

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

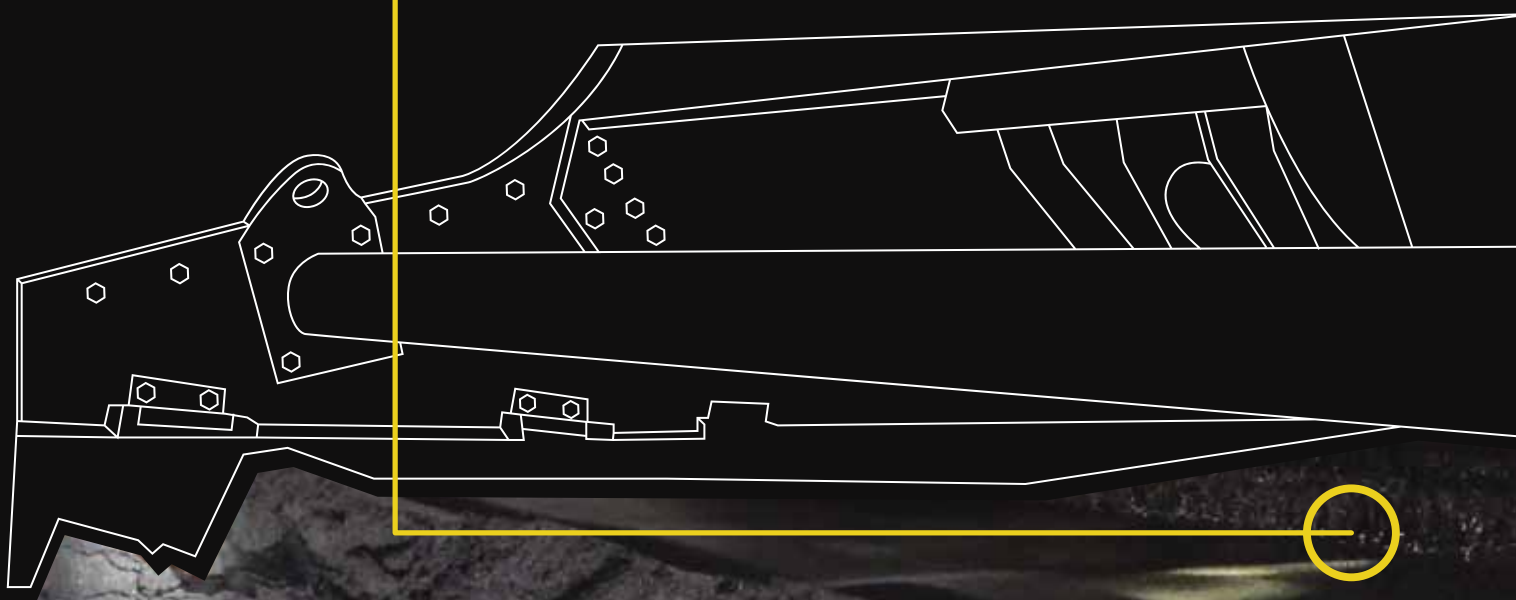
12-2019



*Реализованные проекты
ООО «Открытые технологии»*

**СНИЖЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ
КОНЦЕНТРАТА КЛАССА 0-2 ММ**

НА 4-6%



РЕКЛАМА

TAPR GROUP
TECHNOLOGICAL ADVANCE FOR PLANT PRODUCTIVITY

Подробнее на стр. 59

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНЫХ ПРОБ



ВАЛКОВАЯ ДРОБИЛКА VK



НАКОПИТЕЛЬ ПРОБ С ДЕЛИТЕЛЕМ РКТ



ВРАЩАЮЩИЙСЯ ТРУБЧАТЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ DFP



ШНЕКОВЫЙ ПРОБООТВОРНИК SCR



ГРОХОТ VS



АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАКОПИТЕЛЬ ПРОБ РК

ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ГОРЕНИЯ И ВЫБРОСОВ ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ТЭЦ И ГРЭС



РЕКЛАМА



ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИМПЭКС ИНДАСТРИ

8 (800) 302-06-70
8 (812) 405-06-70
info@impexindustry.ru

Главный редактор
ЯНОВСКИЙ А.Б.

Заместитель министра энергетики
Российской Федерации,
доктор экон. наук

Зам. главного редактора
ТАРАЗАНОВ И.Г.

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АРТЕМЬЕВ В.Б., доктор техн. наук

ВЕРЖАНСКИЙ А.П.,

доктор техн. наук, профессор

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

ЗАЙДЕНВАРГ В.Е.,

доктор техн. наук, профессор

ЗАХАРОВ В.Н., чл.-корр. РАН,

доктор техн. наук, профессор

КОВАЛЬЧУК А.Б.,

доктор техн. наук, профессор

ЛИТВИНЕНКО В.С.,

доктор техн. наук, профессор

МАЛЫШЕВ Ю.Н., академик РАН,

доктор техн. наук, профессор

МОХНАЧУК И.И., канд. экон. наук

МОЧАЛЬНИКОВ С.В., канд. экон. наук

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

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

ПОТАПОВ В.П.,

доктор техн. наук, профессор

ПУЧКОВ Л.А., чл.-корр. РАН,

доктор техн. наук, профессор

РОЖКОВ А.А., доктор экон. наук, профессор

РЫБАК Л.В., доктор экон. наук, профессор

СКРЫЛЬ А.И., горный инженер

СУСЛОВ В.И., чл.-корр. РАН, доктор экон.

наук, профессор

ЩАДОВ В.М., доктор техн. наук, профессор

ЩУКИН В.К., доктор экон. наук

ЯКОВЛЕВ Д.В., доктор техн. наук, профессор

Иностранные члены редколлегии

Проф. **Гюнтер АПЕЛЬ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Карстен ДРЕБЕНШТЕДТ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Юзеф ДУБИНСКИ**,

доктор техн. наук, чл.-корр. Польской
академии наук, Польша

Сергей НИКИШИЧЕВ, комп. лицо FIMMM,

канд. экон. наук, Великобритания, Россия,
страны СНГ

Проф. **Любен ТОТЕВ**,

доктор наук, Болгария

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

ДЕКАБРЬ

12-2019 /1125/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Казанин О.И., Сидоренко А.А., Мешков А.А.

**Организационно-технологические принципы реализации потенциала
современного высокопроизводительного очистного оборудования** _____ 4

Добровольский А.И., Феофанов Г.Л., Руденко С.Т., Эссальников А.О., Захаров С.И.

**Организация учета эффективного рабочего времени
в процессе проведения горных выработок на шахте «Северная»** _____ 14

РЕГИОНЫ

ООО «Распадская угольная компания»

Безопасность и развитие через инновации _____ 20

ГОРНЫЕ МАШИНЫ

Линник Ю.Н., Линник В.Ю., Жабин А.Б., Поляков А.В., Аверин Е.А.

**Нормирование расхода резцов угледобывающих комбайнов
в зависимости от условий эксплуатации** _____ 26

НЕДРА

Балакина Г.Ф., Куликова М.П.

Инструменты регулирования развития углепромышленной территории в регионе _____ 32

БЕЗОПАСНОСТЬ

Группа «Сибантрацит»

Цифровизация безопасности _____ 37

ГЕОМЕХАНИКА

Козлов В.В.

**Анализ динамики нагружения секции крепи при движении
механизированного комплекса по криволинейной траектории** _____ 38

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Таразанов И.Г., Губанов Д.А.

Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2019 года _____ 40

**«Современное аналитическое агентство» – уникальный проект
в сфере консалтинга и аналитики сырьевых рынков** _____ 49

РЫНОК УГЛЯ

Мамедова И.А., Павлова Е.И., Савченко-Бельский В.Ю., Черпакова Е.В.

**Эколого-экономические аспекты развития инфраструктуры
доставки угля потребителям** _____ 50

РЕСУРСЫ

Жизнин С.З., Черечукин А.В.

**Экономические и экологические аспекты внедрения чистых
угольных технологий в Китае** _____ 56

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

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

Генеральный директор**Игорь ТАРАЗАНОВ****Ведущий редактор****Ольга ГЛИНИНА****Научный редактор****Ирина КОЛОБОВА****Менеджер****Ирина ТАРАЗАНОВА****Ведущий специалист****Валентина ВОЛКОВА****Технический редактор****Наталья БРАНДЕЛИС****ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН**

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

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН

в Перечень ВАК Минобрнауки и науки РФ
(в международные реферативные базы
данных и системы цитирования) –
по техническим и экономическим наукам
Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,034
(без самоцитирования – 0,696)
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ – 0,536
(без самоцитирования – 0,378)

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 04.12.2019.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,5 + обложка.

Тираж 5100 экз.

Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 6700 экз.

Отпечатано:

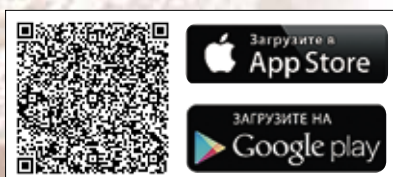
ООО «РОЛИКС»

117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 73947

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

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2019

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ**Дигидрационный комплекс AURY** _____ 59**ЭКОЛОГИЯ**

Андроханов В.А., Лавриненко А.Т., Госсен И.Н.

Опыт создания опытно-производственной площадки по рекультивации нарушенных земель на разрезе «Заречный» АО «СУЭК-Кузбасс» _____ 60

Ламанова Т.Г., Сафронова О.С., Доронькин В.М., Шеремет Н.В.

Модели распределения видового обилия растительных сообществ на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в Республике Хакасия _____ 66**ХРОНИКА****Хроника. События. Факты. Новости** _____ 69**ЮБИЛЕИ****Курдин Михаил Петрович (к 85-летию со дня рождения)** _____ 83**Клишин Владимир Иванович (к 70-летию со дня рождения)** _____ 84**Таразанов Игорь Геннадьевич (к 60-летию со дня рождения)** _____ 3 с. обл.**ПЕРЕЧЕНЬ****Перечень статей, опубликованных в журнале «Уголь» в 2019 году** _____ 85**Список поздравлений и реклам**

AURY	1-я обл.	НИЦ-ИГПП РАНК	31
ИМПЭКС ИНДАСТРИ	2-я обл.	НЦ ВостНИИ	55
Уголь – юбиляр	3-я обл.	МУФТА ПРО	71
Выставка MiningWorld Russia	4-я обл.	НПП Завод МДУ	72
ХК СДС-Уголь	23	СПК-Стык	79
Назаровское ГМНУ	24		

* * *

Журнал «Уголь» представлен в eLIBRARY.RU

Входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,034 (без самоцитирования – 0,696).

Журнал «Уголь» входитв международные реферативные базы данных и систем цитирования
SCOPUS, GeoRef (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.

Подписные индексы:– Каталог Роспечати «Газеты. Журналы» – **71000, 71736, 73422**– Объединенный каталог «Пресса России» – **87717, 87776, Э87717**– Каталог «Урал-Пресс» – **71000; 007097; 009901**

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

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

Deputy Chief Editor

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

Members of the editorial council:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Foreign members of the editorial council:

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

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

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

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

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

Ugol' Journal Edition LLC

Leninsky Prospekt, 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

DECEMBER

12' 2019

UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL**CONTENT****PRODUCTION SETUP**

Kazanin O.I., Sidorenko A.A., Meshkov A.A.

Organizational and technological principles of realization of the modern high productive longwall equipment capacity _____ 4

Dobrovolskiy A.I., Feofanov G.L., Rudenko S.T., Essalnikov A.O., Zakharov S.I.

Organization of accounting of effective working time in the process of mining at the «Severnaya» mine _____ 14

REGIONS

«Raspadskaya coal company» LLC

Safety and development through innovation _____ 20

COAL MINING EQUIPMENT

Linnik Yu.N., Linnik V.Yu., Zhabin A.B., Polyakov A.V., Averin E.A.

Rationing of consumption of cutters of coal-mining combines depending on operating conditions _____ 26

SUBSOIL USE

Balakina G.F., Kulikova M.P.

Tools for regulating the development of the coal industry in the region _____ 32

SAFETY

Sibantratsit Group

Digitalization of safety _____ 37

GEOMECHANICS

Kozlov V.V.

The analysis of dynamics of loading of section of a support at movement of the mechanized complex on a curvilinear trajectory _____ 38

ANALYTICAL REVIEW

Tarazanov I.G., Gubanov D.A.

Russia's coal industry performance for January – September 2019 _____ 40

«SAA» – is a unique project in the field of consulting and analysis of commodity markets _____ 49

COAL MARKET

Mamedova I.A., Pavlova E.I., Savchenko-Belsky V.Yu., Cherpakova E.V.

Ecological and economic aspects of development of the infrastructure of carbon delivery infrastructure to consumers _____ 50

MINERALS RESOURCES

Zhiznin S.Z., Cherechukin A.V.

Economic and ecological facet of introduction the clean coal technologies in China _____ 56

COAL PREPARATION

AURY Dehydration complex _____ 59

ECOLOGY

Androkhanov V.A., Lavrinenko A.T., Gossen I.N., Kulyapina E.D.

Experience in creating a pilot production site for the reclamation of disturbed lands at the "Zarechny" open-pit mine of "SUEK-Kuzbass" JSC _____ 60

Lamanova T.G., Safronova O.S., Doronkin V.M., Sheremet N.V.

The distribution model of species abundance in plant communities on overburden dumps that occurred in 2000-ies in the Republic of Khakassia _____ 66

CHRONICLE

The chronicle. Events. The facts. News _____ 69

ANNIVERSARIES

Kurdin Mihail Petrovich (to a 85-anniversary from birthday) _____ 83

Klishin Vladimir Ivanovich (to a 70-anniversary from birthday) _____ 84

Tarazanov Igor Gennadievich (to a 60-anniversary from birthday) _____ 3-rd Cover

LIST OF MATERIALS

Index of articles published in Ugol' – Russian Coal Journal in 2019 _____ 85

Организационно-технологические принципы реализации потенциала современного высокопроизводительного очистного оборудования

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-4-13>

КАЗАНИН О.И.
 Доктор техн. наук,
 профессор РАН,
 декан горного факультета
 Санкт-Петербургского
 горного университета,
 199106, г. Санкт-Петербург,
 Россия,
 e-mail: kazanin@spmi.ru



СИДОРЕНКО А.А.
 Канд. техн. наук, доцент,
 доцент кафедры
 «Разработка месторождений
 полезных ископаемых»
 Санкт-Петербургского
 горного университета,
 199106, г. Санкт-Петербург,
 Россия,
 e-mail: sidorenkoa@mail.ru



МЕШКОВ А.А.
 Канд. техн. наук,
 заместитель генерального
 директора –
 технический директор
 АО «СУЭК-Кузбасс»,
 652507, г. Ленинск-Кузнецкий,
 Россия,
 e-mail: MeshkovAA@suek.ru

Показана актуальность решения проблемы повышения полноты использования потенциала высокопроизводительного очистного оборудования в длинных очистных забоях угольных шахт России. Выполнен анализ современных методов и предложен методологический подход для оценки эффективности использования оборудования длинных очистных забоев, основанный на оценке степени реализации его теоретической производительности. Рассмотрены основные причины плановых простоев и снижения производительности очистных механизированных комплексов, связанных с технологическими особенностями их применения в лавах. Выполнена оценка теоретической и технической производительности современных очистных комбайнов. Проанализированы основные причины неплановых простоев высокопроизводительных комплексно-механизированных забоев. Разработаны рекомендации по повышению эффективности использования оборудования за счет снижения продолжительности плановых и неплановых простоев и повышения продолжительности времени работы очистного оборудования в режиме максимальной производительности. Показано, что основной причиной существенного отставания показателей работы выемочных участков в России от показателей работы шахт ведущих угледобывающих стран мира являются недостаточная эффективность применяемых пространственно-планировочных решений, технологий проходки выработок, перемонтажа оборудования, способов управления газовойделением и состоянием массива на выемочных участках, а также организационные факторы. Даны рекомендации по повышению длины лавы для снижения плановых простоев, повышения времени работы очистных комбайнов в режиме максимальной производительности и создания резерва времени для исключения внеплановых простоев оборудования, связанных с несвоевременной подготовкой выемочных участков. Обоснованы организационно-технологические принципы повышения эффективности использования потенциала оборудования комплексно-механизированных очистных забоев.

Ключевые слова: подземная разработка, угольный пласт, очистной забой, технико-экономические показатели, оборудование, организация работ, простои, коэффициент машинного времени, производительность, перемонтаж, проходка выработок.

Для цитирования: Казанин О.И., Сидоренко А.А., Мешков А.А. Организационно-технологические принципы реализации потенциала современного высокопроизводительного очистного оборудования // Уголь. 2019. № 12. С. 4-13. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-4-13.

ВВЕДЕНИЕ

Повышение уровня концентрации горных работ на угольных шахтах, то есть снижение количества действующих очистных забоев при увеличении их производительности является общемировой тенденцией развития технологии подземной угледобычи. Количество действующих комплексно-механизированных очистных забоев (КМЗ) на шахтах России за период с 2000 по 2019 г. снизилось со 170 до 54, а среднесуточная нагрузка на КМЗ за этот период возросла с 1324 до 5006 т/сут. [1]. В августе 2018 г. на шахте им. В.Д. Ялевского установлен мировой рекорд производительности длинного очистного забоя – 1,627 млн т/мес. (более 60000 т/сут.). Широкое применение в шахтах России современного надежного высокопроизводительного очистного оборудования позволило существенно повысить эффективность подземной угледобычи. И, тем не менее, несмотря на отдельные рекорды, средние показатели работы КМЗ у нас в стране по-прежнему значительно уступают аналогичным показателям шахт ведущих угледобывающих стран мира (США, Австралия).

В качестве одной из основных причин такого отставания традиционно приводились ссылки на более сложные горно-геологические условия ведения горных работ в шахтах России. Но в настоящее время большинство шахт, которые работали в сложных условиях, закрыты. Сегодня в различных бассейнах введены в эксплуатацию современные угледобывающие предприятия, отрабатывающие участки месторождений в благоприятных горно-геологических условиях. Вместе с тем высокая надежность и энерговооруженность современного очистного оборудования определяют его высокую стоимость, а низкая эффективность применения зачастую ставит вопрос об экономической целесообразности его приобретения. По данным [2], потенциала современного оборудования КМЗ достаточно, чтобы при отработке пласта мощностью 4 м комбайном с шириной захвата 1 м и скоростью подачи 25 м/мин в лаве длиной 300 м обеспечивать производительность 8400 т/ч. При работе комбайна 20 ч/сут. и 300 дней в году уровень добычи составит 168 тыс. т/сут., или 50 млн т в год при подвигании очистного забоя 75 м/сут., или 22 км в год. В этой связи задача обеспечения полной реализации потенциала современного высокопроизводительного оборудования в условиях шахт России является чрезвычайно актуальной.

Целью данной работы являются анализ современных подходов к оценке эффективности использования оборудования и обоснование организационно-технологических принципов интенсивной подземной разработки угольных пластов, основанных на наиболее полной реализации потенциала современного высокопроизводительного очистного оборудования, обеспечивающих существенное повышение эффективности подземной угледобычи.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ЛАВ

Для оценки эффективности производства в настоящее время широко применяется метод *OEE* (Overall Equipment Efficiency), позволяющий выявлять потери времени и

причины недостаточно эффективной работы оборудования [3]. По существу, показатель *OEE* представляет собой отношение полностью продуктивного времени работы (идеального времени производства) к плановому времени работы. Сравнение показателя *OEE* в различные периоды работы позволяет оценить изменение эффективности производства. Также целесообразна оценка текущего уровня эффективности производства относительно целевых значений, например достигнутых в условиях заведомо эффективного производства.

