. On increasing threat of hacker attacks on industrial facilities. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 25-26. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-25-26.

Paper info

Received June 15, 2021

Reviewed September 18, 2021

Accepted October 15, 2021

Подход к повышению результативности развития горного предприятия

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-27-32>

На основе анализа результатов инновационной деятельности предприятий, входящих в ООО «СУЭК-Хакасия», выявлена взаимосвязь результативности развития производства и структуры рабочих групп персонала, занимающихся поиском, реализацией и освоением улучшений. Определено, что характеристиками структуры рабочих групп, наиболее влияющими на результативность как отдельных улучшений, так и комплексного совершенствования производственных процессов предприятия, являются: соотношение количества впервые привлекаемых работников в рабочие группы и постоянно участвующих, а также соотношение количества инженерно-технических и операционных работников в рабочих группах. Регулирование состава персонала при организации рабочих групп по этим характеристикам позволяет обеспечивать достижение запланированных результатов развития производства, повышать заинтересованность работников в участии в этом процессе на основе формирования возможности удовлетворения своих экономических и профессиональных интересов.

Ключевые слова: результативность, рабочая группа, улучшения, совершенствование, производственный процесс, непрерывные улучшения, вовлеченность, линейные инженерно-технические работники, операционные работники.

Для цитирования: Азев В.А., Гартман А.А., Хажиев В.А. Подход к повышению результативности развития горного предприятия // Уголь. 2021. № 11. С. 27-32. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-27-32.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время деятельность отечественных горных предприятий в основном характеризуется тем, что наиболее вовлеченной в процесс развития производства категорией персонала является высшее руководство предприятия, а не линейные инженерно-технические работники (линейные ИТР) и операционные работники, обладающие, как показывает практика, существенным потенциалом для данного вида деятельности в связи с непосредственным нахождением на рабочих местах и обладанием самой достоверной и оперативной информацией об их состоянии и резервах развития. Попытки вовлечь линейных ИТР и операционных работников в процесс развития производства без должной подготовки условий осуществления этой деятельности приводят к тому, что в среднем фактическая результативность процесса улучшений составляет не бо-



АЗЕВ В.А.

Доктор техн. наук,
заместитель
генерального директора –
технический директор
ООО «СУЭК-Хакасия»,
655162, г. Черногорск, Россия,
e-mail: AzevVA@suek.ru



ГАРТМАН А.А.

Заместитель генерального
директора по производству
ООО «СУЭК-Хакасия»,
655162, г. Черногорск, Россия,
e-mail: GartmanAA@suek.ru



ХАЖИЕВ В.А.

Канд. техн. наук,
заведующий лабораторией
эффективной эксплуатации
оборудования НИИОГР,
454048, г. Челябинск, Россия,
e-mail: Vadimkhaziev@gmail.com

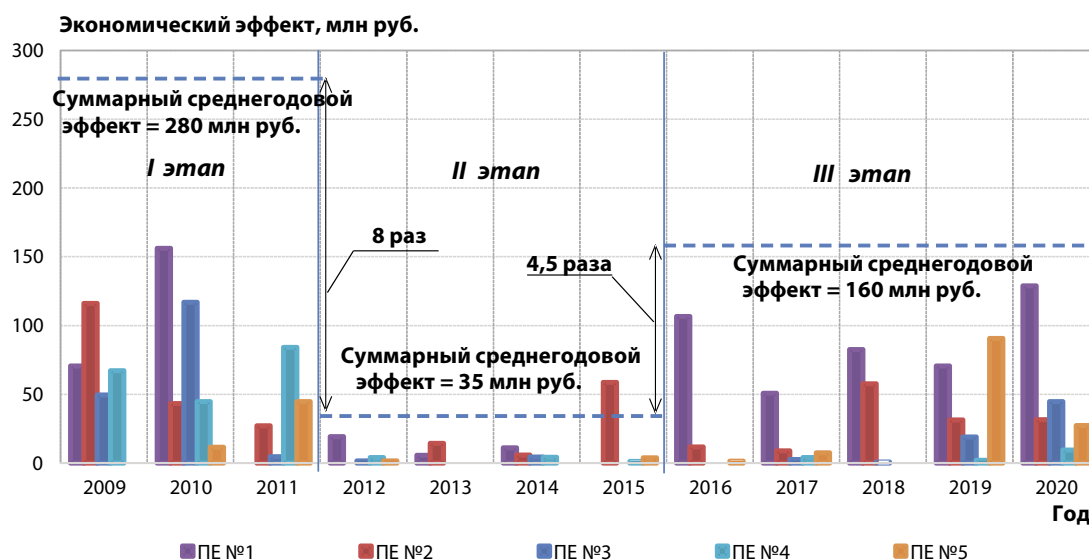


Рис. 1. Экономический эффект от реализации улучшений по предприятиям ООО «СУЭК-Хакасия» (2009-2020 гг.)

лее 50% от планируемой [1, 2, 3]. Под результативностью процесса улучшений понимается экономический эффект, приходящийся в среднем на одно реализованное улучшение. Это позволяет сделать вывод, что посредством подготовки условий для вовлечения в процесс развития производства линейных ИТР и операционных работников можно существенно повысить результативность инновационного развития горного предприятия.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНЫХ УЛУЧШЕНИЙ

Ретроспективный анализ результатов развития процесса непрерывных улучшений за 12-летний период пяти наиболее вовлеченных в эту деятельность производственных единиц (ПЕ), входящих в ООО «СУЭК-Хакасия» (АО «Разрез Изыхский», разрез «Черногорский», Энергоуправление, ООО «Восточно-Бейский разрез» и АО «Черногорский РМЗ»), позволил выявить три основных этапа ее развития [4, 5, 6, 7, 8, 9]:

– I этап (2009-2011 гг.) «становление» процесса непрерывных улучшений, сопровождающееся реализацией очевидных и легко осваиваемых улучшений;

– II этап (2012-2015 гг.) «стагнация» (или застой) процесса непрерывных улучшений, обусловленная истощением количества очевидных улучшений и отсутствием системной деятельности персонала по поиску и выявлению неочевидных резервов роста эффективности производства;

– III этап (2016-2020 гг.) «перестройка» процесса непрерывных улучшений, характеризующаяся изменениями параметров структуры рабочих групп, направленными на формирование возможности реализовывать профессиональные интересы работников предприятия посредством повышения своей ценности для предприятия и улучшения условий своего труда. Под рабочей группой понимаются работники, объединенные пространством и профессиональной деятельностью, определенным образом взаимодействующие между собой и выступающие по отношению к окружающим как единое целое в рамках решения конкретной задачи.

Экономический эффект¹ от функционирования процесса непрерывных улучшений поэтапно по пяти предприятиям представлен на рис. 1.

Проведенный анализ позволил выявить, что период 2009-2011 гг. для большинства предприятий ООО «СУЭК-Хакасия» характеризуется высокими значениями экономического эффекта от реализации улучшений, который суммарно по пяти ПЕ составлял в среднем 280 млн руб. в год, что обусловлено значительным количеством стратегических улучшений, реализуемых преимущественно высшим уровнем руководства, не требующих существенных затрат времени и ресурсов на их поиск и освоение.

Период 2012-2015 гг. характеризуется снижением величины экономических эффектов от реализации улучшений в восемь раз по сравнению с предыдущим периодом, что связано с усложнением поиска и обоснования решений, не требующих существенных финансовых вложений, а также посредственным участием линейных ИТР и операционных работников в работе по развитию производства.

Только в период 2016-2020 гг. у некоторых предприятий обеспечен рост величины экономического эффекта от реализации улучшений, что позволило увеличить суммарный экономический эффект в 4,5 раза, до 160 млн руб. в год. Данный рост был достигнут, в том числе, благодаря реализации двух направлений совершенствования организационной структуры рабочих инновационных групп, занимающихся поиском, реализацией и освоением производственных улучшений.

ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНЫХ УЛУЧШЕНИЙ

Поиск возможных путей развития процесса непрерывных улучшений на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» на основе анализа уже реализованных решений позволил установить, что результативность этого процесса, выра-

¹ Учитывался экономический эффект, достигнутый только за счет реализации работниками ПЕ улучшений, а не за счет изменения цены на продукцию.

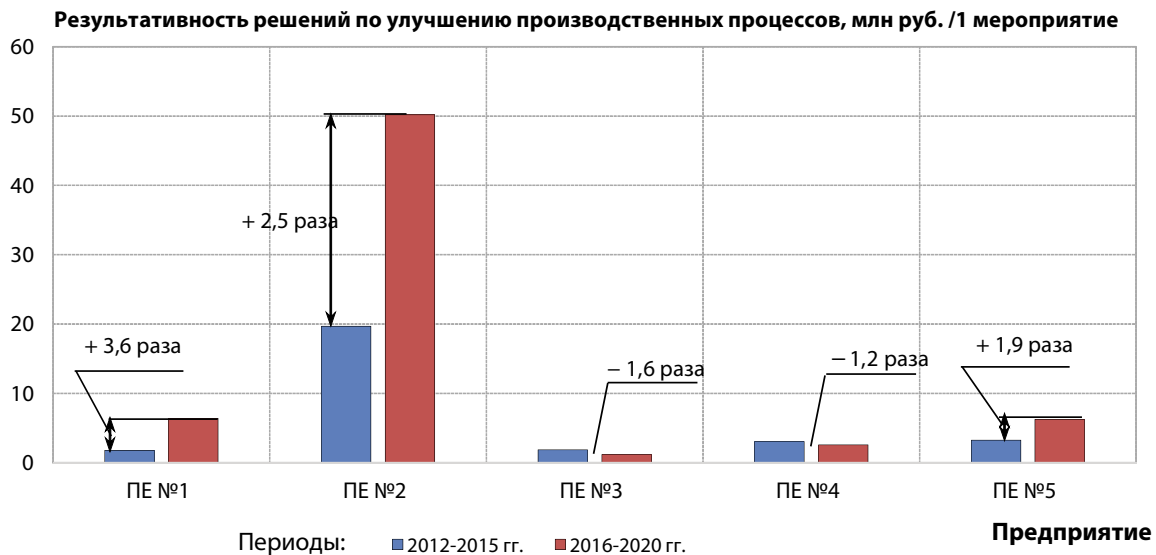


Рис. 2. Изменение результативности процесса улучшений по предприятиям в разные периоды

женная величиной экономического эффекта, приходящегося на одно реализованное улучшение (формула 1), по предприятиям существенно различается в периоды 2016-2020 гг. и 2012-2015 гг. При этом выявлено, что данный показатель в настоящее время недостаточно управляем, что выражается в его увеличении по одним предприятиям и уменьшении по другим (рис. 2).

Результативность развития (P_p) рассчитывается по формуле:

$$P_p = \frac{\sum \Delta_y}{\sum Y}, \quad (1)$$

где $\sum \Delta_y$ – суммарный экономический эффект от улучшений за рассматриваемый период, млн руб.; $\sum Y$ – суммарное количество улучшений за рассматриваемый период.

Из представленного на рис. 2 графика следует, что по трем предприятиям (№ 1, № 2 и № 5) в период 2016-2020 гг. наблюдается увеличение результативности процесса улучшений по сравнению с периодом 2012-2015 гг., что свидетельствует о разных подходах, реализуемых руководством данных предприятий по организации процесса развития производства.

Анализ причин различной результативности деятельности по развитию производства в ООО «СУЭК-Хакасия» позволил определить, что на предприятиях в составе рабочих групп, занимающихся выработкой и реализацией организационных и технико-технологических решений, направленных на развитие производства, существенно различается соотношение численности инженерно-технических работников и операционного персонала.

Результаты анализа значений показателя, характеризующего соотношение численности линейных ИТР и операционных работников в рабочих группах, свидетельствуют о том, что наибольшей результативностью развития обладают те предприятия, у которых значительную долю сотрудников, вовлеченных в процесс развития, составляют операционные работники. Этот факт позволяет сделать вывод, что увеличение в рабочих группах количества операционного персонала способствует разработке и ре-

ализации тех решений, которые направлены на улучшение условий труда на рабочих местах, и в результате их реализации в большей степени меняется операционная деятельность – цикличные воспроизводственные процессы предприятия.

На основании этого целесообразным при планировании деятельности по совершенствованию производственных процессов становится учет параметра ($K_{\text{итр}}$), определяемого соотношением между количеством линейных ИТР и операционных работников, участвующих в реализации этой деятельности:

$$K_{\text{итр}} = \frac{N_{\text{оп}}}{N_{\text{итр}}}, \quad (2)$$

где $N_{\text{оп}}$ – количество операционного персонала, принявшего участие в деятельности по развитию, чел; $N_{\text{итр}}$ – количество линейных инженерно-технических работников, принявших участие в деятельности по развитию, чел.

Из проведенных исследований следует, что с увеличением доли операционного персонала в составе рабочих групп наблюдается рост результативности процесса улучшений, что выражается установленной зависимостью результативности улучшений производственных процессов от коэффициента вовлечения операционных работников, характеризующейся коэффициентом корреляции 0,8 (рис. 3).

Таким образом, одним из направлений повышения результативности развития предприятия является совершенствование организационной структуры рабочих групп посредством формирования их состава с определенным соотношением линейных ИТР и операционных работников. Следует отметить, что наблюдается снижение динамики результативности при достижении значения $K_{\text{итр}}$ более единицы. По мнению авторов, это связано со снижением управляемости рабочих групп, что требует более детального и углубленного исследования [10, 11, 12].

Параметры структуры рабочих групп, сформированных на II этапе развития процесса непрерывных улучшений (2012-2015 гг.), характеризуются преобладающим количеством линейных ИТР в этих группах по отношению к опе-

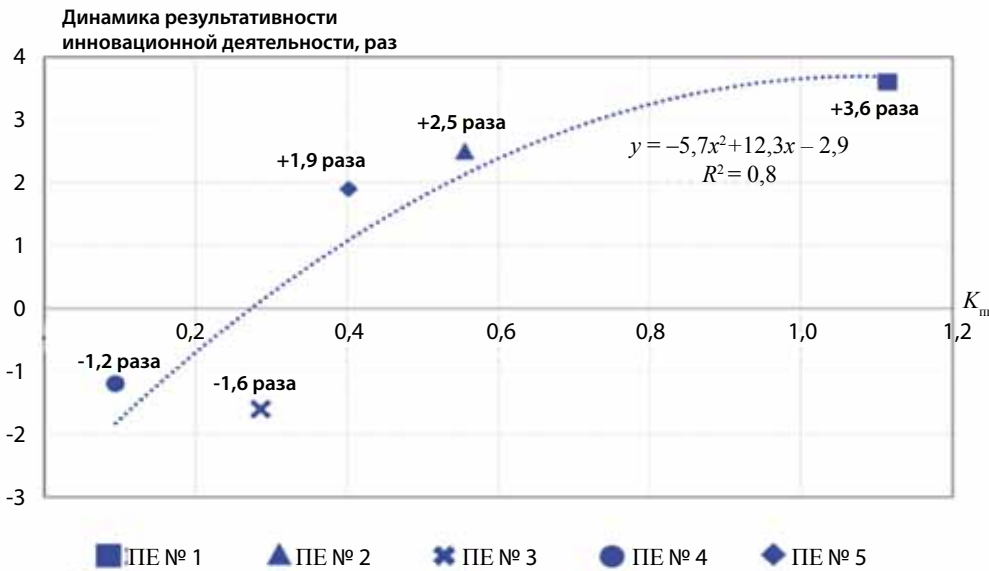


Рис. 3. Зависимость динамики результативности инновационной деятельности от соотношения между количеством линейных ИТР и операционных работников (на основе результатов анализа деятельности 128 рабочих групп)

рациональным работникам, а также минимальным участием впервые привлекаемых сотрудников к процессу развития из числа линейных ИТР и операционных работников. В период 2016-2020 гг. процесс непрерывных улучшений характеризовался участием значительного количества операционных работников и регулярным привлечением сотрудников в группы, ранее не участвовавших в процессе развития производства (рис. 4).

Из исследований следует что:

- привлечение в рабочие группы новых участников позволяет увеличить количество новых идей по улучшению производства в пять и более раз;
- с увеличением доли новых участников в деятельности по улучшению производственных процессов наблюдается рост результативности решений.

На основании этого целесообразным при планировании деятельности по совершенствованию производства становится учет показателя ($K_{вп}$), определяемого соотношением между количеством впервые привлекаемых участников в рабочие инновационные группы и количеством постоянно участвующих:

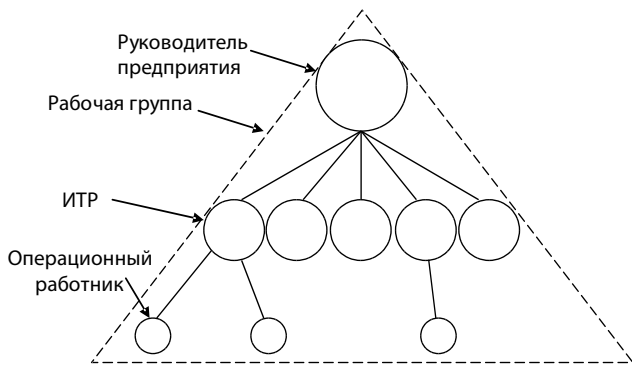
$$K_{вп} = \frac{N_{вп}}{N_{пч}}, \quad (3)$$

где $N_{вп}$ – количество работников, впервые привлекаемых к деятельности по развитию, чел; $N_{пч}$ – количество постоянно участвующих работников в деятельности по развитию, чел.

Анализ подходов к регулированию состава рабочих групп и определение их влияния на требуемый результат позволили установить связь результативности улучшений с долей новых участников в рабочих группах, выраженной коэффициентом впервые привлекаемых работников к деятельности по развитию производства (рис. 5).

Сущность установленной связи, по мнению авторов, заключается в повышении эффективности деятельности по развитию производственных процессов от включения во взаимодействие с постоянными участниками улучшений новых участников, заинтересованных в повышении своей ценности для предприятия посредством реализации профессиональных интересов. При этом, исходя из имеющихся данных исследования, состав рабочей группы целесообразно формировать в соизмеримом соотношении как новых участников и постоянных ($K_{вп} \rightarrow 1$), так и количества ИТР и операционного персонала ($K_{ин} \rightarrow 1$). Максимально эффективное соотношение ($K_{вп}$) приведено на графике 1 (см. рис. 5). В случае значительного превышения новых участников (графики 2 и 3, см. рис. 5) положитель-

а – в период 2012-2015 гг.



б – в период 2016-2020 гг.

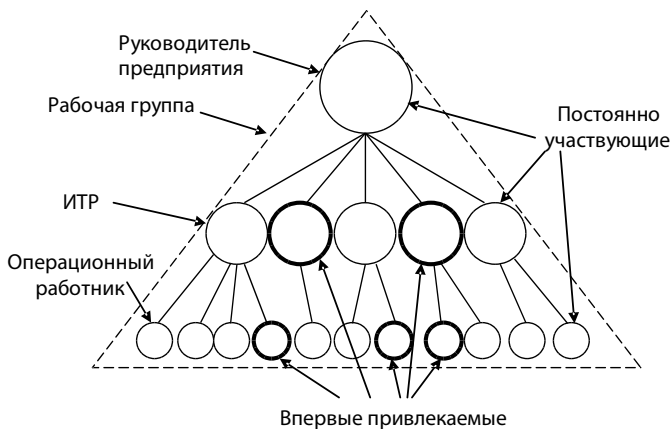


Рис. 4. Схемы организационных структур рабочих групп

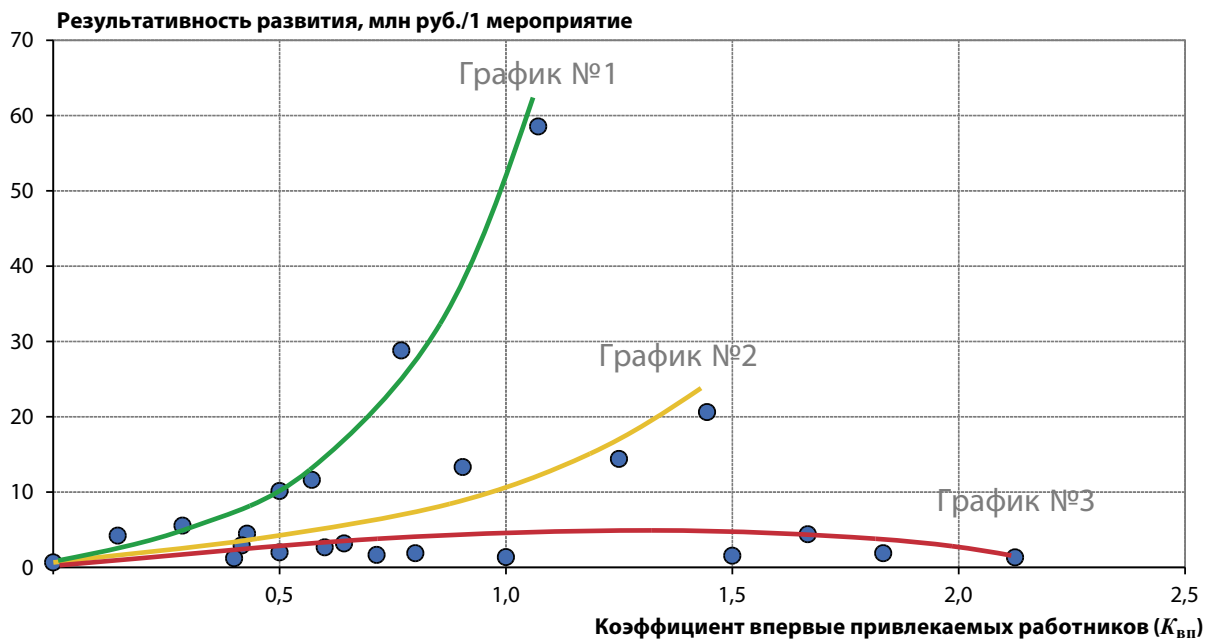


Рис. 5. Зависимость результативности улучшений производственных процессов от доли новых участников в рабочих группах

ная динамика результативности улучшений снижается. Причиной данного факта, по мнению авторов, является низкий уровень управляемости и сопровождения деятельности «новичков» при организации реализации решений по улучшениям. Кроме этого, было определено, что на результативность развития также оказывают существенное влияние характеристики профессионализма участников группы, включающие в себя уровень квалификации, полномочия и ответственность для реализации улучшений производства и доведения их до требуемого результата, что требует дополнительного исследования и выявления зависимостей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расчетным путем установлено, что в случае формирования рабочих групп с соизмеримым соотношением как новых участников и постоянных, так и количества линейных ИТР и операционных работников при реализации запланированных улучшений производства в ООО «СУЭК-Хакасия» общий фактический экономический эффект возможно было бы увеличить в среднем на 15%.

Таким образом, совершенствование организационной структуры рабочих групп, состав которых формируется из определенного количества участников, заинтересованных в реализации своих профессиональных интересов через повышение ценности работника для предприятия и улучшении условий своего труда и обладающих соответствующей квалификацией, достаточными полномочиями и ответственностью для реализации улучшений, позволяет значительно повышать результативность развития горного предприятия.

Список литературы

1. Формирование системы планирования и организации улучшений производственных процессов в ООО «СУЭК-Хакасия» / А.Б. Килин, В.А. Азев, Г.Н. Шаповаленко

и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. № 55. С. 73-89.

2. О системе непрерывных улучшений производственных процессов в ООО «СУЭК-Хакасия» / А.Б. Килин, В.А. Азев, А.Н. Кузнецов и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2016. № 529. С. 3-11.

3. Алексеенко В.Б. Совершенствование организационной структуры подразделений горного предприятия в условиях изменения спроса на продукцию: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.02.22. Екатеринбург, 2020. 21 с.

4. Костарев А.С. Опыт разработки и реализации стратегии инновационного развития в ООО «СУЭК-Хакасия» за период с 2009 по 2019 год // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2020. № 2(40). С. 39-45.

5. Артемьев В.Б., Килин А.Б., Галкин В.А. Проблемы формирования инновационной системы управления эффективностью и безопасностью производства в условиях финансового кризиса // Уголь. 2009. № 6. С. 24-27. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/062009.pdf> (дата обращения: 15.10.2021).

6. Костарев А.С. Стратегическое планирование инновационного развития угледобывающего производственного объединения. М.: Экономика. 2019. 173 с.

7. Килин А.Б. Оргструктура угледобывающего предприятия как декомпозированный функционал его руководителя // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. № 0В 5. С. 20-31.

8. Костарев А.С. Формирование и реализация внутрипроизводственных резервов развития угледобывающего производственного объединения // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 2. С. 83-92

9. Ошаров А.В. Совершенствование организационной структуры угольного разреза как фактор повышения безопасности и эффективности производства // Горный

информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2016. № СВ 34. С. 175-182.

10. Байкин В.С. Мониторинг организации процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования на угледобывающем предприятии: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.02.22. Екатеринбург, 2020. 21 с.

11. Совершенствование организации труда механиков на разрезе «Черногорский» / Г.Н. Шаповаленко, С.Н. Па-

дионов, И.Ф. Кондауров и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № S62. С. 269-275.

12. Волков С.А. Повышение инновационной активности и результативности человеческого капитала угольной компании: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Курск, 2019. 24 с.

Original Paper

UDC 658.51:658.155:622.33(571.513) © V.A. Azev, A.A. Gartman, V.A. Khazhiev, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 27-32
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-27-32>

Title

APPROACH TO IMPROVING PERFORMANCE MINING ENTERPRISE DEVELOPMENT

Authors

Azev V.A.¹, Gartman A.A.¹, Khazhiev V.A.²

¹“SUEK-Khakassia” LLC, Chernogorsk, 655162, Russian Federation

²Institute of efficiency and safety of mining production (“NIOGR” LLC), Chelyabinsk, 454048, Russian Federation

Authors Information

Azev V.A., Doctor of Engineering Sciences, Deputy General Director – Technical Director, e-mail: AzevVA@suek.ru

Gartman A.A., Deputy General Director for Production, e-mail: GartmanAA@suek.ru

Khazhiev V.A., PhD (Engineering), Head of the Laboratory for Effective Equipment Operation, e-mail: Vadimkhazhiev@gmail.com

Abstract

Based on the analysis of the results of innovation activities of enterprises belonging to “SUEK-Khakassia” LLC, the relationship between the effectiveness of production development and the structure of working groups of personnel engaged in the search, implementation and development of improvements has been revealed. It has been determined that the characteristics of the structure of working groups that most affect the effectiveness of both individual improvements and the integrated development of the enterprise are: the ratio of the number of newly recruited workers to work groups and those constantly participating, as well as the ratio of the number of engineering and technical and operational workers in working groups. Regulation of the composition of personnel when organizing working groups according to these characteristics allows ensuring the achievement of the planned results of production development, increasing the interest of workers in participating in this process based on the formation of the possibility of both satisfying economic interests and realizing their professional interests.

Keywords

Performance, Workgroup, Improvement, Improving, Workflow, Continuous improvement, Engagement, Line engineers, Operations workers.

References

1. Kilin A.B., Azev V.A., Shapovalenko G.N. et al. Formation of a planning system and organization of improvements in production processes in “SUEK-Khakassia” LLC. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 2014, (S5), pp. 73-89. (In Russ.).
2. Kilin A.B., Azev V.A., Kuznetsov A.N. et al. About the system of continuous improvement of production processes in “SUEK-Khakassia” LLC. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 2016, (S29), pp. 3-11. (In Russ.).
3. Alekseenko V.B. Improvement of the organizational structure of the mining enterprise units in the face of changing demand for products. PhD (En-

gineering) diss., Special issue 05.02.22. Yekaterinburg, 2020, 21 p. (In Russ.).

4. Kostarev A.S. Experience in developing and implementing an innovative development strategy at “SUEK-Khakassia” LLC for the period from 2009 to 2019. *Problems of social and economic development of Siberia*, 2020, No. 2(40), pp. 39-45. (In Russ.).

5. Artemiev V.B., Kilin A.B. & Galkin V.A. Problems of the formation of an innovative management system for the efficiency and safety of production in the conditions of the financial crisis. *Ugol'*, 2009, (6), pp. 24-27. Available at: <http://www.ugolino.ru/Free/062009.pdf> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

6. Kostarev A.S. Strategic planning of innovative development of a coal mining production association. Moscow, Economics, 2019, 173 p. (In Russ.).

7. Kilin A.B. Organizational structure of a coal mining enterprise as a decomposed functional of its head. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 2014, (S5), pp. 20-31. (In Russ.).

8. Kostarev A.S. Formation and implementation of intra-production reserves for the development of a coal-mining production association. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 2017, (2), pp. 83-92. (In Russ.).

9. Osharov A.V. Improving the organizational structure of a coal mine as a factor in increasing the safety and efficiency of production. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 2016, (34), pp. 175-182. (In Russ.).

10. Baykin V.S. Monitoring of the organization of the process of operation of mining and transport equipment at a coal mining enterprise. PhD (Engineering) diss., Special issue 05.02.22. Yekaterinburg, 2020, 21 p. (In Russ.).

11. Shapovalenko G.N., Radionov S.N., Kondaurov I.F. et al. Improvement of the organization of labor of mechanics at the “Chernogorskiy” open-pit mine. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 2015, (S62), pp. 269-275. (In Russ.).

12. Volkov S.A. Increasing innovation activity and the effectiveness of human capital of a coal company. PhD (Economic) diss., Special issue 08.00.05. Kursk, 2019, 24 p. (In Russ.).

For citation

Azev V.A., Gartman A.A. & Khazhiev V.A. Approach to improving performance mining enterprise development. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 27-32. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2021-11-27-32](http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-27-32).

Paper info

Received September 22, 2021

Reviewed October 12, 2021

Accepted October 15, 2021

PRODUCTION SETUP

УДК 314.8(571.6) © А.Е. Цивилева, С.С. Голубев, 2021

Мультипликативный экономический и социальный эффект деятельности территорий опережающего социально-экономического развития Республики Саха (Якутия)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-33-37>

В статье рассматриваются преимущества и недостатки создания территорий опережающего социально-экономического развития на примере Республики Саха (Якутия) и проводится анализ эффективности ее деятельности с момента формирования особой территории. Показано влияние деятельности основного резидента территории опережающего социально-экономического развития «Южная Якутия» – угледобывающей компании «Колмар» на экономику региона. Научно обосновано возникновение мультипликативного экономического и социального эффекта, возникающего на территории опережающего социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) при использовании налоговых льгот, режима свободной таможенной зоны, финансирования государством строительства объектов инфраструктуры и др. Показано положительное интегральное влияние территорий опережающего экономического развития на рост экономики региона при заинтересованности резидентов в долгосрочном и эффективном развитии бизнеса в регионе, вложений инвестиций в его экономику и постоянного внимания к улучшению качества жизни работников предприятий, проживающих в регионе.

Ключевые слова: территория опережающего развития, инвесторы, резиденты, мультипликативный эффект, качество жизни.

Для цитирования: Цивилева А.Е., Голубев С.С. Мультипликативный экономический и социальный эффект деятельности территорий опережающего социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) // Уголь. 2021. № 11. С. 33-37. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-33-37.

ВВЕДЕНИЕ

Территории опережающего социально-экономического развития (ТОР) начали свою деятельность с 2015 г. после принятия Федерального закона № 473 от 29.12.2014 «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации», а также с учетом Постановления Правительства Российской Федерации № 614 от



ЦИВИЛЕВА А.Е.

Председатель Совета директоров АО «Колмар Групп», соискатель ФГУП «ВНИИ «Центр», 678960, г. Нерюнгри, Россия, e-mail: office@kolmar.ru



ГОЛУБЕВ С.С.

Доктор экон. наук, профессор, профессор кафедры экономики и организации Московского политехнического университета, 107023, г. Москва, Россия, e-mail: sergei.golubev56@mail.ru

22.06.2015 «Об особенностях создания территорий опережающего социально-экономического развития на территориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)». ТОРы формируются с целью ускорения освоения и развития отдельных территорий благодаря привлечению инвестиций и созданию новых рабочих мест на этих территориях путем установления налоговых льгот, режима свободной таможенной зоны, финансированию государством строительства объектов инфраструктуры и др.

Идея ТОР существенным образом отличается от понятия особой экономической зоны, так как она строится на индивидуальной работе с каждым инвестором. Помимо налого-

вых льгот государство обязуется создавать инфраструктуру в регионе, а также передает вопросы административно-хозяйственного характера управляющей компании [1].

Создание ТОР в России имеет как преимущества, так и отдельные недостатки. Оценка их соотношения носит часто предвзятый характер, поскольку общепринятой методики оценки эффективности деятельности ТОР не существует, хотя в соглашениях о создании ТОР должны быть прописаны показатели эффективности функционирования ТОР и их предельные значения. К недостаткам ТОР часто относят возможность реализации мошеннических схем, направленных на обогащение компаний, слабое законодательство, возможность неконтролируемой миграции, сосредоточение власти в руках управляющей компании и др. В рамках данной статьи авторы на примере ТОР Республики Саха (Якутия) Дальневосточного региона показывают фактические преимущества и недостатки создания территорий опережающего социально-экономического развития [2].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Территория опережающего социально-экономического развития «Южная Якутия» (ТОР «Южная Якутия») создана в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28 декабря 2016 г. № 1524. «О создании территории опережающего социально-экономического развития «Южная Якутия». Основные проекты резидентов относятся к сфере добывающей и перерабатывающей промышленности. Резидентами ТОР «Южная Якутия» являются АО «Горно-обоганительный комплекс «Денисовский» и АО «Горно-обоганительный комплекс «Инаглинский», а также ООО «Сервис-Интегратор Якутия». Из 30 ТОР на Дальнем Востоке «Южная Якутия является самой эффективной.

Цель проведенного исследования – оценить, как создание ТОР «Южная Якутия» повлияло на развитие и показатели деятельности Нерюнгринского района. До момента создания ТОР Нерюнгринский район был депрессивным. С созданием ТОР «Южная Якутия» ситуация изменилась в лучшую сторону. ТОР «Южная Якутия» фактически стала неотъемлемой частью экономики региона. С начала реализации проекта «ТОР «Южная Якутия» 15 организаций получили статус резидента ТОР. Это привело к росту новых рабочих мест: было создано 5 930 рабочих мест, а в ближайшей перспективе планируется создание 7 582 рабочих мест. Динамика социально-экономического развития Нерюнгринского района в 2016-2020 гг. представлена в табл. 1.

Приведенные в табл. 1 показатели, отражающие социально-экономическое развитие региона, позволяют

говорить о наличии мультипликативного эффекта, под которым в экономике понимают получение намного большего эффекта по сравнению с расчетным или предполагаемым. Этот эффект достигается за счет умножающего воздействия на выходную величину управляемой системы благодаря возникновению цепной реакции.

Величина нарастания мультипликативного эффекта оценивается мультипликатором – коэффициентом, который показывает, во сколько раз изменятся показатели развития региона, например совокупный доход субъектов экономической деятельности, при возрастании объема инвестиций в экономику региона:

$$K = \frac{\Delta Y}{\Delta I}$$

где ΔY – изменение совокупного дохода (выпуска продукции) региона, руб., ΔI – изменение расходов (при этом, как правило, речь идет об изменении инвестиций), руб.

Прирост дохода региона при этом определяется приростом инвестиций, умноженным на мультипликатор. Мультипликативный эффект в Нерюнгринском районе обеспечивался за счет того, что с начала реализации проекта «ТОР «Южная Якутия» вокруг угледобывающих предприятий стали появляться новые сервисные компании, которые также создавали дополнительные рабочие места для населения региона.

Федеральный закон «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации», который был принят 29 декабря 2014 г., определил три основные цели ТОР:

1. Привлечение инвестиций в экономику региона;
2. Ускоренное развитие экономики региона;
3. Улучшение жизни населения в регионе [3].

Поскольку Нерюнгринский район является одним из самых важных для Республики Саха (Якутия), рассмотрим достижение каждой из этих целей в целом по республике.

1. Привлечение инвестиций

На сегодня в Республике Саха (Якутия) в рамках ТОР ведут свою деятельность 36 резидентов. Резидентами ТОР на февраль 2020 г. инвестировано более 42,7 млрд руб., создано 6 914 рабочих мест. Реализация проектов в целом была рассчитана на создание около 10 тыс. рабочих мест. В последнее время объем инвестиций в экономику Нерюнгринского района составляет около 40 млрд руб. в год [4].

В ТОР «Южная Якутия» объем инвестиций в соответствии с подписанными документами оценивается на

Таблица 1

Основные показатели социально-экономического развития Нерюнгринского района

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Объем собственного производства, работ и услуг, млн руб.	79 365	85 007	88 356	91 889	95 352
Производство потребительских товаров, млн руб.	806	991	1 197	1 226	1 281
Численность занятых, чел.	37 727	37 900	38 463	38 721	39 363
Среднемесячная зарплата, руб.	55 579	62 238	66 837	70 257	74 409
Количество безработных, чел.	494	450	430	380	350
Добыча каменного угля, тыс. т	16 139	16 512	18 220	19 070	21 500

Источник: Постановление Нерюнгринской районной администрации от 25.10.2017 № 1855 «Об утверждении прогноза социально-экономического развития Нерюнгринского района на 2018-2020 годы».

уровне 111,5 млрд руб., при этом уже фактически резидентами вложено порядка половины (57 млрд 400 млн руб.). При этом из запланированных 8,5 тыс. новых рабочих мест создано 6,8 тысяч. С начала реализации проекта «ТОР «Южная Якутия» резидентами было вложено в экономику Нерюнгринского района более 30 млрд руб. [5].

Динамика инвестиций в основной капитал в Республике Саха (Якутия) с начала создания ТОР «Южная Якутия» представлена на рис. 1.

То есть отмечается рост инвестиций после формирования ТОР «Южная Якутия». Важно также оценить соотношение объема льгот за период функционирования ТОР и суммы уплаченных резидентами налогов. С 2016 по 2019 г. полученные резидентами льготы составили 2,2 млрд руб., при этом были уплачены налоги на сумму 2,72 млрд руб. По оценкам Администрации Республики Саха (Якутия) объем налоговых поступлений ТОР «Якутия» и «Южная Якутия» к 2025 г. должен составить около 25 млрд руб. Динамика здесь очевидна [7].

ТОР – это территория привлечения инвестиций в производственную и социальную инфраструктуру [8]. На ТОР «Южная Якутия» на эти цели предусмотрено финансирование в размере 6,74 млрд руб.

2. Ускоренное развитие экономики

ТОР «Южная Якутия» оказывает существенное влияние и на экономику Республики Саха (Якутия) в целом [9]. За 2020 г. оборот организаций всех видов экономической деятельности достиг величины 1 381 353,5 млн руб., или 93,3% к уровню 2019 г.

Ключевые показатели якорных резидентов ТОР «Южная Якутия»: ГОК «Денисовский» и ГОК «Инаглинский», являющихся угледобывающими компаниями группы «Колмар», представлены в табл. 2.

В 2019 г. угледобывающими предприятиями компании «Колмар» было добыто 9,86 млн т угля, а в 2020 г. – 13,84 млн т угля. К 2022 г. общий объем добычи и переработки угля на угледобывающих предприятиях компании «Колмар» превысит 20 млн т, а в перспективе ими планируется добывать до 40 млн т ежегодно.

Динамика добычи каменного и бурого, а также коксующегося обогащенного угля в Республике Саха (Якутия) представлена на рис. 2.

При этом компания «Колмар» не допускает при производстве угля экологических нарушений, использует единый цикл добычи, обогащения и отгрузки высококачественного коксующегося и энергетического угля, добываемого на месторождениях Нерюнгринского района [10]. Также при производстве угля компанией «Колмар» создаются защитные опыления специально приобретенными и установленными дорогостоящими во-



Рис. 1. Динамика инвестиций в основной капитал в Республике Саха (Якутия), млрд руб. Источник: Росстат [6].

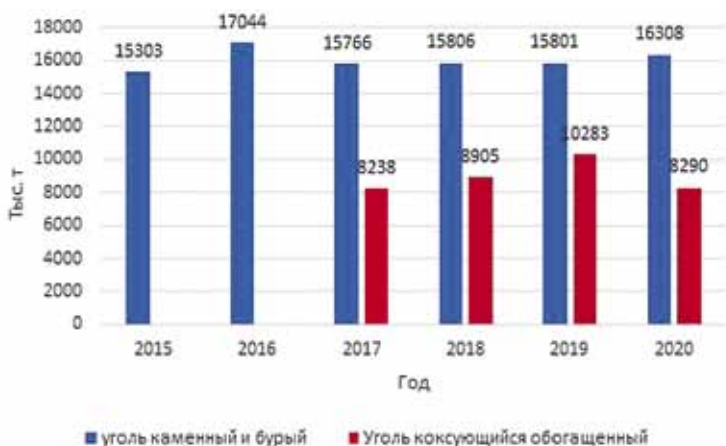


Рис. 2. Динамика добычи каменного и бурого, а также коксующегося обогащенного угля в Республике Саха (Якутия) за 2015-2020 гг. Источник: Росстат [6].

дными пушками. Это позволяет компании не нарушать экологический климат в Дальневосточном регионе [11].

3. Улучшение качества жизни

Мультипликативный социальный эффект заключается в росте количества и качества человеческого капитала предприятия или региона при росте инвестиционных вложений в него благодаря возникновению цепной реакции. Например, известно, что показатели здоровья человека сильно взаимосвязаны с уровнем образования. Эффект социального мультипликатора заключается в том, что если недостаточно образованный человек получает образование, он испытывает улучшение своего здоровья за счет факторов, связанных с повышением уровня образования. Улучшение качества жизни в регионе будет способствовать росту количества и качества новых кадров в регионе, что улучшит кадровое обеспечение угледобывающих предприятий и, соответственно, рост человеческого капитала на предприятии.

Таблица 2

Объем добычи угледобывающих компаний группы «Колмар», тыс. т

Предприятия	2019 г.	2020 г.	2021 г. (прогноз)	2022 г. (прогноз)	2023 г. (прогноз)
ГОК «Инаглинский»	4 081	7 225	9 462	14 461	14 953
ГОК «Денисовский»	5 776	6 611	7 216	8 615	7 921
Итого	9 857	13 836	16 678	23 076	22 874

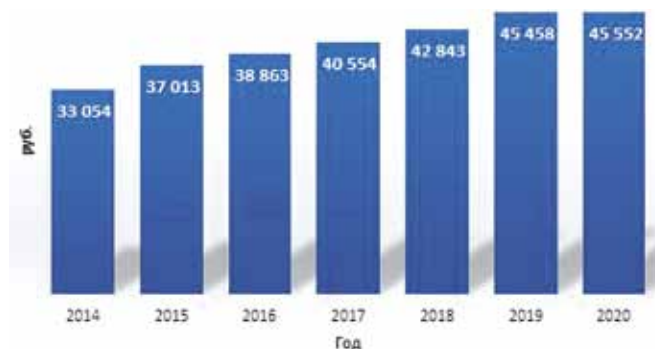


Рис. 3. Денежные доходы (в среднем на душу населения в месяц) в Республике Саха (Якутия). Источник: Росстат [6].

Поэтому компания «Колмар» постоянно заботится о социальном благополучии работников предприятий, думает о том, где они будут получать качественную медицинскую помощь, отдыхать, заниматься спортом, где и в каких условиях будут жить и где будут учиться дети работников угледобывающих предприятий [12].

Важным вложением в развитие социальной сферы региона является уровень заработной платы работников предприятий. В Республике Саха (Якутия) с 2016 г. средняя заработная плата выросла с 50 тыс. руб. до 76 623 руб. в 2020 г. денежные доходы (в среднем на душу населения в месяц) в Республике Саха (Якутия) также растут (рис. 3).

Компания «Колмар» содействует развитию человеческого капитала региона и обеспечению предприятия трудовыми ресурсами. С этой целью было заключено соглашение о сотрудничестве между тремя сторонами: Правительством Республики Саха (Якутия), компанией «Колмар» и Агентством по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке.

Представим механизмы содействия развитию человеческого капитала региона, которые обеспечивают эффект социального мультипликатора. В этой сфере компания «Колмар» осуществляет:

- шефство над гимназией № 1 г. Нерюнгри и Южно-Якутским технологическим колледжем, оказание помощи медицинским учреждениям района [3];
- поддержку развития спорта в Республике Саха (Якутия);
- в 2018 г. выделено 22 млн руб. на проведение проектных работ по реконструкции аэропорта в п. Чульман, через который компания доставляет новых сотрудников;
- принята и реализуется программа строительства жилья в Нерюнгринском районе, рассматривается возможность строительства школ и детских садов внутри микрорайона;
- развитие туризма в Южной Якутии – новое направление в деятельности компании [13].

Использование представленных механизмов позволило угледобывающей компании «Колмар» за счет возникновения мультипликативного социального эффекта обеспечить квалифицированными кадрами свое предприятие и повысить объемы добычи угля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ работы компании «Колмар» в Республике Саха (Якутия) после создания ТОР «Южная Якутия» показал наличие мультипликативного эффекта как в экономике предприятия и региона, так и в социальной сфере.

Этот эффект имеет место в создаваемых ТОРах в случае заинтересованности резидентов в долгосрочном ведении бизнеса в регионе. Резиденты ТОР, развивая производство, заинтересованы в развитии в регионе присутствия транспорта, сферы обслуживания, энергетики, в строительстве жилья и развитии инфраструктуры [14].

При этом мультипликативный эффект в экономике взаимосвязан с мультипликативным эффектом в социальной сфере региона. Создание новых рабочих мест и развитие инфраструктуры способствуют привлечению в регион и закреплению в нем высококвалифицированных кадров, которые в конечном счете обеспечивают рост экономики региона.

Достоинства режима ТОР заключаются в росте отдачи инвестиционных вложений в реализуемые проекты благодаря возникающим мультипликативным эффектам, в упрощении получения разрешений на строительство объектов и инфраструктуры, в диверсификации бизнеса за счет увеличения направлений производственной деятельности и роста объема иностранных инвестиций. Эти факторы приводят в конечном счете к возникновению мультипликативного эффекта от деятельности ТОР.

Все это дает новый импульс комплексному развитию региона. Поэтому государственным органам управления необходимо активно способствовать развитию ТОР в регионе и распространить положительный опыт их деятельности на другие субъекты Российской Федерации.

Список литературы

1. Емец М.И., Пургин А.С. Сравнительный анализ инструментов региональной политики РФ: особые экономические зоны, зоны территориального развития и территории опережающего социально-экономического развития // ЭГО: Экономика. Государство. Общество. 2015. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://ego.ui.ranepa.ru/issue/2015/04/22> (дата обращения: 15.10.2021).
2. Чепунов О.И. Территория опережающего экономического развития как организационно-территориальная структура экономического роста в субъектах Российской Федерации // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2016. № 5(72). С. 12-17.
3. «Колмар» – драйвер экономического развития Дальнего Востока // Глобус. Геология и бизнес. 2020. № 1(60). С. 80-88.
4. Миронова С.М. Территории опережающего развития: правовое регулирование и перспективы развития // Право и экономика. 2016. № 3.
5. ТОР «Южная Якутия»: якорь для инвестиций, мультипликативная экономика и социальный эффект. Владивосток: Сетевое издание «Информационное агентство MagadanMedia», 3 сентября 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://magadanmedia.ru/news/849742/> (дата обращения: 15.10.2021).
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. М.: Росстат, 2020. 1242 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/LkooETqG/Region_Pokaz_2020.pdf (дата обращения: 15.10.2021).
7. Авдеева И.Л., Головина Т.А., Беликова Ю.В. Управление процессами функционирования территорий опережаю-

щего развития как фактор обеспечения устойчивости региональных экономических систем // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 6. С. 84–95.

8. Gehl K.M., Porter M.E. The Politics Industry: How Political Innovation Can Break Partisan Gridlock and Save Our Democracy. Boston: Harvard Business Review Press., 2020. 272 p.

9. Аетдинова Р.Р. Формирование территорий опережающего развития как фактор роста региональной экономики // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. 2016. № 2(69). С. 131–138.

10. Yuhong Zhao. Chinese Environmental Law. Cambridge University Press., 2021. 471 p. DOI: 10.1017/9781139600316.

11. Global Environment Outlook – GEO-6: Technical Summary. UN Environment. April 2021. 104 p.

12. Jakob de Haan. Financial Markets and Institutions. A European Perspective. 4th Edition. De Nederlandsche Bank, 2020. 518 p.

13. Hsieh P.L. Reassessing the Trade – Development Nexus in International Economic Law: The Paradigm Shift in Asia-Pacific Regionalism // Northwestern J. Int'l L. & Bus. 2017. N 37(3). P. 321, 337-41.

14. Hsieh P.L. ASEAN Law in the New Regional Economic Order. Global Trends and Shifting Paradigms. Mercurio, Bryan Publ. November 2020. 292 p.

Original Paper

UDC 314.8(571.6) © A.E. Tsvileva, S.S. Golubev, 2021

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 33-37

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-33-37>

Title

MULTIPLIER ECONOMIC AND SOCIAL EFFECT OF ACTIVITIES IN TERRITORIES OF PRIORITY SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Authors

Tsvileva A.E.^{1,2}, Golubev S.S.³

¹“Kolmar Group” JSC, Neryungri, 678960, Russian Federation

² Federal state unitary enterprise “All-Russia scientific and research institute “Center” (VNI “Center”), Moscow, 123242, Russian Federation

³ Moscow Polytechnic University, Moscow, 107023, Russian Federation

Authors Information

Tsvileva A.E., Chairman of the Board of Directors, doctoral candidate, e-mail: office@kolmar.ru

Golubrv S.S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Economics and organization department, e-mail: sergei.golubev56@mail.ru

Abstract

The article reviews the advantages and disadvantages of creating territories of priority social and economic development using the example of the Republic of Sakha (Yakutia) and analyses the efficiency of their activities since the creation of this special territory. It shows the impact of the main resident's activities in the territory of the South Yakutia priority social and economic development territory, i.e. the Kolmar coal mining company, on the region's economy. The authors have scientifically justified the multiplier economic and social effect that takes place in the territories of priority social and economic development of the Republic of Sakha (Yakutia) when tax incentives, free customs zone regime, state funding of the construction of infrastructure facilities, and other tools are implemented. The positive combined effect of the territories of priority economic development on the growth of the region's economy is shown when the resident companies are interested in long-term and efficient business development in the region, investing in its economy and constant attention to improving the quality of life of the company's employees living in the region.

Keywords

Priority development territory, Investors, Residents, Multiplier effect, Quality of life.

References

- Emets M.I. & Purgin A.S. Comparative analysis of regional policy instruments in the Russian Federation: special economic zones, territorial development zones and territories of priority social and economic development. *EGO: Ekonomika. Gosudarstvo. Obschestvo*, 2015, (4). [Electronic resource]. Available at: <https://ego.ui.ranepa.ru/issue/2015/04/22> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
- Chepunov O.I. Territory of priority economic development as an organizational-territorial structure of economic growth in the subjects of the Russian Federation. *Nauka i obrazovanie: hozyaystvo i ekonomika, predprinimatel'stvo, pravo i upravlenie*, 2016, (72), pp. 12-17. (In Russ.).
- “Kolmar”: a driver of economic development in the Far East. *Globus. Geologiya i Biznes*, 2020, (60), pp. 80-88. (In Russ.).
- Mironova S.M. Territories of priority development: legal regulation and development prospects. *Pravo i ekonomika*, 2016, (3). (In Russ.).

5. “South Yakutia” priority development territory: an investment anchor, multiplier economy and social effect. Vladivostok, “MagadanMedia Information Agency” web publishing, September 3, 2019. [Electronic resource]. Available at: <https://magadanmedia.ru/news/849742/> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

6. Regions of the Russian Federation. Social and economic indicators. 2020, Data Book. Moscow, Federal State Statistics Service (Rosstat), 2020, 1242 p. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/LkooETqG/Region_Pokaz_2020.pdf (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

7. Avdeeva I.L., Golovina T.A. & Belikova Yu.V. Management of functioning processes in the priority development territories as a factor to ensure sustainability of regional economic systems. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki*, 2017, Vol. 10(6), pp. 84-95. (In Russ.).

8. Katherine M. Gehl & Michael E. Porter. The Politics Industry: How Political Innovation Can Break Partisan Gridlock and Save Our Democracy. Boston, Harvard Business Review Press., 2020, 272 p.

9. Aetdinova R.R. Creation of priority development territories as a factor of regional economic growth. *Social'no-ekonomicheskie i tehnicheckie sistemy*, 2016, No. 2(69), pp. 131-138. (In Russ.).

10. Yuhong Zhao. Chinese Environmental Law. Cambridge University Press., 2021, 471 p. DOI: 10.1017/9781139600316.

11. Global Environment Outlook – GEO-6: Technical Summary. *UN Environment*, April 2021, 104 p.

12. Jakob de Haan. Financial Markets and Institutions A European Perspective. 4th Edition. De Nederlandsche Bank, 2020, 518 p.

13. Pasha L. Hsieh. Reassessing the Trade – Development Nexus in International Economic Law: The Paradigm Shift in Asia-Pacific Regionalism. *Northwestern J. Int'l L. & Bus.*, 2017, No. 37(3), pp. 321, 337-41.

14. Pasha L. Hsieh. ASEAN Law in the New Regional Economic Order Global Trends and Shifting Paradigms. Mercurio, Bryan Publ., November 2020, 292 p.

For citation

Tsvileva A.E. & Golubev S.S. Multiplier economic and social effect of activities in territories of priority social and economic development in the Republic of Sakha (Yakutia). *Ugol'*, 2021, (11), pp. 33-37. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-33-37.

Paper info

Received September 21, 2021

Reviewed October 9, 2021

Accepted October 15, 2021

SOCIAL & ECONOMIC ACTIVITY

Анализ научного потенциала и возможности повышения качества жизни в моногородах на примере городов Аркалык, Рудный и Жезказган Республики Казахстан

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-38-44>

ЖАНБАЕВ Р.А.

Канд. экон. наук, главный научный сотрудник
Республиканского общественного объединения
«Национальная инженерная академия
Республики Казахстан»,
050010, г. Алматы, Республика Казахстан

ОТЫЗБАЕВА К.Ж.

Магистр экон. наук,
Евразийский Национальный Университет им. Л. Гумилева,
010000, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

ЖАНБАЕВА Л.А.

Канд. техн. наук,
начальник Отдела анализа и оценки
качества образования Казахского Национального
педагогического университета им. Абая (КазНПУ),
050010, г. Алматы, Республика Казахстан

КАРБЕТОВА З.Р.

Канд. техн. наук, профессор экономики
АО «Казахский университет технологии и бизнеса»,
010000, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

ТЕМИРБАЕВА Г.Р.

Доктор экон. наук, профессор, заведующий кафедрой
«История Казахстана, экономики и права»
Жезказганского университета им. О.А. Байконурова,
100600, г. Жезказган, Республика Казахстан

Повышение качества жизни в моногородах должно происходить через повышение научного потенциала, путем развития инновационной экономики. В статье анализируются классификации моногородов Республики Казахстан, определяющие изменения в добывающей и обрабатывающей промышленности, структуре экономики Казахстана. Анализ позволяет сделать вывод о том, что в ходе исследования становится очевидной необходимость усиления финансирования научно-технической деятельности организации, а также налаживания диалогового взаимодействия науки, образования и производства. Результаты анализа свидетельствуют об очевидной зависимости будущего развития, возможностей и повышения качества жизни в моногородах от научного потенциала университетов моногородов на примере городов Аркалык, Рудный и Жезказган.

Ключевые слова: научный потенциал, моногород, качество жизни, социально-экономическое развитие, подготовка научных кадров, инновационная экономика.

Для цитирования: Анализ научного потенциала и возможности повышения качества жизни в моногородах на примере городов Аркалык, Рудный и Жезказган Республики Казахстан / Р.А. Жанбаев, К.Ж. Отызбаева, Л.А. Жанбаева и др. // Уголь. 2021. № 11. С. 38-44. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-38-44.

ВВЕДЕНИЕ

Успешная реализация технологической модернизации промышленных предприятий должна решить социально-экономические проблемы городов, что возможно при условии создания и развития в регионах научного потенциала. В то же время в моногородах наука не стала производительной силой, придающей экономике инновационное развитие. Данная проблема и определяет важность исследования [1].

Достижение целей повышения качества жизни в моногородах связано с формированием экономики, основанной на инновациях. Многие страны стремятся укрепить глобальную экономическую конкурентоспособность пу-

тем создания потенциала «экономики знаний» [2]. Речь идет об интеллектуализации общества, повышении роли науки и образования [3]. Важность сетевых подходов, наращивания потенциала, развития предпринимательства на основе технологий и лидерства в местной инновационной системе подчеркивается в работах [4, 5].

Зарубежные исследователи ищут источники экономического роста в росте научно-технического потенциала страны, как отмечает Luc Soete, политика в области науки, технологий и инноваций (ИППП) находится в состоянии кризиса. Но наряду с этим появляется все больше свидетельств того, что рост новых технологий и инноваций уже не производится в автоматическом режиме [4].

Рабочая гипотеза настоящего исследования согласуется с тем, что решение проблем моногородов возможно через создание наукоемкой инновационной экономики, решение проблем оценки инновационного потенциала и определение основных направлений научно-технического развития регионов [6, 7]. Однако такой подход к оценке научного потенциала является недостаточным и не увязанным с общей оценкой уровня и качества жизни на определенной территории. На это указывали в своих работах Quanen Guo и Kemeny & Osman, исследовавшие взаимосвязь между инновациями и неравенством доходов [8, 9].

Кроме того, анализ имеющихся зарубежных исследований позволил выявить ограничения подхода к взаимодействию исследовательских институтов с промышленными предприятиями и/или университетами [10], предполагая, что двусторонние взаимодействия между исследовательскими институтами и отраслями способны оказать более позитивное влияние на научную деятельность как прямым, так и косвенным образом. Частично соглашаясь с подходом А.А. Румянцева [11] к обоснованию формирования полицентрической структуры научной и инновационной деятельности, авторы делают попытку предложить свою модель такой структуры, но применительно к условиям монопромышленных территорий, особенно с учетом уровня влияния на эти процессы местных органов власти.

Таким образом, можно сделать вывод, что в научной литературе пока еще слабо разработаны региональные аспекты построения системы подготовки научных кадров, соответствующих кадровым потребностям моногородов (регионов), отсутствуют методология решения данных проблем и механизмы их практической реализации. Анализ трудов зарубежных и отечественных ученых выявил отсутствие исследований по проблемам качества жизни населения и социально-экономического развития моногородов через призму научного потенциала в них, а также по вопросам формирования организационного механизма взаимодействия науки и производства, объединяющего научный потенциал университета и крупнейшего промышленного градообразующего предприятия.

В 2020 г. в статье [12] была обоснована необходимость разработки механизма, с помощью которого могут быть решены проблемы моногородов, основанного на адаптированной модели тройной спирали, предусматривающей диффузию инноваций в рамках взаимодействия партнеров (бизнеса, государства, образования и науки). Согласно проведенному исследованию, разработанные модели и механизмы апробированы на примере ВУЗа моногоро-

да Жезказгана. Универсальность модели и предложенного механизма заключается в том, что они решают задачи и удовлетворяют потребности всех участников (бизнеса, государства, образования и науки). Благодаря этому ВУЗы получают возможность ориентировать свои образовательные программы на запросы работодателей, совмещая при этом образовательную и научную деятельность.