Расчет *OEE* осуществляется по формуле [3]:

$$OEE = \text{Доступность} \times \text{Производительность} \times \text{Качество}, \quad (1)$$

где *Доступность* = *Рабочее время* / *Плановое время*; *Производительность* = *Произведенная продукция* / (*Идеальная скорость* × *Рабочее время*); *Качество* = *Качественная продукция* / *Произведенная продукция*.

При рассматриваемом подходе основными причинами потери эффективности производства являются: простой оборудования; снижение скорости производства; потери качества продукции.

Наилучшие мировые показатели *OEE* достигают величины 85,4% при следующих значениях критериев эффективности: *Доступность* – 90%; *Производительность* – 95%; *Качество* – 99,9%, однако среднее значение показателей *OEE* не превышает 60% [3].

Подстановка значений критериев в формулу (1) с сокращением одноименных показателей приводит к получению следующего равенства:

$$OEE = \frac{\text{Качественная продукция}}{(\text{Плановое время} \times \text{Идеальная скорость})}. \quad (2)$$

Таким образом, *OEE* определяется как отношение объема качественной продукции к общему количеству продукции, произведенной при отсутствии простоев и работе оборудования с идеальной производительностью.

Применение метода *OEE* рекомендуется и для оценки текущего уровня эффективности работы оборудования длинного очистного забоя и разработки стратегии по повышению такой эффективности [4, 5, 6, 7, 8, 9]. В то же время использование метода *OEE* для оценки эффективности использования очистного оборудования на угольной шахте требует анализа большого объема исходных данных и может быть затруднено по целому ряду причин:

- плановое время производства не является величиной постоянной, определяется целым рядом факторов (параметрами реализуемых технологий и организацией производства), а потому объективная количественная оценка является затруднительной;

- снижение скорости производства при работе очистного забоя связано, главным образом, с циклической организацией производства и необходимостью выполнения самозарубки комбайна, в связи с чем расчет снижения производительности не имеет существенного практического значения, а предлагаемые другими авторами подходы к его осуществлению [4, 5, 6] являются трудоемкими;

- оценка качества продукции при подземной угледобыче с применением очистных комбайнов путем расчета показателя качества через долю качественной продукции в общем объеме продукции является некорректной, поскольку снижение качества в рассматриваемых усло-

виях является, как правило, следствием переизмельчения угля или повышения его зольности в результате засорения пустой породой, что не приводит к потерям продукции, а предопределяет лишь снижение ее цены.

Для упрощения количественной оценки эффективности использования оборудования очистных забоев нами предлагается оценивать степень реализации производственного потенциала очистного комбайна с учетом его теоретической производительности.

Теоретическая производительность современного очистного комбайна – это максимальная ожидаемая производительность за единицу времени непрерывной работы в заданных условиях эксплуатации, которая рассчитывается в соответствии с действующим ГОСТ [10]:

$$Q_T = \frac{N}{60\Xi_{p.n.}}, \text{ т/мин} \quad (3)$$

где N – установленная мощность приводов комбайна на выемку пласта и подачу комбайна (далее – установленная мощность приводов комбайна), кВт; $\Xi_{p.n.}$ – энергоемкость резания и погрузки горной массы на конвейер, кВт·ч/т.

Наибольшей энерговооруженностью (в 2-4 раза превышающей показатели отечественного оборудования) характеризуются современные очистные комбайны, производимые фирмами Eickhoff, Joy, Caterpillar в Германии и США (табл. 1).

Энергоемкость выемки и погрузки горной массы определяется сопротивляемостью пластов резанию и составляет от 0,45 до 0,8 кВт·ч/т [10]. Таким образом, теорети-

ческая производительность современных энерговооруженных очистных комбайнов может достигать больших величин: при отработке мощных пластов с использованием, например, комбайна SL 900 (фирмы Eickhoff) с установленной мощностью 2554 кВт – 53-94 т/мин, а при отработке пластов средней мощности с использованием комбайна 7LS2 (фирмы JOY) с установленной мощностью 922 кВт – 19-34 т/мин. Максимальную установленную мощность 2925 кВт имеет комбайн 7LS8 фирмы (Joy), предназначенный для выемки пластов 4,5-7,2 м, теоретическая производительность которого составляет 60-108 т/мин (рис. 1).

Техническая производительность очистных комбайнов определяется с учетом коэффициента использования установленной мощности приводов комбайна, который согласно ГОСТ [10] зависит от конструктивной схемы комбайна (одношнековая или двухшнековая), схемы выемки пласта (односторонняя, уступная, челноковая), вынимаемой мощности пласта (наличие отжима угля) и диаметра исполнительного органа и принимает значения от 0,525 до 1,105. Так, например, техническая производительность двухшнекового комбайна, работающего по челноковой схеме, составит 93% от теоретической производительности при отработке пластов средней мощности и 110,5% при отработке мощных пластов. Таким образом, в идеальных условиях техническая производительность рассматриваемых в примере комбайнов могла бы достигать 84-149 тыс. т/сут. и 25-45 тыс. т/сут. при отработке пластов средней мощности и мощных соответственно комбайнами SL 900 и 7LS2.

Таблица 1

Технические характеристики современных высокопроизводительных очистных комбайнов

Фирма производитель (страна)	Модель	Вынимаемая мощность, м	Ширина захвата, м	Установленная мощность электродвигателей, кВт (резание/ подача)	Максимальная скорость, м/мин	Коэффициент готовности
Eickhoff GmbH (Германия)	SL300	1,4-4,5	0,63-1,1	1158 (2×480/2×80/2×15)	40	0,98
	SL500	2,2-6,0	0,67-1,2	2015 (2×1000/2×90/35)	37	0,98
	SL750	1,8-4,8	н/д	1894	51	0,98
	SL900	2,4-6,0	0,8	2554	48	0,98
	SL1000	3,0-8,6	н/д	2800	41	0,98
Joy (США)	7LS0	1,3-2,1	0,813-1,156	814	18	0,98
	7LS1	1,4-2,8	0,813-1,156	861 (2×375/2×50)	20	0,98
	7LS2	1,4-3,3	0,813-1,156	922 (2×375/2×80)	18	0,98
	7LS3	1,7-4,0	0,813-1,156	922 (2×375/2×80)	18	0,98
	7LS4	1,8-4,78	0,93-1,156	1460 (2×610/2×110)	12	0,98
	7LS5	2,0-4,5	0,813-1,156	2050	20	0,98
	7LS6	2,5-5,0	0,813-1,156	2330	30	0,98
	7LS7	2,8-6,5	0,813-1,156	2345	30	0,98
	7LS8	4,5-7,2	0,813-1,156	2925	40	0,98
	4LS5	1,5-3,3	0,63-1,0	772 (2×335/2×40)	20	0,98
	6LS1	1,8-3,8	0,762-1,02	1099 (2×447/2×45)	21,3	0,98
	4LS20	1,4-3,3	0,813	681 (2×285/2×50)	12	0,98
	Caterpillar (США)	EL1000	1,6-3,2	0,85	1200 (2 × 500/2×100)	29,5
EL2000		1,8-4,5	0,85	1900 (2×750/2×200)	32	0,98
EL3000		2,5-5,5	0,85	2295 (2×860/2×240)	32	0,98
EL4000		4,0-7,0	0,85	2295 (2×860/2×240)	32	0,98

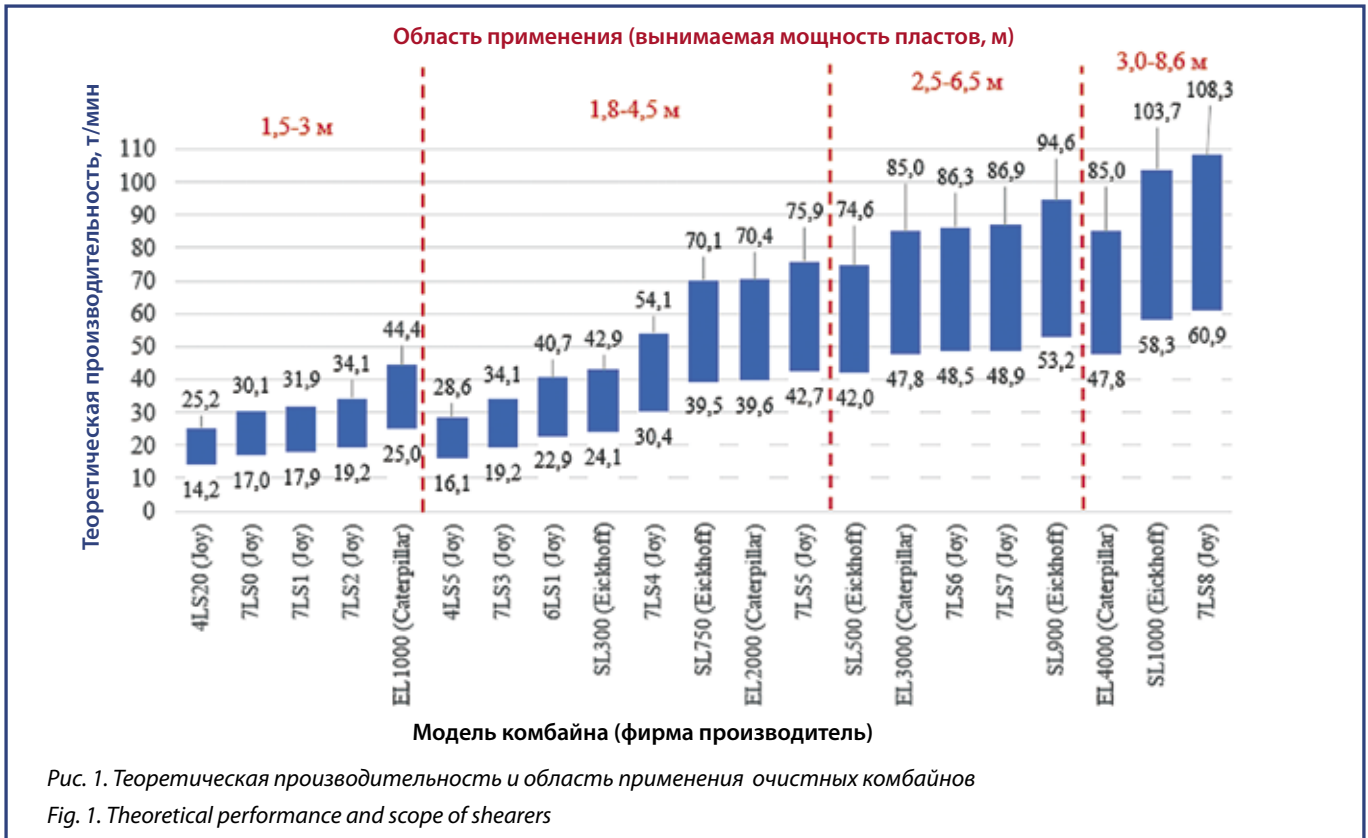


Рис. 1. Теоретическая производительность и область применения очистных комбайнов
 Fig. 1. Theoretical performance and scope of shearers



Рис. 2. Показатели эффективности использования оборудования КМЗ в лавах США при разных значениях длины лавы и вынимаемой мощности пласта
 Fig. 2 Performance indicators for the use of complex mechanized face equipment in US lavas at different values of the length of the lava and the extracted reservoir thickness

Следует отметить, что достижение реализации 100%-ного теоретического потенциала оборудования невозможно, поскольку фактически сложившийся технологический стандарт работы КМЗ предусматривает плановые (технологические) простои для выполнения работ, предусмотренных применяемыми технологиями и техникой, в том числе монтажно-демонтажные работы, плановые работы по обслуживанию и ремонту, концевые операции и т.д. Расчет технологического потенциала может быть осуществлен на основе определения теоретического потенциала и учета планового времени работы комбайна (рис. 2) и коэффициента машинного времени. Такой расчет потребует учета специфических осо-

бенностей и параметров применяемых технологий, что осложнит выполнение.

Очевидно, что расчет теоретического потенциала предусматривает сравнение его с недостижимым пределом, степень реализации которого, определяемая, в том числе, эффективностью применяемой технологии, и характеризует эффективность использования оборудования. Очевидная зависимость эффективности использования оборудования от применяемой технологии (организации и проведения подготовительных, очистных, монтажно-демонтажных и других работ) предопределяет необходимость поиска и реализации технологий, обеспечивающих наиболее полную реализацию потенциала техно-

логического оборудования, что и является решением поставленной задачи.

На рис. 2 представлены результаты оценки величины реализованного теоретического потенциала оборудования лав в США (2018 г.), полученные на основе обработки данных [11]. Расчет теоретического потенциала осуществлялся из предположения о возможности работы оборудования с максимальной производительностью в течение календарного года (идеализация производства), а фактическая эффективность рассчитывалась как доля фактической добычи в полученном теоретическом потенциале. Наибольшей эффективностью характеризуется работа лав длиной более 400 м (см. рис. 2), а также лав, отрабатывающих более мощные и продуктивные пласты угля (за счет снижения энергоемкости разрушения блagoдаря отжиму). Установленной тенденции противоречит достигнутая максимальная эффективность оборудования при длине лавы 213 м, соответствующая работе лавы с минимальной установленной мощностью очистного комбайна. Указанное противоречие, по нашему мнению, объясняется тем, что установленная мощность современных комбайнов реализуется неэффективно, в том числе путем расхода энергии на переизмельчение угля. Эффективность реализации теоретического потенциала для рассмотренных шахт в среднем составила 23%, а при максимальной – 37% (см. рис. 2).

Указанным средним значениям лав США соответствует работа лавы № 50-03 на шахте им. В.Д. Ялевского, что обусловлено значительными неплановыми простоями, поскольку в период продуктивной работы в рассматриваемый период месячная производительность лавы характеризовалась рекордными показателями мирового уровня 1400000–1500000 т/мес. и соответствовала наиболее полной реализации технологического потенциала.

Отметим, что большое значение при оценке эффективности применения оборудования имеет временной период, в течение которого такая оценка осуществляется. Проблема в том, что оценка эффективности работы оборудования в течение смены характеризует эффектив-

ность производства в течение слишком короткого промежутка времени и не позволяет оценить эффективность с учетом устойчивости работы оборудования, что подтверждается рекордами суточной производительности, и невозможностью длительного поддержания подобного высокого уровня эффективности работы.

Некорректным следует признать учет временного промежутка, равного одному месяцу, поскольку ряд длительных простоев, характерных для современной технологии добычи, возникает с частотой, определяемой также и перемещением оборудования на новый выемочный участок, то есть фактической нагрузкой на очистной забой, размерами выемочного столба и мощностью пласта.

При интенсивной отработке запасов пологого угольного пласта и эффективной организации производства отработка выемочного участка с последующим перемонтажем оборудования осуществляется примерно один раз в год. Существенные отклонения от такой частоты возникают при продолжительных неплановых простоях [12]. Полная оценка эффективности применения оборудования должна осуществляться за весь срок службы оборудования.

ПРИЧИНЫ ПРОСТОЕВ ОБОРУДОВАНИЯ

Эффективность использования оборудования КМЗ может быть оценена с использованием схемы распределения времени (рис. 3), из которой следует, что календарное время производства несколько меньше общего календарного времени, что обусловлено наличием праздничных и выходных дней.

Плановое время производства определяется как разность между календарным временем производства и плановыми простоями, которые связаны с особенностями принятой технологии и организации труда на шахте. К числу основных плановых простоев можно отнести простои, связанные с выполнением монтажно-демонтажных работ, выполнением подготовительно-заключительных и концевых операций, плановым ремонтом и обслуживанием оборудования.

Длительность плановых простоев определяется принятой организацией работ, техникой и технологиями ведения добычных и подготовительных работ (включая монтаж-демонтаж). Так, например, принятая нормативная продолжительность плановых простоев для выполнения монтажно-демонтажных работ при использовании технологии формирования демонтажной камеры очистным комплексом зависит, главным образом, от вынимаемой мощности пласта и длины лавы (веса и размеров очистного оборудования) и составляет для шахт России при длине лав 300 м 45 дней и 60 дней для пластов средней мощности и мощных соответственно. В то же время, период перемонтажа оборудования КМЗ для шахт США, как правило, не превышает 14 дней. Следует отметить, что применение современного надежного оборудования позволя-



Рис. 3. Структура рабочего времени и простоев высокопроизводительного очистного оборудования

Fig. 3. The structure of working hours and downtime of high-performance sewage treatment equipment



Рис. 4. Основные причины unplanned простоев оборудования лав
 Fig. 4. The main causes of unplanned downtime of equipment lava

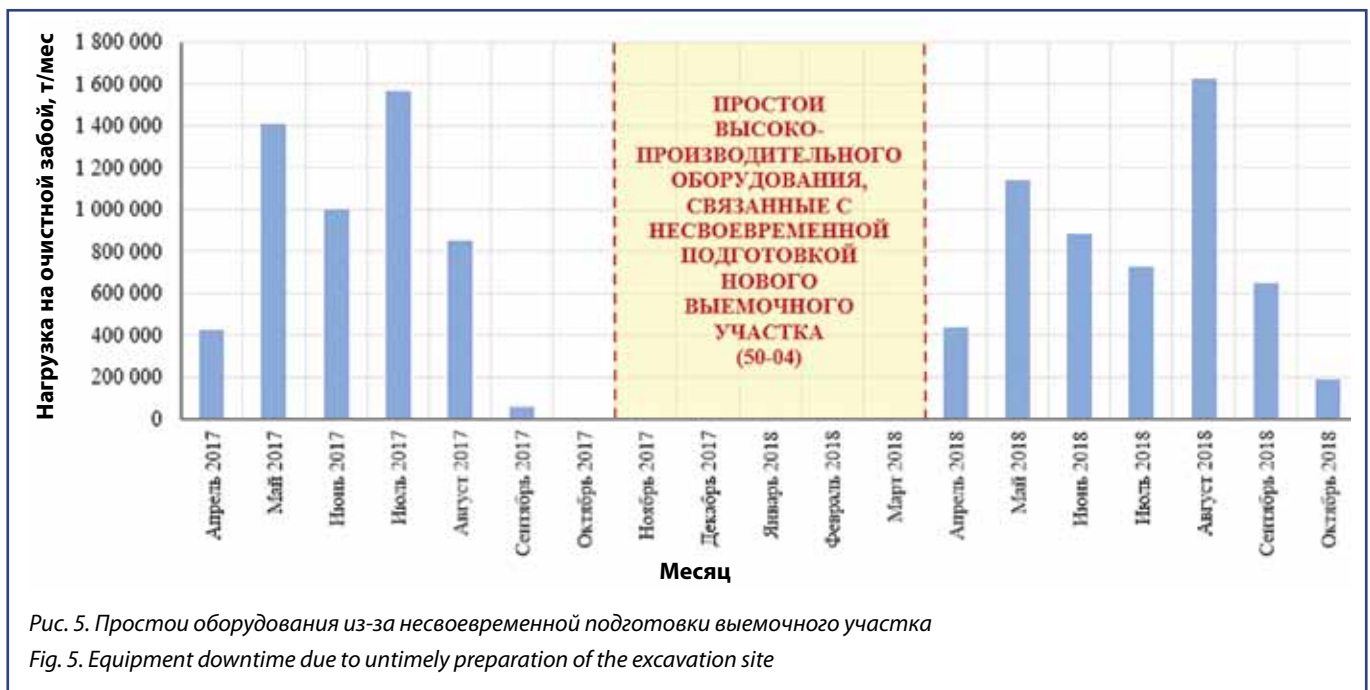


Рис. 5. Простой оборудования из-за несвоевременной подготовки выемочного участка
 Fig. 5. Equipment downtime due to untimely preparation of the excavation site

ет сократить время на проведение планового ремонта и обслуживание оборудования.

Фактическая продолжительность работы очистного комбайна обычно существенно ниже плановой, что обусловлено наличием целого ряда причин (рис. 4), вызывающих незапланированные простои оборудования (рис. 5).