В рамках данного исследования в настоящей статье предлагается классификация моногородов Республики Казахстан, в которой определены экономические потенциалы моногородов, анализ показателей научно-исследовательской деятельности ВУЗов, в том числе научный потенциал университетов моногородов на примере городов Аркалык, Рудный и Жезказган, и доказывающаяся необходимость повышения дополнительного финансирования научно-технической деятельности организации, налаживания высокой коммуникации в научном обществе, которая позволяет и обеспечивает системное диалоговое взаимодействие между секторами экономики и высшей школой, подтверждается актуальность модели «тройной спирали», предполагающей взаимодействие науки, образования и производства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве методологического подхода использован системный подход, в рамках которого предусмотрены методы логического, статистического анализа и синтеза. При исследовании состояния и тенденций подготовки научных кадров и влияния этого на качество жизни населения моногорода использованы эмпирические общенаучные методы познания. Метод наблюдения и сбора фактов позволил дать оценку текущему состоянию подготовки научных кадров и качеству жизни населения в моногороде, выявить имеющиеся проблемы.

Для определения комплексного показателя качества жизни населения в регионе с учетом его научного потенциала был применен системный подход, объединяющий статистические (объективные) и социологические (субъективные) показатели. Метод моделирования применен при формировании организационного механизма взаимодействия науки и производства в регионе, что позволяет проводить адекватную корректировку механизма управления повышением качества жизни в моногородах. В качестве эмпирического материала использована Государственная программа регионов на 2020-2025 гг. Одним из основных направлений Программы является «Социальная сфера» [13].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В *табл. 1* представлена классификация моногородов Республики Казахстан. Всего их 27, при этом распределение по областям следующее: Карагандинская – восемь, Восточно-Казахстанская и Костанайская – по четыре, Жамбылская и Павлодарская – по два, Алматинская, Акмолинская, Актюбинская, Атырауская, Мангистауская, Западно-Казахстанская и Туркестанская области – по одному городу.

Из анализа *табл. 1* следует, что в Казахстане имеется шесть моногородов с высоким экономическим потенциалом, 19 – со средним и два – с низким. Из них к городам

Классификация моногородов Республики Казахстан

Область	Моногорода	Численность населения (на 2019-2020 гг.), чел.	Экономический потенциал (по оценкам м.и.о.)
Акмолинская	Степногорск	67857	Средний
Актюбинская	Хромтау	26737	Высокий
Алматинская	Текели	31958	Средний
Атырауская	Кульсары	60472	Средний
Западно-Казахстанская	Аксай	35310	Средний
Жамбылская	Каратау	30204	Средний
	Жанатас	22364	Низкий
Карагандинская	Балхаш	72892	Средний
	Жезказган	87200	Средний
	Каражал	8091	Средний
	Сарань	43277	Средний
	Сатпаев	61529	Средний
	Темиртау	179 200	Высокий
	Шахтинск	37653	Средний
Костанайская	Абай	28363	Средний
	Аркалык	41371	Низкий
	Житикара	34 736	Средний
	Лисаковск	36011	Средний
Мангистауская	Рудный	115297	Высокий
	Жанаозен	81581	Средний
Павлодарская			
	Аксу	41625	Высокий
	Экибастуз	133886	Высокий
Восточно-Казахстанская	Алтай (Зыряновск)	36116	Средний
	Курчатов	12408	Средний
	Риддер	48088	Высокий
	Серебрянск	8429	Средний
Туркестанская	Кентау	68669	Средний
ВСЕГО	-	1 451 244	-

с преимущественным развитием добывающей промышленности относятся:

- добыча угля – Абай, Сарань, Шахтинск, Экибастуз;
- добыча нефти и газа – Аксай, Кульсары, Жанаозен;
- добыча металлических руд – Аркалык, Балхаш, Алтай (Зыряновск), Каражал, Кентау, Лисаковск, Риддер, Рудный, Текели, Хромтау;
- машиностроение, металлургическая промышленность (золото), урановое производство – Степногорск;
- добыча прочих видов сырьевых ресурсов – Жанатас, Каратау, Житикара.

К городам с преимущественным развитием обрабатывающей промышленности относятся:

- химическая промышленность – Серебрянск;
- металлургическая промышленность – Аксу.

Научно-промышленным центром является г. Курчатов (для выполнения специальных работ, в основном в оборонной отрасли, еще в СССР были созданы закрытые административно-территориальные образования, которые в настоящее время также отнесены к моногородам; в Казахстане к ним относится г. Курчатов – единственный наукоград Казахстана).

По текущему состоянию градообразующего предприятия на момент запуска программы различали:

- моногорода, в которых градообразующее предприятие функционирует (19 городов) – Абай, Аксай, Аксу, Балхаш, Жанаозен, Жезказган, Житикара, Зыряновск, Каражал,

Кульсары, Курчатов, Лисаковск, Риддер, Рудный, Сатпаев, Темиртау, Хромтау, Шахтинск, Экибастуз;

- моногорода, в которых градообразующее предприятие функционирует частично (пять городов) – Аркалык, Жанатас, Каратау, Сарань, Степногорск;

- моногорода, в которых градообразующее предприятие не функционирует (три города) – Кентау, Серебрянск, Текели.

В моногородах Казахстана промышленное производство, как правило, специализируется на одной-двух отраслях. Остальные отрасли развиты незначительно либо не развиваются в связи с закрытием градообразующих промышленных предприятий, что приводит к общему ухудшению социально-экономической ситуации в городе. Много лет узкая специализация моногородов давала им преимущество при реализации больших инновационных проектов, выводила их в лидеры экономики республики. Однако сегодня, в условиях нестабильности и кризиса, происходящих от сильной зависимости территории от одного производства, проблемы градообразующего предприятия негативно отражаются на жизни всего моногорода, включая поступления в городской бюджет и ситуацию на рынке труда.

Чтобы эффективно решать задачи социально-экономического развития региона, нужно в приоритете развивать региональную науку. Одним из ключевых факторов повышения конкурентоспособности и роста экономики

Организации, выполняющие исследования и разработки

Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Научные организации	237	225	230	197	208
Высшие учебные заведения	90	93	89	89	88
Прочие организации научно-технического профиля	63	65	67	98	90
Всего	390	383	386	384	386

Примечание: по данным Комитета по статистике МНЭ РК.

Финансирование научной деятельности МОН РК, млн тенге



Рис. 1. Динамика финансирования научной деятельности МОН РК

страны остаются инновационные технологии. Те страны, которые имеют возможность их создавать, получают так называемую интеллектуальную ренту от их использования (20–95% от цены продукции). Те страны, у которых такой возможности нет, вынуждены эту ренту платить.

В связи с этим нельзя не отметить, что в Казахстане финансирование научно-исследовательской деятельности ВУЗов осуществляет МОН РК¹, и в сравнении с 2015–2017 гг. на данный момент отмечается снижение финансирования по таким бюджетным программам, как «Грантовое финансирование научных исследований» и «Программно-целевое финансирование научных исследований» (рис. 1).

Анализируя полученные данные, очевидно, что для высокоразвитого, информационного типа общества обязательным условием существования является повсеместное внедрение новых информационных и наукоемких технологий, развитие и рост индустрии знания. Однако в Казахстане финансирование науки и разработок инновационных технологий гораздо меньше, чем в других государствах постсоветского пространства, и даже меньше, чем в некоторых неразвитых странах. Таким образом, недофинансирование науки может стать вполне реальным препятствием для заявленного вхождения Казахстана в число 30-ти самых развитых стран мира.

Также анализ научной активности организаций, выполняющих исследования и разработки (табл. 2), позволяет сделать вывод, что у научного потенциала университетов есть все возможности для развития.

¹ МОН РК – Министерство образования и науки Республики Казахстан

Одновременно происходит падение кадрового потенциала казахстанской науки – наблюдается отток специалистов. Согласно данным Комитета по статистике МНЭ РК, научными исследованиями и разработками в 2019 г. занимались 22328 чел. (для сравнения, в 2015 г. – 24735 чел., 2016 г. – 22985 чел., 2017 г. – 22172 чел., 2018 г. – 22378 чел.). Одна из основных причин возникновения данной ситуации – увеличение с каждым годом требований, предъявляемых к работникам, занятым научными исследованиями. В табл. 3 приведены цифры обеспеченности научными кадрами университетов моногородов.

Анализ состояния и тенденций подготовки научных кадров в монопромышленном городе и регионе, где функционируют три больших университета (на примере городов Жезказган, Аркалык, Рудный), выявил следующее:

- наука не смогла придать экономике инновационное развитие в моногородах. Более того, при рассмотрении табл. 3 становится очевидным, что обеспечение кадровыми ресурсами территориально непропорционально;
- доминирующее положение в отраслевой структуре научного потенциала региона занимает сектор высшего образования, где разработки вели научные работники университета (рис. 2).

Рассмотрим научный потенциал университетов, расположенных в моногородах Жезказган, Рудный, Аркалык:

- **г. Жезказган** – третий по численности в Карагандинской области с населением на 01.12.2019 84,977 тыс. чел., из них экономически активных – 51,2%. Основная промышленная отрасль города – горно-металлургическая (разработка и последующая переработка полезных ископаемых). Имеются также машиностроительные предприятия, предприятия, выпускающие строительные материалы, пищевую и швейную продукцию. За период с 2014 по 2019 г. научный потенциал Жезказганского университета уменьшился в 1,72 раза (на 36 чел.) вследствие снижения уровня жизни в моногороде, отсутствия перспектив для карьерного и личностного, профессионального роста. В настоящее время кадровый потенциал науки Жезказганского университета составляет всего лишь 43,1% по сравнению с уровнем 2019 г.;

- **г. Рудный** образован в 1957 г. Население города – 129,6 тыс. чел. Город расположен на юго-западе от города Костанай, на левом берегу реки Тобол – это играет немало-

Обеспеченность научными кадрами университетов моногородов

Область	Моногорода	ВУЗы	Общая численность профессорско-преподавательского состава	Доктора наук	Доктора PhD	Кандидаты наук
Карагандинская	Жезказган	Жезказганский университет имени О.А. Байконурова	116	4	2	44
Костанайская	Аркалык	Аркалыкский педагогический институт им. И. Алтынсарина	126	2	1	12
	Рудный	Рудненский индустриальный институт	94	3	2	37

Примечание: составлено авторами на основании данных отчетности организаций.

Персонал, занятый исследованиями и разработками, по типам организаций

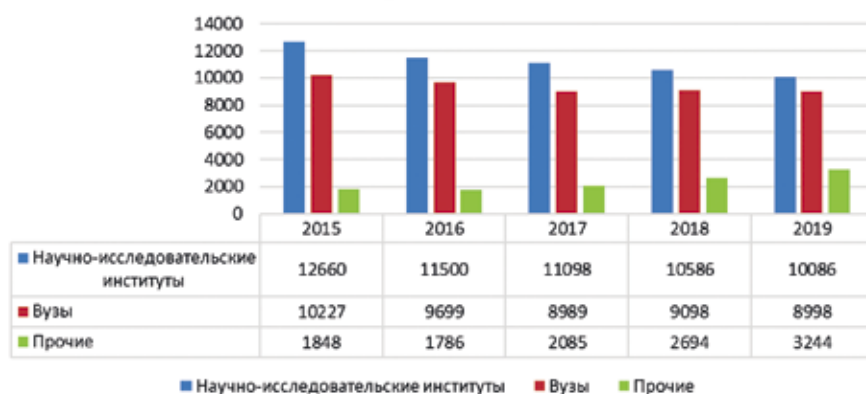


Рис. 2. Динамика численности персонала, занятого исследованиями и разработками в Республике Казахстан

важную роль в социально-экономическом развитии Рудного. Градообразующим предприятием является АО «ССГПО», и все перспективы развития города связаны непосредственно с развитием горно-металлургической промышленности. В 2019 г. в Рудненском индустриальном институте было выполнено следующее количество фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ: по инициативным темам (кафедральные темы) – 21, в рамках госзаказа (грантовое финансирование, программно-целевое финансирование) – три, по заказам предприятий (хоздоговорные НИР) – девять. В различных научных исследованиях принимают активное участие три доктора наук, два доктора философии PhD, 37 кандидатов наук и 103 магистра (см. табл. 3). В настоящее время в данном ВУЗе продолжается проведение научных исследований в рамках государственных заказов, проходит реализация международного проекта, а также выполняются хоздоговорные научно-исследовательские проекты;

– **г. Аркалык** образован в 1956 г. Его население составляет 29,7 тыс. чел. Открытие железнодорожного транспортного коридора «Север – Юг» позволило городу выйти на рынки центрального, южного и западного Казахстана. Горнодобывающая промышленность, производство продуктов питания и переработка сельскохозяйственной продукции – основные направления развития Аркалыка. Градообразующими предприятиями являются филиал АО «Алюминий Казахстана» ТБРУ и ТОО «Алюминстрой».

В Аркалыкском государственном педагогическом институте им. Ы. Алтынсарина (АркалПИ) проводятся различные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, в которых активно участвуют два доктора наук, один доктор философии PhD, 12 кандидатов наук и 103 магистра (см. табл. 3).

В регионах моногородов активно реализуется Карта индустриализации. Однако при этом не хватает квалифицированных кадров для работы на высокотехнологичном оборудовании, недостаточно инновационных подходов к развитию имеющихся производств. Чтобы решить указанные задачи, нужно более эффективно

использовать современные достижения науки в экономике данного региона. Только совместные усилия системы управления государством, представителей бизнеса и ученых, занимающихся инновационными разработками, могут сделать Казахстан могущественным и процветающим государством.

В то же время можно сделать вывод о наличии научного потенциала университетской науки по исследованию региональных проблем межотраслевого характера. Важность развития региональной науки как раз и заключается в возможности совмещения межотраслевых подходов к инновациям с отраслевыми системами. Подключение вузовской науки в данном случае позволит вовлечь отраслевые системы в сферу реализации результатов научных исследований других отраслей.

Таким образом, анализ состояния и тенденций подготовки научных кадров в монопромышленном регионе выявил негативные тенденции в развитии научного кадрового потенциала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование позволяет сделать следующие выводы:

- наука не смогла придать экономике инновационное развитие в моногородах;
- важнейшим фактором повышения экономического потенциала и повышения качества жизни населения депрес-

сивных территорий является кадровое обеспечение научной деятельности, приводящее к инновациям в экономике; – необходим новый подход к вопросам методологии измерения уровня и качества жизни населения, основанный на применении показателей научного кадрового потенциала в общей оценке качества жизни. Данный подход предложен и опробован в ходе исследования.

Список литературы

1. Жанбаев Р.А., Сагинтаева С.С. Формирование научного потенциала и качество жизни в моногородах Республики Казахстан. / IV Российский экономический конгресс «РЭК-2020». Том X. Тематическая конференция «Наука и инновации» (сборник материалов) / Составители О. Г. Голиценко, Н. И. Иванова. М., 2020. С. 68-71. URL: http://www.econorus.org/pdf/Volume10_REC-2020.PDF (дата обращения: 15.10.2021).
2. Acworth E.B. University-industry engagement: The formation of the Knowledge Integration Community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute // *Research Policy*. 2008. Vol. 37. Is. 8. P. 1241-1254. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.022.
3. Youtie J., Shapira P. Building an innovation hub: a case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development // *Research Policy*. 2008. Vol. 37. Is. 8. P. 1188-1204. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.012.
4. Soete L. Science, technology and innovation studies at a crossroad: SPRU as case study // *Research Policy*. 2019. Vol. 48. Is. 4. P. 849-857. DOI: 10.1016/j.respol.2018.10.029.
5. Weinberg B.A. Developing science: Scientific performance and brain drains in the developing world // *Journal of Development Economics*. 2011. Vol. 95. Is. 1. P. 95-104. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2010.05.009.
6. Lee N., Clarke S. Do low-skilled workers gain from high-tech employment growth? High-technology multipliers, employment and wages in Britain // *Research Policy*. 2019. Vol. 48. Is. 9. Art. 103803. DOI: 10.1016/j.respol.2019.05.012.
7. Анализ инновационного потенциала северных регионов России / Ю.А. Гаджиев, М.М. Стыров, Д.В. Колечков и др. // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2016. № 6. С. 236-254.
8. Guo Q. Analysis on the Relationship between Regional Innovation and Income Inequality in Chinese City Regions // *The Professional Geographer*. 2019. Vol. 71. Is. 3. P. 472-490. DOI: 10.1080/00330124.2018.1559653.
9. Kemeny T., Osman T. The wider impacts of high-technology employment: Evidence from U.S. cities // *Research Policy*. 2018. Vol. 47. Is. 9. P. 1729-1740. DOI: 10.1016/j.respol.2018.06.005.
10. Zhang Y., Chen K., Fu X. Scientific effects of Triple Helix interactions among research institutes, industries and universities // *Technovation*. 2019. Vol. 86-87. P. 3-47. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.05.003.
11. Румянцев А.А. Научно-инновационная деятельность в регионе как фактор его устойчивого экономического развития // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2018. Т. 11. № 2. С. 84-99.
12. Баймуратов У.Б., Жанбаев Р.А., Сагинтаева С.С. Модель «тройной спирали» в формировании концептуального механизма взаимодействия высшего образования и бизнеса: региональный аспект // *Экономика региона*. 2020. Т. 16. Вып. 4. С. 1046-1060. DOI: 10.17059/ekon.reg.2020-4-3.
13. Об утверждении Государственной программы развития регионов на 2020-2025 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года № 990. [Электронный ресурс]. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000990/history> (дата обращения: 15.10.2021).

Original Paper

SOCIAL & ECONOMIC ACTIVITY

UDC 301:622.3(574):001.89:331 © R.A. Zhanbayev, K.Zh. Otyzbayeva, L.A. Zhanbayeva, Z.R. Karbetova, G.R. Temirbaeva, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 38-44
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-38-44>

Title

ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC POTENTIAL AND POSSIBILITIES OF IMPROVING THE QUALITY OF LIFE IN MONOTOWNS ON THE EXAMPLE OF ARKALYK, RUDNY AND ZHEKAZGAN CITIES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Authors

Zhanbayev R.A.¹, Otyzbayeva K.Zh.², Zhanbayeva L.A.³, Karbetova Z.R.⁴, Temirbaeva G.R.⁵

¹ Republic public association "National Engineering Academy of the Republic of Kazakhstan", Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan

² Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, 010000, Republic of Kazakhstan

³ Kazakh National Pedagogical University named after Abai (KazNPU), Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan

⁴ "Kazakh University of technology and business" JSC, Nur-Sultan, 010000, Republic of Kazakhstan

⁵ Zhezkazgan University named after O.A. Baykonurova, Zhezkazgan, 100600, Republic of Kazakhstan

Authors Information

Zhanbayev R.A., PhD (Economic), Chief researcher

Otyzbayeva K.Zh., Master of Economic Sciences

Zhanbayeva L.A., PhD (Engineering), Head of Analysis and evaluation of the quality of education department

Karbetova Z.R., PhD (Engineering), Professor of Economics

Temirbaeva G.R., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of History of Kazakhstan, economics and law department

Abstract

Improving the quality of life in monotowns should take place through an increase in scientific potential, through the development of an in-

novative economy. The paper analyzes the classifications of monotowns of the Republic of Kazakhstan, which determine changes in the extractive and manufacturing industries in the structure of the economy of Kazakhstan. The analysis allows us to conclude that in the course of the study, it becomes obvious that it is necessary to strengthen the financing of the scientific and technical activities of the organization, as well as to establish a dialogue interaction between science, education and production. The results of the analysis indicate an obvious dependence of the future development of the possibility and improvement of the quality of life in single-industry towns through the prism of the scientific potential of universities in single-industry cities on the example of the cities of Arkalyk, Rudny and Zhezkazgan.

Keywords

Scientific potential, Monotown, Quality of life, Socio-Economic development, Training of scientific personnel, Innovative economy.

References

- Zhanbaev R.A. & Sagintaeva S.S. Formation of scientific potential and the quality of life in single-industry cities of the Republic of Kazakhstan / IV Russian Economic Congress "REC-2020". Vol. X. Thematic Conference "Science and Innovation" (collection of materials) / Compiled by Golichenko O.G., Ivanova N.I. Moscow, 2020, pp. 68-71. Available at: http://www.econorus.org/pdf/Volume10_REC-2020.PDF (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
- Acworth E.B. University-industry engagement: The formation of the Knowledge Integration Community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute. *Research Policy*, 2008, Vol. 37, Is. 8, pp. 1241-1254. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.022.
- Youtie J. & Shapira P. Building an innovation hub: a case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. *Research Policy*, 2008, Vol. 37, Is. 8, pp. 1188-1204. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.012.
- Soete L. Science, technology and innovation studies at a crossroad: SPRU as case study. *Research Policy*, 2019, Vol. 48, Is. 4, pp. 849-857. DOI: 10.1016/j.respol.2018.10.029.
- Weinberg B.A. Developing science: Scientific performance and brain drains in the developing World. *Journal of Development Economics*, 2011, Vol. 95, Is. 1, pp. 95-104. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2010.05.009.
- Lee N. & Clarke S. Do low-skilled workers gain from high-tech employment growth? High-technology multipliers, employment and wages in Britain. *Research Policy*, 2019, Vol. 48, Is. 9, Art. 103803. DOI: 10.1016/j.respol.2019.05.012.
- Gadzhiev Yu.A., Styrov M.M., Kolechikov D.V. & Shlyakhtina N.V. Analysis of Innovation Potential of Northern Russian Regions. *Economic and social changes: facts, trends, forecast*, 2016, (6), pp. 236-254. (In Russ.).

- Guo Q. Analysis on the Relationship between Regional Innovation and Income Inequality in Chinese City Regions. *The Professional Geographer*, 2019, Vol. 71, Is. 3, pp. 472-490. DOI: 10.1080/00330124.2018.1559653.
- Kemeny T. & Osman T. The wider impacts of high-technology employment: Evidence from U.S. cities. *Research Policy*, 2018, Vol. 47, Is. 9, pp. 1729-1740. DOI: 10.1016/j.respol.2018.06.005.
- Zhang Y., Chen K. & Fu X. Scientific effects of Triple Helix interactions among research institutes, industries and universities. *Technovation*, 2019, Vol. 86-87, pp. 3-47. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.05.003.
- Rumyantsev A.A. Research and Innovation Activity in the Region as a Driver of Its Sustainable Economic Development. *Economic and social changes: facts, trends, forecast*, 2018, Vol.11(2), pp. 84-99. (In Russ.). DOI: 10.15838/esc.2018.2.56.
- Baimuratov U.B., Zhanbayev R.A. & Sagintayeva S.S. The Triple Helix Model for the Conceptual Mechanism of Cooperation between Higher Education and Business: The Regional Aspect // *Economy of region*, 2020, Vol. 16, Iss. 4, pp. 1046-1060. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2020-4-3.
- On approval of the State Programme of Regional Development for 2020-2025. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 990 as of December 27, 2019. [Electronic resource]. Available at: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000990/history> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

For citation

Zhanbayev R.A., Otyzbayeva K.Zh., Zhanbayeva L.A., Karbetova Z.R. & Temirbaeva G.R. Analysis of the scientific potential and possibilities of improving the quality of life in monotowns on the example of Arkalyk, Rudny and Zhezkazgan cities of the Republic of Kazakhstan. *Ugol*, 2021, (11), pp. 38-44. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-38-44.

Paper info

Received August 12, 2021

Reviewed September 14, 2021

Accepted October 15, 2021

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

Шахта «Ерунаковская-VIII» запустила в работу новую лаву 48-8

12 октября 2021 г. – Добычный участок шахты «Ерунаковская-VIII» Распадской угольной компании (РУК, управляет угольными активами ЕВРАЗа) приступил к работе в новой лаве 48-8. Запасы угля марки Ж составляют 3 млн т.

Особое внимание при подготовке лавы уделили дегазации, которая позволит шахтерам работать безопасно и эффективно: использовали станки направленного бурения для дегазации, а также организовали схемы проветривания с газоправлением и применили газоотсасывающие вентиляторы.

На плановые нагрузки лава вышла в начале октября. На добычном участке введен в эксплуатацию высокопроизводительный механизированный комплекс Висурус. Он соответствует горно-геологическим условиям шахты и позволяет горнякам работать в соответствии с производственным планом.

После переработки на обогатительных фабриках ЕВРАЗа уголь шахты «Ерунаковская-VIII» поставляется на металлургические и коксохимические предприятия России, Украины и Юго-Восточной Азии.

Группа «Распадская» объединяет предприятия единого территориально-производственного комплекса в Кемеровской области и Республике Тыва: 8 шахт, 2 разреза, 3 обогатительные фабрики, предприятия транспортной и производственной инфраструктуры. Входит в состав вертикально интегрированной металлургической и горнодобывающей компании ЕВРАЗ.

Состояние и перспективы освоения Улуг-Хемского угольного бассейна*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-45-49>

В статье выполнен обзор развития угледобывающего комплекса Республики Тыва. Дана краткая характеристика угледобывающих компаний, работающих на территории Тывы. Выполнена экономическая оценка эффективности освоения потенциала месторождений каменных углей Улуг-Хемского бассейна в увязке со строительством железнодорожной трассы через Тыву в Монголию. Отметим, что этот инфраструктурный проект является одним из значимых проектов, который вошел в Стратегию развития Сибири, а также в Энергетическую стратегию Российской Федерации до 2035 г. Несмотря на сложности реализации проекта, в статье доказывается перспективность реализации освоения каменных углей Улуг-Хемского бассейна, которые в большей части относятся к металлургическим, учитывая прогнозируемый рост экспорта российского угля, в том числе коксуемого, на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона. Выполненная оценка доказывает, что проект может иметь положительные показатели коммерческой эффективности в случае поддержки государством финансирования инфраструктурной части – строительства железной дороги. Проект будет инвестиционно привлекательным, его реализация позволит не толькократно увеличить ВРП Республики Тыва, но и повысить ВРП Сибири до 5%, а также поднять предложения на рынке труда до пяти тысяч новых рабочих мест.

Ключевые слова: уголь, оценка, Тыва, Улуг-Хемский бассейн, каменный, освоение, железная дорога.

Для цитирования: Дабиев Д.Ф., Аюнова О.Д. Состояние и перспективы освоения Улуг-Хемского угольного бассейна // Уголь. 2021. № 11. С. 45-49. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-45-49.

ВВЕДЕНИЕ

В целях реализации потенциала угледобывающего комплекса страны Министерством энергетики РФ предложен комплекс мер по развитию угольной отрасли, одной из которых является создание новых угольных минерально-сырьевых центров (МСЦ) в Арктической зоне, на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири [1]. При этом перспективными для создания МСЦ в Восточной Сибири являются угольные месторождения, расположенные на территории

ДАБИЕВ Д.Ф.

Канд. экон. наук,
заведующий лабораторией
региональной экономики
ТувИКОПР СО РАН,
667007, г. Кызыл, Россия,
e-mail: daviddabiev@yahoo.com

АЮНОВА О.Д.

Научный сотрудник
ТувИКОПР СО РАН,
667007, г. Кызыл, Россия,
e-mail: ajunova@inbox.ru

Республики Тыва. Отметим, что на территории Тывы находится один из крупных угольных бассейнов страны – Улуг-Хемский с балансовыми запасами (А+В+С1+С2) каменного угля 4,1 млрд т [2] (см. рисунок). При этом следует отметить, что прогнозные ресурсы бассейна оцениваются в двадцать миллиардов тонн угля, из которых около 70% относятся к металлургическим [3].

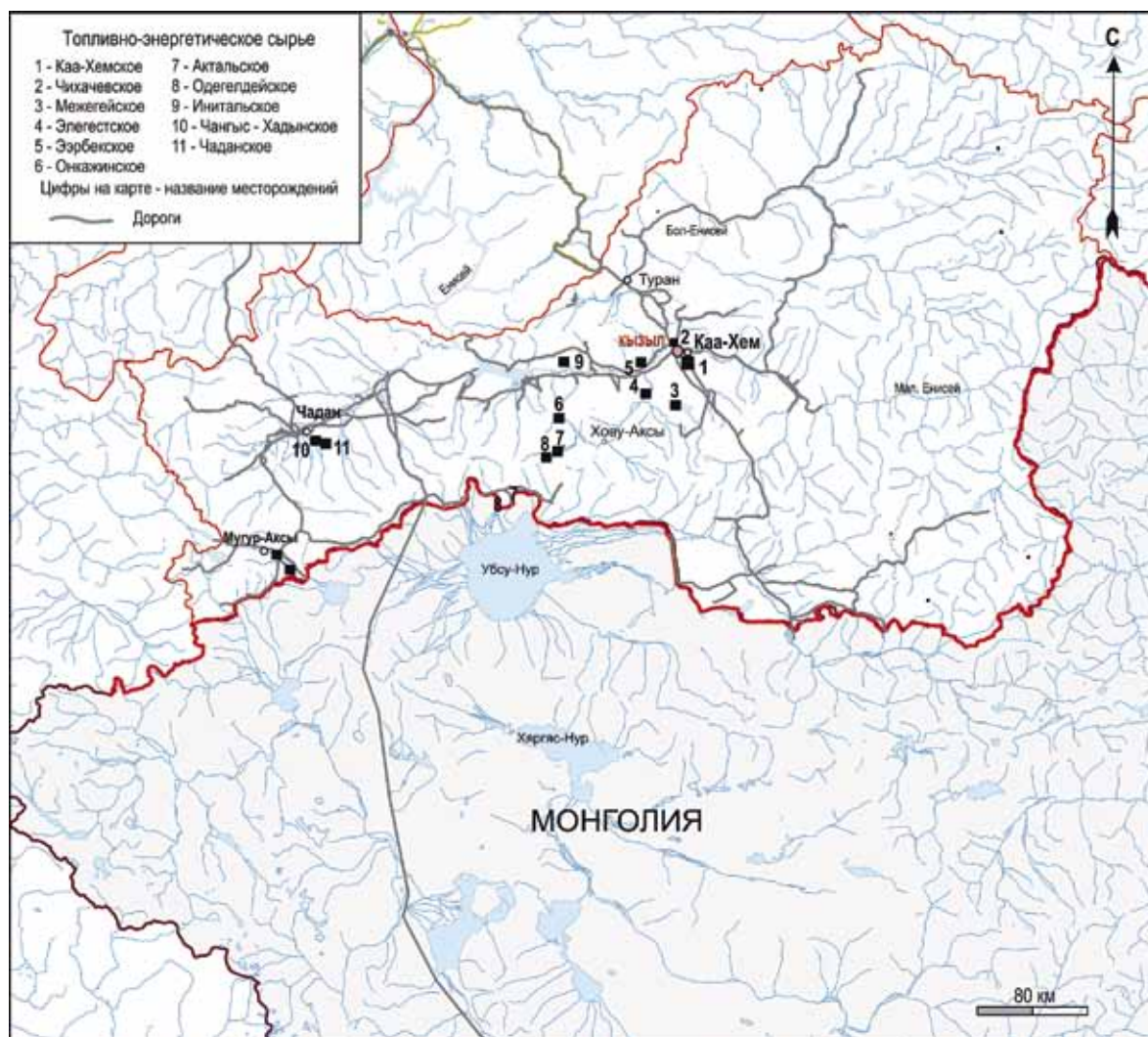
УГЛЕДОБЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС ТЫВЫ

По данным 2014-2019 гг. добычу каменных углей в Республике Тыва осуществляли три предприятия на четырех месторождениях. ООО «Тувинская горнорудная компания» (дочерняя компания En+GROUP) вела добычу угля на Каа-Хемском и Чаданском месторождениях каменного угля с балансовыми запасами 54 и 12,4 млн т соответственно. По данным 2019 г. компания добыла 569 тыс. т угля, в том числе 422 тыс. т угля на Каа-Хемском месторождении и 122 тыс. т на Чаданском (табл. 1). Добытый уголь в основном используется как энергетическое топливо как для частного сектора, так и для организаций республики [3].