Наиболее длительные (от 1 до 6 мес.) простои высокопроизводительного оборудования КМЗ связаны со следующими причинами: несвоевременная подготовка новых выемочных участков (см. рис. 4), нарушение эксплуатационного состояния участковых подготовительных выра-

боток, превышение плановой длительности монтажно-демонтажных работ, возникновение эндогенных пожаров. Из них наиболее частыми являются несвоевременная подготовка выемочных участков и превышение плановой продолжительности монтажно-демонтажных работ.

В качестве примера в табл. 2 представлены результаты анализа длительности простоев оборудования (превышения плановой продолжительности работ) в периоды ведения монтажно-демонтажных работ. Как следует из табл. 2, средняя длительность unplanned простоя составляет 35 дней.

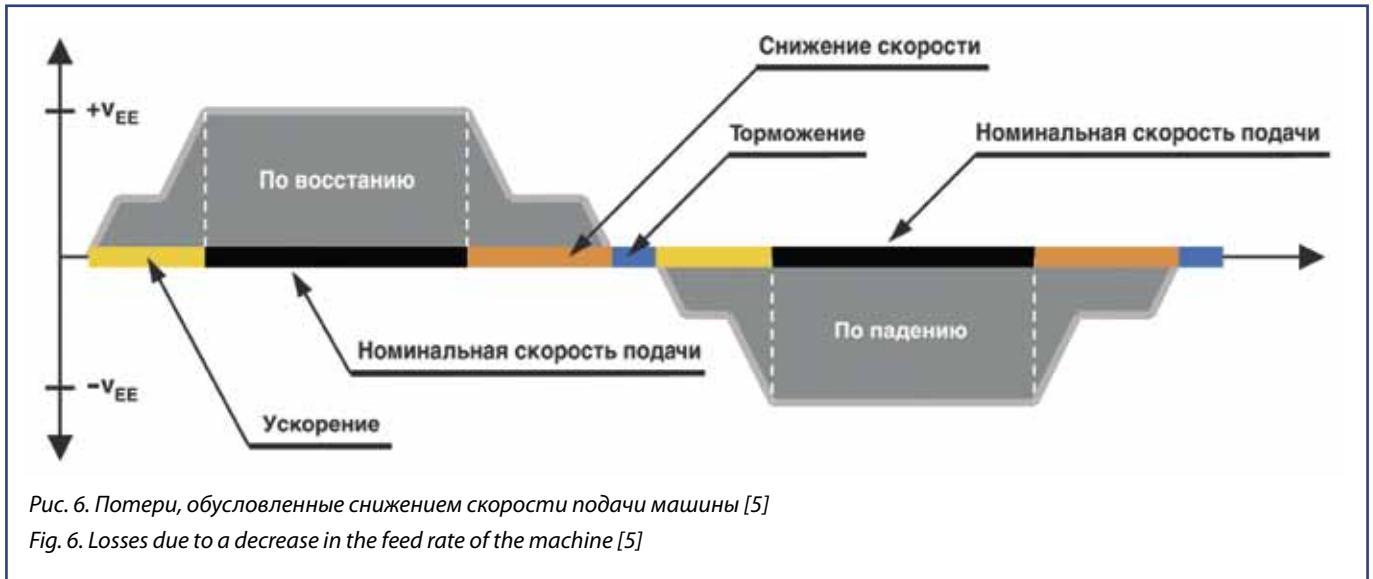
**Результаты анализа эффективности проведения
монтажно-демонтажных работ на шахтах АО «СУЭК-Кузбасс»**

Лава (демонтируемая /вводимая в эксплуатацию)	Плановая продолжительность работ, сут.			Фактическая продолжительность, сут.			
	Формирование демонтажной камеры	Перемонтаж	Общая продолжи- тельность	Формирование демонтажной камеры	Активирован- ные работы	Чистое время пере- монтажей	Общая продолжи- тельность
13-58/13-80	15	45	60	19	0	26	55
13-80/13-78	15	49	64	21	3	31	55
13-78/13-58-2	17	47	64	24	6	34	64
13-58-2/13-85	21	40	61	16	2	33	51
13-85/13-86	21	40	61	18	0	31	49
804/802	12	52	64	21	0	45	66
802/801	15	45	60	21	30	48	99
12-10/12-10	18	50	68	29	17	40	86
52-07/52-09	14	45	59	21	50	40	111
52-09/52-11	15	45	60	25	91	40	156
24-56/24-57	15	30	45	35	27	22	84
25-94/25-95	15	30	45	33	25	42	100
24-57/24-58	15	30	45	14	1	48	63
17-32/17-33	14	45	59	28	0	43	71
17-33/17-34	15	42	57	23	7	48	78
17-34/17-31	25	41	66	26	12	44	82
52-09/52-10	15	45	60	39	85	37	161
52-10/50-02	15	45	60	21	14	40	75
17-47/17-49	14	54	68	23	39	48	110
70-08/70-09	21	69	90	43	82	83	165
67-10/66-06	14	45	59	23	53	42	118
66-06/66-05	14	19	33	32	103	24	159
Средние значения	16	43	59	25	29	40	94

В условиях интенсивной отработки выемочных участков и высокой скорости подвигания очистных забоев для своевременного воспроизводства фронта очистных работ необходимо применение рациональных пространственно-планировочных решений, совершенствование технологий проходки выработок, а также технологий перемонтажа очистных механизированных комплексов. Под рациональными пространственно-планировочными решениями предполагается такая раскройка шахтных полей (выемочных участков), которая обеспечивает минимальное количество перемонтажей оборудования вследствие подготовки к выемке в пределах выемочного участка максимально возможного с точки зрения ресурса оборудования, объема запасов и минимального удельного объема проходки выработок на 1 м подвигания очистного забоя. Для увеличения объема подготавливаемых в пределах выемочного участка запасов необходимо увеличивать их размеры (длина лав, длина столбов). Удельный объем проходки определяется выбором способа подготовки (две, три или четыре выработки с каждой стороны выемочного столба), который обеспечит эффективное управление газовыделением и управление состоянием массива на выемочном участке. Приемлемым значением является удельный объем проходки 3-4 м на 1 м подвигания очистного забоя.

Существенное снижение простоев при применяемых базовых технологиях подземной угледобычи (добыча, проходка, монтаж-демонтаж) возможно за счет организационных решений по синхронизации очистных, подготовительных и монтажно-демонтажных работ.

Меньшую длительность, но более высокую частоту имеют простои, связанные с ограничениями нагрузки на очистной забой по газовому фактору при отработке газоносных угольных пластов, простои вследствие геомеханических факторов (неудовлетворительное состояние выработок и (или) сопряжений, вывалы кровли, отжим и прочее), а также в связи с выходом из строя оборудования. Анализ простоев оборудования лав АО «СУЭК-Кузбасс» в первом полугодии 2016 г. показал, что длительность простоев, связанных с энергомеханическими причинами, достигла 2247 ч, что составляет 31% от длительности всех простоев; простои по горно-геологическим причинам вместе с прочими причинами составили суммарно 3231 ч (45% от общей длительности простоев). Поэтому для обеспечения надежности и безопасности работы и повышения эффективности использования оборудования требуется ведение комплексного мониторинга и контроля всей совокупности технологических и природно-техногенных процессов на шахтах. В соответствии с действующими в Рос-



сии правилами безопасности в угольных шахтах [13] в горных выработках шахты, надшахтных зданиях и сооружениях должен быть оборудован комплекс систем и средств, обеспечивающий организацию и осуществление безопасности ведения горных работ, контроль и управление технологическими и производственными процессами в нормальных и аварийных условиях. Общемировым трендом организации такого мониторинга и контроля, обеспечивающего снижение (ликвидацию) простоев, является реализация концепции «умная шахта» [14].

ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМБАЙНА

График, поясняющий снижение производительности в результате изменения скорости подачи выемочной машины, представлен на рис. 6.

Снижение производительности комбайна наблюдается в период самозарубки комбайна для выемки новой полосы угля, при работе комбайна по односторонней или уступной схеме, а также на начальном и заключительном этапах каждого цикла (см. рис. 6). В таких случаях коэффициент машинного времени не отражает эффективности использования оборудования, и рекомендуется рассматривать время работы комбайна в режиме максимальной производительности. Следует отметить, что такое снижение производительности, вызванное снижением скорости работы очистного комбайна, предусматривается сложившимся стандартом технологии и организации работ в очистном забое.

Увеличение длины лавы, при прочих равных условиях, приводит к повышению продолжительности производительной работы комбайна в течение каждого цикла и уменьшению количества циклов, вследствие чего сокращаются суммарное время выполнения концевых операций и их доля в общей продолжительности смены. Это объясняет одну из причин меньших значений коэффициента машинного времени в КМЗ шахт России по сравнению с шахтами США. Так, в 2018 г. 14 из 40 лав на шахтах США имели длину свыше 400 м (максимальная длина лав составляла 482 м, а средняя – 372 м), в России в указанный период работала только одна лава длиной 400 м.

ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОБЫВАЕМОГО УГЛЯ

Применительно к работе длинного очистного забоя критерий качества учитывает снижение качества угля как товарной продукции по следующим причинам:

- снижение сортности угля при переизмельчении угля комбайном;
- засорение угля в результате присечки боковых пород;
- увеличение влажности угля вследствие повышенных водопритоков;
- засорение угля из-за вывалов пород кровли.

Устранение первой и второй причин достигается выбором выемочной машины, наиболее соответствующей горно-геологическим условиям; третьей и четвертой причин – выбором рациональных пространственно-планировочных решений (направление подвигания забоя, расположение относительно зон ПГД), а также применением способов управления состоянием массива.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненный комплекс исследований позволяет сформулировать общие выводы в отношении организационно-технологических принципов реализации потенциала современного высокопроизводительного очистного оборудования.

1. Повышение полноты использования потенциала современного оборудования является одним из основных направлений увеличения эффективности работы КМЗ и необходимым условием обеспечения конкурентоспособности угледобычи в современных условиях. Для этого пространственно-планировочные решения, выбор оборудования и другие проектные решения должны приниматься на основе качественного прогноза горно-геологических условий разработки.

2. Пространственно-планировочные решения, выбранные система разработки и технологическая схема подготовки и отработки выемочных участков должны обеспечивать минимальное количество ремонтов оборудования КМЗ в течение срока службы шахты и минимальный удельный объем проходки выработки на 1 м подвигания очистного забоя. Это достига-

ется при подготовке к выемке в пределах выемочного участка максимально возможного с точки зрения ресурса оборудования, объема запасов. Так, в наиболее технологически развитой российской угольной компании АО «СУЭК-Кузбасс» за период с 2005 по 2018 г. средняя длина лавы возросла с 215 до 400 м, средняя длина выемочных столбов за этот период возросла с 1,3 до 2,5 км [15]. Новые участки планируются длиной до 3,5 км и более с концентрацией в пределах выемочного участка запасов угля до 11 млн т. Это позволяет увеличить объем готовых к выемке запасов угля в выемочном столбе и сократить количество дорогостоящих перемонтажей оборудования.

3. Принятые техника и технологии проходческих работ должны обеспечивать своевременное воспроизводство фронта очистных работ. В условиях интенсивной отработки выемочных участков при скорости подвигания очистных забоев до 500 м/мес. и более требуемые объемы проходки выработок для своевременного воспроизводства фронта очистных работ могут достигать 2000 м/мес. Это требует выбора соответствующих технологических схем проведения и крепления выработок.

4. Технология монтажно-демонтажных работ оборудования КМЗ должна обеспечивать минимальные сроки выполнения работ, для чего необходимы качественное планирование и подготовка работ, выбор рационального места расположения демонтажной камеры [16]. Поскольку ресурс механизированной крепи значительно превышает ресурс комбайна и лавного конвейера, в практике зарубежных стран иногда применяются схемы перемонтажа, при которых в монтажной камере на новом выемочном столбе заранее монтируются конвейер и комбайн, а из предыдущего выемочного участка перемещается только механизированная крепь, при этом комбайн и конвейер из предыдущего выемочного участка после демонтажа отправляются на капитальный ремонт [17].

5. Управление газовыделением и управление состоянием массива на выемочных участках должны обеспечить снятие ограничений нагрузок на очистные забои по газовому и геомеханическому факторам. Системы комплексного мониторинга и контроля всей совокупности технологических и природно-техногенных процессов на шахтах, реализация концепции «умная шахта» позволят снизить (исключить) простои, связанные с неисправностью оборудования.

Таким образом, имеется значительный потенциал для существенного повышения производительности применяемого оборудования и, следовательно, эффективности и конкурентоспособности подземной угледобычи на основе более совершенной организации производства.

Список литературы

1. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2018 года // Уголь. 2019. № 3. С. 64-79. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-3-64-79.
2. Advances in Longwall Mining / P.N. Martens, L. Rattmann, S. Janssen, T. Kratz / 22nd World Mining Congress & Expo. Vol. I. Istanbul, 2011. P. 85-96.
3. Шопин А.Г., Занин И.В. ОЕЕ и управление простоями: от теории к реализации в SIMATIC IT // Автоматизация в промышленности. 2006. № 9. С. 24-29.
4. Мышковский М., Пашедаг У. Разработка длинными очистными забоями угольных пластов средней мощности. Сравнение эффективности струговой и комбайновой выемки в сопоставимых условиях эксплуатации. Caterpillar, Inc, 2015. 51 с. URL: <http://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/C10525855>. (дата обращения: 15.11.2019).
5. Stecuła K., Brodny J., Tutak M. Informatics platform as a tool supporting research regarding the effectiveness of the mining machines' work / CBU International Conference on Innovations in Science and Education, 2017. P. 1215-1219.
6. Availability analysis of selected mining machinery / J. Brodny, S. Alszner, J. Krystek, M. Tutak // Archives of Control Sciences. 2017. Vol. 27(LXIII). N 2. P. 197-209.
7. Guan Z., Gurgenci H. Reliability improvement through smart longwalls project / Proceedings of the 2004 CRC Mining Research and Effective Technology Transfer Conference, 2004.
8. Исследование влияния зон повышенного горного давления на показатели работы длинных очистных забоев при отработке свит угольных пластов / О.И. Казанин, А.Ю. Ермаков, О.В. Ванякин, А.А. Сидоренко // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 4. С. 21-25.
9. Казанин О.И., Дребенштедт К. Горное образование в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы // Записки Горного института. 2017. Т. 225. С. 369-375.
10. Комбайны очистные. Общие технические требования. Методы испытаний. ГОСТ 31557-2012.
11. Longwall Production Remains Steady // Coal Age. Jan-Feb 2019. URL: <https://cdn.coverstand.com/61049/608888/17ce009899bb3d7a1ff187ff2fa364791619f5a6.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).
12. Analysis of operation of powered longwall systems in mines of SUEK-Kuzbass / A.V. Stebnev, D.A. Zadkov, V.V. Gabov, S.G. Mukhortikov // Eurasian mining. 2017. N 2. P. 28-32. DOI: 10.17580/em.2017.02.07.
13. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах». Серия 05. Выпуск 40. 2-е изд., испр. М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. 200 с.
14. Казанин О.И., Ютяев Е.П. Технологии подземной разработки угольных пластов: современные вызовы и перспективы // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2018. № 11. Специальный выпуск № 48. Т. 1. С. 26-36.
15. Ютяев Е.П. Современные вызовы и перспективы развития технологии подземной отработки пологих газоносных угольных пластов // Уголь. 2017. № 5. С. 30-36. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-5-30-36. URL: <http://www.ugolino.ru/Free/052017.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).
16. Improvement of a longwall recovery room erection technology / O.I. Kazanin, V.V. Klimov, V.Y. Alekseev, A.A. Sidorenko // International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET). 2019. Vol. 10, Issue 02. P. 1148-1153.
17. Syd S. Peng. Longwall Mining. West Virginia University, 2006. 621 p.

Original Paper

UDC 652.512:622.273.24 © O.I. Kazanin, A.A. Sidorenko, A.A. Meshkov, 2019
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 4-13
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-4-13>

Title

ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL PRINCIPLES OF REALIZATION OF THE MODERN HIGH PRODUCTIVE LONGWALL EQUIPMENT CAPACITY

Authors

Kazanin O.I.¹, Sidorenko A.A.¹, Meshkov A.A.²

¹ Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, 199106, Russian Federation

² "SUEK-Kuzbass" JSC, Leninsk-Kuznetskiy, 652507, Russian Federation

Authors' Information

Kazanin O.I., Doctor of Engineering Sciences, Professor RAS,

Dean of the Mining faculty, e-mail: kazanin@spmi.ru

Sidorenko A.A., PhD (Engineering), Associate Professor of Mining and mineral deposits department, e-mail: sidorenkooa@mail.ru

Meshkov A.A., PhD (Engineering), Deputy General Director – Technical Director, e-mail: MeshkovAA@suek.ru

Abstract

The actuality of solving the problem of effective use of high productive longwall equipment at the Russian coal mines is shown. The analysis of modern approaches to assessing the overall equipment efficiency (OEE) is carried out. The methodical approach for an assessment of the longwall equipment OEE based on an assessment of utilizing of the theoretical equipment productivity is offered. The main causes of planned downtime and losses of equipment productivity associated with the technological features of its application in the longwall are considered. The estimation of theoretical and technical productivity of modern longwall shearer is executed. The main causes of unplanned downtime of high productive longwall equipment are revealed. Recommendations to improve the OEE by reducing the duration of planned and unplanned downtime and increasing the duration of the longwall equipment in the mode of maximum productivity are given. It is shown that the main reason for the significant lag in the longwall productivity at Russian coal mines from the same indicators at the mines of the leading coal mining countries of the world is the lack of efficiency of the applied mining panels design, mining technologies, longwall equipment remove, methods of gas emission and rock mass control at the longwall panels, as well as organizational factors. Recommendations are given to increase the length of the longwall face to reduce planned downtime, increase the operating time of the shearers in the mode of maximum productivity and create a time reserve to eliminate unplanned downtime of equipment associated with untimely longwall panels development. Organizational and technological principles of the OEE increase are proved.

Keywords

Underground mining, Coal seam, Longwall, Technical and economic indicators, Equipment, Production setup, Downtime, Machine time ratio, Productivity, Longwall remove, Entries development.

References

1. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2018 [Russia's coal industry performance for January – December, 2018]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 3, pp. 64-79. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2019-3-64-79](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2019-3-64-79).
2. Martens P.N., Rattmann L., Janssen S. & Kratz T. Advances in Longwall Mining. 22nd World Mining Congress & Expo, Vol. I, Istanbul, 2011, pp. 85-96.
3. Shopin A.G. & Zanin I.V. OEE I upravleniye prostoyami: ot teorii k realizatsii v SIMATIC IT [OEE and outage management: from theory to implementation in SIMATIC IT]. *Avtomatizatsiya v promyshlennosti – Automation in industry*, 2006, No. 9, pp. 24-29. (In Russ.).
4. Myshkovskiy M. & Pashedag U. *Razrabotka dlinnymi zaboyami ugolnykh plastov sredney moschnosti. Sravneniye effektivnosti strugovoy i kombaynovoy vyjмки v sopostavimyykh usloviyakh ekspluatatsii* [Longwall mining of medium thickness coal seams. Comparison of efficiency of plow and shearer cutting in comparable operating conditions]. Caterpillar, Inc, 2015, 51 p. Available at: <http://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/C10525855>. (accessed 15.11.2019). (In Russ.).
5. Stecula K., Brodny J. & Tutak M. Informatics platform as a tool supporting research regarding the effectiveness of the mining machines' work. CBU

International Conference on Innovations in Science and Education, 2017, pp. 1215-1219.

6. Brodny J., Alszler S., Krystek J. & Tutak M. Availability analysis of selected mining machinery. *Archives of Control Sciences*, 2017, Vol. 27(LXIII), No. 2, pp. 197-209.