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00415». Работа выполнена по государственному заданию ТувИКОПР СО РАН (проект № 0307-2021-0005).

Добыча каменного угля в Тыве в 2009-2019 гг., тыс. т

Наименование	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
ООО «Тувинская горнорудная компания»	435	763	872	680	676	682	648	668	656	569
ОАО «Енисейская промышленная компания»	324	58	54	133	–	–	–	–	–	–
ООО «УК Межегейуголь»	–	–	–	–	46	223	532	881	1063	1110
ЗАО «Тувинская энергетическая промышленная корпорация»	–	–	–	–	21	98	105	72	24	–
Всего	759	821	926	813	743	1003	1285	1621	1743	1679



Месторождения каменных углей Республики Тыва

Второе предприятие – ООО «УК Межегейуголь» (принадлежит Evraz Group). В период 2014-2019 гг. компания увеличила показатели по угледобыче с 46 до 1110 тыс. т. ООО «УК Межегейуголь» работает на Межегейском участке Улуг-Хемского бассейна, учтенные запасы участка оцениваются в 207 млн т, забалансовые – 54 млн т углей марки «Ж», которые указываются как пригодные для использования в качестве высококачественной спекающей основы в производстве металлургического кокса. [4]

В период 2003-2012 гг. ОАО «Енисейская промышленная компания» на условиях государственно-частного партнерства (ГЧП) при софинансировании проекта из Инвестици-

онного фонда РФ должна была разрабатывать Элегестское месторождение каменных углей (запасы – 0,8 млрд т). При этом годовая проектная мощность разработки месторождения оценивалась в 12 млн т угля. Разработку месторождения планировалось осуществить в увязке со строительством железнодорожной трассы Курагино – Кызыл [5]. Но лицензия у компании была отозвана. В 2013 г. лицензия на разработку месторождения была приобретена Тувинской энергетической промышленной корпорацией (ЗАО «ТЭПК»). По данным 2017 г. стоимость проекта оценивалась в 280 млн руб., из которых 68% приходилось на реализацию проекта строительства железной дороги.

Отметим, что этот инфраструктурный проект является одним из значимых проектов, который вошел в Стратегию развития Сибири [6], в Энергетическую стратегию Российской Федерации до 2035 г., а также в Индивидуальную программу Республики Тыва на 2020-2024 годы [7]. Кроме того, данный проект включен в АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири» – институт пространственного развития Красноярского края, Республики Хакасия, Республики Тыва [8]. Здесь нельзя не упомянуть, что строительство железнодорожных трасс в Тыву рассматривается с двух позиций: тупиковый вариант (трасса Курагино – Кызыл – Элегест), сквозной вариант – Курагино – Кызыл – Эрзин (Россия) – Тэс (МНР) – Мурэн (МНР) – Эрденет (МНР) с присоединением к трансмонгольской железной дороге. И несмотря на то, что концессия строительства железной дороги в Тыву приостановлена до 2026 года [9], проект имеет значительный потенциал реализации.

Здесь следует сделать важную ремарку, что со стороны Монголии по трассе Эрденет – Мурэн – Тэс строится железная дорога, которую планируют закончить в 2021 г. [10]. При реализации сквозного варианта потенциал вывоза каменного угля с территории Тывы увеличится до 25 млн т. Возможность вывоза углей получит не только Тувинская энергетическая промышленная корпорация, но и другие компании. Кроме того, сквозной вариант позволит активизироваться и другим горнодобывающим компаниям. Бесспорно, строительство железнодорожных трасс станет важным фактором развития приграничной торговли на трансграничных территориях Тывы, что значительно повлияет на увеличение межотраслевых и межрегиональных эффектов и, возможно, станет важным звеном «Экономического пояса Шелкового пути». Несмотря на долгосрочные тенденции ужесточения в области экологической политики в Китае и других странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) [11, 12, 13, 14], являющихся ключевыми потребителями российского угля, прогнозируется рост экспорта российского угля, в том числе коксующегося, на рынки АТР до 2024 г. [15].

ОЦЕНКА ИНФРАСТРУКТУРНОГО ПРОЕКТА

Учитывая, что в западной Монголии до границы с Тывой железная дорога по трассе Эрденет – Мурэн – Тэс будет построена, была выполнена экономическая оценка эффективности освоения потенциала месторождений каменных углей Улуг-Хемского бассейна в увязке со строительством железнодорожной трассы Курагино-Кызыл – Элегест – Эрзин (Россия) – до границы МНР – проектная мощность добычи угля – 24 млн т (сквозной вариант). При воплощении в жизнь этого варианта вывоз коксующихся углей с территории Тывы можно будет осуществлять как по трассе Курагино – Кызыл и далее по Транссибу до портов Дальнего Востока, так и по трассе Кызыл – Эрденет и далее по Трансмонгольской железной дороге в Китай. Оценка выполнена с применением доходного подхода [16], средние цены на каменный уголь приняты за последние пять лет, годовая ставка дисконтирования – 15%, горизонт расчетов – 30 лет. Важным условием реализации инфраструктурных проектов является учет ГЧП, то есть в этом случае принято участие государства в строительстве железной дороги на уровне 50% его стоимости. Кроме того, в результате оценки проекта определен мультипликативный эффект от реализации проекта с использованием межотраслевого подхода [17, 18, 19].

Из результатов коммерческой оценки эффективности освоения потенциала месторождений каменных углей Улуг-Хемского бассейна в увязке со строительством железной дороги по трассе Курагино – Кызыл – Элегест – Эрзин (Россия) – граница МНР следует, что при общих инвестициях в проект в 385 млрд руб. из которых 120 млрд руб. должно выделить государство, и предполагаемых годовых текущих затратах 101 млрд руб., чистый дисконтированный доход (NPV) оценивается в 42 млрд руб., внутренняя норма доходности (IRR) проекта – в 16,2%, срок окупаемости – 18,5 лет, ежегодный прирост бюджетных поступлений оценивается в 38,7 млрд руб.

Кроме того, в результате оценки проекта определен мультипликативный эффект от реализации проекта с

Таблица 2

Оценка влияния межотраслевых эффектов при оценке освоения потенциала месторождений каменных углей Улуг-Хемского бассейна в увязке со строительством железной дороги по трассе Курагино – Кызыл – Элегест – Эрзин (Россия) – граница МНР, млрд руб.

Наименование	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Рыболовство, рыболовство	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Строительство	Остальные отрасли экономики	ВРП
Оценка межотраслевых эффектов по отраслям экономики Тывы	14,3	5,1	224,4	34,5	36,8	26	107,1	448,2
Оценка налоговых поступлений по отраслям	0,81	0,31	16,89	2,04	1,68	1,24	9,43	32,4
Для сравнения: Валовой региональный продукт Республики Тыва по данным 2018 г. [20]	3,7		17,1	3	1,5	4	4,4	68,8

использованием межотраслевого подхода [17, 18, 19]. Из оценки влияния межотраслевых эффектов инфраструктурного проекта следует, что валовой региональный продукт республики может увеличиться в 6,5 раза, собственные бюджетные поступления – в 5,7 раза. При этом значительный импульс получают производственные отрасли экономики республики (табл. 2).

Учитывая межотраслевые эффекты при реализации данного проекта, ВРП Тывы может увеличиться до 448,2 млрд руб., что составит около 5% валового продукта Сибири. Кроме того, по нашим оценкам реализация проекта может увеличить предложения на рынке труда до пяти тысяч новых рабочих мест.

ВЫВОДЫ

Таким образом, освоение каменных углей Улуг-Хемского бассейна, который расположен на территории Тывы, может иметь в будущем значительный экономический и социальный эффект, что усилит экономические и торговые связи с трансграничными территориями республики [21].

Список литературы

1. Система мероприятий Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1846> (дата обращения: 15.10.2021).

2. Энергетическая Стратегия Российской Федерации до 2035 г. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 15.10.2021).

3. О государственном докладе о состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2018 г. Постановление Правительства Республики Тыва от 27 июня 2019 г. № 339. Кызыл, 2019. 106 с.

4. Улуг-Хемский бассейн и другие угольные месторождения Республики Тыва (2002): в книге Угольная база России. Том III. Угольные бассейны и месторождения Восточной Сибири (южная часть). М.: ООО «Геоинформцентр», 2002. С. 270-363.

5. 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.

6. Распоряжение Правительства РФ от 5 июля 2010 г. № 1120-р О Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 г. (ред. от 26.12.2014). URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103600/ (дата обращения: 15.10.2021).

7. Индивидуальная программа социально-экономического развития Республики Тыва на 2020-2024 годы. Утверждено Распоряжением Правительства РФ № 972-р от 10.04.2020. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564652912> (дата обращения: 15.10.2021).

8. Савельев В. Александр Усс: «Енисейская Сибирь» – крупнейший проект в истории современной России // Коммерсант. Сибирь. Красноярск. 20.03.2020. URL:

<https://www.kommersant.ru/doc/4293096> (дата обращения: 15.10.2021).

9. Правительство РФ поручило приостановить концессию по строительству железной дороги в Туве // Коммерсант. Сибирь. Красноярск. 02.04.2021. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4753446> (дата обращения: 15.10.2021).

10. Монголия закончит пограничную с Тывой железную дорогу к 2021 году. Федерал пресс. URL: <https://fedpress.ru/news/17/society/2351454> (дата обращения: 15.10.2021).

11. Boqiang Lin, François Bega. China's Belt & Road Initiative coal power cooperation: Transitioning toward low-carbon development // Energy Policy. 2021. Vol. 156. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112438.

12. Do energy subsidies reduce fiscal and household non-energy expenditures? A regional heterogeneity assessment on coal-to-gas program in China / Qunwei Wang, Bo Zhou, Cheng Zhang et al. // Energy Policy. 2021. Vol. 155. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112341.

13. C. Xiang, T. van Gevelt. Central inspection teams and the enforcement of environmental regulations in China // Environmental Science & Policy. 2020. Vol. 112. DOI: 10.1016/j.envsci.2020.06.018.

14. Explaining the slow progress of coal phase-out: The case of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Region / Peng Wang, Muyi Yang, Kristy Mamaril et al. // Energy Policy. 2021. Vol. 155. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112331.

15. Петров Н.Е. Перспективы российского угольного экспорта на рынок АТР в 2021-2024 гг. // Уголь. 2021. № 6. С. 37-39.

16. Методика расчета показателей и применения критериев эффективности региональных инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счет бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда Российской Федерации. Утверждена приказом Министерства регионального развития РФ от 30.10.2009 № 493.

17. Нагаева О.С. Оценка социально-экономической эффективности региональных инвестиционных проектов // Региональная экономика и управление. 2016. № 4 (48). С. 1-13.

18. Оценка общественной эффективности инфраструктурного проекта на примере нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан – 2» / О.И. Гулакова, Ю.С. Ершов, Н.М. Ибрагимов и др. // Регион: экономика и социология. 2017. № 2. С. 126-151.

19. Гаврильева Т.Н., Степанова Н.А. Влияние мегапроектов «Восточная Сибирь – Тихий океан» и «Сила Сибири» на экономику и природную среду Якутии // Регион: экономика и социология. 2016. № 4 (92). С. 237-248.

20. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: P32 Статистический Сборник. М.: Росстат, 2019. 1204 с.

21. Дабиев Д.Ф. Экономическая оценка эффективности разработки участка «Магнитный» Чинейского титаномагнетитового месторождения при различных вариантах энергоснабжения. // Горный журнал. 2018. № 5. С. 54-57. DOI: 10.17580/gzh.2018.05.07.

Original Paper

UDC 622.33.012:625.1/.5(571.52) © D.F. Dabiev, O.D. Ayunova, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 45-49
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-45-49>

Title**STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE ULUGH-KHEM COAL BASIN****Authors**Dabiev D.F.¹, Ayunova O.D.¹¹Tuviniyan Institute for Exploration of Natural Recourses of SB RAS, Kyzyl, 667007, Russian Federation**Authors Information**

Dabiev D.F., PhD (Economic), Head of the Laboratory of Regional Economics, e-mail: daviddabiev@yahoo.com

Ayunova O.D., Research Associate, e-mail: ajunova@inbox.ru

Abstract

The paper provides an overview of the development of the coal mining complex of the Republic of Tyva. A brief description of the coal mining companies operating in the territory of Tyva is given. An economic assessment of the efficiency of developing the potential of coal deposits in the Ulugh-Khem basin in connection with the construction of a railway route through Tuva to Mongolia was carried out. It should be noted that this infrastructure project is one of the significant projects that was included in the Development Strategy of Siberia, as well as in the Energy Strategy of the Russian Federation until 2035. Despite the difficulties of implementing the project, we prove the prospects for the development of coal from the Ulugh-Khem basin, which are mostly metallurgical, given the projected growth in the export of Russian coal, including coking coal, to the Asia-Pacific markets. The performed assessment shows that the project can have positive indicators of commercial efficiency in the case of support from the state for financing the infrastructure part – the construction of the railway. The project will be attractive for investment, its implementation will not only multiply the GRP of the Republic of Tyva, but also increase the GRP of Siberia to 5%, as well as raise the supply of labor market to five thousand new jobs.

Keywords

Coal, Assessment, Tyva, Ulugh-Khemsky basin, Stone, Development, Railway.

References

1. The system of the Long-term programme of development of coal industry of Russia for the period till 2030. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/1846> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
2. Energy Strategy of the Russian Federation until 2035. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
3. On the state report on the state and environmental protection of the Republic of Tuva in 2018 the Government Decree of the Republic of Tuva on June 27, 2019, No. 339. Kyzyl, 2019, 106 p. (In Russ.).
4. Ulugh-Khem basin and other coal deposits of the Republic of Tyva (2002). In Book: Coal base of Russia. Vol. III. Coal basins and deposits of Eastern Siberia (southern part). Edited by V.S. Bykadorov. Moscow, Geoinformcenter LLC, 2002, pp. 270-363. (In Russ.).
5. 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.
6. Strategy of socio-economic development of Siberia until 2020. Order of the Government of the Russian Federation of 05.07.2010 No. 1120-r (ed. of 26.12.2014). Available at: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103600/ (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
7. Individual program of socio-economic development of the Republic of Tyva for 2020-2024. Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation No. 972-r of 10.04.2020. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/564652912> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
8. Savelyev V. Alexander Uss: "Yenisei Siberia" is the largest project in the history of modern Russia". *Kommersant. Siberia. Krasnoyarsk.*, 20.03.2020. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4293096> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
9. The Government of the Russian Federation has instructed to suspend the concession for the construction of a railway in Tuva. *Kommersant. Siberia. Krasnoyarsk*, 02.04.2021. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4753446> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

10. Mongolia will finish the railway border with Tyva by 2021. *Federal Press*. [Electronic resource]. Available at: <https://fedpress.ru/news/17/society/2351454> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).

11. Boqiang Lin & François Bega. China's Belt & Road Initiative coal power cooperation: Transitioning toward low-carbon development. *Energy Policy*, 2021, Vol. 156. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112438.

12. Qunwei Wang, Bo Zhou, Cheng Zhang & Dequn Zhou. Do energy subsidies reduce fiscal and household non-energy expenditures? A regional heterogeneity assessment on coal-to-gas program in China. *Energy Policy*, 2021, Vol. 155. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112341.

13. C. Xiang, T. van Gevelt. Central inspection teams and the enforcement of environmental regulations in China. *Environmental Science & Policy*, 2020, Vol. 112. DOI: 10.1016/j.envsci.2020.06.018.

14. Peng Wang, Muiyi Yang, Kristy Mamaril, Xunpeng Shi, Beibei Cheng & Daiqing Zhao. Explaining the slow progress of coal phase-out: The case of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Region. *Energy Policy*, 2021, Vol. 155. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112331.

15. Petrov N.E. Prospects of Russian coal exports to the Asia-Pacific market in 2021-2024. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 37-39. (In Russ.).

16. Methodology for calculating indicators and applying criteria for the effectiveness of regional investment projects applying for state support at the expense of budget allocations of the Investment Fund of the Russian Federation. Approved by the Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation of 30.10.2009, No. 493. (In Russ.).

17. Nagaeva O.S. Assessment of the socio-economic efficiency of regional investment projects. *Regional economy and management*, 2016, No. 4(48), pp. 1-13. (In Russ.).

18. Gulakova O.I., Yershov Yu.S., Ibragimov N.M. & Novikova T.S. Evaluation of the public efficiency of an infrastructure project on the example of the Eastern Siberia – Pacific Ocean oil pipeline-2. *Region: economics and sociology*, 2017, (2), pp. 126-151. (In Russ.). DOI: 10.15372/REG20170206.

19. Gavril'yeva T.N. & Stepanova N.A. The impact of the megaprojects "Eastern Siberia – Pacific Ocean" and "The Power of Siberia" on the economy and the natural environment of Yakutia. *Region: economics and sociology*, 2016, No. 4(92), pp. 237-248. (In Russ.).

20. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2019: P32 Stat. sat. Moscow, Rosstat Publ., 2019, 1204 p. (In Russ.).

21. Dabiev D.F. Economic assessment of the efficiency of the development of the "Magnetic" site of the Chinsk titanium-magnetite deposit with various power supply options. *Gornyi Zhurnal*, 2018, (5), pp. 54-57. (In Russ.). DOI: 10.17580/gzh.2018.05.07.

Acknowledgements

The research was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research within the framework of the scientific project No. 20-010-00415. The work was performed under the state assignment of the TuvICOPR SB RAS (Project No. 0307-2021-0005).

For citation

Dabiev D.F. & Ayunova O.D. State and prospects of development of the Ulugh-Khem coal basin. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 45-49. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-45-49.

Paper info

Received July 24, 2021

Reviewed August 16, 2021

Accepted October 15, 2021

КЛЮЧЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ УГОЛЬНОГО РЫНКА

	Август 2021, млн т	2021 с начала года, млн т	Прирост в % 2021 / 2020	
			мес./мес.	год/год
Экспорт угля из России – Всего	21,5	144,9	+9,0	+7,9
энергетический	17,4	124,9	+0,2	+7,9
коксуемый	4,1	20,0	+7,9	+7,8
Импорт угля в Россию – Всего	2,2	15,3	+17,7	+0,6
энергетический	2,1	14,5	+18,2	-3,0
коксуемый	0,1	0,8	+2,0	+189,8
Направления экспортных поставок угля из России				
Страны АТР	12,4	82,6	+4,9	+6,1
энергетический	9,7	70,3	-5,6	+5,8
коксуемый	2,7	12,3	+7,4	+8,2
Страны Атлантики	9,1	62,3	+15,1	+10,3
энергетический	7,7	54,7	+8,6	+10,7
коксуемый	1,4	7,7	+70,2	+7,1
Поставки по регионам:				
АТР	12,4	82,6	+4,9	+6,1
Западная Европа	3,5	22,5	+45,7	+8,2
Восточная Европа	2,4	16,9	+4,0	+14,7
Африка	0,9	6,1	-1,5	+12,4
Ближний Восток	1,5	11,6	-18,8	-1,6
СНГ	0,2	1,4	+28,7	-12,1
Северная Америка	0,1	0,6	+161,5	+46,7
Южная Америка	0,6	3,2	+101,9	+83,6
Ценовые индикаторы спотового угольного рынка энергетических углей				
	авг. 21	сент. 21	окт. 21	
FOB порт Восточный, \$/т	159,50 ▲	173,50 ▲	229,50 ▲	
FOB порты Балтики, \$/т	140,17 ▲	161,80 ▲	216,25 ▲	
CIF порты АРА, \$/т	147,30 ▲	168,90 ▲	233,85 ▲	
CIF порты Азии, \$/т	171,50 ▲	188,60 ▲	-	
Валютные поступления от российского углеэкспорта				
	авг. 20	авг. 21	м/м 21/20, +/-	
Всего, \$ млн	1104,9	1774,6	+669,7 ▲	
по энергетическим углям, \$ млн	931,8	1317,0	+385,2 ▲	
по коксуемым углям, \$ млн	173,1	457,6	+284,5 ▲	
Средняя статистическая экспортная цена российского угля				
энергетический уголь, \$/т	53,71	75,79	+22,08 ▲	
коксуемый уголь, \$/т	72,11	110,41	+38,20 ▲	

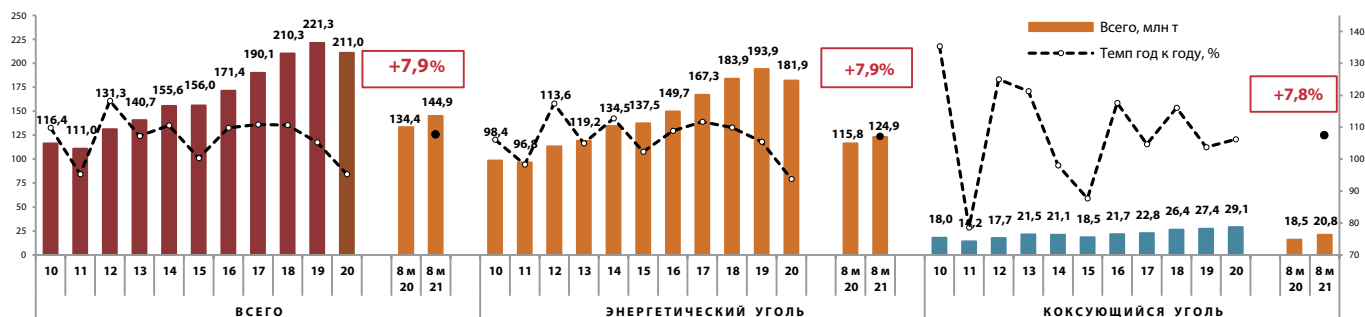
СОДЕРЖАНИЕ

Экспорт российских углей	стр. 01
Экспорт угля по компаниям	стр. 02
Экспорт угля по странам	стр. 04
Экспорт угля в Украину	стр. 08
Экспорт угля в Европейский Союз	стр. 08
Крупнейшие страны-импортеры угля	стр. 09
по направлениям поставок	
Крупнейшие страны-импортеры по направлениям использования	стр. 09
Экспорт угля по регионам	стр. 10
Импорт угля в Россию	стр. 11
Тенденции внешней торговли российскими энергоресурсами	стр. 11
Ценовые индикаторы экспорта российских энергоресурсов	
Средние экспортные контрактные цены на российский уголь	стр. 14
Средние экспортные цены на российский кокс металлургический и газ природный	стр. 14
Средние экспортные цены на российскую сырую нефть и марку BRENT	стр. 14
Средние цены FOB на международном спотовом рынке энергетических углей в портах отгрузки	стр. 14
Средние цены CIF на международном спотовом рынке энергетических углей	стр. 15
Средние цены на коксуемый российский уголь на мировом рынке	стр. 15
Средние спотовые и экспортные цены на российский энергетический уголь	стр. 15
Средние экспортные цены на российский уголь по направлениям поставок и его использования	стр. 15
Средние ставки фрахта при морской перевозке угля по направлениям поставок в мире	стр. 16
Региональные угольные рынки. Направления экспортных поставок российских углей	стр. 17

Экспорт российских углей в январе-августе 2021 г.

По данным ФТС России экспорт российских углей в январе-августе 2021 г. составил 144,9 млн т, в том числе коксуемых – 20 млн т и энергетических углей – 124,9 млн т, включая бурые – 8,3 млн т. По расчетам АО «Росинформуголь», по сравнению с январем-августом 2020 г. общие

поставки выросли на 10,6 млн т (+7,9%), при этом поставки энергетических углей выросли на 9,1 млн т (+7,9%), а коксуемых – выросли на 1,4 млн т (+7,8%). Экспорт бурых углей, входящих в группу энергетических, вырос на 88,3 тыс. т (+1,1%).



По данным ФТС России, 2019 г. – расчет и оценка АО «Росинформуголь»

Общие валютные поступления от экспорта угля в январе-августе 2021 г. достигли \$10,12 млрд, что на \$1,63 млрд больше уровня соответствующего периода прошлого года (+19,2%). Валютные поступления от реализации коксуемых углей выросли на 19,3%, а энергетических углей – на 19,1%.

Экспортные поставки кокса и полукокса из угля выросли в 1,3 раза и составили 2,14 млн т, при этом валютные поступления также выросли в 1,97 раза до \$584,1 млн.

За период январь-август 2021 г. темпы роста экспортных поставок российского угля в страны Атлантики (с 56,5 до 62,4 млн т) были выше, чем в страны АТР (с 77,8 до 82,6 млн т) – +10,3% против +6,1% соответственно. Их доли также изменились: доля стран Атлантики выросла с 42,1 до 43%, стран АТР снизилась с 57,9 до 57%. За исключением стран СНГ (поставки снизились на 12,1%) и Ближнего Востока (-1,6%), в остальные регионы сохраняется рост поставок – в страны Африки (+12,4%), Южной и Северной Америки (рост в 1,8 и 1,5 раза соответственно), Восточной Европы (с учетом Украины) (+14,7%) и Западной Европы (+8,2%).

БЕЛАЗ МОЩНЫЙ ВЕЛАЗ ВЫБОР!

РЕКЛАМА




ПРОМТЕХНАБ
карьерная и специальная
техника БЕЛАЗ

Официальный представитель ОАО «БЕЛАЗ»
+7 (4812) 70-21-17
www.ptsbelaz.ru

Топливо-энергетический комплекс США в цифрах по данным спутниковой съемки. Добыча угля и угольная генерация электроэнергии*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-52-55>

ЗЕНЬКОВ И.В.

Доктор техн. наук, профессор
Сибирского государственного университета
науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнёва,
инженер Красноярского филиала ФИЦ ИВТ,
660049, г. Красноярск, Россия, e-mail: zenkoviv@mail.ru

ЧИНЬ ЛЕ ХУНГ

Канд. техн. наук, доцент
Технического университета им. Ле Куи Дон,
000084, г. Ханой, Вьетнам

ГАНИЕВА И.А.

Доктор экон. наук,
главный научный сотрудник
Федерального научного центра аграрной
экономики и развития сельских территорий,
123007, г. Москва, Россия

КОНДРАШОВ П.М.

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

ПАВЛОВА П.Л.

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

РАЕВИЧ К.В.

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

КОНОВ В.Н.

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

СКОРНЯКОВА С.Н.

Старший преподаватель
Сибирского федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия

В статье представлены результаты исследования состояния топливо-энергетического комплекса США, полученные с использованием данных дистанционного зондирования. В ходе дистанционного мониторинга и аналитических расчетов выявлен производственный потенциал каждого из четырех выделенных центров по добыче угля. Определены география размещения и количество тепловых станций, работающих на основе сжигания угля. По результатам аналитических расчетов определен суммарный производственный потенциал тепловых станций по выработке электроэнергии.

Ключевые слова: Соединенные Штаты Америки, топливо-энергетический комплекс, угольные карьеры, тепловые станции, угольная генерация, объемы добычи и потребления угля, размещение производительных сил, дистанционное зондирование Земли.

Для цитирования: Топливо-энергетический комплекс США в цифрах по данным спутниковой съемки. Добыча угля и угольная генерация электроэнергии / И.В. Зеньков, Чинь Ле Хунг, И.А. Ганиева и др. // Уголь. 2021. № 11. С. 52-55. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-52-55.

ВВЕДЕНИЕ

На территории США к настоящему времени создан уникальный по масштабу промышленный потенциал. Развитие здесь получили такие энергоемкие отрасли, как горнодобывающая (горноперерабатывающая), нефтедобывающая, энергетическая, металлургическая, машиностроительная, химическая, цементная и другие. Кроме этого, в США имеются масштабный агропромышленный комплекс и развитая транспортная инфраструктура (автомобильные и железные дороги). По данным спутниковой съемки установлено, что только на небольшой горной части страны на западе США отсутствуют признаки какой-либо хозяйственной деятельности общества.

Сегодня сформированные в ходе долговременной работы профессиональные компетенции, умение быстро и грамотно ориентироваться в информационной сре-

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

де позволяют нашему коллективу проводить исследования мировых центров горнодобывающей промышленности, в том числе и мирового топливно-энергетического комплекса. С использованием результатов спутниковой съемки на очередном этапе развития нашей научно-практической школы решена еще одна прикладная задача по исследованию современного состояния объектов топливно-энергетического комплекса и его производственного потенциала на территории США.

ГЕОГРАФИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ УГОЛЬНЫХ КАРЬЕРОВ И ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ США

Функционирование топливно-энергетического комплекса с угольной генерацией электроэнергии предполагает добычу угля в объеме, обеспечивающем загрузку мощностей тепловых станций. Наши исследования динамики и уровней объемов добычи угля на территории США представлены в [1, 2, 3, 4]. На территории США мы выделили четыре центра добычи угля:

- центральные штаты (Вайоминг, Монтана и Северная Дакота) с производством открытых горных работ;
- штаты в восточном секторе страны (Иллинойс, Индиана, Огайо, Кентукки, Пенсильвания, Западная Вирджиния, Вирджиния и Алабама), где уголь добывают в карьерах и в шахтах;
- штаты Вайоминг (юго-западный сектор), Колорадо и Нью-Мексико (территория Скалистых гор);
- штат Техас (добыча угля исключительно открытым способом) [5].

Первые два центра сопоставимы между собой по объемам добычи угля. Добыча угля здесь находится на уровне

не 400 млн т в год в каждом центре. Третий центр сопоставим с четвертым по объемам добычи угля на уровне 70-75 млн т в год в каждом. Исследование железнодорожной и речной трансконтинентальной логистики угольных потоков выявило конечные пункты доставки угля – крупные морские угольные терминалы на восточном (Атлантика) и южном (Мексиканский залив) побережье США [5]. Суммарная мощность технологического оборудования по перегрузке угля в морских портах с учетом времени на постановку балкеров под погрузку и их отхода от причалов составляет, по нашей оценке, 300 млн т в год.

Также установлены основные потребители угля на континенте, не входящие в сектор топливно-энергетического комплекса с угольной генерацией, – предприятия черной и цветной металлургии, химической отрасли, цементной промышленности и другие. Объем потребления в этом промышленном секторе, по нашим расчетам, составляет не менее 80 млн т в год.

Оставшийся – основной объем добычи угля на уровне 570 млн т ежегодно используют для выработки электрической энергии на тепловых станциях. Всего, по данным спутниковой съемки, на территории США работают 152 тепловые станции с угольной генерацией. География размещения тепловых станций имеет свои особенности (см. рисунок) [5].

На территории США линиями черного цвета выделены контуры, в которых производят добычу угля (см. рисунок). Линиями желтого цвета определены территории, на которых работают тепловые станции с угольной генерацией электроэнергии.

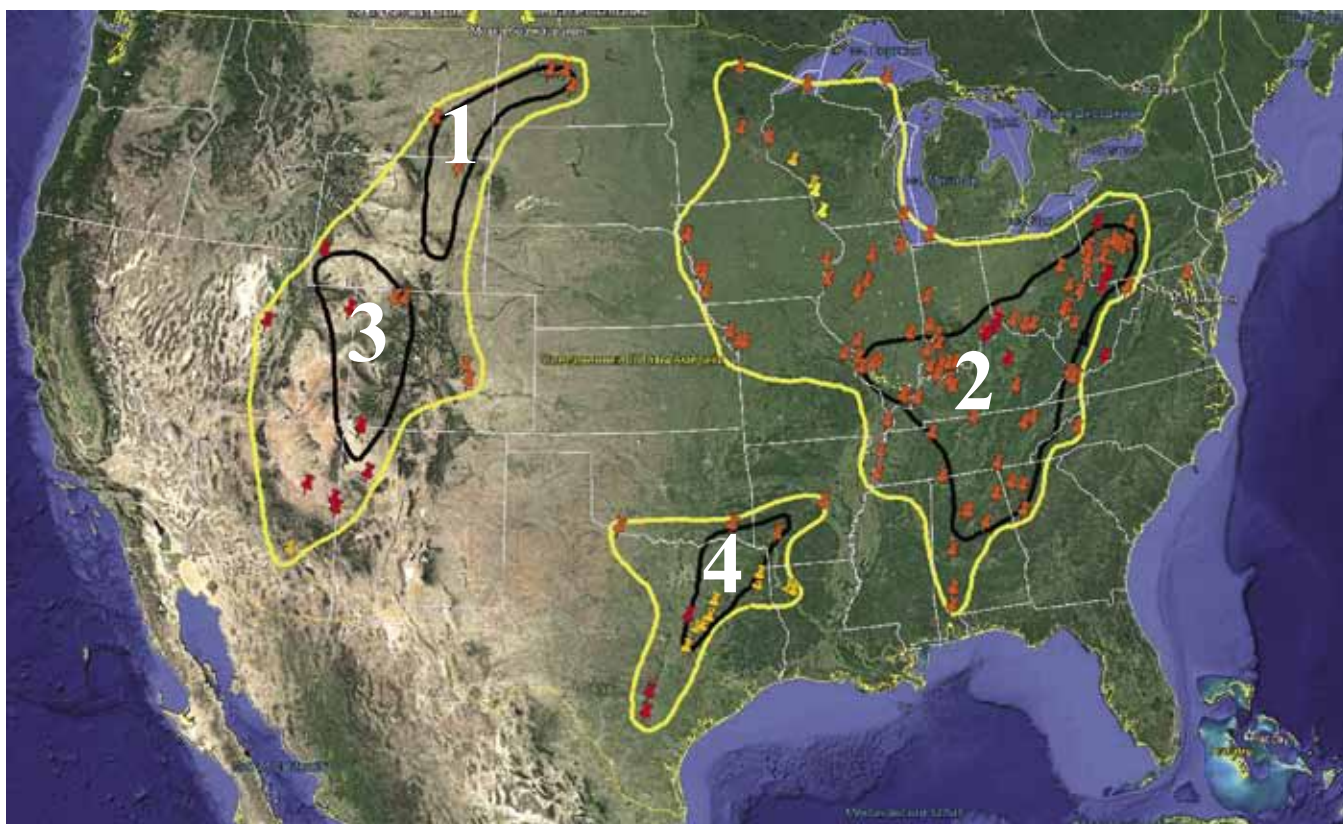


Схема регионального размещения угольных карьеров и тепловых станций на территории США (на снимке из космоса, 2021 г.)

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА С УГОЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ В США

Оценка производственного потенциала любого угледобывающего предприятия начинается с оценки горно-геологического строения месторождения, вовлекаемого в разработку. На территории США горно-геологическое строение угольных месторождений практически повсеместно (за исключением горного массива Аппалачи) имеет благоприятные характеристики для открытой разработки: горизонтальное или пологое залегание пластов; мощность вскрышных пород, соизмеримая с мощностью угольных пластов; линии выхода угольных пластов под наносы имеют значительную протяженность (несколько десятков километров) [5]. Все это делает возможным строительство и дальнейшую высокоэффективную эксплуатацию мощных угольных карьеров по добыче угля. В Аппалачах в работе угольных карьеров имеется одна важная технологическая особенность – короткие расстояния транспортировки вскрышных пород до отвалов, а угля – до обогатительных фабрик. Это обстоятельство делает высокорентабельной добычу угля открытым способом.

По данным спутниковой съемки, в угольных карьерах США на бурении взрывных скважин работают 354 высокопроизводительных буровых станка. На вскрышных работах установлены 86 драглайнов с вместимостью ковша от 20 до 100 куб. м и длиной стрелы до 100 м. Парк драглайнов представлен в основном моделями с вместимостью ковша со сдвигом в сторону верхнего предела этого диапазона (20-100 куб. м). В состав экскаваторно-автомобильных комплексов входят: 86 мехлопат с вместимостью ковша до 40 куб. м, 389 гидравлических экскаваторов с вместимостью ковша до 32 куб. м; 388 погрузчиков на автомобильном шасси с вместимостью ковша от 10 до 15 куб. м; 18 фрезерных комбайнов; 1689 карьерных автосамосвалов грузоподъемностью до 360 т; 189 шарнирно-сочлененных автосамосвалов повышенной проходимости с колесной формулой 6x6 грузоподъемностью 30-40 т; 152 углевоза с донной разгрузкой грузоподъемностью 120-220 т. На вскрышных работах и рекультивации земель работают 154 самоходных одно- и многоковшовых скрепера. На вспомогательных работах задействовано 1220 мощных бульдозеров Caterpillar D11T [5].

По нашим аналитическим расчетам, парк горнотранспортного оборудования может технически и технологически обеспечить объем угля на уровне 950 млн т и объем вскрышных работ – не менее 3,2 млрд т.

Концентрация тепловых станций отмечается в основном по берегам рек Миссисипи, Миссури, Огайо и других. Основное количество станций находится в центральных штатах (см. рисунок) [5]. Небольшое количество станций наблюдается на территории Скалистых гор и в штате Техас. Доставка добытого угля от угледобывающих предприятий до тепловых станций производится в основном в железнодорожных составах, на речных баржах и в меньшей степени автомобильным транспортом (седельными

магистральными тягачами). Мощность установленных энергоблоков на станциях находится в широком диапазоне от 300 до 3000 МВт. Расстояние, на котором размещены тепловые станции друг от друга на берегах рек, начинается от 18 км. Вся изучаемая совокупность угольных тепловых станций условно распределена на три группы по установленной мощности энергоблоков и, соответственно, – по объему сжигаемого угля.

В диапазоне мощности от 2000 МВт и выше и с объемом потребления угля на уровне 6 млн т в год работают 30 станций. Эти станции в основном находятся в густонаселенных штатах. Количество станций с суммарной мощностью от 1000 до 1999 МВт и объемом потребления угля на уровне 3,8 млн т в год составляет 80 ед. Тепловые станции с мощностью энергоблоков до 1000 МВт находятся на берегах небольших рек в малонаселенных районах. По данным спутниковой съемки установленное количество энергоблоков на одной станции находится в широком диапазоне – от одного до шести. Практически на всех станциях способ удаления золы и шлака – сухой, что предполагает дальнейшее использование этих материалов в хозяйственной деятельности. Кроме этого, с мокрым золошлакоудалением работают несколько станций с размещением золы и шлака в накопителях на прилегающих территориях. Обзор космических снимков определяет как положительную экологическую обстановку на территориях, прилегающих к промышленным площадкам энергетических объектов – тепловым станциям с полной утилизацией золошлаковых материалов [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По нашей оценке, в ближайшей перспективе в США с населением более 330 млн чел., проживающих преимущественно в частном секторе и имеющих на своей территории развитый промышленный комплекс из нескольких тысяч энергоемких производственных предприятий, угольная генерация электрической энергии должна остаться на неизменном уровне. Вместе с тем, как известно, в мировой энергетике научное сообщество находится в постоянном поиске альтернативных источников выработки электроэнергии. Параллельно с этим, на наш взгляд, не менее важным является решение комплексной экономической проблемы, имеющей глобальный масштаб и межотраслевой характер, в первую очередь, решение вопросов, связанных с занятостью работников предприятий ТЭК, а также и предприятий отраслей, обслуживающих угледобывающие (угольные карьеры, шахты, обогатительные фабрики) и энергетические предприятия (тепловые станции) в плане поставок горнотранспортного и теплоэнергетического оборудования, товарно-материальных ценностей, расходных материалов, оказания услуг производственного назначения (ремонт оборудования, логистика и другое).

Список литературы

1. Исследование открытых горных работ на угольных месторождениях в центральной части США по данным дистанционного зондирования / И.В. Зеньков, Чинь Ле

Хунг, Е.В. Логинова и др. // Уголь. 2021. № 2. С. 53-57. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-2-53-57.

2. Исследование угольного сектора топливно-энергетического комплекса штата Техас в США на основе результатов дистанционного зондирования / И.В. Зеньков, Чинь Ле Хунг, Е.В. Логинова и др. // Уголь. 2021. № 4. С. 52-56. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-4-52-56.

3. Угольные карьеры и поверхностные шахтные комплексы в восточном секторе США по данным спутниковой съемки / И.В. Зеньков, Чинь Ле Хунг, И.А. Ганиева и др. // Уголь. 2021. № 7. С. 63-66. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-7-63-66.

4. Исследование добычи угля открытым способом в Скалистых горах (США) с использованием ресурсов дистанционного зондирования Земли / И.В. Зеньков, Чинь Ле Хунг, И.А. Ганиева и др. // Уголь. 2021. № 10. С. 38-41. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-10-38-41.

5. Самый подробный глобус. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.com/earth/> (дата обращения: 15.10.2021).

ABROAD

Original Paper

UDC 622.271(73):550.814 © I.V. Zenkov, Trinh Le Hung, I.A. Ganieva, P.M. Kondrashov, P.L. Pavlova, K.V. Raevich, V.N. Konov, S.N. Skornyakova, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 52-55
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-52-55>

Title

THE US FUEL AND ENERGY COMPLEX IN FIGURES BASED ON SATELLITE IMAGING DATA. COAL MINING AND COAL-FIRED POWER GENERATION

Authors

Zenkov I.V.^{1,2}, Trinh Le Hung³, Ganieva I.A.⁴, Kondrashov P.M.⁵, Pavlova P.L.⁵, Raevich K.V.⁵, Konov V.N.⁵, Skornyakova S.N.⁵

¹ Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

² Krasnoyarsk Branch Federal Research Center for Information and Computational Technologies, Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation

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

⁴ Federal Research Center of Agrarian Economy and Social Development of Rural Areas, Moscow, 123007, Russian Federation

⁵ Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

Authors Information

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

Trinh Le Hung, PhD (Engineering), Associate Professor

Ganieva I.A., Doctor of Economic Sciences, Chief Scientific Officer

Kondrashov P.M., PhD (Engineering), Associate Professor

Pavlova P.L., PhD (Engineering), Associate Professor

Raevich K.V., PhD (Engineering), Associate Professor

Konov V.N., PhD (Engineering), Associate Professor

Skornyakova S.N., Senior Lecturer

Abstract

The paper presents the results of studying the condition of the US Fuel and Energy Complex using the remote sensing data. Remote monitoring and analytical calculations reveal the production potential of each of the four identified coal production centres. The geographical location and the number of coal-fired thermal power plants have been determined. Based on the results of analytical calculations, the total production potential of thermal power plants for electricity generation has been estimated.

Keywords

United States of America, Fuel and energy complex, Coal mines, Thermal power plants, Coal-fired generation, Coal mining and consumption volumes, Distribution of productive forces, Remote sensing.

References

1. Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Loginova E.V., Vokin V.N., Kiryushina E.V., Latynceev A.A. & Veretenova T.A. A study of coal surface mining operations in the Central U.S. based on remote sensing data. *Ugol'*, 2021, (2), pp. 53-57. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-2-53-57.

2. Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Loginova E.V., Vokin V.N., Kiryushina E.V., Latynceev A.A. & Veretenova T.A. A study of the coal sector of the Texas fuel and energy complex in the US based on remote sensing data. *Ugol'*, 2021, (4), pp. 52-56. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-4-52-56.

3. Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Ganieva I.A., Latyshenko G.I., Loginova E.V., Vokin V.N., Kiryushina E.V., Latynceev A.A. & Veretenova T.A. Open-pits coal mines and surface mine complexes in the Eastern Sector of the United States according to satellite imaging data. *Ugol'*, 2021, (7), pp. 63-66. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-7-63-66.

4. Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Ganieva I.A., Yurkovskaya G.I., Gilts N.E., Vokin V.N., Kiryushina E.V., Raevich K.V. & Veretenova T.A. A study of surface coal mining in the Rocky Mountains (USA) using remote sensing technologies. *Ugol'*, 2021, (10), pp. 38-41. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-10-38-41.

5. Google Earth. [Electronic resource]. Available at: <https://www.google.com/earth/> (accessed 15.10.2021).

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, Ganieva I.A., Kondrashov P.M., Pavlova P.L., Raevich K.V., Konov V.N. & Skornyakova S.N. The US Fuel and Energy Complex in figures based on satellite imaging data. Coal mining and coal-fired power generation. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 52-55. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-52-55.

Paper info

Received August 7, 2021

Reviewed September 10, 2021

Accepted October 15, 2021

Карбоновые фермы – отвалы угольных предприятий Кузбасса

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-56-60>

УФИМЦЕВ В.И.

Канд. биол. наук,
заведующий лабораторией
Рекультивации нарушенных земель
Кузбасского ботанического сада
ФИЦ УУХ СО РАН,
650065, г. Кемерово, Россия,
e-mail: uwy2079@gmail.com

КУПРИЯНОВ А.Н.

Доктор биол. наук, профессор,
главный научный сотрудник
Кузбасского ботанического сада
ФИЦ УУХ СО РАН,
650065, г. Кемерово, Россия,
e-mail: kupr-42@yandex.ru

Связывание углекислого газа растениями – важный способ снизить возрастающую концентрацию CO_2 в атмосфере и снизить темпы глобального потепления. Чем больше растений, тем больше углекислого газа связывается в процессе фотосинтеза, а та его часть, которая уйдет на образование древесины, надолго выпадет из углеродного цикла. Использование лесных насаждений на отвалах позволяет накапливать до 4 т/га чистого углерода в год. Для повышения углерододепонирующей способности лесных насаждений на участках лесной рекультивации следует отдавать предпочтение многоярусным природоподобным сообществам с существенной долей хвойных деревьев 1-й и 2-й величины – лесоэкологического направления или сосновым насаждениям лесохозяйственного назначения. Отвалы угольных месторождений могут являться карбоновыми фермами, на которых будут изучаться условия поглощения CO_2 , депонирование углерода, за счет которых возможно снижать углеродный след угледобывающих предприятий.

Ключевые слова: глобальное потепление, парниковые газы, углеродное сырье, карбоновые фермы, лесные ресурсы, молодые насаждения, отвалы угольных предприятий, углерододепонирующая способность лесных насаждений.

Для цитирования: Уфимцев В.И., Куприянов А.Н. Карбоновые фермы – отвалы угольных предприятий Кузбасса // Уголь. 2021. № 11. С. 56-60. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-56-60.

ВВЕДЕНИЕ

Связывание углекислого газа растениями – важный способ снизить возрастающую концентрацию углекислого газа в атмосфере и снизить темпы глобального потепления. Чем больше растений, тем больше углекислого газа связывается в процессе фотосинтеза, а та его часть, которая уйдет на образование древесины, надолго выпадет из углеродного цикла. Разрушение природных комплексов и выбросы CO_2 в атмосферу ускоряют процессы глобального потепления, которые могут привести к необратимым последствиям и, возможно, катастрофическим последствиям для человечества [1].

Первая попытка повлиять на снижение выбросов парниковых газов была предпринята путем реализации Киотского протокола (2008-2012). Соглашение обязывало страны-участницы сократить выбросы к 2012 г. Суть Киотского протокола заключалась в создании финансовых механизмов стимулирования глобального сокращения выброса парни-

ковых газов. Следствием этого явилась возможность торговли квотами на выброс парниковых газов [2, 3].

На смену Киотскому протоколу 12 декабря 2015 г. на 21-й сессии Конференции сторон рамочной конвенции ООН об изменении климата было принято Парижское соглашение. Российская Федерация подписала Парижское соглашение 22 апреля 2016 г. Стратегическая цель Парижского соглашения – удержание прироста глобальной средней температуры к концу XXI века в пределах «намного ниже» 2°C. Основным инструментом реализации Парижского соглашения является резкое снижение использования углеродного сырья в энергетическом секторе и прежде всего угля.

В январе 2021 г. Правительство РФ утвердило «Дорожную карту» по реализации эксперимента на территории Сахалинской области, согласно которой планируется впервые в России создать систему торговли углеродными единицами и обеспечить достижение углеродной нейтральности региона уже к 2025 г. «Законопроектом вводятся обязательные требования для регулируемых организаций, деятельность которых сопровождается выбросами парниковых газов свыше 50 тыс. т CO₂ и более, обязательные требования по представлению в уполномоченный орган углеродной отчетности и соблюдению установленной им квоты на выбросы», – говорится в пояснительной записке в законопроекте [4].

Для реализации программы снижения эмиссии углекислого газа в России будут создаваться карбоновые фермы (карбоновые полигоны) — площадки, где отрабатываются условия поглощения CO₂.

Проблемы реализации Парижского соглашения в России обуславливают высокую значимость уменьшения углеродного следа в энергетическом секторе. Актуальность снижения эмиссии углерода на территории Кемеровской области – Кузбасса обусловлена комплексом взаимосвязанных факторов. Так, вследствие концентрации на относительно малой (95,5 тыс. км²) площади, по сравнению с соседними регионами, развитой горнодобывающей отрасли, доля которой в общероссийском масштабе угледобычи составляет около 60%, удельная площадь нарушенных земель в Кузбассе чрезвычайно высока. По данным официальной статистики, в Кузбассе нарушено около 100 тыс. га, а по экспертным оценкам – в 1,5-2 раза больше. Эта площадь постоянно растет – посчитано, что на 1 млн т добываемого угля изымается в среднем 36 га естественных экосистем. Таким образом, при среднегодовом уровне добычи в 250 млн т ежегодно оказываются уничтоженными около 9 тыс. га [5]. Полная деградация природных ландшафтов, которые, с большей или меньшей эффективностью, вносили свой вклад в дело секвестрации углекислого газа, еще более способствует ускорению темпов его эмиссии.

Проблема отрицательного баланса углерода обостряется тем, что Кузбасс – это один из немногих регионов в России, где доля каменного угля в структуре топливно-энергетического комплекса на фоне других видов топлива резко преобладает [6].

Ежегодно в Кузбассе сжигается более 10 млн т угля. Если учесть, что 1 га леса в период интенсивного роста аккумулирует в виде древесины около 3-4 т углерода, то для поглощения углекислого газа, выделяемого только

ТЭЦ, котельными и частными домовладениями, требуется 3-3,5 млн га молодых активно растущих древесных насаждений.

На первый взгляд, Кемеровская область богата лесами. Общая площадь земель лесного фонда в Кузбассе составляет около 5,3 млн га, или 56% территории региона. Большая часть из них занята труднопроходимой черневой тайгой Кузнецкого Алатау, главными ярусообразователями которой выступают пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.) и осина (*Populus tremula* L.). Через всю область тянется лесостепная Кузнецкая котловина – ее облесенность многочисленными березовыми колками достигает 30-35%. На севере Кузбасса начинается Западно-Сибирская низменность с ее знаменитыми вековыми ельниками и кедровниками.

При оценке углеродного баланса прежде всего следует учесть, что около 60% лесов Кузбасса – это приспевающие, спелые и перестойные леса, которые имеют нулевой или отрицательный баланс углерода [7].

Оценка вышеперечисленных факторов демонстрирует, что, несмотря на лесное богатство Кузбасса, эмиссия углерода в Кузбассе преобладает над депонированием. Для выравнивания углеродного баланса требуется увеличение доли молодых насаждений в общей структуре лесного фонда.

Однако из этого не следует, что нужно усилить эксплуатацию тайги для последующего лесовосстановления. Таежные и другие экосистемы Кузбасса сами по себе уникальны и имеют невосполнимое значение в плане биологического разнообразия. Поэтому в целях омоложения лесных ресурсов, безусловно, необходимо использовать пустующие земли, в первую очередь – техногенные ландшафты, образованные при угледобыче. Приоритет лесного направления особенно актуален для отвалов вскрышных пород, находящихся в пределах горных отвалов угольных предприятий, в связи с чем их хозяйственное использование в ближайшей перспективе не представляется возможным [8].

ВОЗМОЖНОСТИ УМЕНЬШЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА УГОЛЬНЫМИ КОМПАНИЯМИ

Облесение техногенных субстратов проводится видами деревьев и кустарников, хвойных и лиственных пород. При подборе схем рекультивации в аспекте депонирования углерода важнейшее место отводится оценке углерододепонирующей способности каждого из этих видов. Кустарниковые виды (в первую очередь облепиха (*Hippophaë rhamnoides* L.), карагана (*Caragana frutex* (L.) K. Koch.), различные виды ив, отрастают быстрее всего, кроме того, эти виды, благодаря высокой вегетативной и генеративной активности, быстро «затягивают» поверхность отвалов и способны формировать в течение первого десятка лет сомкнутый кустарниковый ярус (рис. 1).

В этом возрасте кустарники опережают деревья по эффективности накопления биомассы – в пересчете на чистый углерод – до 1 т/га в год. Однако кустарниковые сообщества на отвалах недолговечны – после 20 лет они начинают деградировать, а их способность к накоплению биомассы значительно падает, и к 30-40 годам кустарниковые насаждения имеют нулевой или отрицательный баланс углерода (рис. 2).



Рис. 1. Заросли облепихи на отвале Кедровского угольного разреза

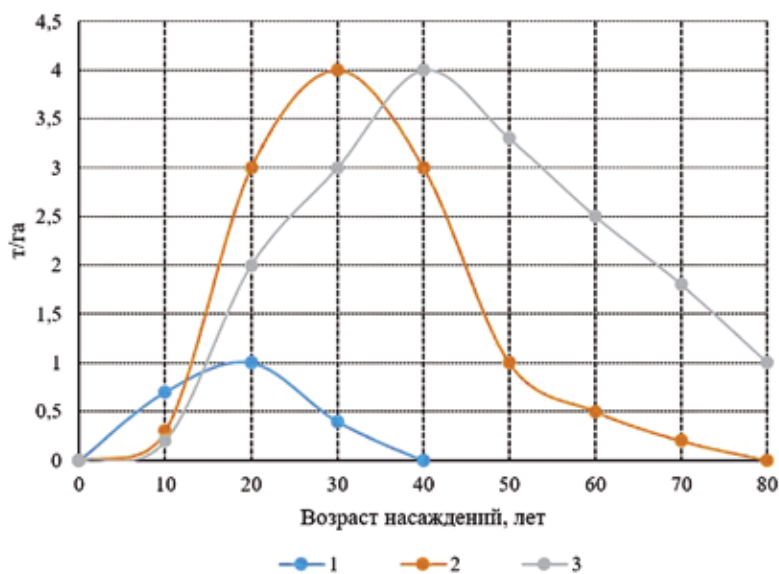


Рис. 2. Модель типов депонирования углерода древесными сообществами: 1 – кустарниковая растительность (облепиха, карагана, ива); 2 – мелколиственные породы (береза, тополь); 3 – хвойные насаждения (сосна, ель, лиственница)

Среди мелколиственных пород на отвалах наибольшей биологической продуктивностью обладают береза повислая и виды тополя – лавролистный (*Populus laurifolia* Ledeb.) и бальзамический (*P. balsamifera* L.). После 10 лет эти деревья начинают интенсивно расти, демонстрируя максимальный прирост биомассы в период между 20 и 30 годами, которая достигает 4 т/га чистого углерода в год. Однако после 30 лет темп прироста биомассы мелколиственных пород снижается, что связано с коротким онтогенетическим циклом этих растений. Деревья продолжают расти до 60-70-летнего возраста, однако их способность к накоплению древесины в значительной степени ослабевает, деревья часто поражаются различными грибными и бактериальными заболеваниями. После 80 лет насаждения мелколиственных пород, как правило, их углеродный баланс снижается до нулевой отметки.

Наиболее продолжительным периодом эффективного накопления древесной биомассы обладают хвойные деревья зональной арборифлоры (рис. 3).

Среди них рекордсменом по скорости роста и устойчивости в олиготрофных условиях отвалов является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), однако и эта ценная порода формирует основную часть биомассы в 30-40-летнем возрасте (переход из стадии жердняка в стадию средневозрастных насаждений), достигая в благоприятных условиях произрастания максимума текущего прироста древесины в возрасте 40-50 лет – до 4 т/га в пересчете на углерод. Деревья сосны продолжают наращивать биомассу и в стадии приспевающих древостоев – в возрасте 60-лет. Затем интенсивность накопления фитомассы снижается, однако сосновые древостои способны в течение длительного времени – до 120-150 лет – существовать как долголетние накопители углерода. Моновидовые культуры сосны следует рассматривать прежде всего с лесохозяйственной точки зрения – после окончания интенсивного роста (60-80 лет) они, выполнив свои функции по депонированию углерода, могут быть использованы в качестве источников деловой древесины.

Следует отметить, что на участках рекультивации в Кузбассе важнейшее значение в аспекте устойчивости насаждений и их стабильного функционирования имеет густота древостоев, которая опосредованно влияет на интенсивность и продолжительность бездефицитного углеродного баланса (рис. 4). Выделяются четыре градации густоты насаждений, при которых на участках рекультивации формируются высокосомкнутые, сомкнутые, среднесомкнутые и несомкнутые насаждения – соответственно, 4 тыс., 2 тыс., 1 тыс. и 0,5 тыс. деревьев на 1 га.

Высокосомкнутые насаждения характеризуются наиболее интенсивным приростом древесины до 20 лет, затем – прирост снижается за счет смыкания кроны и резкого сокращения радиального прироста. К 40 годам наступает максимум прироста накопления биомассы сомкнутых насаждений, после чего они также снижают величину годичного прироста при значительном сужении годичных колец. И высокосомкнутые, и сомкнутые насаждения к 60-70 годам имеют нулевой баланс углерода.

Среднесомкнутые и несомкнутые насаждения имеют значительно более растянутый период эффективного накопления биомассы. Достигая максимума к 50-60 годам, эти насаждения продолжают накапливать углерод и впоследствии. Причинами такого длительного и эффективного нарастания запасов древесины являются, во-первых, слабое влияние на рост годичных колец деревьев в толщину, во-вторых, развитие больших запасов деятельной нестволовой древесины кроны, обеспечивающей интенсивный фотосинтетический процесс, и, в-третьих, в условиях непол-

ной сомкнутости формируются благоприятные условия для лесообразовательного процесса – в результате обсеменения поверхности появляется второе поколение деревьев, доля которого в структуре биомассы постоянно возрастает.