7. Guan Z. & Gurgenci H. Reliability improvement through smart longwalls project. Proceedings of the 2004 CRC Mining Research and Effective Technology Transfer Conference, 2004.

8. Kazanin O.I., Ermakov A.Yu., Vanyakin O.V. & Sidorenko A.A. Issledovaniye vliyaniya zon povyshennogo gornogo davleniya na pokazateli raboty dlinnykh otschistnykh zaboyev pri otrabotke svit plastov [Study of the stress shadow zones influence on the performance indicators of longwalls during multy seam coal mining]. *Gorny Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten (nauchno-tekhnicheskii zhurnal) – Mining Informational and Analytical Bulletin (scientific and technical journal)*, 2015, No. 4, pp. 21-25. (In Russ.).

9. Kazanin O.I. & Drebenstedt K. Gornoye obrazovaniye v XXI veke: globalnyye vyzovy i perspektivy [Mining education in the XXI century: global challenges and prospects]. *Zapiski Gornogo instituta – Journal of Mining Institute*, 2017, Vol. 225, pp. 369-375. (In Russ.).

10. Kombayny otshistnyje. Obschiye technicheskiye trebovaniya. Metody ispytaniy. [Longwall shearers. General technical requirements. Methods of testing]. *GOST 31557-2012 – State Standard 31557-2012*.

11. Longwall Production Remains Steady. *Coal Age*, Jan-Feb. 2019. Available at: <https://cdn.coverstand.com/61049/608888/17ce009899bb3d7a1ff187f2fa364791619f5a6.pdf> (accessed 15.11.2019).

12. Stebnev A.V., Zadkov D.A., Gabov V.V. & Mukhortikov S.G. Analysis of operation of powered longwall systems in mines of SUEK-Kuzbass. *Eurasian mining*, 2017, No. 2, pp. 28-32. DOI: [10.17580/em.2017.02.07](https://doi.org/10.17580/em.2017.02.07).

13. *Federalnyje normy I pravila v oblasti promyshlennoy bezopasnosti "Pravila bezopasnosti v ugolnykh shakhtakh"* [Federal rules and regulations in the field of industrial safety "Safety Rules for Coal Mines"]. Series 05, Issue 40, 2-nd edition, corr., Moscow, ZAO NTZ PB, 2016, 200 p. (In Russ.).

14. Kazanin O.I. & Yutyayev E.P. Technologii podzemnoy razrabotki ugolnykh plastov: sovremennyye vyzovy i perspektivy [Underground coal mining technologies: modern challenges and prospects]. *Gorny Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten (nauchno-tekhnicheskii zhurnal) – Mining Informational and Analytical Bulletin (scientific and technical journal)*, 2018, No. 11 (special issue No. 48), Vol. 1, pp. 26-36. (In Russ.).

15. Yutyayev E.P. Sovremennyye vyzovy i perspektivy razvitiya tehnologii podzemnoy otrabotki pologikh gazonosnykh ugolnykh plastov [Present-day challenges and prospects of flat gas containing coal beds underground mining technology]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2017, No. 5, pp. 30-36. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2017-5-30-36](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2017-5-30-36). Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/052017.pdf> (accessed 15.11.2019).

16. Kazanin O.I., Klimov V.V., Alekseev V.Y. & Sidorenko A.A. Improvement of a longwall recovery room erection technology. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 2019, Vol. 10, Issue 02, pp. 1148-1153.

17. Syd S. Peng. Longwall Mining. West Virginia University, 2006, 621 p.

For citation

Kazanin O.I., Sidorenko A.A. & Meshkov A.A. Organizational and technological principles of realization of the modern high productive longwall equipment capacity. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 4-13. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2019-12-4-13](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-4-13).

Paper info

Received August 14, 2019

Reviewed October 10, 2019

Accepted November 6, 2019

Организация учета эффективного рабочего времени в процессе проведения горных выработок на шахте «Северная»

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-14-19>

ДОБРОВОЛЬСКИЙ А.И.

Канд. техн. наук,
генеральный директор
АО «Ургалуголь»,
682030, п. Чегдомын,
Хабаровский край, Россия,
e-mail: Urgalugol@suek.ru



ФЕОФАНОВ Г.Л.

Канд. техн. наук,
технический директор
АО «Ургалуголь»,
682030, п. Чегдомын,
Хабаровский край, Россия,
e-mail: FeofanovGL@suek.ru



РУДЕНКО С.Т.

Директор шахты «Северная»
АО «Ургалуголь»,
682030, п. Чегдомын,
Хабаровский край, Россия,
e-mail: RudenkoST@suek.ru



ЭССАЛЬНИКОВ А.О.

Заместитель главного инженера
шахты «Северная»
АО «Ургалуголь»,
682030, п. Чегдомын,
Хабаровский край, Россия,
e-mail: EssalnikovAO@suek.ru



ЗАХАРОВ С.И.

Канд. экон. наук,
заведующий лабораторией
организации и оплаты труда НИИОГР,
454048, г. Челябинск, Россия,
e-mail: svzakharov@bk.ru

В статье на примере шахты «Северная» АО «Ургалуголь» представлен анализ факторов, влияющих на производительность труда работников в процессе проведения горных выработок. Сделан вывод о необходимости и актуальности поиска и реализации резервов в структуре рабочего времени персонала и оборудования проходческих бригад. Описана методика расчета рационального времени рабочего цикла и времени производительной работы в процессе проведения горных выработок. Представлен фактический пример структурирования рабочего времени персонала и оборудования проходческой бригады. Сделан анализ причин непроизводительной работы персонала и оборудования проходческой бригады.

Ключевые слова: эффективность, организация производства, учет рабочего времени, проведение горных выработок, угольная шахта.

Для цитирования: Организация учета эффективного рабочего времени в процессе проведения горных выработок на шахте «Северная» / А.И. Добровольский, Г.Л. Феофанов, С.Т. Руденко, А.О. Эссальников, С.И. Захаров // Уголь. 2019. № 12. С. 14-19. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-14-19.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Эффективное проведение горных выработок на угольной шахте приводит к своевременной подготовке очистного фронта с приемлемыми экономическими затратами и, соответственно, обеспечивает конкурентоспособность шахты и регионального производственного объединения. На современном этапе развития угольной отрасли освоение высокопроизводительных очистных комплексов позволило многим предприятиям достичь рекордных показателей добычи угля и нагрузки на очистной забой. На шахте «Северная» производственного объединения «Ургалуголь» фактический темп подвигания очистного забоя увеличился за период 2008-2018 гг. в два раза. Следовательно, для обеспечения своевременной подготовки очистного фронта требовалось увеличить объем проведения горных выработок не менее чем в два раза. Указанная задача осложнялась постоянным ухудшением горно-геологических условий, в частности, ростом глубины ведения работ в 1,6-1,7 раза и часового водопритока в 1,6 раза (рис. 1).

Фактическая динамика объемов проведения горных выработок и годовой производительности труда проходчика на шахте «Северная» за период 2008-2018 гг. представлена на рис. 2. Рост объемов проведения горных выработок за период 2008-2018 гг. составил 1,4 раза.

Основными факторами указанного роста объемов проведения горных выработок явились: модернизация проходческого оборудования, автоматизация работы конвейерного транспорта, аутсорсинг и изменение организационной структуры шахты, работа по повышению квалификации и мотивации персонала проходческих участков [1, 2, 3].

Негативное воздействие горно-геологических факторов, представленных на рис. 1, привело:

- к повышению доли нефункциональных работ, осуществляемых работниками проходческих участков – строительство и обслуживание водоотливного комплекса шахты и инфраструктуры;
- к изменению параметров проведения и крепления выработок, что существенно повлияло на увеличение трудоемкости проходки и, как следствие, снизило производительность труда проходчиков.

Таким образом, за 10 последних лет на шахте «Северная» сформировалось существенное несоответствие между объемами подготовки и выемки запасов угля, что обуславливает актуальность поиска и реализации внутри-

производственных резервов, в первую очередь в структуре времени работы персонала и оборудования.

Основной источник повышения эффективности использования рабочего времени в процессе проведения горных выработок – устранение непроизводительных затрат времени и простоев персонала и оборудования.

СТРУКТУРА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ПРОХОДЧЕСКОЙ БРИГАДЫ

Для выявления величины резервов рабочего времени на первом этапе требуется осуществить расчет рациональной продолжительности цикла проходки, включающего:

- **время отбойки (разрушения массива):**

$$T_o = ((S_{пр} - S_{уг}) / V'_{п} + S_{уг} / V'_y) \cdot L_{цвыемки},$$

где $S_{пр}$, $S_{уг}$ – площадь забоя всего и площадь угольного забоя, м²; $V'_{п}$, V'_y – производительность комбайна по породе и по углю соответственно, м³/мин; $L_{цвыемки}$ – шаг цикла выемки, м;

- **время погрузки горной массы в самоходный вагон.**

Данная операция совмещается с выемкой горной массы $C_{\%}$ от 60 до 100%:

$$T_{погр} = (S_{пр} \cdot L_{цвыемки} \cdot K_p) / V_{погр},$$

где K_p – коэффициент разрыхления угля; $V_{погр}$ – производительность конвейера проходческого комбайна;

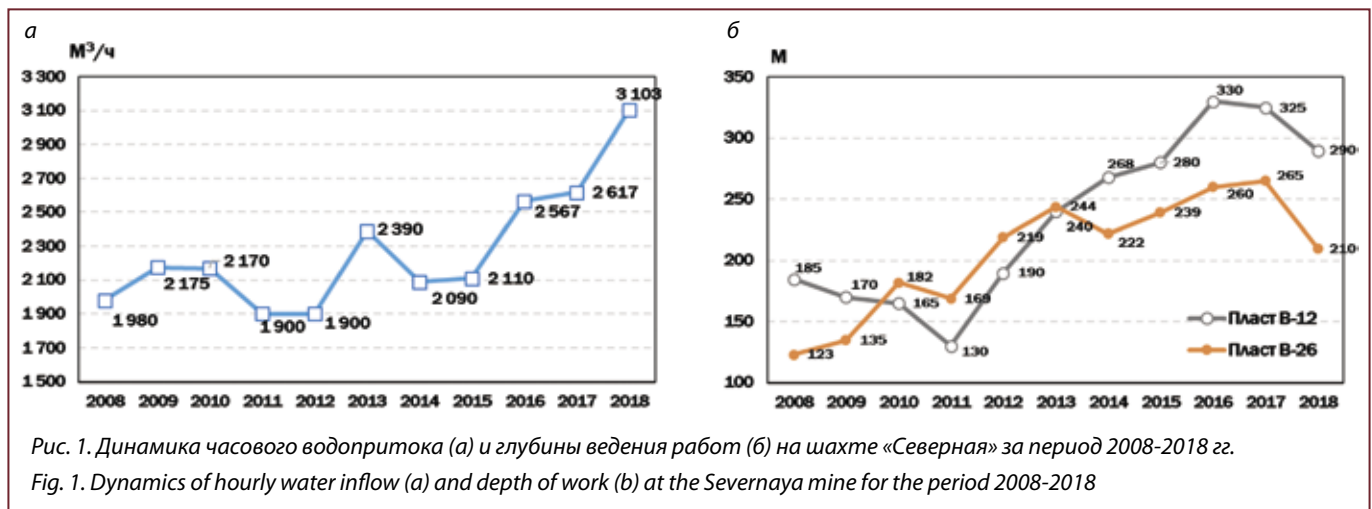


Рис. 1. Динамика часового водопритока (а) и глубины ведения работ (б) на шахте «Северная» за период 2008-2018 гг.

Fig. 1. Dynamics of hourly water inflow (a) and depth of work (b) at the Severnaya mine for the period 2008-2018

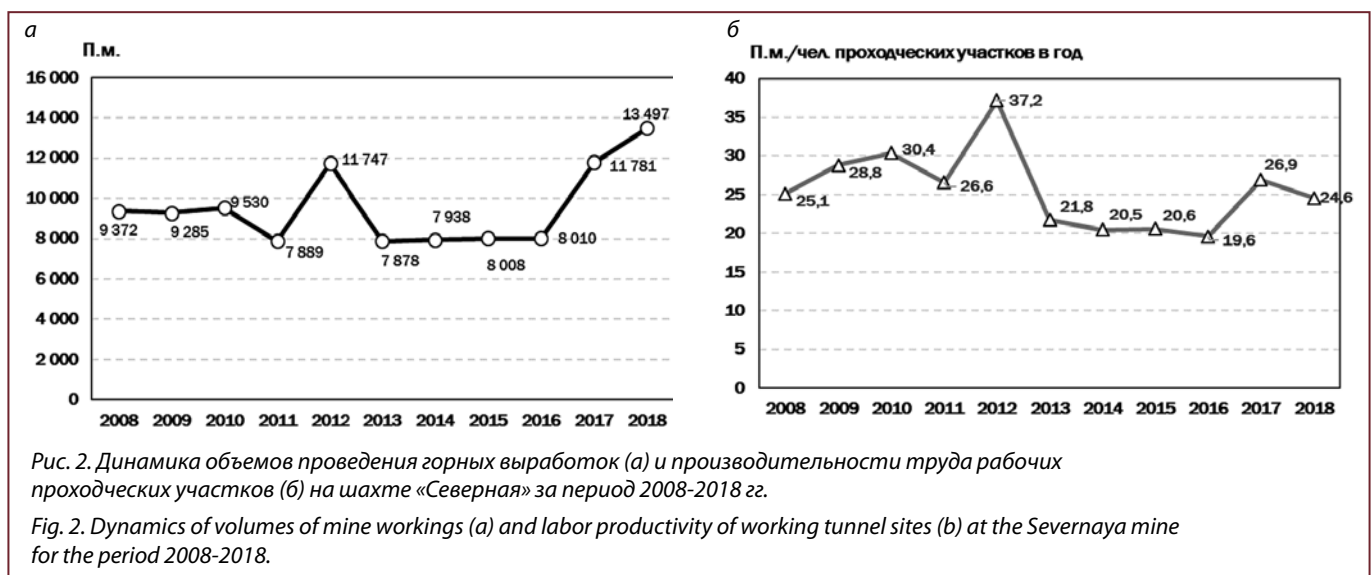


Рис. 2. Динамика объемов проведения горных выработок (а) и производительности труда рабочих проходческих участков (б) на шахте «Северная» за период 2008-2018 гг.

Fig. 2. Dynamics of volumes of mine workings (a) and labor productivity of working tunnel sites (b) at the Severnaya mine for the period 2008-2018.

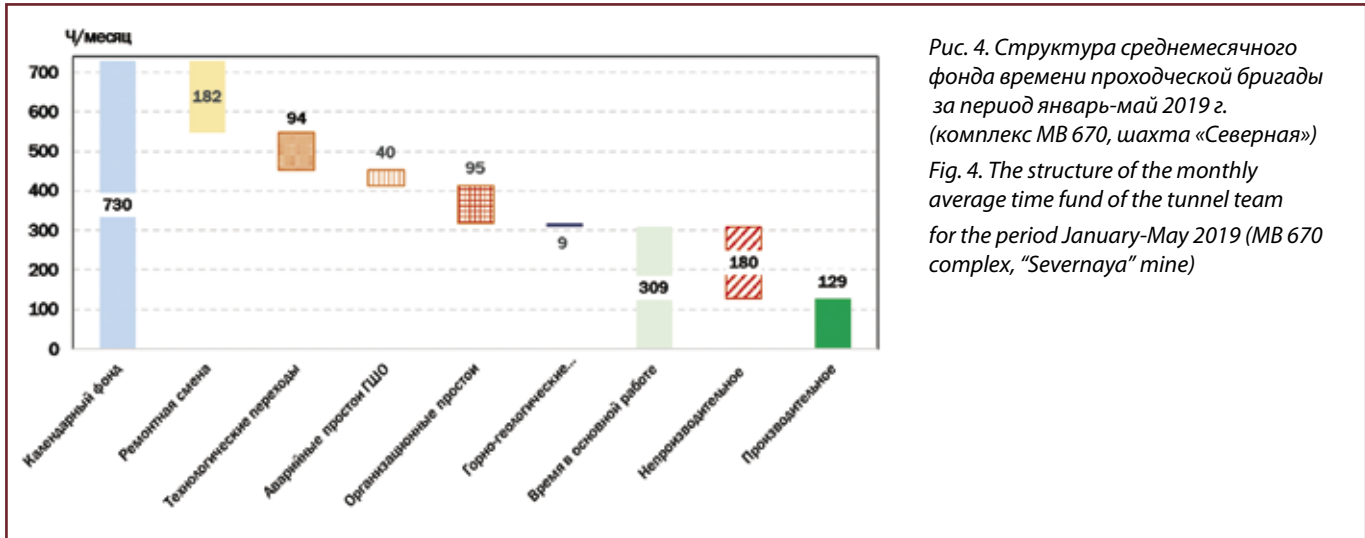


Рис. 4. Структура среднемесячного фонда времени проходческой бригады за период январь-май 2019 г. (комплекс МВ 670, шахта «Северная»)
 Fig. 4. The structure of the monthly average time fund of the tunnel team for the period January-May 2019 (MB 670 complex, "Severnaya" mine)

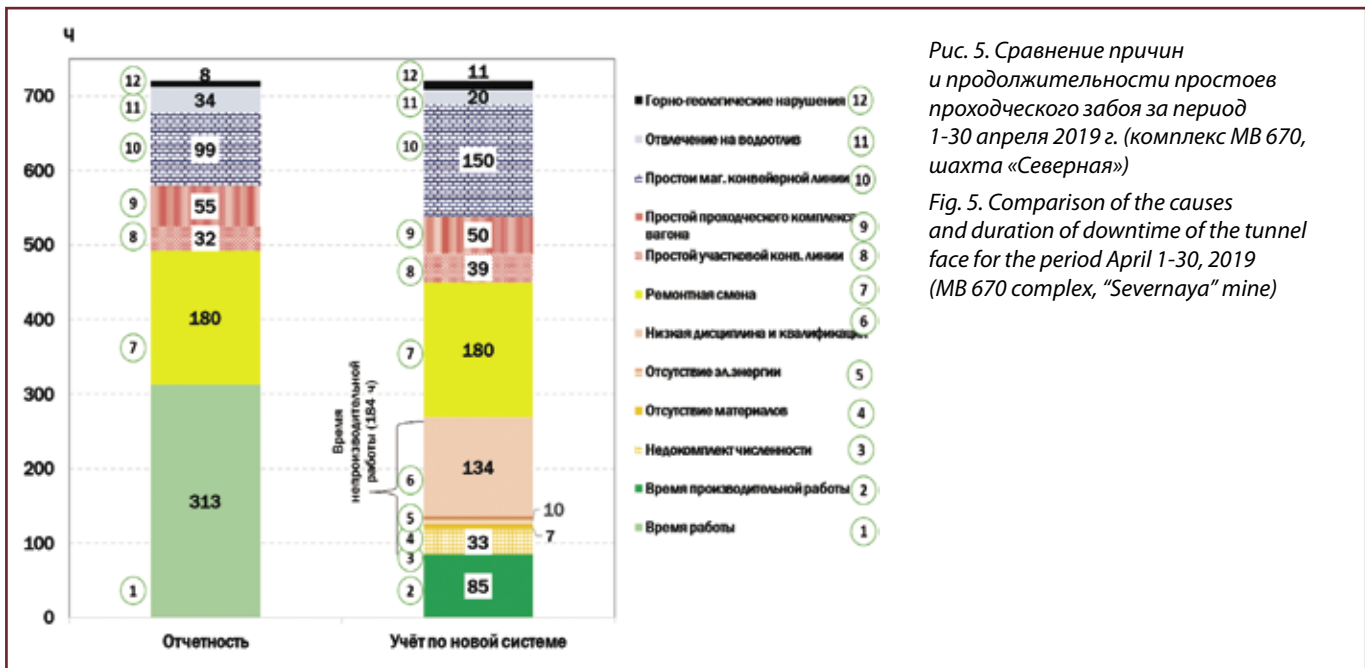


Рис. 5. Сравнение причин и продолжительности простоев проходческого забоя за период 1-30 апреля 2019 г. (комплекс МВ 670, шахта «Северная»)
 Fig. 5. Comparison of the causes and duration of downtime of the tunnel face for the period April 1-30, 2019 (MB 670 complex, "Severnaya" mine)

Разница между календарным фондом времени и временем плановых простоев показывает время, потенциально доступное для работы проходческой бригады. Соотношение между значениями потенциально доступного и фактического производительного времени – резерв повышения эффективности работы проходческой бригады. В представленном примере этот **резерв составляет 3,5 раза**.

Реализация этого резерва возможна при условии устранения коренных причин непроизводительной работы и простоев персонала и оборудования. Выявление таких причин возможно только при наличии достоверной информации, поэтому наряду с общешахтной отчетностью силами горных мастеров проходческих участков в экспериментальном режиме организован учет времени и причин, снижающих производительное время работы персонала и оборудования в смене. Результаты учета времени работы проходческой бригады за апрель и сравнение с результатами работы этой же бригады, зафиксированными в отчетности, представлены на рис. 5.

Осваиваемая система учета позволяет выявлять время, которое используется в процессе проведения горных выработок непроизводительно. По сути, это резерв, который может быть реализован посредством повышения уровня организации, дисциплины труда персонала и его квалификации.

В результате проработки полученных результатов с заинтересованными работниками, специалистами и руководителями шахты выявлены основные направления повышения эффективности процесса проведения горных выработок (см. таблицу). Каждое мероприятие оценено по следующим критериям: эффект от реализации, сложность и длительность реализации.

По оценке руководителей и специалистов АО «Ургалуголь», реализация разработанных мероприятий позволит повысить время производительной работы в 1,7-1,8 раза от достигнутого уровня, что составит не менее 225 ч производительной работы персонала и оборудования в месяц. Таким образом, устранение причин непроизводительной работы обеспечит повышение темпов проведения горных выработок до уровня, необходимого для своевременной подготовки очистного фронта.

Мероприятия по повышению эффективности процесса проведения горных выработок

Причина потери времени	Мероприятие	Эффект, % от достигнутого уровня	Сложность	Период реализации, месяцев	Ответственный
Недостаточная дисциплина	1. Контроль передачи смены на рабочих местах	20	Легко	6	Начальник участка
	2. Распределение времени приема пищи внутри смены		Легко		
	3. Повышение тесноты связи результатов и оплаты труда		Тяжело	4	Директор шахты
Недостаточная квалификация	Оценка квалификации персонала и равномерное распределение по звеньям	10	Средне	6	Начальник участка и бригадир
Недокомплект численности	1. Выявление работников, желающих получить смежную профессию, организация обучения	20	Средне	12	Начальник участка и бригадир
	2. Организация работы в две смены, укомплектованные численностью, вместо трех неполных		Легко	1	Начальник участка и бригадир
Некачественная доставка	1. Контроль своевременного и качественного монтажа монорельсовой дороги	10	Легко	1	Горный мастер
	2. Контейнеризация доставочных работ от склада до забоя		Средне	6	Начальник участка РГВ
	3. Обеспечение забоев дизельными манипуляторами		Средне	9	Заместитель по производству
	4. Приемка выполненных работ участка РГВ за месяц начальником подготовительных участков с учетом объема и качества по акту		Легко	2	Главный инженер
Аварийность оборудования	1. Формирование резервного склада запасных частей в шахте	15	Средне	12	Главный механик шахты
	2. Пересмотр условий договорных отношений с сервисными организациями – оплата за часы готовности оборудования и нагрузки		Тяжело	12	Директор и главный механик шахты
	3. Организация активирования аварийных простоев с разбором причин (некачественная эксплуатация или ремонт)		Легко	2	Механик участка и главный механик

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сложившееся в последние годы на шахте «Северная» несоответствие между объемами подготовки и выемки запасов угля обусловлено рядом негативных факторов, повлиявших на производительность труда работников проходческих бригад. В этих условиях повышение темпов проходки возможно, главным образом, на основе реализации внутрипроизводственных резервов, в первую очередь, в структуре рабочего времени персонала и оборудования. Величина резервов повышения эффективности может быть установлена при использовании такого показателя измерения результатов как «производительное время работы персонала и оборудования». Налаживание системы учета времени производительной работы и причин, влияющих на этот показатель, позволяет выработать меры по повышению темпов проходки до требуемого уровня и организовать их реализацию.

Список литературы

1. Добровольский А.И., Феофанов Г.Л., Шивырялкина О.С. Развитие ОАО «Ургалуголь»: основные направления и результаты // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 10. Специальный выпуск № 45. С. 240-252.

2. Добровольский А.И., Феофанов Г.Л., Шивырялкина О.С. Развивающая аттестация управленческого персонала ОАО «Ургалуголь» // Уголь. 2013. № 3. С. 104-109. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032013.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).

3. Добровольский А.И., Шивырялкина О.С. Совершенствование управленческих моделей деятельности руководящего персонала АО «Ургалуголь» // Уголь. 2016. № 7. С. 60-63. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/072016.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).

4. Захаров С.И., Лабунский Л.В. Организационно-экономические отношения как фактор повышения эффективности рабочих процессов угледобывающего предприятия // Управление персоналом. 2011. № 6. С. 36-42.

5. Методика расчета производительности оборудования при проведении горных выработок механизированным способом с применением анкерного крепления. Технологическая схема: с погрузкой горной массы в шахтный самоходный вагон. Стандарт Компании АО «СУЭК». М., 2008.

6. Альбом технологических схем проведения горных выработок с расстановкой численности по процессам. М.: АО «СУЭК», 2016.

Original Paper

UDC 652.381:622.26 © A.I. Dobrovolskiy, G.L. Feofanov, S.T. Rudenko, A.O. Essalnikov, S.I. Zakharov, 2019
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 14-19
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-14-19>

Title**ORGANIZATION OF ACCOUNTING OF EFFECTIVE WORKING TIME IN THE PROCESS OF MINING AT THE “SEVERNAYA” MINE****Authors**Dobrovolskiy A.I.¹, Feofanov G.L.¹, Rudenko S.T.¹, Essalnikov A.O.¹, Zakharov S.I.²¹ “Urgalugol” JSC, set. Chegdomyn, Khabarovsk Territory, 682030, Russian Federation² Institute of efficiency and safety of mining production (“NIOGR” LLC), Chelyabinsk, 454048, Russian Federation**Authors' Information****Dobrovolskiy A.I.**, PhD (Engineering), General Director,
e-mail: Urgalugol@suek.ru**Feofanov G.L.**, PhD (Engineering), Technical Director,
e-mail: FeofanovGL@suek.ru**Rudenko S.T.**, Director of “Severnaya” mine, e-mail: RudenkoST@suek.ru**Essalnikov A.O.**, Deputy Chief Engineer of “Severnaya” mine,
e-mail: EssalnikovAO@suek.ru**Zakharov S.I.**, PhD (Economic), Head of Laboratory, e-mail: svzakharov@bk.ru**Abstract**

The paper, using the example of the “Severnaya” mine of “Urgalugol” JSC, presents an analysis of factors affecting the productivity of workers in the process of mining. The conclusion is made about the need and relevance of the search and implementation of reserves in the structure of the working hours of personnel and equipment of tunnel teams. The methodology for calculating the rational time of the working cycle and the time of productive work in the process of mining is described. An actual example of structuring the working hours of personnel and equipment of a tunnel team is presented. An analysis of the causes of unproductive work of personnel and equipment of the tunnel team is done.

Keywords

Efficiency, Organization of production, Control of working hours, Mining, Coal mine.

References

- Dobrovolskiy A.I., Feofanov G.L. & Shivyrialkina O.S. Razvitie OAO “Urgalugol”: osnovnye napravleniya i rezul'taty [Development of “Urgalugol” JSC: main directions and results]. *Gornyye Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' (nauchno-tekhnicheskii zhurnal) – Mining Informational and Analytical Bulletin (scientific and technical journal)*, 2015, No. 10. Special issue No. 45, pp. 240-252. (In Russ.).
- Dobrovolskiy A.I., Feofanov G.L. & Shivyrialkina O.S. Razvivayushchaya attestatsiya upravlencheskogo personala OAO “Urgalugol” [Developing certification of management personnel of JSC “Urgalugol”]. *Ugol' – Russian*

Coal Journal, 2013, No. 3, pp. 104-109. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032013.pdf> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

3. Dobrovolskiy A.I. & Shivyrialkina O.S. Sovershenstvovanie upravlencheskiy modeley deyatel'nosti rukovodyashchego personala AO “Urgalugol” [“Urgalugol” OJSC executive personnel management models improvement]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2016, No. 7, pp. 60-63. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/072016.pdf> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

4. Zakharov S.I. & Labunskiy L.V. Organizatsionno-ekonomicheskiye otnosheniya kak faktor povysheniya effektivnosti rabochikh protsessov ugledobyvayushchego predpriyatiya [Organizational and economic relations as a factor in increasing the efficiency of working processes of a coal mining enterprise]. *Upravleniye personalom – Personnel Management*, 2011, No. 6, pp. 36-42. (In Russ.).

5. *Metodika rascheta proizvoditel'nosti oborudovaniya pri provedenii gornyykh vyrabotok mekhanizirovannym sposobom s primeneniym ankernogo krepneniya. Tekhnologicheskaya skhema: s pogruzkoy gornoy massy v shakhtnyy samokhodnyy vagon. Standart Kompanii AO “SUEK”* [The methodology for calculating the productivity of equipment during mining using a mechanized method using anchor fastening. Technological scheme: with the loading of the rock mass into the mine self-propelled wagon. Standard of the Company SUEK JSC]. Moscow, 2008. (In Russ.).

6. *Al'bom tekhnologicheskikh skhem provedeniya gornyykh vyrabotok s rasstanovkoy chislennosti po protsessam* [An album of technological schemes for conducting mine workings with the numbering of processes]. Moscow, SUEK JSC, 2016.

For citation

Dobrovolskiy A.I., Feofanov G.L., Rudenko S.T., Essalnikov A.O. & Zakharov S.I. Organization of accounting of effective working time in the process of mining at the “Severnaya” mine. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 14-19. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-14-19.

Paper info

Received August 24, 2019

Reviewed September 26, 2019

Accepted November 6, 2019

Фильм компании «СУЭК» получил специальную награду на фестивале видеофильмов «МайнМуви»

Фильм «Новые люди», представленный СУЭК на Фестиваль видеофильмов о горнодобывающей и геологической отрасли России в рамках 15-го горно-геологического форума МАЙ-НЕКС Россия 2019, удостоен специального диплома жюри «За развитие документального кино в горнодобывающей отрасли».

«МайнМуви» – это первый фестиваль короткометражных документальных фильмов с художественным оттенком, посвященный компаниям и людям, работающим в горно-геологической отрасли страны.

Отмеченный жюри фильм «Новые люди» рассказывает о том, как на протяжении полувека изменялся в Кузбассе шахтерский труд, внедрялись инновационные технологии и вместе с ними менялись сами горняки. Современный шахтер – это уже не столько физически сильный, му-



СУЭК
 СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

жественный человек, сколько образованный, классный специалист своего дела. В качестве героев фильма выступают знаменитый космонавт Алексей Леонов, чей отец работал в шахте, Герой Кузбасса Ва-

лентин Мазикин, прошедший нелегкий путь от горного мастера до первого заместителя губернатора Кемеровской области, известные бригадиры Герой труда России Александр Куличенко и Герой Кузбасса Владимир Березовский, сегодняшние руководители компании «СУЭК-Кузбасс». Для видеоряда в фильме использовались кадры черно-белой кинохроники и самые современные съемки.

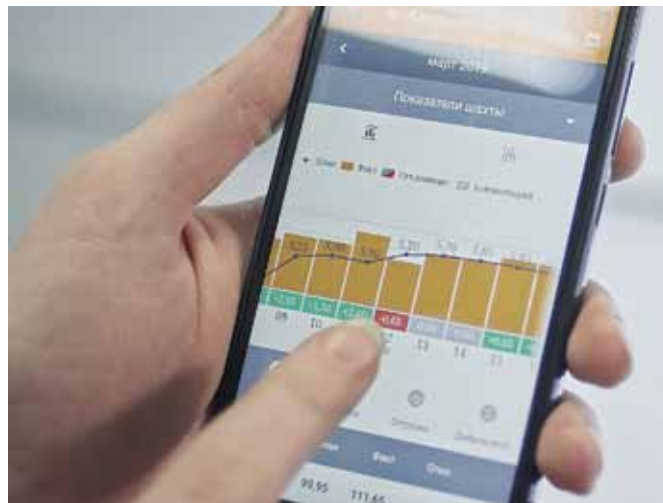
Отметим, что наряду с фильмом «Новые люди» в финальную часть конкурса вышел еще один фильм СУЭК – «Пределы совершенства».

Фильм «Новые люди» доступен для просмотра по ссылке: <https://www.youtube.com/watch?v=2S20oa01Vdw>.

Безопасность и развитие через инновации



Евгений Тарабукин, руководитель проекта по разработке мобильного приложения ЕВРАЗа для смартфона



В четвертой версии RUK MPU добавлена информация о причинах простоев и др.

Цифровые технологии активно развиваются и становятся все более востребованными во всех сферах производства. В угольной отрасли, считающейся одной из самых технологически консервативных, промышленные перевороты периодически тоже происходят. Сегодня в этой сфере актуальны изменения, касающиеся не только оборудования, но и организации труда, трансформации производства.

Контроль усталости водителей, система распознавания отсутствия СИЗ, беспилотные летательные аппараты, инфракрасные и тепловизионные камеры, подземные планшеты, мобильное приложение по контролю за безопасностью и производством – все это современные, инновационные технологии, которые внедряет Распадская угольная компания для повышения

безопасности угледобычи и эффективности производства на своих предприятиях: шахтах, разрезах, обогатительных фабриках.

МОБИЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК

Специалисты дирекции по информационным технологиям Распадской угольной компании завершили работу над четвертым обновлением RUK MPU. Оно работает на платформах Android и iOS и доступно через Интернет. Первая очередь приложения была запущена в 2018 г. Сначала с его помощью контролировали только план/факт по добыче, проходке и отгрузке, ключевые показатели по разрезу и фабрикам, затем – работу лавы и показания метана.

В октябре 2019 г. директор по информационным технологиям Распадской угольной компании **Денис Истомин** на технологической сессии представил очередную версию мобильного приложения с новыми функциями. Были добавлены показатели эффективности по каждому проходческому забою. Стала доступна информация о причинах простоев. Появилась возможность контролировать время пересменок и выхододемость – количество работников, которые выходят

в смену – с детализацией по профессиям (пока только по ключевым проходческим забоям). При наличии датчиков тока теперь можно контролировать работу проходческих комбайнов. При превышении показаний датчиков метана пользователи теперь будут получать уведомления, аналогичные СМС-сообщениям. Кроме того, появилась опция – онлайн-просмотр подземных камер видеонаблюдения на всех предприятиях Распадской угольной компании. Итого более десяти производственных процессов стало возможным контролировать с помощью мобильного приложения.

«Работа по обновлению проведена масштабная, – рассказывает **Евгений Тарабукин**, начальник управления реализации ИТ-проектов Распадской угольной компании. – Большое внимание уделили дизайну, эргономике и функционалу приложения. Информации много – ее надо уместить на маленьком экране мобильного телефона, чтобы было удобно пользоваться и быстро находить нужные данные».

Обновление доступно, сейчас идет опытная эксплуатация. По «весу» RUK MPU небольшое – менее 40 МБ. Приложением пользуются все, кому необ-

ходимо оперативно владеть информацией о ситуации на производстве: генеральный директор, руководители предприятий, большое количество инженерно-технических работников различных служб.

ВСЕВИДЯЩЕЕ ОКО

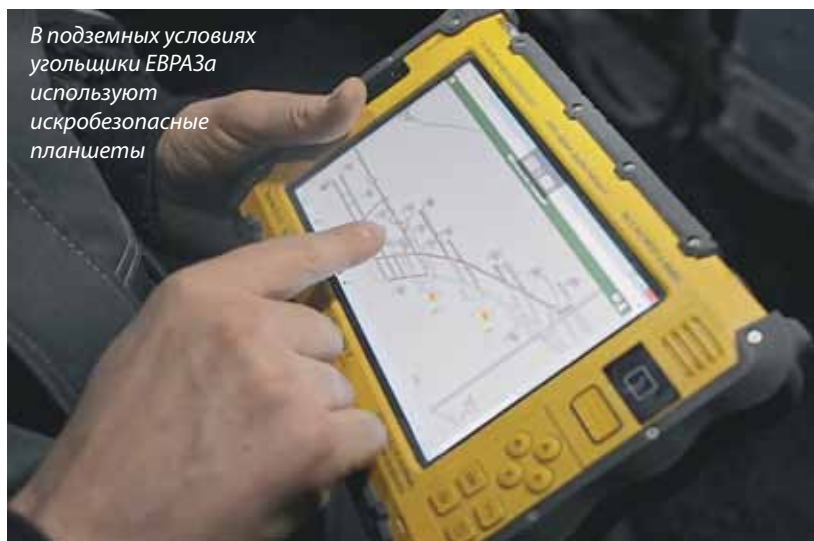
Недавно завершилась модернизация диспетчерского центра Распадской угольной компании. Теперь за работой всех предприятий можно наблюдать с максимальной детализацией в режиме реального времени. Установили автоматизированную систему контроля горных работ, разместили две видеостены, на которых отображается информация с камер видеонаблюдения всех предприятий Распадской угольной компании. Основное назначение центра – мониторинг работы важных участков работ для оперативного решения возникающих вопросов.

«Мы стали видеть реальную картину происходящего на предприятиях, ведь каждый участок и этап работ просматриваются видеокерами. Мы видим изображения как с поверхности, так и из-под земли – работу оборудования, очистных комбайнов, конвейерного транспорта. Эта информация позволяет нам вести оперативный контроль, увеличивать производительность и, что особенно важно, значительно повышать безопасность труда», – комментирует **Денис Истомин**, директор по ИТ Распадской угольной компании.

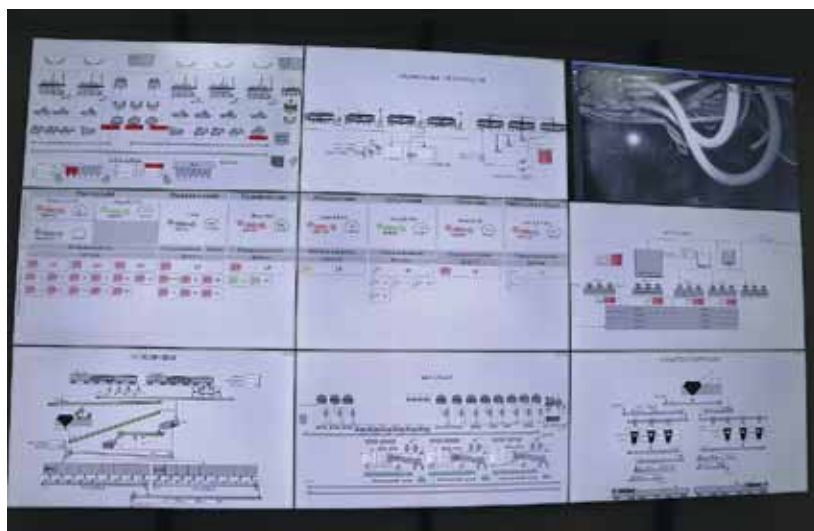
Работа диспетчерского центра связана с анализом больших объемов визуализированных данных. В планах на будущее – продолжать развитие диспетчерской: собирать данные по геосейсмическому контролю, с проходческих комбайнов, со всех энергоподстанций, контролировать систему дегазации и работу вентиляторов главного проветривания. Через 2-3 года, исходя из анализа уже полученных данных, планируется разработать систему прогнозирования опасных ситуаций.