Сочетание на участках рекультивации древесных видов, обладающих различными онтогенетическими максимумами накопления углерода, позволит выровнять этот процесс в течение времени. Так, кустарники, обладающие коротким, 20-30-летним, циклом, следует использовать под покров долгорастущих деревьев, например кедра сибирского, сосны обыкновенной или ели сибирской, в зависимости от зонального расположения техногенных ландшафтов. Такие виды, как карагана древовидная и рябина сибирская, формируют нижний лесной ярус (подлесок), хорошо выдерживают отенение деревьев-ярусообразователей, когда последние занимают господствующее положение. Кедр (сосна сибирская – *Pinus sibirica* Du Tour.) очень хорошо растет при совместном выращивании с сосной лесной, обладающей повышенным ходом роста, а также успешно произрастает под покровом молодых березняков (рис. 5).

Применение на участках рекультивации совместных посадок древесных видов, обладающих разной жизненной стратегией, величиной годичного прироста, но в то же время и комплементарной реакцией на совместное произрастание, позволяет более полно использовать экологические ниши и обеспечить формирование богатовидовых лесных сообществ с более высокой биологической продуктивностью. На каждом возрастном этапе насаждения на накопление углерода «работает» определенная категория древесных растений, что в целом обеспечивает повышенный эффект депонирования по сравнению с моновидовыми насаждениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для восполнения потерь углерододепонирующей функции естественных лесных экосистем региона и уменьшения углеродного следа в результате разработки месторождений каменного угля лесовосстановление в Кемеровской области должно проводиться на площади не менее 9 тыс. га ежегодно при активном вовлечении отвалов вскрышных пород угольной промышленности. Для повышения углерододепонирующей способности лесных насаждений на участках лесной рекультивации следует отдавать предпочтение многоярусным природоподобным сообществам с существенной долей хвойных деревьев 1-й и 2-й величины – лесоэкологического направления или сосновым насаждениям лесохозяйственного назначения.



Рис. 3. Сосновые насаждения на отвалах Кедровского угольного разреза

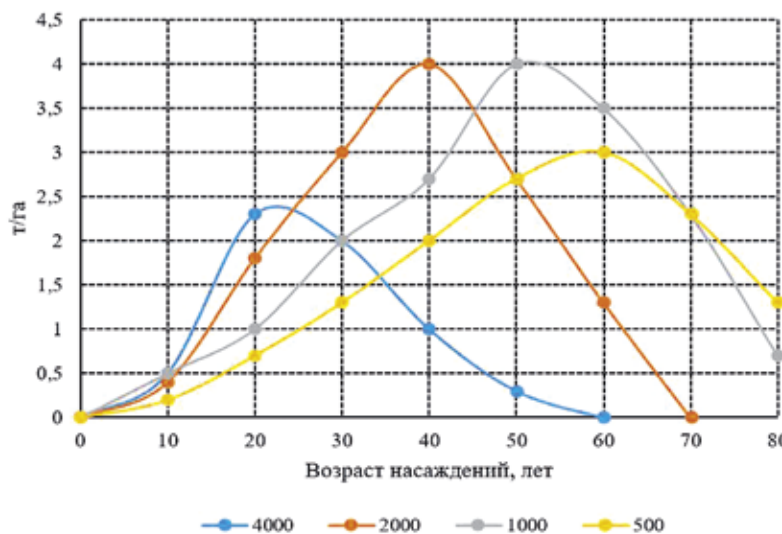


Рис. 4. Модель депонирования углерода разногустотными сосновыми насаждениями на отвалах вскрышных пород угольной промышленности

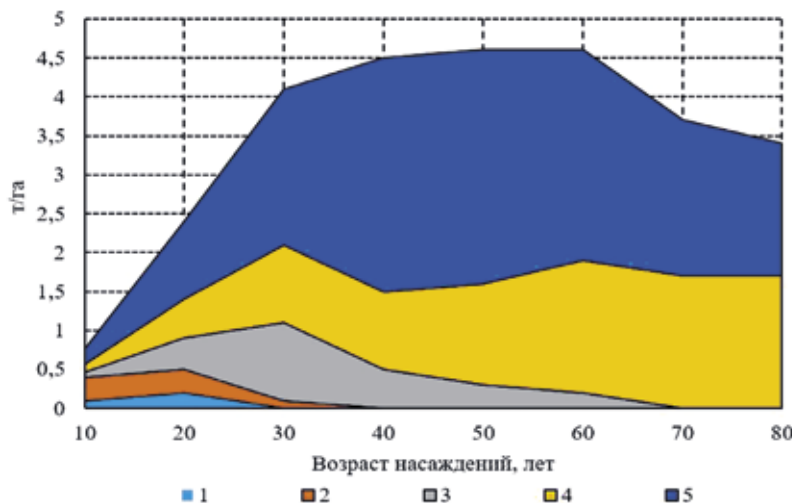


Рис. 5. Модель депонирования углерода поликомпонентными многоярусными насаждениями на участках рекультивации: 1 – кустарники 1-го подъяруса; 2 – кустарники 2-го подъяруса; 3 – деревья 3-й величины; 4 – деревья 2-й величины; 5 – деревья 1-й величины

Список литературы

1. Wallas-Wells D. The Uninhabitable Earth: Life after Warming. New York, USA: Tim Duggan Books, 2019. 320 p.
2. Федоров Б.Г., Моисеев Б.Н., Синяк Ю.В. Поглощающая способность лесов России: выбросы углекислого газа энергетическими объектами // Проблемы прогнозирования. 2011. № 3. С. 127-142.
3. Добровольные системы и стандарты снижения выбросов парниковых газов / М.А. Юлкин, В.А. Дьячков, А.В. Самородов и др. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. 100 с.
4. МЭР подготовило законопроект о начале эксперимента по снижению выбросов CO₂ на Сахалине. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/mer-podgotovilo-zakonoproekt-o-nachaleeksperimenta-po-](https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/mer-podgotovilo-zakonoproekt-o-nachaleeksperimenta-po-snizheniyu-vybrosov-co2-na-sakhaline-1030272002)

snizheniyu-vybrosov-co2-na-sakhaline-1030272002 (дата обращения: 15.10.2021).

5. Манаков Ю.А., Куприянов А.Н., Копытов А.И. Добыча каменного угля в аспекте устойчивого развития региона // Уголь. 2018. № 9. С. 89-94. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-9-89-94.
6. Добыча угля в Кузбассе и новые экотехнологии / А.И. Копытов, О.А. Куприянов, Ю.А. Манаков и др. // ЭКО. 2021. № 6. С. 67-76.
7. Швиденко А.З., Щепашенко Д.Г. Углеродный бюджет лесов России // Сибирский лесной журнал. 2014. № 1. С. 69-92.
8. Уфимцев В.И., Манаков Ю.А., Куприянов А.Н. Методические рекомендации по лесной рекультивации нарушенных земель на предприятиях угольной промышленности в Кузбассе. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2017. 44 с.

Original Paper

UDC 622.85:622.882:622.271.45(571.17) © V.I. Ufimtsev, A.N. Kupriyanov, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 56-60
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-56-60>

Title**CARBON FARMS-DUMPS OF COAL ENTERPRISES OF KUZBASS****Authors**

Ufimtsev V.I.¹, Kupriyanov A.N.¹

¹ Federal Research Center of Coal and Coal-Chemistry of SB RAS, Kemerovo, 650065, Russian Federation

Authors Information

Ufimtsev V.I., PhD (Biological), Head of the Laboratory of Reclamation of disturbed lands of Kuzbass botanical garden, e-mail: uwy2079@gmail.com
Kupriyanov A.N., Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher of Kuzbass botanical garden, e-mail: kupr-42@yandex.ru

Abstract

The binding of carbon dioxide by plants is an important way to reduce the increasing concentration of CO₂ in the atmosphere and reduce the rate of global warming. The more plants there are, the more carbon dioxide is bound during photosynthesis, and the part of it that will go to the formation of wood will fall out of the carbon cycle for a long time. The use of forest stands on dumps allows to accumulate up to 4 t / ha of pure carbon per year. To increase the carbon-depositing capacity of forest stands in forest reclamation areas, preference should be given to multi-tiered nature-like communities with a significant proportion of coniferous trees of the 1-st and 2-nd magnitude-the forest-ecological direction, or pine stands for forestry purposes. The dumps of coal deposits can be carbon farms where the conditions of CO₂ absorption and carbon deposition will be studied, due to which it is possible to reduce the carbon footprint of coal mining enterprises.

Keywords

Global warming, Greenhouse gases, Carbon feedstock, Carbon farms, Forest resources, Young stand, Coal mine waste dumps, Carbon sequestration capacity of forest stands.

References

1. Wallas-Wells D. The Uninhabitable Earth: Life after Warming. New York, USA: Tim Duggan Books, 2019, 320 p.
2. Fedorov B.G., Moiseev B.N. & Sinyak Yu.V. Carbon sequestration capacity of Russian forests: carbon dioxide emissions from energy facilities. *Problemy prognozirovaniya*, 2011, (3), pp. 127-142. (In Russ.).

3. Yulkin M.A., Dyachkov V.A., Samorodov A.V. et al. Voluntary systems and standards to reduce greenhouse gas emissions. Moscow, World Wildlife Fund (WWF), 2013, 100 p. (In Russ.).
4. The Ministry of Economic Development has drafted a bill to start an experiment to reduce CO₂ emissions on Sakhalin. [Electronic resource]. Available at: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/mer-podgotovilo-zakonoproekt-o-nachaleeksperimenta-po-snizheniyu-vybrosov-co2-na-sakhaline-1030272002> (accessed 15.10.2021). (In Russ.).
5. Manakov Yu.A., Kupriyanov A.N. & Kopytov A.I. Kuzbass coal mining for the region stable development. *Ugol'*, 2018, (9), pp. 89-94. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-9-89-94.
6. Kopytov A.I., Kupriyanov O.A., Manakov Yu.A. et al. Coal mining in Kuzbass and new ecotechnologies. *EKO*, 2021, (6), pp. 67-76. (In Russ.).
7. Shvidenko A.Z. & Shchepashchenko D.G. Carbon budget of Russian forests. *Sibirskiy lesnoy zhurnal*, 2014, (1), pp. 69-92. (In Russ.).
8. Ufimtsev V.I., Manakov Yu.A. & Kupriyanov A.N. Methodological recommendations on forest reclamation of disturbed lands at coal industry operations in Kuzbass. Kemerovo, Irbis Kemerovo Regional Environmental Public Organisation, 2017, 44 p. (In Russ.).

For citation

Ufimtsev V.I. & Kupriyanov A.N. Carbon farms-dumps of coal enterprises of Kuzbass. *Ugol'*, 2021, (11), pp. 56-60. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-56-60.

Paper info

Received September 7, 2021
 Reviewed October 12, 2021
 Accepted October 15, 2021

Самый скользкий материал в мире!

ЛОХОВ Д.С.

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



Ключевые слова: TAPP Group, футеровка, poli-tapp slime, полиэтилен.

Как часто вы сталкиваетесь с проблемой налипания или намерзания материала? Проблемой очистки бункеров от намерзшего материала? Разрабатыванием инструкций для персонала при очистке бункеров? Чистки без инструкций с мыслями, что сейчас настанут устойчивые морозы и проблема уйдет? Станет потеплее и все закончится?

Кто-то ответит, что это сезонное явление, кто-то ежедневно борется с этой проблемой, а у некоторых одно сменяется другим от сезона к сезону. Как бы там ни было, это является настоящей проблемой для любого предприятия, потому что систематическая остановка фабрики ввиду необходимости отчистки бункеров, сильно бьет по бюджету и иногда доставляет весьма серьезные неприятности.

Сегодня этот вопрос актуален как никогда, ведь начался сезон дождей, а в некоторых регионах уже минусовая температура. Всем известно, что в этот период уголь поступает с высокой влажностью, и это порождает ряд проблем, в том числе налипание и намерзание материала. Мы провели исследование среди угольных предприятий и выявили, что большая их часть пытается бороться с этой проблемой путем ручной отчистки, а другие фабрики находятся в постоянном поиске эффективного решения. Все они тратят колоссальные средства, только одни теряют эти деньги из-за постоянных длительных простоев, а другие – на неработающие технологии и все те же простои.

Как бороться с этой ситуацией?

Мы выявили ряд самых популярных технологий, которые применяют на своем производстве многие предприятия, а также определили их недостатки на основании проведенных опросов.

Популярным методом является магнитно-импульсный обрушитель. Он производит бесконтактное импульсное воздействие на поверхность бункера, в результате чего возникает локальная упругая деформация, и в толще налипшего или намерзшего материала происходит сдвиг. Адгезия материала к поверхности бункера разрушается, и происходит обрушение. Так это должно работать, но по факту необходимого эффекта это не дает, а только увеличивает себестоимость продукта за счет лишнего потребления энергии и затрат на обслуживание, так как самостоятельный ремонт такой установки не представляется возможным ввиду ее сложности. Многие пользователи отмечают ее низкую эффективность и высокую стоимость.

Также часто применяют пневмоимпульсный генератор. Принцип его работы заключается в том, что с определенной периодичностью пневмогенератор выбрасывает воздух в виде импульсной струи. Многократное импульсное воздействие на налипший материал способствует его отставанию от стенок бункера и дальнейшему обрушению. На практике опрошенных предприятий было установлено, что такое воздействие тоже не оказывает должного эффекта и увеличивает себестоимость.

Одним из самых часто используемых материалов является полиэтилен, это не такой дорогостоящий способ, как описанные ранее, он также не требует специальных навыков и дополнительных специалистов при обслуживании. Полиэтилен устойчив к воздействию водных солей, кислот и щелочей, также он отличается высокой стойкостью к химическим воздействиям и повышенной ударостойкостью.

Но большинство предприятий отмечало, что несмотря на все это, он не всегда эффективно справляется со своей задачей и не избавляет предприятия от проблем налипания и намерзания.

Высокомолекулярный полиэтилен 10,8 млн моль компании TAPP Group успешно эксплуатируется на предприятиях в условиях Крайнего Севера. Это необычный полиэтилен, он разработан с учетом всех нюансов и прошел множество испытаний (заводские испытания при температурах -260°C) на нескольких предприятиях с различными условиями эксплуатации и свойствами сырья. При помощи технологии производства и добавления геля нам удалось создать футеровочный материал нового поколения с минимальной силой трения. При такой технологии производства адгезия футеровки PTS (poly-tapp slime) и материала незначительна, что полностью исключает возможность налипания и намерзания. Применение этой футеровки избавило предприятия наших клиентов от аварийных остановок для очистки. Это увеличило их производительность и избавило от нерационального использования специалистов для устранения проблем зависания бункеров. Материал за год работы не имеет износа в бункерах под вагоноопрокидывателями с высотой падения 12 м кусков размером 400×500 мм.

Применение эффективных технологий на производстве не просто избавит вас от ежедневной головной боли, но и увеличит доход вашего предприятия, безопасность для персонала, производительность, сократит простои и избавит от проблем с производством.

ООО «Открытые технологии»

308024, Россия, г. Белгород
Тел.: +7 (4722) 23-28-39,
+7 (800) 301-27-73
E-mail: info@tapp-group.ru
Web: www.tapp-group.ru

YouTube-канал:

<https://www.youtube.com/channel/UC6MNTJnLTLO2m-wU3rPReVA>

Анализ состояния каменноугольной промышленности в царской России и мире на страницах «Торгово-Промышленной газеты»

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-62-65>

ГЕОКЧАКЯН А.Г.

Ассистент кафедры управления проектом
Государственного университета управления,
109542, г. Москва, Россия,
e-mail: geokchakyan@guu.ru

КОСТРИКОВА К.Е.

Аспирант кафедры социологии,
психологии управления и истории
Государственного университета управления,
109542, г. Москва, Россия,
e-mail: ke_firsova@guu.ru

КОСТРИКОВ С.П.

Доктор ист. наук, профессор,
профессор кафедры социологии,
психологии управления и истории
Государственного университета управления,
109542, г. Москва, Россия,
e-mail: s.kostrikov@mail.ru

В статье рассмотрены материалы популярного периодического издания по вопросам народного хозяйства России – «Торгово-Промышленной газеты» (1893-1918 гг.), созданной по инициативе сотрудников Министерства финансов во главе с министром С.Ю. Витте. На примере публикаций о российской каменноугольной промышленности авторы демонстрируют высокий профессиональный уровень издания, позволяющий судить о положении в этой сфере добывающей промышленности, включая добычу, переработку, транспортировку угля, состояние мировой торговой конъюнктуры на рынках угля и кокса и т.п. Делается вывод, что «Торгово-Промышленная газета» является важным историческим источником в деле изучения социально-экономической истории и развития народного хозяйства России.

Ключевые слова: «Торгово-Промышленная газета», каменноугольная промышленность царской России, добыча, переработка и продажа угля в начале XX века, Министерство финансов царской России, периодические издания Министерства финансов царской России.

Для цитирования: Геокчакян А.Г., Кострикова К.Е., Костриков С.П. Анализ состояния каменноугольной промышленности в царской России и мире на страницах «Торгово-Промышленной газеты» // Уголь. 2021. № 11. С. 62-65. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-62-65.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее дееспособных и энергичных министерств царской России с самого начала своей деятельности в 1802 г. было Министерство финансов. Во времена императора Николая I его возглавил видный государственный деятель, специалист в области экономики и финансов Е.Ф. Канкрин. При нем и при его преемниках сложилась традиция, когда руководителями министерства становились высокопрофессиональные люди и по сути своей неординарные. Это позволило министерству стать одним из наиболее влиятельных в правительстве, а его руководителю – фактическим главой кабинета. Особенно ярко это проявилось, когда Минфин возглавил выдающийся государственный деятель С.Ю. Витте.

Министерство неоднократно выступало инициатором многих нововведений, которые отражали объективные потребности развития страны и главные мировые социально-экономические и политические тенденции.

Со второй половины XIX столетия, в связи с бурным развитием капиталистической экономики Российской империи, обостряются проблемы получения, передачи и распространения социально-экономической информации. К этому времени в нашей стране уже возникала регулярная периодическая печать, которая на тот период была единственным СМИ. Постепенно она расширялась, обрела профессионализм, развивала жанры, находила способы, методы и источники добычи и распространения информации. Уже в 1860-е годы стали появляться специальные издания, как частные, так и официальные, отражавшие интересы торгово-промышленной сферы деятельности. Можно назвать, к примеру, частную газету «Акционер» или официальный «Ежегодник Министерства финансов» (выходил с 1869 г.).

Министерство финансов и здесь выступило одним из главных инициаторов формирования собственных органов

периодической печати. На это повлияла сама специфика работы учреждения: потребность получать и распространять оперативную информацию, без чего Министерство финансов не могло нормально функционировать [1, с. 57-64]. Сравнительно быстро стало понятно, что при всей важности издаваемого «Ежегодника» потребителю было необходимо иметь более живой источник финансово-экономической информации. Для этого был создан «Указатель правительственных распоряжений по Министерству финансов», первый номер которого вышел 16 ноября 1883 г. Инициатором издания был министр финансов Н.Х. Бунге. Успех «Указателя» был внушительным: подписка с 3 000 экз. поднялась в течение года до 4 500 экз. [2, с. 28]. При этом в «Указателе» печатались главным образом официальные сведения. Все остальные сведения финансового и экономического характера помещали в особом еженедельном приложении к «Указателю» под названием «Вестник финансов, промышленности и торговли». Это издание стало очень популярным в российских деловых кругах, оно опиралось на отечественные и зарубежные источники.

С расширением телеграфной, а потом и телефонной связи резко возросла быстрота получения и обмена информацией. Руководство Минфина понимало, что еженедельного издания для освещения бурно развивавшейся экономической жизни уже недостаточно. Так возникла идея создания ежедневной «Торгово-Промышленной газеты» (ТПГ). Инициатором и первым редактором газеты стал опытный чиновник Министерства финансов М.М. Федоров, возглавлявший редакцию «Вестника финансов» [2, с. 41]. А санкцию на начало издания газеты дал сам министр С.Ю. Витте, что позволило одному исследователю назвать ТПГ его «крестницей» [2, 3, с. 43].

Газета постоянно совершенствовалась и развивалась. Из приложения к «Вестнику финансов» она в 1894 г. стала самостоятельным изданием в виде небольшой газеты формата А3. В 1897 г. ТПГ превращается в полноформатное ежедневное издание. Главным ее содержанием были сообщения и сведения о текущих событиях на биржах в России и в мире, о различных отраслях торговли и промышленности. Постепенно газета стала публиковать новостные известия, критические и аналитические статьи и заметки, привлекая к публикации специалистов в той или иной отрасли народного хозяйства. В частности, в ней имелись рубрики: Законодательство и правительственные распоряжения; Конвенции и договоры; Подати, пошлины, сборы; Финансы, бюджеты, кредит, сберегательные кассы и потребительские общества; Торговля и промышленность; Биржи, торговые палаты и справочные бюро; Синдикаты, кризис, ярмарки; Сельское хозяйство; Землевладение; Урожай хлебов, трав, картофеля и свекловицы; Кустарная промышленность; Съезды, конгрессы, совещания и т.п.; Выставки, заседания обществ; Железные дороги и судоходство; Судостроение; Перевозка пассажиров и грузов; Тарифы и фрахты; Станции и порты; Труд и рабочие; Страхование; Образование; Города и земства; Письма и сообщения; Народная трезвость [4].

Чтобы оценить полноту и глубину охвата той или иной проблемы, приведем пример освещения в ТПГ материалов, связанных с функционированием каменноугольной промышленности в России и за рубежом. В каче-

стве примера анализируется подборка публикаций в ТПГ за 1902 г. Это связано с несколькими обстоятельствами. Во-первых, есть их систематический указатель, который представлен в виде приложения к газете [4]. Во-вторых, этот период весьма важен для истории нашей страны, так как в это время Россия переживала очередную год мирового экономического кризиса, который весьма больно ударил по ней и стал одной из причин Первой русской революции. В-третьих, в перечне имеются сведения, отражавшие мировую конъюнктуру добычи угля и торговлю им, а также связанные с этим иные экономические обстоятельства.

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ МИНФИНА «ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ГАЗЕТА» О КАМЕННОУГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Сведения о каменноугольной промышленности, торговле углем и коксом публиковались почти каждую неделю. Речь шла о разных сторонах и проблемах этой отрасли как в нашей стране, так и за ее пределами. В целом эту информацию можно сгруппировать следующим образом:

- общие сведения о каменноугольной промышленности за 1901 г. (1 публикация);
- общая добыча угля в России и других странах (Соединенные Штаты, Великобритания, Франция, Бельгия, Германия, Австро-Венгрия, отдельно – Вестфалия и Царство Польское – всего около 20 публикаций);
- потребление угля как показатель хода развития промышленности (4 публикации);
- иностранный уголь и русское топливо (японский, сахалинский и английский уголь во Владивостоке, русский уголь в Америке, изучение рынков угля в бассейне Средиземного моря по материалам съезда горнопромышленников юга России) (5 публикаций);
- каменноугольное дело на Урале (9 публикаций);
- нужды и больные места каменноугольной промышленности России (Донецкий бассейн, Урал, Сибирь) (4 публикации);
- антрацит в качестве топлива; добыча антрацита в США в 1901 г. (3 публикации);
- кокс; расчет себестоимости кокса в Англии и Америке; мировое производство кокса в 1900 г. (2 публикации).

Кроме того, в газете были помещены материалы, касающиеся сопоставления угля с другими видами топлива (например, «уголь или дрова»), а также инженерно-механического оборудования для добычи каменного угля, транспортировки каменного, бурого угля и кокса, переработки ископаемого сырья и пр.

Большинство опубликованных материалов носят информационный и статистический характер, но есть и аналитические. Правда, не всегда указаны авторы публикаций. Но если судить по материалам, посвященным другим сферам мировой и российской экономики, то, несомненно, это специалисты-статистики, инженеры-практики, специалисты в области торговли и финансов. Часто даются сведения съездов союзов промышленников и предпринимателей, российских и иностранных организаций, изучающих угольные рынки и т.п.

Чтобы увидеть, как отражались те или иные вопросы в отдельных публикациях, мы можем привести конкретные

примеры. Так, ТПГ за 1902, 12(25) марта, № 59 [5] сообщает о добыче каменного угля на уральских копях: «По сведениям совета съезда уральских горнопромышленников, в январе т.г. на Урале добыто 4 169 855 пуд. ископаемого угля, причем на западном склоне Урала получено 4 122 855 пуд. и на восточном – 47 000 пуд. В соответственный период 1901 и 1900 гг. добыто 3 074 820 пуд. и 3 087 900 пуд., т.е. январская добыча т.г. значительно выше январской добычи двух предыдущих лет. В том числе копи, принадлежащие княгине Е.Х. Абамелек-Лазаревой, доставили 2 419 080 пуд. и копи насл. П.П. Демидова – 1 043 440 пуд., т.е. два названных владельца добыли вместе 83% всей добычи ископаемого топлива на Урале».

В том же номере ТПГ сообщаются сведения об отгрузке каменного угля из Царства Польского, которое являлось в то время частью Российской империи: «Согласно сведениям совета съезда горнопромышленников Царства Польского, каменноугольные копи Домбровского бассейна в январе т.г. отправили по железным дорогам общего пользования 24 960 вагонов, по 610 пуд., каменного угля против 25 562 вагонов в январе 1901 г., т.е. произошло сокращение отправок на 602 ваг. или на 2%... Из 36 копей этого бассейна 11 в январе т.г. бездействовали». Далее идет подробное описание, по каким конкретно железным дорогам (например, Варшавско-Венская, Ивангород-Домбровская и пр.) и сколько было отправлено угля. Подробно описано, сколько угля было добыто разными копиями и кому они принадлежат (Варшавское общество, Франко-Итальянское общество, общество «Граф Ренар» и др.).

Таким образом, можно видеть вполне определенные последствия текущего кризиса, выразившиеся в закрытии или приостановке деятельности ряда шахт, а также то, что в польской каменноугольной промышленности весьма заметен иностранный капитал.

Мировой кризис проявил себя и в других частях империи. В ТПГ за 1902, 9 (22) мая, № 104 [5] опубликовано следующее сообщение с юга России: «Ростов-на-Дону, 1 мая. – Положение антрацитового рынка за последние полтора месяца не изменилось, и по-прежнему рынок остается в угнетенном состоянии. Хотя в самом Ростове нет значительных запасов, но в других портовых городах, куда антрацит доставлен каботажом, находятся значительные количества нераспроданного антрацита». Далее отмечается, что в последнее время цены «безостановочно» падают, «крупные фирмы продают свой лучший уголь на складах при рудниках во Власовском районе 8 ½ – 9 к. за пуд, в Грушевском районе второй пласт (крупный) по 10 ½ – 11 к. пуд». В некоторых случаях для мелких предприятий такая цена была практически равна себестоимости добычи. Из-за этого работа ряда шахт остановлена. Антрациты из Донецкого бассейна в Ростовский регион почти не проникают, что связано с довольно высокими железнодорожными тарифами, «а самое качество донецких антрацитов признается ростовскими складчиками значительно ниже, чем грушевских». Однако уже к концу года положение несколько стабилизируется, что, видимо, связано с наступлением отопительного сезона и некоторым оживлением в промышленности. ТПГ за 1902, 14 (27) ноября, № 253 [5] пишет: из Ростова-на-Дону сообщают, что «цены на каменный уголь

и антрацит крепнут», несмотря на значительные запасы, скопившиеся на складах.

Газета внимательно следит за тем, как развиваются события на международных рынках угля, каковы успехи у зарубежных конкурентов. В ТПГ за 1902, 27 апреля (10 мая), № 95 [5] содержится информация о вывозе угля из Северо-Американских Соединенных Штатов за границу, в частности, в Европу: «Вывоз каменного угля из С.-А. Соединенных Штатов составил в 1901 г. 7 960 488 ам. тонн против 8 483 007 ам. т в 1900 г., т.е. произошло сокращение на 522 519 ам. т или слишком на 6%. Антрацита вывезено 1 993 907 т в 1901 г. против 1 654 600 т в 1900 г., т.е. более слишком на 14%, каменного угля отправлено 5 390 086 т против 6 262 909 т в 1900 г. и, наконец, кокса после перевода в каменный уголь 576 495 т в 1901 г. против 565 498 т в 1900 г. В Соединенных Штатах для промышленных нужд все больше и больше пользуются каменным углем, а для домашнего отопления более антрацитом, который стал проникать не только в отдаленные места Штатов, но и в усиленной степени стал вывозиться в Европу, где находит охотное применение, особенно в американских комнатных печах, которые завоевывают себе в Западной Европе все большее и большее распространение». И здесь заметно некоторое снижение экспорта американского угля по сравнению с предыдущими периодами. Но одновременно отмечается, что потребление американского антрацита в Европе растет, что заокеанские предприниматели сопровождают внедрение своего топлива внедрением американских же отопительных приборов, рассчитанных именно на американский антрацит.

Важным показателем состояния мировой тяжелой промышленности являлись производство и потребление кокса. Можно сказать, что это был своеобразный индекс промышленного развития страны, ее места в мире среди развитых стран. В ТПГ за 1902, 2 (15 мая), № 99 [5] отмечено: «По данным Вестфальского коксового синдиката, мировое производство кокса в 1900 г. составило 50 007 560 метр. тонн. Из этого количества на долю Европы приходится 31 992 500 т, на долю Америки (как континента – авт.) – 17 858 847 т, на долю Австралии – 126 213 т и на долю Азии (Япония и Китай) – приблизительно 30 000 т. Среди отдельных стран первое место по размерам коксового производства принадлежит С.-А. Соединенным Штатам (17 701 713 т), второе – Германии (14 952 947 т), третье – Великобритании (около 10 000 000 т), четвертое – Бельгии (2 434 678 т), пятое – России (2 246 000 т), шестое – Франции (около 1 800 000 т), и седьмое – Австро-Венгрии с Боснией (1 238 000 т) и т.д.».