ПОРТФЕЛЬ «УМНЫХ» РЕШЕНИЙ

Уже много лет в Распадской угольной компании внедряются инновационные проекты и технологии. Одними занимается дирекция по охране труда и промышленной безопасности, другими – ИТ-дирекция, третьи курирует производственная и техническая дирекции, а часть проектов в ведении самих предприятий. Общей платформой для обмена опытом, мнениями, планами становятся ИТ-сессии, которые проводятся регулярно. В октябре 2019 г. состоялась очередная такая встреча специалистов компании, где были обсуждены конкретные технологические решения и презентованы новые проекты, из которых были выбраны самые перспективные.



В подземных условиях угольщики ЕВРАЗ используют искробезопасные планшеты



Производство всех предприятий контролируется в Центре управления производством (ЦУП)



Специалист диспетчерского центра отслеживает информацию с камер

«Многие подразделения у нас внедряют новые технологии. Мы приняли решение собрать на этой сессии идеи – получился такой портфель технических решений. И вме-

сте посмотрели на них со всех сторон. Всегда надо оценивать эффективность каждой идеи, чтобы вложения были экономически оправданы», – отмечает **Евгений Тереп-**

хов, коммерческий директор Московского филиала Распадской угольной компании.

На рынке регулярно появляются новые технологии – зоркие устройства для диагностики ленточных конвейеров, блокировки машин и механизмов. Под землей они «видят» практически все – людей, оборудование, показания датчиков. Существуют разработки для обогащенных фабрик и разрезов, технические решения в области складского учета, мобильной беспроводной связи WiMax, которую можно организовать на разрезах, а также видеоаналитика, использующая методы компьютерного зрения и позволяющая анализировать видео без прямого участия человека.

Некоторые из этих новинок уже тестируются на промплощадках предприятий компании. Так, на обогащательной фабрике «Распадская» внедряют систему технического зрения – видеоаналитика позволяет распознавать отсутствие СИЗ у работников. А в скором времени протестируют возможности искусственного интеллекта.

«У нас на фабрике установлено больше тысячи датчиков, которые анализируют информацию, поступающую с оборудования. Каждый аппарат влияет на итоговый результат. И только искусственный интеллект может увязать это в одну систему. Мы надеемся, что он поможет нам создать эту систему и получить данные о качестве работы фабрики в онлайн-режиме», – рассказал **Сергей Солонников**, директор ОФ «Распадская».

ЦИФРОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ РАСПАДСКОЙ

За последние годы в Распадской угольной компании реализовано немало инновационных проектов.

Еще с 2014 г. на шахте «Ерунаковская-VIII» для заблаговременной дегазации угольных пластов внедряется технология плазменно-импульсного воздействия.

Буровой станок VLD-1000 для бурения направленных дегазационных скважин длиной более 700 м за последние два года стал использоваться на шахтах «Ерунаковская-VIII», «Распадская», «Алардинская». С 2019 г. производится обучение работе на станке работников шахты «Усковская».

В 2018 г. станком «Robbins» начали бурить первую скважину диаметром 2,4 м для улучшения проветривания горных выработок на шахте «Ерунаковская-VIII».

На разрезе «Распадский» и шахте «Распадская-Коксовая» с 2018 г. проводится аэрофотосъемка земной поверхности открытых горных работ с использованием квадрокоптера. Использование этой инновации сократило время маркзамеров и расчета объемов, а также позволило получать более детализированные данные.

Снизить уровень травматизма за счет повышения трудовой дисциплины в компании сегодня помогают инфракрасные и тепловизионные камеры, установленные на всех проходческих комбайнах. Ими оснащена также часть конвейеров и буровых станков. Процесс обеспечения каме-

рами идет с 2017 г. и будет завершен в 2020 г. Установлены видеокamеры на мачте для контроля безопасности.

Интересный проект по внедрению подземных смартфонов и планшетов с ПО для проведения проверок должен завершиться во всех производственных подразделениях компании к концу 2019 года. Инженерно-технические работники шахт обеспечиваются взрывозащищенными смартфонами и планшетами со специализированным программным обеспечением, которое позволяет регистрировать нарушения, проводить проверки по чек-листам, регистрировать данные, передавать информацию из горных выработок в информационные системы для обработки и анализа.

Автоматические комплексы для медосвидетельствования уже работают на шахтах «Ерунаковская-VIII», «Распадская-Коксовая», «Осинниковская» и разрезе «Распадский». Планируется установить их на всех предприятиях компании до конца 2019 года.

В этот же период завершится внедрение проекта «Блокировка комбайна при нахождении работника в опасной зоне». Система позволяет комбайну работать в режиме проведения выработки только при отсутствии посторонних лиц в охранном периметре.

Кроме того, в процессе реализации внедрение системы кругового видеонаблюдения самосвала и Red Kill zone – визуальной системы, обеспечивающей безопасную работу горной техники в ночное время.

«Appetite к инновациям в компании присутствовал всегда. Но сейчас мы стали больше времени уделять новым технологиям. Сегодня РУК – это безопасность и развитие через инновации. В этом наше будущее, будем в этом направлении работать дальше», – отметил **Евгений Терехов**, коммерческий директор Распадской угольной компании.

В компании осуществляется множество интересных инновационных проектов. Автоматизация присутствует всюду, этот процесс на различных предприятиях идет с разной активностью и темпом. Но динамика высокая, а значит, Распадская угольная компания на верном пути к цифровой трансформации.

Ольга КРИВОЩАПОВА



Для получения СИЗ необходимо ввести на тачскрине вендингового автомата свой номер телефона и общий для всех пин-код

Уважаемые коллеги, дорогие друзья! Примите самые искренние поздравления с Новым годом и Рождеством Христовым!

СДС
УГОЛЬ

Новый год обычно связывают с надеждами на лучшее!

Пусть все хорошее, что радовало Вас в уходящем году, непременно найдет свое продолжение и развитие в году наступающем. По старой горняцкой традиции елку зажигают, выполнив годовой план.

Хотелось бы пожелать каждому из Вас в 2020 году эффективного, высокопроизводительного, безопасного труда, дальнейшего роста как в профессиональном, так и в личностном плане. Несмотря на трудности, которые сегодня испытывает угольная отрасль, желаем Вам сохранять бодрость духа, энергию, работоспособность и, конечно же, чувство юмора и оптимизм – те черты, которые традиционно присущи людям горняцкой профессии!

Желаем, чтобы во всех трудовых коллективах Новый год прошел под яркий свет новогодней елки, символа праздника, зажженного в честь досрочного выполнения годового плана! Здоровья и успехов в Новом году Вам, Вашим родным и близким!

М.Ю. Федяев

Президент АО ХК «СДС»,
председатель Совета директоров АО ХК «СДС-Уголь»

Г.Ф. Алексеев

Генеральный директор АО ХК «СДС-Уголь»

Проходческая бригада шахты «Южная» (АО ХК «СДС-Уголь») установила сразу два мировых рекорда по проведению горных выработок

25 ноября 2019 г. проходческая бригада под руководством Владимира Шиянова (шахта «Южная», АО ХК «СДС-Уголь») установила суточный мировой рекорд по проведению горных выработок, пройдя 30 м на проходческом комбайне EBZ-200С. А по итогам ноября трудовым коллективом было пройдено 628 пог. м, что является лучшим в мире результатом месячной производительности на данном типе оборудования. Достижение рекордных показателей за всю историю эксплуатации комбайнов EBZ-200С официально подтверждено производителем оборудования компанией – Komatsu Mining Corp. в письме, направленном в адрес компании «СДС-Уголь».

«Достижение рекордных показателей – результат сплоченной работы всех структурных подразделений предприятия, – комментирует директор шахты «Южная» **Альберт Салихов**. – Мы максимально эффективно используем высокопроизводительную технику, всегда уделяем пристальное внимание вопросам промышленной безопасности, повышению квалификации наших специалистов. Словом, создаем благоприятные условия для безопасного высокопроизводительного труда работников всех структурных подразделений шахты».

Всего в бригаде под руководством Владимира Шиянова трудятся 42 человека. Производительность труда по итогам ноября составила 14,95 пог. м в месяц на человека при норме 7,14 м.

*«С июля по октябрь проходили по 200-250 метров, – отмечает **Владимир Шиянов**, бригадир проходческой бригады. – А в ноябре мы за полмесяца прошли почти 250 метров. Видя такие темпы, руководство предприятия поставило план к концу месяца пройти 500-600 погонных метров. Ребята настроились – и все у нас получилось!».*

В 2019 г. шахта «Южная» добыла 25-миллионную тонну угля со дня основания предприятия.





Уважаемые партнеры, коллеги! Примите слова поздравлений с профессиональным праздником – Днем энергетика!

ООО «Назаровское горно-монтажное наладочное управление» (ГМНУ), одно из ведущих сервисных предприятий Сибирской угольной энергетической компании в Красноярском крае, имеет значительный опыт в ремонте и модернизации горнодобывающей техники, изготовлении запасных частей для экскаваторов, ремонте и производстве горношахтного оборудования.

Вместе с тем мы осваиваем новые сферы деятельности, в том числе энергетическую отрасль, которая сегодня идет по пути активной модернизации, повышения надежности и безопасности энергетических объектов. Мы уже имеем опыт сотрудничества с предприятиями сферы энергетики. Так, для АО «Кызылская ТЭЦ» выполнены работы по механической обработке ротора турбины АК-6-35. В АО «Назаровская ГРЭС» восстановлен вал дымососа ДРГ-18 с изготовлением втулки. По заявке АО «Спецтехномаш» произведена проточка уплотняющих поверхностей РВД турбины КТ 135/150-130. Для АО «Сибирьэнергоремонт» выполнена механическая обработка корпуса скруббер-бутары. Все эти работы выполняются на крупногабаритном токарно-винторезном станке 1А670. Он способен производить обработку роторов турбин, обточку конусных деталей, нарезку резьбы различных диаметров и спиралей, а также выполнять обработку деталей сложного профиля при установке специальных устройств.

**Мы готовы к сотрудничеству!
Рассмотрим любые предложения и найдем решение!**

Новые горизонты



Назаровское горно-монтажное наладочное управление (ГМНУ), сервисное подразделение Сибирской угольной энергетической компании в Красноярском крае, расширяет производственные мощности. На предприятии создан новый участок, который специализируется на изготовлении металлоконструкций.

Основной продукцией участка станут конвейерные станы КС1000, КС1200, КС1400, КС1600 и офланцованные трубы для отвода грунтовых вод из шахт. Их выпуск специалисты Назаровского ГМНУ начали осваивать в 2018 г. и с тех пор наращивают объемы и регулярно поставляют металлопродукцию на предприятия АО «СУЭК-Кузбасс».

«В связи с увеличением объемов производства у предприятия появилась необходимость в модернизации действующих производственных площадей. Сейчас полным ходом идет техническое наполнение нового цеха – приобретено высокотехнологичное оборудование: установка плазменной резки, ленточнопильный станок, гидравлический пресс и десять сварочных постов», – поясняет директор Назаровского ГМНУ **Анатолий Зельский**.

Уже сформирован и штат сотрудников, в новом цехе будут трудиться 65 специалистов – мастера, технологи, электротехники, слесари по монтажу и сборке металлоконструкций, маляры.

На новом участке, который будет работать в круглосуточном режиме, планируется изготавливать и оборудование для конвейерных линий: сушилки, барабаны. Кстати, изготовлением последних назаровцы займутся уже в ближайшее время: получили заказ от ООО «СИБ – ДАМЕЛЬ» на производство барабанов для конвейерных линий шахт Кузбасса. Срок реализации – первое полугодие 2020 г. Кроме того, поступил еще один заказ из Кемеровской области – на поставку конвейерных ставов для завода «Красный Октябрь».

Есть и потенциальные заказчики на перспективу. Так, на Восточно-Бейском разрезе в Республике Хакасия планируется строительство обогатительной фабрики, на Никольском разрезе в Республике Бурятия – строительство конвейерной линии, поставка электрофильтров на ТЭЦ, которая будет включать полный комплекс работ, таких как изготовление металлоконструкций, изготовление электрической части, монтаж, пусконаладочные работы и сдача в эксплуатацию. Общий объем инвестиций СУЭК в расширение производственных мощностей и выпуск новой продукции на Назаровском ГМНУ до 2022 г. составит 700 млн руб.

Курс угольной компании на развитие высоко оценил министр промышленности, энергетики и ЖКХ Красноярского края **Евгений Афанасьев**. «Предприятие выходит на качественно новый уровень, дополнительно к сервисному сопровождению угледобывающей отрасли организован выпуск металлоконструкций. Это огромный плюс как с точки зрения покрытия собственных потребностей внутри компании, так и развития краевых и межрегиональных кооперационных связей. Безусловно, расширение производства предусматривает привлечение специалистов и создание новых рабочих мест, а также дополнительные налоговые отчисления, что крайне важно для территории», – подчеркнул министр.

Лилия ЕФАНОВА

ООО «НАЗАРОВСКОЕ ГОРНО-МОНТАЖНОЕ НАЛАДОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»



Модернизация,
наладка горных машин



Монтаж экскаваторов отечественного
и импортного производства



Изготовление крупногабаритных
запчастей по чертежам заказчика

НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА

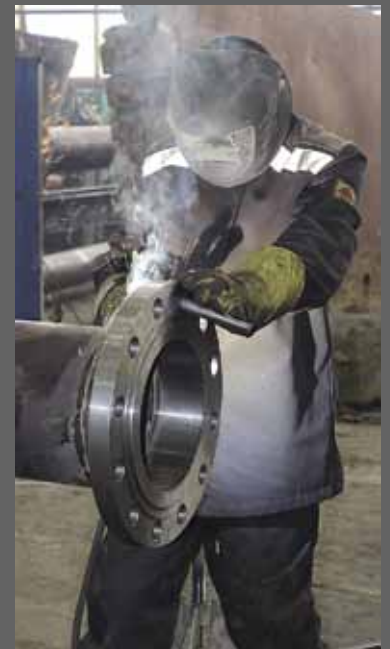


Изготовление
приключательных пунктов

**Более 50 лет
на рынке услуг ремонта
горнотранспортного
оборудования**



Изготовление
ковшей ЭШ-20/90



Офланцевание
труб

ПРОВЕРЕН ВРЕМЕНЕМ

ВЫПОЛНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ РАБОТ:

- ✓ ремонт горношахтного и обогатительного оборудования;
- ✓ ремонт электрооборудования;
- ✓ наладка экскаваторов и высоковольтного оборудования до 220 кВ включительно;
- ✓ техническое обслуживание: горнотранспортного и шахтоподъемного электрооборудования, оборудования обогатительных фабрик, пожарной сигнализации, систем пожаротушения и видеонаблюдения;
- ✓ экспертиза промышленной безопасности;
- ✓ неразрушающий контроль и диагностика.

ООО «Назаровское ГМНУ» – официальный дилер:

- ✓ ООО «Объединенная Энергия»;
- ✓ ООО «Рудоавтоматика»;
- ✓ ЗАО «Обнинская энерготехнологическая компания»

662200, Красноярский край, г. Назарово,
мкр. Березовая Роща, д.1, здание 34

Тел. +7 (39155) 5-62-29;

E-mail: ngmnup@suek.ru

www.gmnu-nazarovo.ru

www.service-suek.ru

Нормирование расхода резцов угледобывающих комбайнов в зависимости от условий эксплуатации

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-26-30>

ЛИННИК Ю.Н.

Доктор техн. наук, профессор,
профессор кафедры экономики управления
в топливно-энергетическом комплексе
ФГБОУ ВО «Государственный
университет управления»,
109542, г. Москва, Россия,
e-mail: ylinnik@rambler.ru

ЛИННИК В.Ю.

Доктор экон. наук, доцент,
профессор кафедры экономики управления
в топливно-энергетическом комплексе
ФГБОУ ВО «Государственный
университет управления»,
109542, г. Москва, Россия,
e-mail: d0c3n7@gmail.com

ЖАБИН А.Б.

Доктор техн. наук, профессор,
действительный член АГН,
профессор Тульского
государственного университета,
300012, г. Тула, Россия,
e-mail: zhabin.tula@mail.ru

ПОЛЯКОВ А.В.

Доктор техн. наук,
профессор Тульского
государственного университета,
300012, г. Тула, Россия,
e-mail: polyakoff-an@mail.ru

АВЕРИН Е.А.

Канд. техн. наук,
инженер-конструктор
ООО «Скуратовский
опытно-экспериментальный завод»,
300911, г. Тула, Россия

Для планирования угледобывающими шахтами потребности в резцах для оснащения угледобывающих комбайнов необходимо располагать данными об их удельном расходе. Расход резцов зависит от их износостойкости, режимных параметров очистного комбайна и характеристик разрушаемости угольных пластов, определяемых сопротивляемостью пласта резанию и обобщенным показателем содержания и свойств неоднородностей в пласте. Установлены зависимости расхода резцов по поломкам, износу и потерям в зависимости от данных показателей, на основании которых предложены расчетные формулы для определения индивидуальных и групповых норм расхода режущего инструмента.

Ключевые слова: резец, угледобывающий комбайн, удельный расход резцов, нормы расхода, потребность в резцах, угольный пласт, шахта, характеристики разрушаемости пласта.

Для цитирования: Нормирование расхода резцов угледобывающих комбайнов в зависимости от условий эксплуатации / Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник, А.Б. Жабин и др. // Уголь. 2019. № 12. С. 26-30. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-26-30.

ВВЕДЕНИЕ

Для планирования угледобывающими предприятиями (компаниями) потребности в резцах для очистных комбайнов необходимо иметь данные об их удельном расходе, под которым понимается число отказавших в процессе эксплуатации резцов, приходящихся на 1000 т добываемой горной массы. Известно [1, 2, 3, 4, 5, 6], что надежность конкретных типов резцов зависит от горно-геологических условий их эксплуатации и параметров комбайна.

С другой стороны, одним из важнейших показателей работы угледобывающей машины является ее производительность, которая, в числе прочих технических и экономических характеристик, определяет эффективность работы угольного предприятия в целом. При этом следует отметить, что регулярные поставки угля на рынок топливно-энергетических ресурсов в объемах, необходимых для бесперебойной работы теплоэлектростанций Российской Федерации, являются одним из необходимых условий энергетической безопасности России [7, 8].

В соответствии с этим возникает необходимость установления закономерностей изменения показателей надежности резцов в функции от характеристик разрушаемости угольных пластов и параметров режима разрушения пласта и разработки на этой основе норм расхода инструмента. Для решения этой задачи необходимо, прежде всего, определить характеристики строения и свойств угольных пластов, комплексно оцениваемых показателем эквивалентной сопротивляемости пласта резанию A_3 [9, 10, 11], и установить закономерности их влияния на отказы резцов.

НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА РЕЗЦОВ

В общем случае расход инструмента определяется суммой числа отказов их по износу $N_{изн}$, поломкам $N_{пол}$ и потерям (выпадение резцов из резцедержателей в процессе эксплуатации) $N_{пот}$.

$$N_{\Sigma} = N_{изн} + N_{пол} + N_{пот} \tag{1}$$

В основу метода расчета расхода резцов по износу положена известная в машиностроении закономерность, связывающая износ по высоте V с характеристиками контактирующей пары K , давлением в контакте P и путем трения L . Контактующая пара «резец – угольный пласт» характеризуется абразивностью пласта $\rho_{пл}$ (мг/км) и показателем относительной износостойкости армирующего материала $K_{мат}$, который представляет собой отношение интенсивности изнашивания материала эталона, используемого при определении абразивности пласта на установке УИАМ-1 [12], к интенсивности изнашивания материала армировки.

На основании анализа нагруженности инструмента установлено, что удельное давление в контакте переменного и снижается с увеличением степени затупления армировки [3, 12, 13, 14, 15]. При прочих равных условиях давление в контакте, также как и силы на резце, определяется показателем эквивалентной сопротивляемости пласта резанию A_3 (Н/мм). Исходным для определения давления в контакте является отжимающая сила Y на резце, определяемая для стержневых поворотных резцов по ОСТ 12.44.258-84 [16].

С учетом указанных посылок, предложена зависимость для определения числа стержневых радиальных резцов, амортизированных по износу $N_{изн}^*$, которая имеет вид:

$$N_{изн}^* = \frac{\rho_{пл} [3,5C_2 A_{пл} K_{от} K_y K_c + (C_1 C_2 + 0,8) \sigma_{сж,уг}]}{1,410^6 (V_{max} - V_0) \gamma_{мат} K_{мат}} \times \frac{60(k_{и.оп} V_{р.оп} n_{р.оп} + K_{и.оп} V_{р.от} n_{р.от})}{B_3 H \gamma_{уг} V_{п.ср}} \tag{2}$$

где C_1 – постоянная, зависящая от хрупко-пластических свойств пласта; C_2 – коэффициент, характеризуемый соотношением предельной и начальной площадок затупления режущего инструмента; $K_{от}$ – коэффициент отжима угольного пласта; K_y – коэффициент угла резания; K_c – коэффициент схемы резания; $\sigma_{сж,уг}$ – предел прочности угля на сжатие, Н/см²; $V_{р.оп}$, $V_{р.от}$ – скорость резания опережающего и отстающего шнеков, соответственно, м/мин; $n_{р.оп}$, $n_{р.от}$ – число резцов на опережающем и отстающем шнеках, соответственно; $k_{и.оп}$ – коэффициент использования опережающего исполнительного органа; $k_{и.от}$ – коэффи-

циент использования отстающего исполнительного органа; V_{max} , V_0 – предельный и начальный износ резца по высоте, см; $\gamma_{мат}$ – плотность материала армировки, г/см³; $K_{мат}$ – коэффициент, характеризуемый соотношением интенсивностей изнашивания стали (ст. 45) и материала армировки на средах различной абразивности; B_3 – ширина захвата шнека, м; H – мощность пласта, м; $\gamma_{уг}$ – плотность угля, т/м³; $V_{п.ср}$ – средняя скорость подачи комбайна, м/мин.

Значения C_1 , C_2 , K_y , K_c определяются согласно данным, приведенным в ОСТ12.44.258-84 [16].

Коэффициент использования шнека $k_{и}$ представляет собой отношение пути резания (трения) к пути, проходимому резцом за один оборот исполнительного органа, зависит от конструктивных особенностей машины и фактической вынимаемой мощности пласта или угольной пачки. Для опережающего шнека $k_{и.оп} = 0,5$, а для отстающего $k_{и.от} = \alpha_{\phi} / 360$, где α_{ϕ} – центральный угол между крайними резцами, участвующими в резании угольного пласта, охватывающий дугу резания. При челноковой схеме работы α_{ϕ} принимается средним для хода снизу вверх и сверху вниз.

Данная зависимость обладает достаточной универсальностью, поскольку позволяет определять $N_{изн}^*$ для стержневых радиальных резцов любой геометрии и армированных разнообразными твердосплавными материалами при работе очистных комбайнов в конкретных условиях эксплуатации.

Анализ зависимости свидетельствует о том, что уменьшением расхода инструмента вследствие износа, наряду с использованием более износостойких армирующих материалов, может быть достигнуто увеличение скорости подачи и допустимой площадки затупления инструмента, что может быть реализовано при увеличении энергооборуженности комбайна.

В связи с наличием в пласте неоднородностей, определяющих внезапные (поломочные) отказы инструмента, доля изношенных резцов $N_{изн}^*$ в общем расходе обычно меньше, чем число резцов $N_{изн}^*$, которое могло быть в случае амортизации их только по износу:

$$N_{изн} = N_{изн}^* + K_{изн} \tag{3}$$

где $K_{изн} < 1$ – коэффициент, учитывающий уменьшение доли изношенных резцов в связи с наличием внезапных отказов.

На пластах простого строения значения $N_{изн}^*$ и $N_{изн}$ наиболее близки, и для призматических радиальных резцов величина $K_{изн}$ составляет порядка 0,75. При выемке пластов сложного строения различие между возможным (исходя из изнашивающей способности среды) значением $N_{изн}^*$ и реальным числом изношенных резцов $N_{изн}$ возрастает. Это свидетельствует о том, что резцы в таких условиях лишь малую часть своего срока службы изнашиваются, а затем выходят из строя в результате внезапных отказов, характеризующихся как правило, поломками и отрывами твердосплавной армировки и реже поломками державки.

Установлено, что между обобщенным показателем содержания и свойств неоднородностей в пласте A_n^* и расходом радиальных стержневых резцов имеет место устойчивая корреляционная связь вида:

$$N_{пол} = a + b A_n^* \tag{4}$$

Для радиальных резцов типоразмерного ряда РО.80 $a = 0,2; b = 0,4$.

Исследования показали, что с увеличением A_n^* доля поломочных отказов радиальных резцов возрастает, а доля изношенных $D_{изн}$ и потерянных A_n^* в общем расходе снижается. Характер зависимости практически неизменен для радиальных резцов любого типа, армированных твердосплавными пластинами. Для резцов типа РО.80 зависимости удельных весов отказов от обобщенного показателя содержания и свойств неоднородностей в пласте имеют вид:

$$D_{изн} = \frac{12,9}{A_n^* + 2,3}; \quad (5)$$

$$D_{пол} = \frac{A_n^* + 1,0}{A_n^* + 26,5}; \quad (6)$$

$$D_{пот} = 1 - \frac{12,9}{A_n^* + 20,3} - \frac{A_n^* - 1,0}{A_n^* + 26,5}; \quad (7)$$

Практика эксплуатации конических поворотных резцов типа РКС показала, что структура расхода их аналогична структуре расхода радиальных резцов. При этом средний удельный вес потерь в общем расходе резцов типа РКС составляет $D_{пот} \approx 15\%$. Применительно к определению расхода таких резцов искомой расчетной характеристикой является интенсивность изнашивания зерна вдоль образующей i_k . Особенности расчета расхода поворотных резцов заключаются в определении давления при его контактировании с забоем, исходя из действующих нагрузок при резании и в соотношениях геометрических параметров режущей части резцов такого типа [17].

Для определения интенсивности изнашивания твердосплавного зерна поворотных резцов получена зависимость:

$$i_k = 0,5 \cdot 10^{-6} \frac{(\rho_{пл})^{1,1}}{1 + 0,015(\rho_{пл})^{0,85}} \cdot (2,9A_{пл} + 88). \quad (8)$$

Для расчетов расхода резцов это выражение может быть представлено двумя более простыми зависимостями:

$$\text{при } \rho_{пл} < 100 \text{ мг/км} \\ i_k = 0,5 \cdot 10^{-6} \rho_{пл} (2,9A_{пл} + 88); \quad (9)$$

$$\text{при } \rho_{пл} < 110 \text{ мг/км} \\ i_k = 1,2 \cdot 10^{-5} \rho_{пл}^{0,34} (2,9A_{пл} + 88). \quad (10)$$

Расход поворотных резцов имеет свои особенности. Специфика заключается в том, что резцы такого типа выходят из строя главным образом по причине изнашивания державки, конечным результатом чего являются обнажение твердосплавного зерна и его выпадение [3].

Экспериментально установлено, что поскольку державка поворотного резца взаимодействует с уже разрушенным угольным массивом, то интенсивность ее изнашивания, главным образом, определяется абразивностью пласта. Для поворотных резцов типа РКС установлена корреляционная зависимость между интенсивностью изнашивания державки по образующей i_d и абразивностью пласта $\rho_{пл}$:

$$i_d = 9,9 \cdot 10^{-4} \rho_{пл}. \quad (11)$$

Удельный расход поворотных резцов по износу определяется исходя из режимов работы комбайна, параметров инструмента и характеристик разрушаемости пласта по формуле:

$$N_{изн} = \frac{60V_p n_p k_n}{B_3 H \gamma_{уг} V_{п.ср}} \cdot \frac{i_d}{l_{д.о} - l_{д.пред}}, \quad (12)$$

где V_p – скорость резания, м/мин; n_p – частота вращения шнека, мин⁻¹.

Внезапные отказы поворотных резцов, характеризующиеся поломкой твердосплавного зерна, зависят от величины действующей нагрузки и величины обнажения зерна [3].

Выражение для расчета удельного расхода поворотных резцов типа РКС по поломкам имеет вид:

$$N_{пол} = \frac{i_d - i_k}{\Delta - (l_k - l_d)} \cdot \frac{60V_p n_p k_n}{B_3 H \gamma_{уг} V_{п.ср}}, \quad (13)$$

где Δ – параметр, определяемый величиной обнажения зерна, при котором происходит его поломка в конкретных условиях эксплуатации (при возрастании нагруженности величина резца Δ снижается); $(l_k - l_d)$ – разность интенсивности изнашивания державки l_d и зерна l_k , определяющая наработку до достижения критического обнажения зерна, при котором происходит его поломка.

Для поворотных резцов типа РКС экспериментально установлена корреляционная зависимость между параметром Δ и обобщенным показателем содержания и свойств неоднородностей в пласте:

$$A_n^* \Delta = \frac{2230}{A_n^* + 164}. \quad (14)$$

Установленные зависимости позволяют определять расход резцов по поломкам и износу, исходя из характеристик сложности геологического строения и свойств пласта.

В общем виде суммарный удельный расход поворотных резцов равен:

$$N_{\Sigma} = \frac{N_{пол} + N_{изн}}{D_{пол} + D_{изн}}. \quad (15)$$

Для пластов простого строения, где доля поломочных отказов резцов очень мала и резцы в основном выходят из строя по причине износа, последнее выражение принимает вид:

$$N_{\Sigma} = \frac{N_{изн}}{D_{изн}}. \quad (16)$$

Соответственно, для пластов сложного строения, где преобладают поломки резцов:

$$N_{\Sigma} = \frac{N_{пол}}{D_{пол}}. \quad (17)$$

Анализ промышленной эксплуатации поворотных резцов с конической формой режущей части показал, что на пластах сложного строения, где показатель A_n^* не превышает 30 Н/мм, удельный расход резцов складывается преимущественно из их отказов по износу и потерям. Поломки зерна в таких условиях также имеют место быть, но резцы здесь, как правило, изнашиваются до полного обнажения остатка зерна и последующего его выпадения из державки. Поэтому в условиях эксплуатации, где $A_n^* < 30$ Н/мм, суммарный удельный расход поворотных

резцов следует определять по выражению (16), принимая $D_{\text{изн}} = 1 - D_{\text{пот}} = 0,85$.

В более сложных условиях эксплуатации, где $A_n^* > 30$ Н/мм, преобладающим видом отказов являются поломки и износ резцов. В этом случае суммарный удельный расход резцов определяется по выражению (18), где для поворотных резцов $D_{\text{пол}} + D_{\text{изн}} = 1 - D_{\text{пот}} = 0,85$.

Основные положения, изложенные выше, позволяют выполнять расчет норм расхода N_{Σ} , радиальных стержневых и поворотных конических резцов исходя из условий их эксплуатации с учетом предельной степени затупления армировки. Этот расчет может быть выполнен как для действующей лавы, так и для подготавливаемой к выемке (на стадии прогноза).

Нормы расхода резцов используются при перспективном планировании потребности в горнорезущем инструменте для шахт, компаний и в целом отрасли. Они рассчитываются исходя из норм N_{Σ_i} и объемов добычи Q_i в конкретных очистных забоях:

$$N = \frac{N_{\Sigma 1} Q_1 + N_{\Sigma 2} Q_2 + \dots + N_{\Sigma n} Q_n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n} \quad (18)$$

Расчет потребности в горнорезущем инструменте производится на основании индивидуальных, групповых и укрупненных норм расхода резцов и планируемой добычи. Потребность в резцах конкретного типа по шахте определяется на основании индивидуальных норм расхода и планируемой добычи:

$$\Pi = N_{\Sigma 1} Q_1 + N_{\Sigma 2} Q_2 + \dots + N_{\Sigma n} Q_n, \quad (19)$$

где $N_{\Sigma 1}, N_{\Sigma 2}, \dots, N_{\Sigma n}$ – индивидуальные нормы расхода резцов при выемке пластов в конкретных очистных забоях, где работают угледобывающие комбайны, оснащенные данным типом резцов, шт/1000 т; Q_1, Q_2, \dots, Q_n – планируемая добыча из очистных забоев, принятых к расчету, тыс. т.

Определение групповых и укрупненных норм расхода резцов по угледобывающей компании и в целом отрасли производится суммированием индивидуальных норм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, научно обоснованное нормирование расхода резцов для оснащения угледобывающих комбайнов является, с одной стороны, одной из действенных мер экономии дефицитных вольфрамо-кобальтовых твердых сплавов, а с другой – существенным резервом повышения надежности и рентабельности работы угольного предприятия.

Список литературы

1. Бойко Н.Г., Бойко Е.Н. Повышение прочности и износостойкости режущего инструмента горных машин // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-електромеханічна. 2007. № 13. С. 14-23.
2. Бойко Е.Н. Формирование усилий на гранях острого одиночного резца // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-електромеханічна. 2013. № 1. С. 28-32.

3. Позин Е.З., Баронская Э.И., Линник Ю.Н. Методика расчета норм расхода резцов ЗР4.80 и РКС-1 для угледобывающих комбайнов. М.: ИГД им. А.А.Скочинского, 1986. 40 с.

4. Tkachov V., Stadnik N., Bublikov A. Automatic control of coal shearer providing effective use of installed power / Power Engineering, Control and Information Technologies in Geotechnical Systems. London: Taylor & Francis Group, 2015. P. 73-82.

5. Мерзляков В.Г. Область применения и методика определения сил резания и подачи на резцовом инструменте гидромеханических проходческих комбайнов // Горное оборудование и электромеханика. 2014. № 11. С. 41-44.

6. Мерзляков В.Г., Комаров Е.И., Верзин А.И. Оценка износостойкости коронок двухкомпонентных зубьев системы защиты ковшей ESCO // Горное оборудование и электромеханика. 2017. № 4. С. 32-35.

7. The development strategy of the environmental safety of the electric power complex / A.A. Gibadullin, N.E. Gilts, Ju.A. Romanova et al. // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 537. N 042065.

8. Formation of a national environmental strategy for the fuel and energy complex / D.E. Morkovkin, A.A. Gibadullin, Ju.A. Romanova et al. // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 537. N 042064.

9. Линник Ю.Н., Шерсткин В.В., Линник В.Ю. Интегральный показатель оценки разрушаемости угольных пластов // Горный журнал. 2015. № 8. С. 37-41.

10. Линник Ю.Н., Линник В.Ю. Информационная система для прогнозирования объемов подземной добычи угля // Управление. 2014. № 3. С. 23-27.

11. Классификация угольных пластов по особенностям геологического строения и разрушаемости / В.Н. Захаров, Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник, А.Б. Жабин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2019. № 5. С. 5-12.

12. Позин Е.З., Кунтыш М.Ф., Девятков А.А. Методика и аппаратура для определения абразивности угольных пластов. М.: ИГД им. А.А.Скочинского, 1973. 11 с.

13. Estimation of rock strength using scratch test by a miniature disc cutter on rock cores or inside boreholes / A. Naeimipour, J. Rostami, I.S. Buyuksagis, O. Frough // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2018. Vol. 107. P. 9-18.

14. Micro-structural evolution and their effects on physical properties in different types of tectonically deformed coals / Y. Ju, K. Luxbacher, X. Li et al. // International Journal of Coal Science & Technology. 2014. Vol. 1. Iss. 3. P. 364-375.

15. In situ investigations into overburden failures of a super-thick coal seam for longwall top coal caving / B. Yu, J. Zhao, T. Kuang, X. Meng // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2015. Vol. 78. P. 155-162.

16. ОСТ 12.44.258-84. Комбайны очистные. Выбор параметров и расчет сил резания и подачи на исполнительных органах: Методика. М.: Минуглепром СССР, 1985. 108 с.

17. Zhabin A., Polyakov A., Averin E. Scale factors for conversion of forces on disc cutters for the main domestic and foreign methods // Mining. Collection of scientific reports. 2017. Vol. 11. Iss. 3. P. 50-55.

Original Paper

UDC 622.232.72.054.4 © Yu.N. Linnik, V.Yu. Linnik, A.B. Zhabin, A.V. Polyakov, E.A. Averin, 2019
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 26-30
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-26-30>

Title**RATIONING OF CONSUMPTION OF CUTTERS OF COAL-MINING COMBINES DEPENDING ON OPERATING CONDITIONS****Authors**

Linnik Yu.N.¹, Linnik V.Yu.¹, Zhabin A.B.², Polyakov A.V.², Averin E.A.³

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

² Tula State University, Tula, 300012, Russian Federation

³ "Skuratovskiy opytно-eksperimental'nyy zavod (SOEZ)" LLC, Tula, 300911, Russian Federation

Authors' Information

Linnik Yu.N., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of Economy and management in fuel and energy complex department, e-mail: ylinnik@rambler.ru

Linnik V.Yu., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of Economy and management in fuel and energy complex department, e-mail: d0c3n7@gmail.com

Zhabin A.B., Doctor of Engineering Sciences, Professor, full member of the Academy of Mining Sciences, e-mail: zhabin.tula@mail.ru

Polyakov A.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, e-mail: polyakoff-an@mail.ru

Averin E.A., PhD (Engineering), engineer-designer, e-mail: evgeniy.averin.90@mail.ru

Abstract

For the planning of coal mines needs to equip cutters coal mining harvesters it is necessary to have data about their specific consumption. The consumption of cutters depends on their durability, the operating parameters of the Shearer and degradability characteristics of the coal seams determined by the resistance of the cutting layer and the composite index of the contents and properties of heterogeneities in the reservoir. The dependences of the flow rate of cutters for breakdowns, wear and losses depending on these indicators are established, on the basis of which the calculation formulas for determining the individual and group flow rates of the cutting tool are proposed.

Keywords

Cutter, Coal mining combine, Specific consumption of cutters, Norms of consumption, The need for tools, Coal, Mine, Features destructible layer.

References

1. Boyko N.G. & Boyko E.N. Povyshenie prochnosti i iznosostoykosti rezhushchego instrumenta gornyh mashin [Improving the strength and wear resistance of the cutting tools of mining machines]. *Scientific works of Donetsk National Technical University. Series: Mining and Electromechanical*, 2007, No. 13, pp. 14-23. (In Russ.).
2. Boyko E.N. Formirovanie usilya na granyah ostrogo odinochnogo rezca [The formation of forces on the faces of a sharp single cutter]. *Scientific works of Donetsk National Technical University. Series: Mining and Electromechanical*, 2013, No. 1, pp. 28-32. (In Russ.).
3. Posin E.Z., Baronskaya E.I. & Linnik Yu.N. Metodika rascheta norm raskhoda rezcov 3R4.80 i RKS-1 dlya ugledobyvayushchih kombajnov [Method of calculation of rates of consumption of cutters ZR4.80 and RKS-1 for coal mining combines]. Moscow, Skochinsky mining institute, 1986, 40 p. (In Russ.).
4. Tkachov V., Stadnik N. & Bublikov A. Automatic control of coal shearer providing effective use of installed power. Power Engineering, Control and Information Technologies in Geotechnical Systems. London, Taylor & Francis Group, 2015, pp. 73-82.
5. Merzlyakov V.G. Oblast' primeneniya i metodika opredeleniya sil rezaniya i podachi na rezcovom instrumente gidromekhanicheskikh prohodcheskikh kombajnov [Scope and method of determining the forces of cutting and feeding on the tool hydromechanical tunneling combines]. *Gornoe oborudovanie i elektromekhanika – Mining equipment and electromechanics*, 2014, No. 11, pp. 41-44. (In Russ.).
6. Merzlyakov V.G., Komarov E.I. & Verzin A.I. Ocenka iznosostoykosti koronok dvuhkomponentnyh zubyev sistemy zashchity kovshey ESCO [Evaluation of

wear resistance of crowns of two-component teeth of ESCO bucket protection system]. *Gornoe oborudovanie i elektromekhanika – Mining equipment and electromechanics*, 2017, No. 4, pp. 32-35. (In Russ.).