Как видно, представленная в публикации ситуация довольно точно отражает сложившуюся на тот момент мировую экономическую конфигурацию. Благодаря реформам С.Ю. Витте, проведенным в 1890-е гг., России удалось вдвое, а в некоторых отраслях – втрое, увеличить свое промышленное производство и выйти на пятое место в мире. Но начавшийся мировой экономический кризис сильно ударил по отечественной экономике, что в дальнейшем привело к острому социально-политическому кризису, поскольку резервы государственного влияния на экономику были исчерпаны. Надо было искать иные пути.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, можно отметить, что «Торгово-Промышленная газета» (1893-1918 гг.) представляет собой очень важный исторический источник по экономической и социальной истории нашего государства. Приведенные в ней сведения – статистические данные, биржевая и финансовая информация, аналитические статьи, развернутые экономические обзоры, состояние отраслей и рынков и т.п. – позволяют в точности воспроизвести картину развития той или иной сферы народного хозяйства, дать полновесные сведения для оценки всего экономического развития России на рубеже XIX – XX веков.

Дальнейшая судьба «Торгово-Промышленной газеты» достаточно примечательна. В 1911 г. она превращается в одну из популярных газет России, поскольку в ней публиковались в том числе и политические материалы. Она, по мнению одного из исследователей, «входила в силу и превращалась в образцовую» [3, с. 150]. Газета пользовалась высоким авторитетом в деловом мире, поскольку редакция обладала «исключительным правом получением ею оперативной информации» через Санкт-Петербургское телеграфное агентство (СПА) – главный информационный ресурс российского правительства. «Торгово-Промышленную газету» читали не только в России, но и за границей [3, с. 150].

После Октябрьской революции 1917 г. газета, как и многие другие старые периодические издания, перестала существовать. Однако она была восстановлена в годы новой экономической политики (НЭП), превратившись в орган Высшего Совета народного хозяйства (ВСНХ), и выполняла схожие функции, информируя заинтересованных читателей о состоянии торговли и промышленности в стране и в мире. Новая «Торгово-Промышленная газета» (1922-1930 гг.) издавалась до 1930 г.

Список литературы

1. Кострикова Е.Г. Россия на пороге информационных войн. Политика российского правительства в сфере СМИ в начале XX века. СПб.: Петроглиф, 2020. 352 с.
2. Периодические издания Министерства финансов: 1865-L-1915. Петроград: [Тип. ред. период. изд. М-ва фин.], 1915. 115 с.
3. Архангельская И.Д. «Крестница» графа С.Ю. Витте // Вопросы истории. 2000. № 8. С. 149-152.
4. Систематический указатель статей и главнейших заметок, напечатанных в течение 1902 г. // Торгово-Промышленная газета. 1903. № 33. Приложение.
5. Торгово-Промышленная газета. 1902. №№ 59, 95, 99, 104, 253.

Original Paper

UDC 07:338.45+658«311» © A.G. Geokchakyan, K.E. Kostrikova, S.P. Kostrikov, 2021
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 11, pp. 62-65
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-62-65>

Title

ANALYSIS OF THE STATE OF THE COAL INDUSTRY IN TSARIST RUSSIA AND IN THE WORLD ON THE PAGES OF THE "TORGOVO-PROMYSHLENNAYA GAZETA"

Authors

Geokchakyan A.G.¹, Kostrikova K.E.¹, Kostrikov S.P.¹

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

Authors Information

Geokchakyan A.G., Assistant of Project management department, e-mail: geokchakyan@guu.rue; e-mail:

Kostrikova K.E., Postgraduate student of Sociology, psychology of management and history department, e-mail: ke_firsova@guu.ru

Kostrikov S.P., Doctor of Historical Sciences, Professor, Professor of Sociology, psychology of management and history department, e-mail: s.kostrikov@mail.ru

Abstract

The paper examines the materials of a popular periodical on the national economy of Russia – the "Torgovo-Promyshlennaya gazeta" (1893-1918 rr.), created on the initiative of employees of the Ministry of Finance headed by Minister S.Yu. Witte. Using the example of publications about the Russian coal industry, the authors demonstrate a high professional level of the publication, which allows us to judge the situation in this area of the extractive industry, including the extraction, processing, transportation of coal, the state of the world trade situation in the coal and coke markets, etc. It is concluded that the "Torgovo-Promyshlennaya gazeta" is an important historical source in the study of the socio-economic history and development of the national economy of Russia.

Keywords

"Torgovo-Promyshlennaya gazeta", Coal industry of tsarist Russia, Mining, processing and sale of coal at the beginning of the twentieth century, the

HISTORICAL PAGES

Ministry of Finance of Tsarist Russia, Periodicals of the Ministry of Finance of tsarist Russia

References

1. Kostrikova E.G. Russia on the threshold of information wars. The policy of the Russian government in the field of mass media at the beginning of the twentieth century. St. Petersburg, Petroglyph Publ., 2020, 352 p. (In Russ.).
2. Periodicals of the Ministry of Finance: 1865-1915. Petrograd, Ministry of Finance Publ., 1915, 115 p. (In Russ.).
3. Arkhangel'skaya I.D. "Goddaughter" of Count S.Yu. Witte. *Voprosy istorii*, 2000, (8), pp. 149-152. (In Russ.).
4. A systematic index of articles and the most important notes published during 1902. *Torgovo-Promyshlennaya gazeta*, 1903, (33). Application.
5. *Torgovo-Promyshlennaya gazeta*, 1902, No. 59; 99; 104; 253.

For citation

Geokchakyan A.G., Kostrikova K.E. & Kostrikov S.P. Analysis of the state of the coal industry in tsarist Russia and in the world on the pages of the "Torgovo-Promyshlennaya gazeta". *Ugol'*, 2021, (11), pp. 62-65. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2021-11-62-65](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2021-11-62-65).

Paper info

Received August 29, 2021

Reviewed September 23, 2021

Accepted October 15, 2021

Вторая очистная бригада на шахте СУЭК добыла с начала года три миллиона тонн угля

Очистная бригада Героя Кузбасса Евгения Косьмина шахты имени В.Д. Ялевского АО «СУЭК-Кузбасс» (входит в состав СУЭК Андрея Мельниченко) добыла с начала юбилейного для компании года трехмиллионную тонну угля.

Весь уголь выдан бригадой из лавы № 50-06, введенной в эксплуатацию в начале года с запасами 6,4 млн т угля. Очистной забой оснащен 232 секциями крепи DBT 220/480, 240/500, 225/550. Общая длина забойной части составляет уже стандартные для компании 400 м. Раскройка шахтных полей длинными лавами позволяет увеличить объемы запасов вынимаемого столба и сократить число перемонтажей, увеличить нагрузки на очистной забой за счет сокращения количества и длительности концевых и вспомогательных



операций, снизить потребность в проходке и, соответственно, затраты на нее.

В лавный комплект также входят высокопроизводительный очистной комбайн нового поколения Eickhoff SL-900, конвейер SH PF-6/1142. Вынимаемая мощность

пласта 50 составляет 3,8 м, марка угля – ДГ.

Отметим, что именно этому высокопрофессиональному коллективу принадлежат несколько рекордов добычи угля российского и мирового уровней.

Бригада Евгения Косьмина – уже вторая на шахте имени В.Д. Ялевского и в компании «СУЭК-Кузбасс», преодолевшая в текущем году такой рубеж добычи.

Ранее трехмиллионного результата достигла бригада Анатолия Кайгородова. Этот коллектив задействован на отработке лавы № 52-14, введенной в эксплуатацию в конце 2019 года. По итогам прошедшего года бригадой выдано на-гора 5,8 млн т угля – лучший показатель в Сибирской угольной энергетической компании. И с начала 2021 года из лавы-гиганта добыто еще почти 3,6 млн т. Напомним, что по итогам престижного конкурса «Кузбасс – угольное «сердце» России» в честь Дня шахтера – 2021 коллектив Анатолия Кайгородова был признан победителем в номинации «Лучшая очистная бригада».

Общий объем инвестиций СУЭК Андрея Мельниченко в развитие шахты имени В.Д. Ялевского только за последние два года составил 7,5 млрд руб. В числе реализуемых экологических проектов на предприятии – модернизация с увеличением производительности блока модульных очистных сооружений стоимостью 300 млн руб.





На шахте «Комсомолец» АО «СУЭК-Кузбасс» введены в эксплуатацию высокотехнологичные очистные сооружения

На шахте «Комсомолец» АО «СУЭК-Кузбасс» (входит в состав СУЭК Андрея Мельниченко) введены в эксплуатацию высокотехнологичные очистные сооружения модульного типа производительной мощностью 800 м³/ч. Общий объем инвестиций СУЭК в реализацию данного экологического проекта составил 546 млн руб.

Концепция новых очистных сооружений разработана совместно фирмой EnviroChemie GmbH (Германия) и СУЭК. За ее основу взяты очистные сооружения модульного типа, успешно применяемые начиная с 2016 г., на шахтах имени В.Д. Ялевского, имени А.Д. Рубана, имени С.М. Кирова, имени 7 Ноября-Новая, «Талдинская-Западная – 1».

Опыт эксплуатации показал их высокую производительность и эффективность. Все оборудование собирается на заводе в Германии и отправляется в Россию практически в готовом к применению виде. При этом производительные возможности модульных блоков постоянно совершенствуются. Так, если на первоначальном этапе внедрения в компании производительность одного модульного контейнера составляла 30 м³/ч, то сегодня на шахтах используются блоки EnviModul® T-Types нового поколения, способные очищать до 400 м³/ч воды.

Каждый блок-контейнер является самостоятельной, независимой и полноценной технологической единицей. Такая компоновка обеспечивает высокую скорость монтажа очистных сооружений, позволяет по мере необходимости из-



менять их производительность, а также место расположения. Внутри блок-контейнера расположено все необходимое технологическое оборудование: насосное, емкостное оборудование, флокулятор, флотационная установка, системы фильтрации

и УФ-обеззараживания, технологические трубопроводы, узел приготовления и дозирования реагентов, запорно-регулирующая арматура, контрольно-измерительные приборы и электрошкаф управления с сенсорной панелью.

Благодаря инновационным решениям в многоступенчатой очистке шахтных вод концентрация загрязняющих веществ на выходе в природные водоемы соответствует всем нормам природоохранного законодательства Российской Федерации. Подчеркнем, что часть очищенной воды используется предприятиями для собственных производственных и бытовых нужд.

До конца текущего года в связи с предстоящим вводом нового производственного участка «Благодатный-Глубокий» на шахте имени А.Д. Рубана будет также произведена модернизация очистных сооружений с увеличением мощности за счет дополнительного блока T-Types на 400 м³/ч. В планах СУЭК на 2022 год – окончание строительства второго этапа очистных сооружений на шахте имени В.Д. Ялевского с увеличением производительной мощности до 800 м³/ч и модернизация очистных сооружений шахты «Талдинская-Западная – 2» с увеличением производительной мощности до 360 м³/ч.

Шахтеры АО «Ургалуголь» добыли 8 млн тонн угля с начала года

На крупнейшем в Хабаровском крае угледобывающем предприятии АО «Ургалуголь» (входит в состав СУЭК Андрея Мельниченко) мастера горного дела продолжают наращивать темпы добычи. В середине августа шахтеры рапортовали о добыче 7 млн т угля с начала 2021 года, а уже к концу сентября общий объем добычи перевалил за 8 млн т. Таким производственным достижением сотрудники предприятия поддерживают трудовую вахту, объявленную в год 20-летнего юбилея компании СУЭК.

Чуть более месяца потребовалось коллективу АО «Ургалуголь», чтобы добавить восьмой миллион тонн угля в общую копилку предприятия. Так, по состоянию на 16 августа объем добычи составлял 7 134 тыс. тонн, из которых подземным способом на шахте «Северная» было добыто 3 203 тыс. т, а открытым способом на угольных разрезах «Правобережный», «Буреинский» и «Мареканский» – свыше 3 931 тыс. т.

По данным на 29 сентября, объем добычи составил более 8 019 тыс. т, из которых подземным способом на шахте «Северная» добыто 3 312 тыс. т, а открытым способом на угольных разрезах – более 4 707 тыс. т.

При этом на разрезе «Правобережный» преодолели отметку добычи в 3 млн т.

Ко Дню рождения Хабаровского края ургальские шахтеры планируют «взять» еще один миллион тонн угля, доведя показатель добычи до 9 млн т уже в октябре 2021 г.



Отметим также, что к концу сентября угольщики АО «Ургалуголь» отгрузили в адрес потребителей 5 млн т товарного (обогащенного) угля с начала года.

Сегодня АО «Ургалуголь» – одна из важнейших точек на энергетической карте не только России, но и всего мира. Каждый житель Чегдомына, работающий на предприятии (а таких сегодня несколько тысяч), своим ежедневным трудом непосредственно и ощутимо влияет на качество жизни миллионов людей во многих странах, где каменный уголь используется для выработки электроэнергии. Шахтеры АО «Ургалуголь» влияют на глобальные процессы, даже геополитические. Развиваются межрегиональные и международные инфраструктурные проекты, благодаря которым уголь Буреинского бассейна по рельсам Байкало-Амурской магистрали и Транссиба, по океану через современный балкерный терминал в бухте Мучке экспортируется в страны Азиатско-Тихоокеанского региона в растущих с каждым годом объемах.

Да, Чегдомын – один из отдаленных дальневосточных населенных пунктов, до Ургала не протянуты асфальтированные трассы, здесь буквально за порогом – тайга. Но истории было угодно, чтобы моногород и местное градообразующее предприятие стали центром производства важнейшего продукта, центром мирового значения, одним из ключевых элементов бизнес-системы Группы СУЭК.

Руками местных шахтеров, водителей, операторов, механиков, трудом геологов и маркшейдеров, специалистов взрывных работ, опытом и настойчивостью менеджеров и инженеров, работников фабрики и современной лаборатории, энергетиков, слесарей, специалистов по безопасности, строителей, сварщиков, токарей и связистов развиваются предприятие, Чегдомын и весь Хабаровский край,



дальневосточные регионы страны. Уголь, день за днем добываемый шахтерами Ургала, превращается в свет и тепло.

Ожидаемый показатель добычи угля по предприятию в 2021 г. – 10 542 тыс. т. Это на 40% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

До 6 млн тонн угля в год увеличится мощность разреза «Правобережный» в Хабаровском крае

Главгосэкспертиза России рассмотрела проектную документацию и результаты инженерных изысканий на строительство объектов горной инфраструктуры на разрезе «Правобережный», расположенном на крупнейшем в Хабаровском крае угледобывающем предприятии АО «Ургалуголь» (входит в состав СУЭК Андрея Мельниченко). По итогам проведения государственной экспертизы выдано положительное заключение.

Проектной документацией, получившей положительное заключение Главгосэкспертизы России, предусмотрено строительство участка горного комплекса для добычи угля открытым способом с увеличением производственной мощности до 6 млн т в год. На проектируемой площадке участка «Правобережный» разместят карьерную



выемку, отвалы вскрышных пород, склады плодородного слоя почвы, перегрузочный пункт, объекты энергоснабжения, а также системы водоотведения, очистных сооружений, иные сооружения и коммуникации.

Участок «Правобережный» на территории Ургальского месторождения был открыт в 1987 г. По марочному составу добываемый уголь классифицируется как газовый жирный отощенный. Лицензией на освоение участка владеет АО «Ургалуголь».

Основными транспортными магистралями района являются Байкало-Амурская магистраль и соединительная железнодорожная линия «ст. Известковая – п. Чегдомын» протяженностью 356 км, расположенная между БАМом и Транссибом. Проектировщик – ООО «Сибирский научно-исследовательский институт углеобогащения».

АО ХК «СДС-Уголь» разрабатывает профессиональные стандарты для угольной промышленности

АО ХК «СДС-Уголь» участвует в разработке государственных профессиональных стандартов (ГПС) по востребованным профессиям на предприятиях угольной промышленности страны.

Проект профстандарта «Машинист конвейера», который разрабатывали эксперты АО ХК «СДС-Уголь», представлен в Ассоциацию «Общероссийское объединение работодателей угольной промышленности» (ОООРУП) и Минэнерго России для обсуждения предприятиями, ведущими добычу полезных ископаемых открытым способом.

Государственный профессиональный стандарт – это многофункциональный нормативный документ нового типа, определяющий характеристику квалификации, необходимую для осуществления определенного вида профессиональной деятельности. На его основе разрабатывают федеральный государственный образовательный стандарт для учебных заведений, готовящих кадры для отрасли.

«Важным условием обеспечения качества профессионального образования является включение работодателей в процессы по стандартизации требований к будущим специалистам. В ГПС отражены актуальные запросы к знаниям, навыкам и опыту специалистов, в которых очень нуждаются современные горнодобывающие предприятия», – сказал **Геннадий Алексеев**, генеральный директор АО ХК «СДС-Уголь».

Проекты еще двух профстандартов – «Машинист экскаватора на горных работах» и «Водитель технологического автомобиля» – находятся на рассмотрении в Националь-

ном Совете при Президенте России по профессиональным квалификациям.

С сентября 2021 г., согласно приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, вступил в силу первый ГПС – «Машинист бульдозера на горных работах», разработанный в августе 2020 г.

В 2020 г. при участии АО ХК «СДС-Уголь» были разработаны и утверждены профстандарты «Проходчик подземный», «Горнорабочий подземный», «Машинист подземных установок».

Разработка ГПС – одно из поручений Президента России Владимира Путина, которое он дал по итогам встречи с руководителями угледобывающих регионов страны в августе 2019 г. С этой целью на базе Российского союза промышленников и предпринимателей созданы рабочие группы по разработке профстандартов, в которую входят эксперты – представители крупнейших угледобывающих компаний, в том числе АО ХК «СДС-Уголь».



АО ХК «СДС-Уголь» стало членом Российско-Германской внешнеторговой палаты

**СДС
УГОЛЬ**

В Москве 24 сентября 2021 г. прошло заседание Российско-Германской внешнеторговой палаты (ВТП), по итогам которого компания «СДС-Уголь» вошла в ее состав.

Российско-Германская ВТП представляет интересы немецких компаний и оказывает поддержку предпринимателям как в России, так и в Германии. В настоящий момент членами организации являются около 1000 представителей бизнеса всех областей немецкой и российской экономик.

Накануне заседания, 22 сентября, представители немецкой бизнес-миссии и Российско-Германской ВТП посетили разрез «Черниговец» (АО ХК «СДС-Уголь»).

Во время визита представители немецких компаний и Российско-Германской ВТП прошли обязательный инструктаж по технике безопасности и правилам нахождения на территории опасного производственного объекта. После этого они побывали на смотровой площадке разреза «Черниговец», где ознакомились с особен-

ностями ведения горных работ и основной карьерной техникой. Гостям был представлен уникальный, самый большой в мире карьерный самосвал Белаз-75710, грузоподъемностью 450 т.

Экскурсия продолжилась в диспетчерском пункте, где гости ознакомились с новыми автоматизированными системами управления, мониторинга и контроля, благодаря которым анализируется огромный объем данных о работе основного и вспомогательного оборудования как единого горно-обогатительного и транспортно-логистического комплекса. В фельдшерском пункте предприятия им была продемонстрирована работа электронной системы медицинского осмотра.

В рамках совещания представители немецких компаний презентовали свои достижения и разработки в области технологий очистки воздуха. Кроме того, на встрече обсудили вопросы взаимодействия между организациями, входящими в Российско-Германскую ВТП, по вопросам экологии.

*«Снижение негативного воздействия на окружающую среду по направлениям национального проекта «Экология» – один из стратегических приоритетов Холдинговой компании «СДС-Уголь». Вопросы, которые касаются снижения негативных выбросов в атмосферу, находятся на особом контроле. Мы продолжаем системную работу по улучшению корпоративных практик в области экологической безопасности. Это позволяет компании оставаться одним из лидеров рейтинга экологической открытости среди горнодобывающих компаний», – сказал **Антон Якутов**, технический директор АО ХК «СДС-Уголь».*



ЧИСТЫЙ УГОЛЬ – ЗЕЛЕНый КУЗБАСС

**300 ЛЕТ
КУЗБАСС**



В Хакасии прошли соревнования добровольцев-спасателей разрезов СУЭК

В Республике Хакасия завершились финальные соревнования вспомогательных горноспасательных команд (ВГК) Сибирской угольной энергетической компании (основной акционер Андрей Мельниченко), посвященные 20-летию компании и празднованию Дня Победы Советского Народа над фашисткой Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. Для определения лучших команд съехались более 70 добровольцев-спасателей с разрезов СУЭК.

27 сентября 2021 г. на разрезе «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» прошло торжественное открытие этих соревнований, которые продлились четыре дня. Участники показали знания теоретических основ работы горноспасателя, умение владеть специальным оборудованием, физическую подготовку и навыки командной работы по поиску пострадавших в результате промышленной аварии, оказанию им первой помощи, а также самостоятельной ликвидации очагов возгораний.

«Соревнования ВГК СУЭК проводит регулярно с 2014 г. Это одна из новых традиций компании, которая вот



уже 20 лет в организации производства исходит из приоритета охраны труда, промышленной безопасности и экологии, – говорит начальник управления противоаварийной устойчиво-

сти, ГО и ЧС **Виктор Костеренко**. – Вспомогательные горноспасательные команды имеют широкий перечень технических средств для того, чтобы оперативно среагировать на возможные аварии. На разрезах компании есть современная техника, включая машины «скорой помощи» и пожарные машины. Постоянно наши добровольцы-спасатели тренируются, отрабатывают взаимодействие. Уровень достигнутого мастерства позволяет определить такие корпоративные турниры, как тот, что проходит сейчас. Здесь есть возможность, что называется, и себя показать, и на других посмотреть. Соревнования – это эффективный инструмент обмена самым передовым опытом. Уверен, что каждый участник уедет из Хакасии с солидным багажом новых знаний, которые помогут в дальнейшей работе на производстве».



По итогам соревнований коллегиальным решением судей определены победители в шести номинациях. «Лучшим бойцом ВГК на открытых горных работах» признан горный мастер участка «Добывной комплекс» разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» **Владимир Лукин**, «Лучший командир отделения ВГК на открытых горных работах» – горный мастер разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» **Семен Морозов**, «Лучший техник ВГК на открытых горных работах» – дежурный электрослесарь разреза «Березовский» АО «СУЭК-Красноярск» **Евгений Купилов**, «Лучший командир ВГК на открытых горных работах» – начальник участка ВГК разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» **Максим Ефименко**, «Лучший руководитель ликвидации аварий на открытых горных работах» – главный инженер разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» **Сергей Радио-**

нов. Всем победителям были вручены памятные награды с символикой 20-летия СУЭК.

«Соревнования прошли на высоком уровне, – говорит один из победителей **Евгений Купилов**, электрослесарь Березовского разреза, – Коллеги из Хакасии всегда прилагают большие усилия, чтобы команды, которые приезжают к ним, остались довольны. Мы взяли третье командное место. Было непросто, потому что команды совершенствуют навыки, становятся сильнее, и с каждым годом бороться за призовые места становится все труднее. Я занял первое место в личном зачете, и для этого тоже пришлось «попотеть», потому что оборудование, на котором я выступал, было для меня новым. Хотелось бы поблагодарить коллег не только за соревнования, но и за досуг, который для нас организовали – мы побывали в Музее Ленина в Шушенском, на Саяно-Шушенской ГЭС. В общем, было полезно, интересно и познавательно».

Лучшей вспомогательной горноспасательной командой стала **ВГК разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия»**.

На торжественном подведении итогов руководитель департамента по ГО и ЧС «АИМ Холдинга» **Владлен Аксенов** вручил черногорским добровольцам-спасателям копию Знамени Победы, которое было поднято над Рейхстагом в 1945 году.

Второе место заняла ВГК разреза «Тугнуйский» из Бурятии.

На почетном третьем месте – спасатели разреза «Березовский» из Красноярского края.



Предприятия СУЭК вошли в число лучших в Красноярском крае по охране труда



Сразу три предприятия СУЭК Андрея Мельниченко в Красноярском крае вошли в число победителей и призеров краевого смотроконкурса на лучшую организацию работы по охране труда за 2020 год.

В категории «Добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства» второе место занял Назаровский разрез. «Серебро» также досталось Бородинскому погрузочно-транспортному управлению – сервисное железнодорожное подразделение СУЭК стало призером в категории «Транспорт и связь». Лидерство в категории «Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, производство машин и оборудования» на протяжении последних лет удерживает сервисное предприятие «Назаровское горно-монтажное наладочное управление», в этом году у него вновь первая ступень пьедестала. Нужно добавить, что предприятия СУЭК ежегодно становятся призерами конкурса как в крае, так и в городах, где они расположены.

В 2020 г. в реализацию комплексного плана по охране труда и промышленной безопасности СУЭК инвестировала около 700 млн руб., по сравнению с 2019 г. сумма вложений в данное направление увеличилась почти на четверть. Среди мероприятий плана – совершенствование условий труда, экипировка сотрудников современной спецодеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты, обучение, страхование от несчастных случаев на производстве, проведение периодических медицинских осмотров и др. Кроме того, с учетом пандемии значительное внимание в минувшем году было уделено сохранению здоровья коллективов в условиях распространения коронавирусной инфекции. Для сокращения риска заболеваемости для предприятий были приобретены устройства автоматического термоконтроля, рециркуляторы, налажена система выдачи всем сотрудникам медицинских масок и антисептиков, организована дезинфекция служебного транспорта и городских пространств, в частности, остановочных павильонов.

Смотр-конкурс на лучшую организацию работы по охране труда проводится ежегодно региональным агентством труда и занятости населения. Его основные задачи – совершенствование системы управления охраной труда, популяризация культуры производства, передового опыта в этом направлении. Кроме предприятий и учреждений конкурс выявляет и муниципалитеты, где работа по охране труда поставлена на наиболее высоком уровне. По итогам 2020 года таким городом стало Назарово.

На Березовском разрезе состоялась инспекционная встреча с представителями Роструда

Представители Государственной инспекции труда в Красноярском крае положительно оценили опыт участия в совместных проверках предприятий угольной промышленности с территориальной организацией Росуглепрофа. Такая проверка впервые за прошедшие годы прошла в регионе. Специалисты инспектировали качество организации работы по охране труда и промышленной безопасности на Березовском разрезе СУЭК Андрея Мельниченко в Шарыповском муниципальном округе.



Подобные независимые аудиты на предприятиях СУЭК в Красноярском крае проводятся специалистами Росуглепрофа с 2015 г. По поручению Правительства РФ с 2019 г. участие в совместных проверках объектов угольной промышленности принимают сотрудники Ростехнадзора. В текущем году также проведены проверки с Государственной инспекцией труда края, которую представлял начальник отдела по надзору за соблюдением законодательства об охране труда **Игорь Мишин**. В ходе выездной проверки на Березовском разрезе специалисты провели обследо-

вание состояния рабочих мест и условий охраны и безопасности труда в автотракторном и железнодорожном цехах, цехе по ремонту и монтажу горного оборудования. Специалистами государственного и общественного надзора была отмечена высокая культура охраны труда на Березовском разрезе, где значительное место отводится уважению прав работников на безопасные и здоровые условия труда.

Как подчеркнул **Игорь Мишин**, «социальное партнерство в лице работодателя и профсоюза является мощным действующим инструментом в области безопасности труда угольных компаний».

На предприятиях СУЭК значительное внимание уделяется реализации комплексного плана улучшений условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, занимающего одну из ключевых позиций коллективных договоров, заключенных между компанией и Росуглепрофом. Только в 2020 г. компания инвестировала в такие мероприятия в Красноярском крае около 700 млн руб. Предприятия СУЭК в регионе ежегодно признаются лучшими по организации работы в области охраны труда.



HITACHI

Первый в России экскаватор Hitachi EX2600-7 приступил к работе в Кузбассе

Reliable solutions

В августе 2021 г. официальный дилер карьерной техники Hitachi Construction Machinery в России, компания Minetech Machinery, ввела в эксплуатацию новый горный экскаватор Hitachi EX2600-7. Машина работает на угледобывающем предприятии «Междуречье», входящем в состав группы «Сибуглемет».

Разрез «Междуреченский» является источником коксующегося угля марок ОС, КС, А, Т, СС, востребованных как на внутреннем, так и на мировом угольных рынках. Объем угледобычи составляет около 10 млн т в год. Пополнение парка техники новой высокопроизводительной машиной EX2600-7 позволит повысить эффективность работы предприятия.

Hitachi EX2600-7 эксплуатационной массой 256 т с обратной лопатой и ковшом вместимостью 15 куб. м будет использоваться для экскавации вскрышной породы, а также отработки наклонных и крутых угольных пластов в сложных горно-геологических условиях. Машина оборудована дизельным двигателем Cummins мощностью 1520 л.с. На экскаваторе дополнительно установлены защитная решетка лобового стекла кабины, система диагностики оборудования, светодиодное освещение, централизованная автоматическая система смазки, автоматическая система пожаротушения Ansul, а также гусеничные ленты с грунтозацепом Bradken. Учитывая климатические особенности Кузбасса, эксплуатация машины будет осуществляться в температурном диапазоне от -40°C до +40°C. Детали ходовой части Bradken спроектированы таким образом, чтобы выдерживать подобные экстремальные условия. При их изготовлении используется запатентованный сплав со сквозной закалкой, что позволяет достичь равномерного износа башмаков по всей толщине металла и продлить их срок службы.

«На разрезе «Междуреченский» уже эксплуатируются машины Hitachi EX3600E-6LD и EX5600E-6LD, и партнеры довольны их работой. Мы уверены, что новый производительный экскаватор EX2600-7 будет также эффективно справляться со всеми задачами. С его помощью планируется отгружать около 350 тыс. куб. м горной массы в месяц», – рассказал президент компании Minetech Machinery **Кемаль Четинелли**.



Наша справка.

Hitachi Construction Machinery входит в восьмерку мировых лидеров среди производителей строительного и горнодобывающего оборудования. Hitachi Construction Machinery Eurasia поставляет на рынок России и стран СНГ широкий ряд техники: гидравлические гусеничные экскаваторы эксплуатационной массой от 800 кг до 800 т, колесные гидравлические экскаваторы, фронтальные колесные погрузчики, самосвалы с жесткой рамой, гусеничные краны и технику специального применения. В 2013 г. в Тверской области начал работу завод по производству гидравлических экскаваторов. Общая площадь комплекса составляет 40 га, площадь предприятия – 37000 кв. м. Производственная мощность завода – 2000 гидравлических экскаваторов среднего размера (эксплуатационной массой 18-40 т) в год. На данный момент на заводе Hitachi Construction Machinery Eurasia производятся восемь моделей экскаваторов. Компания имеет офис продаж и склад запчастей в Москве, а также широкую дилерскую сеть более чем с 60 филиалами.

Мощный старт

По уровню механизации и автоматизации производственных процессов разрез «Распадской угольной компании» занимают одну из лидирующих позиций в угольной отрасли России. В прошлом году парк техники предприятия пополнился двумя новыми экскаваторами EX1200-7, которые уже успели отлично проявить себя в работе

«Распадская угольная компания», входящая в холдинг ЕВРАЗ, занимается добычей угля открытым и подземным способами. Широкая линейка продукции включает все основные марки коксующихся углей – ГЖ, К, КС, ОС и Ж. Уголь поставляется большинству ведущих металлургических и коксохимических заводов России и

СНГ, а также на предприятия стран Юго-Восточной Азии и Восточной Европы. На междуреченской площадке «Распадской угольной компании» добыча угля осуществляется на разрезах «Распадский» и «Коксовый».

На разрезе «Распадский» в прошлом году парк техники пополнился новыми машинами для проведения вскрышных и добычных работ – экскаваторами Hitachi EX1200 новой 7-й серии. Ежемесячная производительность одного экскаватора составляет около 180 тыс. куб. м, но это не предел, в планах компании повысить данный показатель. Hitachi Construction Machinery совместно с дилерами будет способствовать достижению этой цели.

«С момента введения в эксплуатацию экскаваторы Hitachi проявили себя хорошо, они отличаются высокой производительностью, низким удельным расходом топлива на один куб. м горной массы, низкой аварийностью. Также важным фактором для меня является высокий коэффициент использования оборудования – пока Hitachi и здесь нас не подводит», – говорит директор разреза «Распадский» **Роман Межов**.

Помимо эксплуатационной эффективности немаловажным фактором при выборе машины стали технические параметры экскаваторов: вместимость ковша, глубина черпания, радиус и высота разгрузки. И EX1200-7 отлично подошел для эффективной работы на этом разрезе.

НАДЕЖНОСТЬ И ОПЕРАТИВНОСТЬ

Главный механик разреза «Распадский» **Дмитрий Войтенков** отвечает за бесперебойную работу всей техники. Ему крайне важно, чтобы новые машины были надежными, и возникающие вопросы по их эксплуатации решались оперативно.

«Так как это первые машины Hitachi в нашем парке, мы пока знакомимся с ними, нарабатываем свой опыт. В период монтажных работ, а также за время применения экскаваторов Hitachi серьезных проблем у нас не возникло. Это надежные машины, предназначенные для использования в сложных условиях. В процессе работы с любой техникой возникают вопросы. Стоит отметить, что сервисная служба дилера реагировала оперативно, меры по наладке оборудования принимались незамедлительно», – рассказывает **Дмитрий Войтенков**. – При выборе техники мы опирались не только на технические характеристики оборудования. Важным фактором была быстрая сервисная поддержка не только в гарантийный период, но и после него. У нас очень серьезные требования по договорным работам. Компания Minetech Machinery одна из первых согласовала все наши регламенты и приняла их. У нас налажен нормальный контакт, их сотрудники оперативно реагируют на наши запросы. Нам сразу было видно желание компании работать и развиваться».

УДОБСТВО УПРАВЛЕНИЯ

Машинист **Сергей Гофман** работает на горных экскаваторах уже более 10 лет. До того, как перейти на Hitachi EX1200, он работал на ZX870, и поэтому при выполнении задач на новой машине, по словам оператора, не возникло никаких затруднений – внутри все организовано просто и интуитивно понятно.

«В целом управление, расположение всех кнопок и рычагов на этих двух моделях аналогичные. Однако у EX1200 больше возможностей, он посильнее, – поделился своими впечатлениями **Сергей Гофман**. – Мне очень комфортно работать, в том числе благодаря сиденью на воздушной подушке и кондиционеру».

Особенно положительно оператор оценил наличие центральной смазочной системы Lincoln – она позволяет прямо во время работы смазывать стрелу и рукоять. Это экономит время – раньше экскаватор для смазки приходилось останавливать. Наличие трех режимов работы (НР, Power и ECO) позволяет оператору выбирать наиболее приемлемый для текущих условий. «В основном я работаю в режиме Power, поскольку именно он дает максимально эффективную производительность экскаватора и экономию топлива. Благодаря его мощности я выполняю поставленные производственные планы по выемке», – говорит **Сергей Гофман**.

БОЛЬШОЕ БУДУЩЕЕ

Сотрудники разреза «Распадский», которые испытали новые экскаваторы EX1200-7 в действии, уверены, что у этих машин есть большое будущее. По мере восстановления и развития угольной отрасли потребность в мощном и высокотехнологичном оборудовании будет только повышаться. В этой связи на такую надежную и производительную технику, как Hitachi, горнопромышленники возлагают большие надежды, а тесное сотрудничество с официальным дилером поможет добиться им высоких производственных показателей.



Пять проектов СУЭК стали финалистами конкурса «Создавая будущее»

Сразу пять проектов АО «СУЭК» стали финалистами авторитетного конкурса лучших практик работодателей в социогуманитарной сфере «Создавая будущее». Об этом было объявлено 29 сентября 2021 г. после завершения работы жюри по оценке конкурсных заявок.

Финалистами конкурса от СУЭК стали проект «Музей под открытым небом Бородинского разреза» в номинации «Арт-мастерская»; проект «Школа цифровых технологий СУЭК» в номинации «Лидеры будущего»; «Вместе против COVID-19» в номинации «Синергия сотрудничества»; «Клубы профессиональных сообществ «Добычник» и «Проходчик» в номинации «Сообщество сообществ» и «Природный заказник «Кокуйское болото» в номинации «Среда обитания».

Результаты конкурса будут объявлены в рамках торжественной церемонии награждения, которая заплани-



рована в рамках Форума «Сообщество» в начале ноября. Среди финалистов – лидеры российского бизнеса, в том числе «Норильский никель», СИБУР, Роскосмос, Газпромбанк, РусГидро, Газпромнефть,

ММК и многие другие.

Проекты-финалисты конкурса от СУЭК неоднократно отмечены в числе лучших практик в области устойчивого развития, только за последние два года они награждены более чем десятком наград самых престижных премий, в том числе конкурса РСПП «Лидеры российского бизнеса», исследования «Лидеры корпоративной благотворительности», «People Investor», МедиаТЭК, ECO BEST AWARD и др. За вклад в реализацию целей и задач национальных проектов «Экология», «Образование», «Производительность труда» и «Наука и Университеты» СУЭК получила статус «Партнер национальных проектов».

Фильм СУЭК признан лучшим на кинофестивале MineMovie 2021



Фильм «Пробуждение», представленный Сибирской угольной энергетической компанией Андрея Мельниченко, стал победителем Кинофестиваля MineMovie 2021 («МайнМуви») – первого в России фестиваля короткометражного документального кино, посвященного компаниям и людям, работающим в горно-геологической и горно-металлургической отраслях.

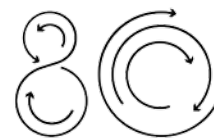
Решением жюри конкурса фильм «Пробуждение» (<https://www.youtube.com/watch?v=HdWkbz1WNYI>) победил в номинации «Лучшие социальные проекты». Съёмки киноленты проходили в Таштаголе, Мурманске, Красноярске – городах, где при поддержке СУЭК и Фонда «СУЭК – РЕГИОНАМ» реализуется программа уникальных курсов реабилитации для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) с помощью горнолыжного спорта «Лига мечты». Фильм рассказывает три истории о том, как дети и их родители борются с суровыми диагнозами медиков,

собственными страхами и предрассудками общества. Постепенно, подобно удивительным природным уголкам России – заповедник «Кузнецкий Алатау» (Кузбасс), национальный парк «Столбы» (Красноярский край), птичьи базары Териберки (Мурманская область) – герои выходят из «зимней скованности», обретая веру в свои силы, в безграничные способности.

Получая награду на торжественной церемонии, заместитель директора по связям и коммуникациям АО «СУЭК» **Дмитрий Голованов** поблагодарил организаторов за высокую оценку фильма. *«Поддерживая реабилитационную программу «Лига мечты», мы стараемся, прежде всего, помочь семьям, столкнувшимся с различными тяжелыми заболеваниями. Действительно пробудить в них силы, желание преодолеть болезнь, зарядиться позитивом»,* – отмечает **Дмитрий Голованов**.

Напомним, в апреле текущего года фильм «Пробуждение» был удостоен награды Международного фестиваля социальной рекламы и коммуникаций LIME. А в мае он стал финалистом в номинации «Корпоративная социальная ответственность» престижной всемирной премии Golden Award of Montreux.

Международный фестиваль MineMovie проводится с 2019 г. Его организаторами традиционно выступают Горно-геологический Форум MINEX и «Первый геологический канал». Фильмы, представленные СУЭК, до этого уже дважды завоевывали престижные награды. В 2019 г. специального диплома жюри «За развитие документального кино в горнодобывающей отрасли» удостоился фильм «Новые люди». А в 2020 г. кинолента «Большая рыба» о шахтерах-проходчиках была признана лучшей в номинации «За яркий образ приверженности профессии».



В этом году Артемовский машиностроительный завод отмечает свой 80-летний юбилей. В рамках юбилейных мероприятий 23 сентября 2021 г. на заводе состоялась научно-практическая конференция: «ВЕНТПРОМ 80: успешное сочетание опыта и инновационных решений. Технологии будущего».

На конференции с докладами выступали сотрудники и партнеры АО «АМЗ «ВЕНТПРОМ». Основные темы выступлений:

- История и развитие завода «Вентпром» (докладчик: П.В. Вяткин);
- Вентпром в цифровую эпоху (докладчик: Р.П. Ижевский);
- История и тенденции вентиляторостроения в России (докладчик: В.И. Кутаев);
- Продукция Вентпрома и основные принципы проектирования (докладчик: Д.В. Кутаев);
- Разработка лопатки РК шахтных вентиляторов для работы на повышенных скоростях вращения ротора (докладчик: А.М. Красюк).

На конференции присутствовали партнеры АО «АМЗ «ВЕНТПРОМ» из разных сфер бизнеса: Международная Ассоциация «Метро», Московский метрополитен ЭМС, МУП «Новосибирский метрополитен», ЕМУП «Екатеринбургский метрополитен», Бакинский метрополитен, Минский метрополитен, Петербургский метрополитен, Институт горного дела СО РАН, УГМК, АО «Уралгипрошахт», ООО «УК КОЛМАР», ОАО «Кузбассгипрошахт», АО «СУЭК-Кузбасс», «Норильский Никель», АО «Ново-Широкинский рудник», ОАО «НИПИИ «ЛЕНМЕТРОГИПРОТРАНС», ООО «Инжиниринговая компания ЦентрПроект», Райффайзен Банк, ЮКБ, Siemens и др.

Все представители предприятий (директора, руководители, инженеры проектов, главные специалисты, начальники подразделений – более 80 человек) являются многолетними

партнерами ВЕНТПРОМА и были желанными гостями на мероприятии.

В этот день все цеха завода были открыты для посещения гостями конференции для того, чтобы каждый мог увидеть условия работы в цехах, а также оценить масштаб и качество производимых заводом промышленных вентиляторов. Особую гордость вызывает тот факт, что оборудование ВЕНТПРОМА успешно конкурирует с европейскими и китайскими аналогами.

Вечерняя программа была не менее насыщенной. Новый цех, введенный в эксплуатацию в прошлом году, превратился в сцену, на которой отличное

настроение вечера поддерживали ведущие программы – артисты коллектива «Уральские пельмени» Вячеслав Мясников и Андрей Рожков.

Для гостей выступали группы «ВИА ГРА» и «НЕФТЬ». Торжества завершились поздно вечером грандиозным салютом.





На предприятиях СУЭК в Красноярском крае прошли экскурсии для школьников

СУЭК Андрея Мельниченко продолжает практику профориентационных экскурсий для школьников. В Красноярском крае с технологическими процессами, мощностями, горными машинами, сотрудниками предприятий региона знакомятся как учащиеся школ, так и педагоги, воспитатели детских садов, участвующие в реализации программы Фонда «СУЭК – РЕГИОНАМ» и АНО «Новые технологии развития» «Мир угля – современное профессиональное измерение».



На Бородинском разрезе побывали ученики профильного класса СУЭК городской школы № 1. Ребята осмотрели Зал трудовой славы предприятия, затем отправились в самое «сердце» угольного гиганта. «Я знал и слышал, что у нас самый большой разрез в стране, но не представлял, насколько он огромный! – признается ученик 11 «А» класса СУЭК **Рауф Халилов**. – Я очень горжусь быть частью СУЭК и тем, что живу в городе угольщиков».



Как разрез шел к историческому рубежу в миллиард тонн добычи, какой по качеству бородинский уголь, кто его главный потребитель, каковы векторы развития предприятия? – на все эти вопросы школьники получили подробные ответы. «Экскурсия особенно важна для нынешних одиннадцатиклассников, потому что они стоят перед выбором профессии, – считает классный руководитель 11 «А» класса СУЭК **Татьяна Жуикова**. – И то, что они увидели, как работает предприятие, изнутри, может заставить их задуматься связать свою жизнь с горным делом».

Гостями Березовского разреза стали педагоги шарыповской школы № 3 и детского сада «Чебу-

рашка», которые сегодня внедряют программу ранней профессиональной ориентации через проекты «Мир угля – современное профессиональное измерение» и «Детский университет». «Теперь я точно знаю, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать!» – говорит заведующая детским садом «Чебурашка» **Наталья Канищева**. – На Березовском разрезе аккуратно, вся работа выстроена по четкому плану. Больше всего поразила забота угольщиков об экологии. Густые леса вокруг предприятия – это, оказывается, когда-то отработанные участки. Очистные сооружения с мощными современными фильтрами, комплекс по производству экологически чистого бездымного топлива – нам будет о чем рассказать ребятам, обучающимся в детском университете и открывающим для себя удивительный мир угля».

Кроме экскурсий на производство в юбилейный год СУЭК организует для воспитанников детсадов и школьников мероприятия цикла «20 встреч с героями», привлекает к участию в конкурсах на шахтерскую тематику.

Профориентационные экскурсии проходят в комплексе с мероприятиями «20 встреч с героями»: о технологических процессах, горной технике, шахтерских профессиях подросткам рассказывают опытные сотрудники и ветераны отрасли.

Так, на Березовском разрезе побывал 10-й класс СУЭК – для учащихся вновь набранного профильного класса экскурсия стала первым совместным мероприятием с угольщиками.

Роль экскурсовода взял на себя заместитель главного инженера (по открытым горным работам) – начальник технического отдела предприятия Александр Носов.

В юбилейный для СУЭК год **Александр Носов** уже становился героем газетных публикаций – его трудовая биография заслуживает особого уважения: на Березовском разрезе он трудится с 1984 г., и за это время «примерил» многие горняцкие специальности.

«Начинал с помощника машиниста, работал на всех экскаваторах, которые эксплуатирует предприятие. Затем в Назарово выучился на машиниста, управлял шагающим экскаватором ЭШ-10/70. После был мастером участка дренажа и водоотлива, начальником смены, заместителем начальника горного цеха, который впоследствии возглавил, с 2007 г. занимаю должность начальника технического отдела Березовского разреза», – рассказывает **Александр Носов**. Сегодня в СУЭК работают уже два поколения Носовых – шахтерскую династию продолжил его сын.

Александр Носов рассказал школьникам о том, как и в каких объемах добывают уголь на Березовском разрезе, кто является основным потребителем топлива и как оно транспортируется до Березовской ГРЭС, какая техника задействована на добыче, каковы ее технические возможности и многое другое, ответил на вопросы ребят. В заключение старшеклассники сделали памятное фото на смотровой площадке, откуда открывается вид на мощные угольные пласты и крупнейший в России роторный экскаватор ЭДШРД-5250.

Для подростков экскурсия и общение с опытным специалистом оказались ценным и полезным «погружением» в профессию. В период обучения в профильном классе их ожидает немало подобных мероприятий – это выезды на производство, встречи с горняками разных поколений, корпоративные конкурсы, товарищеские соревнования, совместные с волонтерами Совета молодежи Березовского разреза благотворительные и экологические акции.



СУЭК помогает развивать образовательную среду в шахтерских регионах

СУЭК содействует развитию образовательного пространства «Точка роста» в шахтерских городах. В поддержку национального приоритетного проекта «Образование» компания приобрела для одной из школ г. Бородино Красноярского края современное лабораторное оборудование. Речь идет о потолочной автоматической системе электроснабжения модульного типа, позволяющей эффективно и безопасно проводить лабораторные работы по теме «Электричество».

*«Система включена в Перечень обязательных средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ в профильных классах, – поясняет директор школы **Тамара Жакова**. – У нас действуют два класса с углубленным изучением предметов естественно-научного цикла, тоже организованных СУЭК, и такое оборудование нам необходимо. Оно пополнит арсенал образовательного центра «Точка роста» и сделает обучение старшеклассников еще более качественным и комфортным».*

Появившаяся в школе система состоит из распределительного шкафа электроснабжения и подвешенного горизонтального модуля, на котором расположены розетки на 220 В, лабораторные клеммы постоянного и переменного тока, цифровой высокоточный вольтметр и амперметр, USB-разъемы для сохранения данных лабораторных работ. Включить электропитание, выставить необходимые значения тока, поднять или опустить горизонтальный модуль – все это выполняет преподаватель через блок управления,

который находится в распределительном шкафу. Открыть его может только педагог, что исключает доступ учащихся к электрооборудованию.

*«Оборудование делает кабинет физики более безопасным, – отмечает учитель физики СОШ № 1 **Татьяна Лупач**. – Раньше для подводки электропитания использовалась напольная система, и розетки были выведены на парты. Потолочная система позволила убрать все кабели на безопасную высоту, освободив учебное пространство. Модули высокоточные дают возможность выставлять напряжение и силу тока, необходимые для конкретного исследования, что, несомненно, повышает как точность лабораторных работ, так и уровень знаний школьников».*

Содействие развитию образовательной среды в школах – важное направление социальной деятельности СУЭК. При поддержке компании для учащихся в шахтерских регионах приобретают компьютеры, лабораторное оборудование, в период пандемии угольщики также позаботились об оснащении классных аудиторий рециркуляторами воздуха для сохранения здоровья школьников. Добавим, что за вклад в реализацию национальных проектов, в том числе проекта «Образование», СУЭК весной текущего года получила статус «Партнер национальных проектов».



СУЭК: 20 лет роста и созидания. Бородинский ремонтно-механический завод обновляет парк оборудования

ООО «Бородинский ремонтно-механический завод» (РМЗ), сервисное ремонтное и машиностроительное подразделение СУЭК Андрея Мельниченко в Красноярском крае, обновляет парк оборудования.

По инвестиционной программе СУЭК на предприятие поступила современная лаборатория неразрушающего контроля. Стенды контроля автосцепки, тягового хомута и деталей сложной и удлиненной конструкции, вихретоковый дефектоскоп – оборудование будет использоваться для проверки надежности и качества деталей локомотивов.

«Сегодня мы можем проводить диагностику практически всех деталей локомотивов, в том числе крупногабаритных и имеющих сложную форму, – комментирует начальник центральной лаборатории Бородинского РМЗ **Иван Кирасиров**. – Для этого на заводе смонтированы стенды с магнитопорошковыми дефектоскопами, благодаря которым даже самую маленькую трещину на детали можно увидеть невооруженным глазом – на месте дефекта магнитный порошок образует индикаторный рисунок».

Кроме того, теперь заводчане смогут проверять качество роликов локомотивных подшипников – для этого в лабораторию приобрели специальный прибор, принцип действия которого основан на вихретоковом контроле.



«Он выполняет ту задачу, с которой человек справиться не может: находит не только поверхностные, но и неглубокие подповерхностные дефекты, делает это безошибочно и быстро, – поясняет дефектоскопист центральной лаборатории Бородинского РМЗ **Евгений Мартынов**. – Прибор настроен именно под детали локомотивов и ГОСТы Российской железной дороги».

Всего для Бородинского РМЗ приобретено более 10 единиц нового оборудования для контроля качества деталей локомотивов. Конечным результатом его использования должны стать повышение надежности работы железнодорожной техники, сокращение простоев и безопасность железнодорожных перевозок.

Всего для Бородинского РМЗ приобретено более 10 единиц нового оборудования для контроля качества деталей локомотивов. Конечным результатом его использования должны стать повышение надежности работы железнодорожной техники, сокращение простоев и безопасность железнодорожных перевозок.

СУЭК модернизирует систему видеонаблюдения на железнодорожных перевозках

СУЭК Андрея Мельниченко модернизирует в Красноярском крае систему видеонаблюдения на локомотивах, осуществляющих перевозку угля и вскрышных пород.

Система видеонаблюдения на железнодорожном транспорте внедряется компанией на предприятиях края с 2015 г. В Бородинском погрузочно-транспортном управлении (ПТУ), сервисном подразделении СУЭК, в текущем году на смену установленному шесть лет назад оборудованию приходят новые виброустойчивые камеры, дающие более качественное изображение в любое время суток и при любой погоде.

Количество камер на локомотиве теперь станет больше: вместо трех камер обзор снаружи тепловоза будут обеспе-

чивать четыре, еще одна, как и прежде, разместится в кабине. Специальным джойстиком железнодорожники смогут сами выбрать, изображение с какой из камер вывести на монитор. Видео записывается на жесткий диск емкостью 1 Тб – такого объема памяти хватает на 10 сут. работы. Видеозапись также фиксирует дату и время.

Использование системы видеонаблюдения в первую очередь направлено на повышение безопасности движения. «За шесть лет работы система доказала свою значимость, – отмечает начальник службы локомотивного хозяйства Бородинского ПТУ **Сергей Исайков**. – Это и безопасность движения, и дисциплинарная мотивация для машинистов».

В текущем году оборудование обновят на 21 локомотиве, это треть локомотивного парка Бородинского ПТУ.

КОСТЕРЕНКО Виктор Николаевич

(к 60-летию со дня рождения)



8 декабря 2021 г. исполняется 60 лет горному инженеру, признанному специалисту в области горноспасательных работ и аэрологической безопасности, начальнику Управления противоаварийной устойчивости, ГО и ЧС АО «СУЭК», – Костеренко Виктору Николаевичу.

Более чем 40 лет трудовой деятельности В.Н. Костеренко связаны с обеспечением безопасности производства горных и горноспасательных работ.

Родился Виктор Николаевич в г. Новокузнецке Кемеровской области. В 1988 г. окончил Сибирский металлургический институт им. С. Орджоникидзе по специальности «Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых».

Карьера горняка началась для него со службы в Новокузнецком ОВГСО. За 23 года работы в системе ВГСЧ он прошел путь от респираторщика, командира отделения, помощника командира взвода, помощника командира отряда Новокузнецкого отдельного военизированного горноспасательного отряда Кузбасса (НОВГСО) до главного горняка ФГУП Центрального штаба военизированных горноспасательных частей (ЦШ ВГСЧ).

В.Н. Костеренко принимал участие в ликвидации последствий более 100 катастроф, и главной целью своей работы считает недопущение возникновения аварийных ситуаций, а при их возникновении – максимальное сокращение человеческих жертв. Так, в 2003 г. на шахте «Западная» ООО «Компания «Ростовуголь» в ходе ликвидации аварии, связанной с прорывом воды в главном скиповом стволе на глубине 470 м под его руководством была смоделирована шахтная сеть для отслеживания уровня подтопления и разработан план спасательной операции, согласно которому горняками была пробита сбойка общей протяженностью 61 м с транспортного штрека соседней шахты. Нестандартное решение позволило провести эвакуацию рабочих, заблокированных в выработках. Подобных операций в мире не проводилось.

В 2004 г. В.Н. Костеренко в составе творческого коллектива присуждена премия имени академика А.А. Скочинского за разработку метода расчета зон поражения при взрывах газа и пыли в угольных шахтах. На базе данного метода введена в действие методика определения зон поражения при взрывах в угольных шахтах и разработан программный комплекс, который применяется на всех шахтах России.

С 2006 г., после завершения службы в ВГСЧ, В.Н. Костеренко работает в АО «СУЭК». Свой трудовой путь в компании начал с должности главного горняка в отделе технологии подземных горных работ, а затем руководил несколькими управлениями (аэрологической безопасности подземных горных работ и противоаварийной устойчивости предприятий).

Работа в крупнейшей угольной компании России дает ему возможность реализации смелых проектов, связанных

с внедрением достижений отечественной и зарубежной науки, техники и производства. В.Н. Костеренко использует свой богатый опыт работы для организации на базе компьютерных технологий эффективных систем мониторинга и анализа аэрологической безопасности угледобывающих и перерабатывающих предприятий. Одним из таких проектов стало создание на шахтах АО «СУЭК» информационной «интеллектуальной среды», объединяющей все информационные потоки систем контроля безопасности. «Умная шахта» включает систему газового мониторинга, наблюдения, оповещения и поиска людей в нормальном и аварийном режимах работы шахты.

Виктор Николаевич придает большое значение образованию и повышению профессиональной квалификации. В 2011 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Математическое моделирование нестационарных процессов вентиляции горных выработок угольных шахт» (кандидат физико-математических наук), входит в межведомственные рабочие группы Минэнерго РФ, РСПП по подготовке комплекса мер, направленных на повышение безопасности и улучшение условий труда в угольной отрасли, принимает активное участие в разработках Федеральных норм и правил, нормативно-методических документов и совершенствовании федерального законодательства по вопросам промышленной безопасности угольных предприятий.

Виктора Николаевича отличают высокий профессионализм, работоспособность, творческий подход к делу, требовательность к себе и порядочность. Он пользуется заслуженным авторитетом и уважением у коллег, ученых и специалистов.

За многолетний добросовестный труд В.Н. Костеренко награжден знаком «Шахтерская слава» (трех степеней), знаком «Ветеран ВГСЧ», знаком «Почетный работник угольной промышленности», медалью МЧС России «За содружество во имя спасения», золотым знаком «Горняк России». Он удостоен звания «Почетный работник топливно-энергетического комплекса».

Коллектив АО «Сибирская угольная энергетическая компания», друзья, горнотехническая общественность России, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Виктора Николаевича Костеренко с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, счастья, благополучия, долгих лет жизни и дальнейших творческих и производственных успехов!

СУЭК поздравила Музей истории города Бородино с 25-летним юбилеем

СУЭК Андрея Мельниченко поздравила с 25-летием Музей истории города Бородино, столицы угледобычи в Красноярском крае.

«Музей истории Бородино всего на 5 лет старше нашей компании, а значит, и вы, и мы сейчас переживаем период молодости, когда столько всего еще впереди! – обратилась к юбилярам заместитель генерального директора АО «СУЭК-Красноярск» **Марина Смирнова**. – Благодарю вас за сохранение истории города, который в Красноярском крае по праву считается шахтерской столицей, истории Бородинского разреза. Желаю вам новых творческих находок, успехов в воплощении ваших планов и проектов». Марина Смирнова также передала музею сертификат на денежные средства для развития музейной деятельности, особо акцентировав внимание на том, что его коллектив всегда подходил к экспонированию смело, по-новаторски, не боялся экспериментов и инициативы.

Одним из результатов такого подхода стало создание в 2019 г. Музея-аллеи под открытым небом. Совместно с Минстроем края, администрацией города, СУЭК и Фондом «СУЭК – РЕГИОНАМ» была проведена большая работа по благоустройству и озеленению, разработке и монтажу арт-объектов, которые в нестандартном формате рассказывают посетителям музея-аллеи об основных вехах в истории Бородино – от приезда на бородинскую землю первостроителей угольного разреза до добычи разрезом-гигантом миллиардной тонны угля, производственного рубежа, который до сих пор не покорился ни одному предприятию открытой угледобычи в стране. Аллея стала не только украшением города, но и гармоничным продолжением экспозиционного пространства Музея истории Бородино. Смелая инициатива отмечена федеральным экспертным сообществом – у Музея-аллеи несколько побед в престижных российских конкурсах в сфере музейного дела и инноваций.



Сегодня на примузейной территории на грант СУЭК идет реализация проекта «Угольград». Он стал победителем ежегодного конкурса «Комфортная среда обитания», который проводят СУЭК, Фонд «СУЭК – РЕГИОНАМ» и АНО «Новые

технологии развития». Проект направлен на объединение музейной территории с культурно-историческим пространством города – площадью ГДК «Угольщик» и Музеем под открытым небом. Помимо благоустройства здесь будут установлены арт-объекты, смонтирован информационный стенд с интересными фактами о городе и разрезе и QR-кодами, пройдя по которым можно будет погрузиться глубже в историю шахтерской столицы. «Угольград» также станет частью экскурсионного маршрута по городу, который сейчас разрабатывают музейные работники в рамках проекта по развитию промышленного туризма на территории.

Добавим, что активное взаимодействие СУЭК и коллектива музейных работников является важным вкладом в содействие реализации сразу нескольких национальных проектов, таких как «Культура», «Жилье и городская среда».





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
8-800-700-12-09

650066, Россия, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 28 б
+7 (3842) 45-11-11