7. Gibadullin A.A., Gilts N.E., Romanova Ju.A. et al. The development strategy of the environmental safety of the electric power complex. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 2019, Vol. 537, No. 042065.

8. Morkovkin D.E., Gibadullin A.A., Romanova Ju.A. et al. Formation of a national environmental strategy for the fuel and energy complex. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 2019, Vol. 537, No. 042064.

9. Linnik Yu.N., Sherstkin V.V. & Linnik V.Yu. Integralnyi pokazatel' ocenki razrushaemosti ugol'nyh plastov [Integral index of estimation of coal seams destructibility]. *Gorniy Zhurnal – Mining Journal*, 2015, No. 8, pp. 37-41. (In Russ.).

10. Linnik Yu.N. & Linnik V.Yu. Informacionnaya sistema dlya prognozirovaniya obyemov podzemnoy dobychi uglja [Information system for forecasting volumes of underground coal mining]. *Upravlenie – Management*, 2014, No. 3, pp. 23-27. (In Russ.).

11. Zakharov V.N., Linnik Yu.N., Linnik V.Yu. & Zhabin A.B. Klassifikaciya ugol'nyh plastov po osobennostyam geologicheskogo stroeniya i razrushaemosti [Classification of coal seams according to the peculiarities of geological structure and destructibility]. *Gorniy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten (nauchno-tekhnicheskii zhurnal) – Mining Informational and Analytical Bulletin (scientific and technical journal)*, 2019, No. 5, pp. 5-12. (In Russ.).

12. Posin E.Z., Kuntyshev M.F. & Devyatkov A.A. Metodika i apparatura dlya opredeleniya abrazivnosti ugol'nyh plastov [Methods and equipment for determining the abrasiveness of coal seams]. Moscow, Skochinsky mining institute, 1973, 11 p. (In Russ.).

13. Naeimipour A., Rostami J., Buyuksagis I.S. & Frough O. Estimation of rock strength using scratch test by a miniature disc cutter on rock cores or inside boreholes. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 2018, Vol. 107, pp. 9-18.

14. Ju Y., Luxbacher K., Li X. et al. Micro-structural evolution and their effects on physical properties in different types of tectonically deformed coals. *International Journal of Coal Science & Technology*, 2014, Vol. 1, Iss. 3, pp. 364-375.

15. Yu B., Zhao J., Kuang T. & Meng X. In situ investigations into overburden failures of a super-thick coal seam for longwall top coal caving. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 2015, Vol. 78, pp. 155-162.

16. Standard 12.44.258-84. *Kombayny ochistnye. Vybory parametrov i raschet sil rezaniya i podachi na ispolnitel'nyh organah: Metodika* [Combines cleaning. Selection of parameters and calculation of cutting and feeding forces on Executive bodies: Method]. Moscow, the Ministry of coal industry USSR, 1985, 108 p. (In Russ.).

17. Zhabin A., Polyakov A. & Averin E. Scale factors for conversion of forces on disc cutters for the main domestic and foreign methods. *Mining. Collection of scientific reports*, 2017, Vol. 11, Iss. 3, pp. 50-55.

For citation

Linnik Yu.N., Linnik V.Yu., Zhabin A.B., Polyakov A.V. & Averin E.A. Rationing of consumption of cutters of coal-mining combines depending on operating conditions. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 26-30. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-26-30.

Paper info

Received August 14, 2019

Reviewed October 16, 2019

Accepted November 6, 2019

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР –
ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
«РАНК»



Уважаемые коллеги и партнеры!

В преддверии праздников, от всей души поздравляем Вас с наступающим Новым годом и Рождеством!

Хотим пожелать Вам в новом году удачи, крепкого здоровья и семейного благополучия.

Пусть в наступающем году воплотятся в жизнь все ваши амбициозные идеи и сбудутся самые заветные желания.

Коллектив ООО НИЦ-ИПГП «РАНК»

Широкий спектр услуг для угольных и рудных предприятий подземной и открытой разработки

КОНСАЛТИНГ	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ	ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	РАЗРАБОТКА ЗАКЛЮЧЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------

г. Кемерово, пр. Советский, 7

тел: +7-903-071-1881

NITS-IPGP@yandex.ru

Шахта «Комсомолец» компании «СУЭК-Кузбасс» досрочно выполнила годовой план по добыче угля

Бригада Кирилла Куксова шахты «Комсомолец» АО «СУЭК-Кузбасс» к середине ноября выдала «на-гора» 2,5 млн т угля с начала 2019 года, досрочно выполнив годовой план по добыче.

Удачно текущий год бригада под руководством Кирилла Куксова начала с отработки лавы № 1846 на пласте «Толмачевский». Очистники шахты «Комсомолец» первыми в компании «СУЭК-Кузбасс» добыли миллион тонн угля.

С сентября трудовой коллектив перешел в новую лаву № 1847 – вторую лаву, введенную в эксплуатацию на пласте «Толмачевский». Забой оборудован комплексом Glinik (Польша), комбайном SL-300 и лавным конвейером SH PF-4/1032 (Германия), а вынимаемая мощность пласта составляет 2,1 м.

Поздравляя на митинге бригаду с трудовым достижением, директор по производству АО «СУЭК-Кузбасс» **Владимир Шмат** подчеркнул слаженную работу всего коллектива шахты «Комсомолец». По его словам, высокие объемы добычи обеспечиваются в том числе и надежной работой проходческих бригад шахты. С начала года проходчиками шахты подготовлено 8,8 км горных выработок.



Это уже третий коллектив АО «СУЭК-Кузбасс», наряду с коллективами шахтоуправления имени А.Д. Рубана и разреза «Заречный-Северный», который встретил Новый год раньше календарного.



Инструменты регулирования развития углепромышленной территории в регионе*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-32-36>

БАЛАКИНА Г.Ф.

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

КУЛИКОВА М.П.

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

В статье рассматриваются возможные инструменты развития углеперерабатывающих производств региона. Анализируются особенности и недостатки применения форм, методов и способов воздействия на процессы развития территорий со стороны государственных органов для достижения определенных целей. Рассматривается возможность формирования энергетических кластеров в регионах, обладающих значительными запасами углей. Предлагается принципиальная схема таких кластеров. На примере Республики Тыва, где формируется углепромышленная территория, исследуются возможности создания энергетического кластера, промышленного парка и территории опережающего социально-экономического развития. Анализируются возможности и пути совершенствования создания и функционирования технопарков как формы развития инноваций в регионе. Излагаются возможности применения федеральных и региональных целевых программ для развития углеперерабатывающих производств. Формулируется вывод о незавершенности в России процесса разработки системы инструментов регулирования развития территорий.

Ключевые слова: кластер, территории опережающего строительства, целевые программы, инструменты регулирования углепромышленной территории, регион.

Для цитирования: Балакина Г.Ф., Куликова М.П. Инструменты регулирования развития углепромышленной территории в регионе // Уголь. 2019. № 12. С. 32-36. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-32-36.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время уголь является основным источником тепловой и электрической энергии в мире и будет оставаться таковым до 2050 г. Тем не менее из-за загрязнения окружающей среды, вследствие сжигания угля в мире происходит постепенный переход от традиционной угольной энергетики к использованию возобновляемых источников энергии, обсуждается возможность введения «карбонового» налога на выбросы CO₂, что делает развитие угольной генерации проблематичным. Россия стремится к снижению доли угольной генерации, ужесточению предельных норм выбросов вредных веществ, внедрению систем газоочистки на тепловых электростанциях. Решить проблемы, касающиеся повышения качества и конкурентоспособности углей и снижения загрязнения окружающей среды вредными выбросами, можно за счет развития и внедрения новых современных технологий использования топлива. Поэтому в современных условиях при совершенствовании стратегического управления целесообразно классифицировать инструменты регулирования развития углепромышленных территорий, которые являются одним из элементов системы стратегического управления региональным развитием.

В научной литературе под инструментами регулирования понимается совокупность способов и средств практической реализации выработанного управляющего воздействия, принятого управленческого решения [1]. Под инструментами регулирования социально-экономического развития регионов нами понимается совокупность форм, методов и способов воздействия на процессы развития территорий со стороны государственных органов для достижения определенных целей. Инструменты регулирования есть конкретизация норм и правил, образующих институты регулирования. Совокупность институтов и инструментов составляет экономический механизм регулирования [2]. К инструментам регулирования развития углепромышленных территорий можно отнести: формирование кластеров, технопарков, территорий особого статуса (зоны опережающего социально-экономического развития, территории инновационного роста, особые экономические зоны), целевые программы (федеральные, региональные, ведомственные). Отметим, что система инструментов регулирования развития территорий в нашей стране находится в стадии формирования. Здесь целесообразно предусмотреть формы и способы воздействия на хозяй-

* Статья подготовлена в рамках исследования по проекту РФФИ № 18-410-170001 р-а.

ствующие субъекты с целью снижения воздействия на окружающую среду, уменьшения перерабатываемых отходов производства, применения природосберегающих технологий [3].

ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ УГЛЕПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Одним из инструментов развития углепромышленных территорий могут стать энерготехнологические кластеры, которые позволяют из угля получать в газогенераторе газ, на газовых турбинах получать дешевую электроэнергию, а синтезом из газа – жидкие продукты. Принципиальная схема указанных кластеров представлена на рисунке.

Дополнительное производство тепловой и электрической энергии будет способствовать улучшению условий теплоснабжения населения, включая возможности снижения себестоимости производства тепла и тем самым тарифов на услуги теплоснабжения. [4]

Создание кластера позволит уменьшить энергетическую зависимость региона, сократить объемы перевозок туvinских углей и наладить производство конкурентоспособной продукции (кокс, полукокс, адсорбенты и другие) на базе углей [5, 6, 7]. Развитие и внедрение новых современных технологий использования угля в месте добычи усилят его конкурентоспособность.

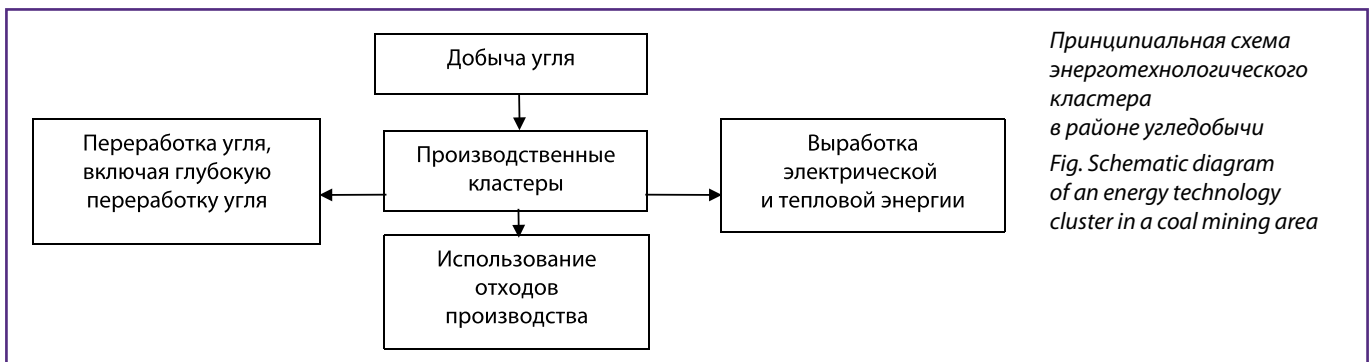
Составными частями энерготехнологического кластера региона могут стать: предприятия по добыче и обогащению каменного угля и производству электро- и теплоэнергии; творческие коллективы технологов и ученых академической и вузовской науки, исследующих проблемы энергетики; малые инновационные предприятия по внедрению новых технологий по переработке угля, получению из него конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью, использованию возобновляемых источников энергии: ветровой и солнечной энергии; применение тепловых насосов в энергообеспечении; разработка проблем энергосбережения; инфраструктурные фирмы и организации: коммерческие банки, научно-инновационный центр, инжиниринг-центр, центр трансфера технологий [8]. Кластеризация развития регионов становится важным элементом процессов импортозамещения в современной России [9].

Углекимические кластеры развиваются в Европе, Китае, Америке, Канаде и Австралии. В их состав включаются группы взаимосвязанных компаний: предприятия угледобычи, производители, поставщики оборудования, сервисные компании, образовательные и научные учреждения, внедренческая и социальная инфраструктуры.

Существуют примеры создания углекимических производств на месте добычи: комплекс «Серафимовский» с глубокой переработкой угля (Кузбасс), производство альтернативных видов топлива по технологии быстрого пиролиза бурых углей (Республика Саха), производство полипропилена и полиэтилена на базе углей объемом 0,5-1 млн т в год (Волгоградская область) и др. [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Экономическая целесообразность перевода энергетических установок на газ, полученный из углей, была установлена разработками ИГИ, ЦКТИ им. Ползунова и ВНИПИЭнергопром. Для промышленного осуществления процессов газификации разработаны различные конструкции газогенераторов, позволяющие проводить процесс как для кускового угля, так и для пылевидного угля при атмосферном и повышенном давлении [11]. Укрупненная опытная установка газификации угля в кипящем слое под давлением производительностью 1000 м³/ч прошла испытания на коксогозовом заводе (г. Видное). Технологии газификации угля активно разрабатывались в институте по проблемам развития Канско-Ачинского угольного бассейна (КАТЭК-НИИуголь). В 1996 г. в г. Красноярске был построен завод по переработке угля в среднетемпературный кокс и горючий газ по технологии слоевой газификации угля с обращенным дутьем [12].

Инструментами регулирования территориального развития, стимулирующими рост внедрения инноваций в регионе, являются технопарки, индустриальные (промышленные) парки, зоны инновационного развития. В 1990-е годы в России появился такой новый инструмент территориальной организации инноваций, как технопарк, под которым понимается имущественный комплекс, объединяющий: научно-исследовательские институты, объекты индустрии, деловые центры, выставочные площадки, учебные заведения, а также обслуживающие объекты: средства транспорта, подъездные пути, жилые поселки, охрану. Целью организации технопарков является создание инновационной инфраструктуры, условий состоятельности инновационного бизнеса и научных организаций. Упрощаются создание и рост инновационных компаний с помощью инкубационных процессов и процессов отделения новых компаний от существующих. Технопарк помимо предоставления высококачественных площадей, выставочных площадок, демонстрационных стендов обеспечивает предоставление широкого спектра информационных и других услуг.

Опыт создания и функционирования технопарков в нашей стране позволяет определить ряд вызовов (факторов), сдерживающих применение инструментов инновацион-



ного развития: незавершенность создания нормативно-правовой базы; отсутствие льгот, налоговых и таможенных преференций для участников; недостаток финансирования, связанный с непривлекательностью для инвесторов как в связи с долгосрочностью возврата средств, так и с высокими рисками инвестирования в инновационные проекты; неопределенность государственной поддержки; зависимость от вузов; отсутствие комплексной оценки эффективности их деятельности [13].

В настоящее время в Республике Тыва проектируется создание индустриального парка в г. Кызыле как управляемого специализированной управляющей компанией комплекса объектов недвижимого имущества, состоящего из земельного участка (участков) с производственными, административными, складскими и иными зданиями, строениями и сооружениями, обеспеченного инженерной и транспортной инфраструктурой. Факторами, благоприятствующими локализации комплекса углеперерабатывающих производств в промышленном парке, являются: нахождение в промышленной зоне г. Кызыла, наличие административного и производственного зданий, а также котельной в пригодном для восстановления состоянии, близость к крупной транспортной развязке и федеральной автомобильной трассе М-54. Кроме этого, в данном секторе города имеются свободные от застроек площади для включения в состав территории промышленного парка для комплексной промышленной застройки по единой концепции.

Республика Тыва включена в перечень субъектов РФ, на территории которых допустимо создание территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР). С одной стороны, республика как один из слабо развитых субъектов нуждается в ускоренном социально-экономическом росте, а с другой стороны, у Тывы есть ресурсные преимущества перед остальными регионами страны – это природный, минеральный, рекреационный и человеческий потенциал. Также в планах стратегического развития региона заложено строительство масштабного федерального инфраструктурного объекта – железной дороги «Курагино – Кызыл», который может предлагаться в качестве одного из видов государственной поддержки резидентов зоны. Еще один инфраструктурный объект, который может стать вариантом поддержки, это строительство ТЭЦ-2 мощностью до 300 МВт, что позволит удовлетворить энергодефицит региона и потребности всех хозяйствующих субъектов.

По нашему мнению, возможна следующая структура ТОСЭР в республике: развитие добывающей промышленности на основе динамичного вовлечения в хозяйственный оборот природных ресурсов и месторождений минерального сырья в рамках формирования углепромышленной территории; создание инновационных предприятий по переработке полученного добывающей промышленностью сырья; организация туристско-рекреационной деятельности и создание перерабатывающих производств агропромышленного сектора.

Также к инструментам регулирования территориального развития можно отнести реализацию мероприятий федеральных (ФЦП), региональных (РЦП) и муниципальных программ. На федеральном уровне финансирование развития углепромышленных территорий возможно в рамках осуществления ФЦП «Исследования и разработ-

ки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»; ФЦП по развитию регионов.

ФЦП «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2022 года» предусматривается создание трех индустриальных парков [14]. За счет средств РЦП проводится целенаправленная политика формирования углепромышленных территорий в Кузбассе, Тыве, Красноярском крае, Хакасии. Так, в Тыве действует программа «Развитие топливно-энергетического комплекса Республики Тыва до 2020 года», в которой предполагается решение проблем инфраструктурного обеспечения работы углеперерабатывающих производств, в частности, обеспечение электроэнергией, строительство железнодорожных подъездных путей, земельного отвода, разработка технологии утилизации отходов.

В Республике Тыва на базе каменных углей Улуг-Хемского бассейна формируется энерготехнологический комплекс по производству сортового угля, агломерированного твердого топлива, углеродных восстановителей, адсорбентов, тепловой и электрической энергии, синтез-газа и на его основе массы других продуктов углехимии. Угли бассейна – низкозольные, малосернистые, характеризуются высоким выходом летучих веществ. Вещественный состав углей позволяет использовать их не только в качестве топлива, но и вырабатывать на их основе ценную продукцию с новыми потребительскими свойствами. На основе современных технологий возможно производство из угля более 130 видов химических полупродуктов, которые в дальнейшем используются для производства свыше пяти тысяч видов продукции.

Логика развития энерготехнологического комплекса соответствует мировым тенденциям организации сложных многокомпонентных производств. Угледобывающая отрасль является доминирующим сектором в экономике Тывы, и применение инновационных инструментов регулирования территориального развития позволит создать новые высококвалифицированные рабочие места, привлечет дополнительные инвестиции в экономику, снизит остроту проблемы транспортировки грузов, связанную с перевозкой угля, сократит уровень выбросов вредных летучих веществ в атмосферу, станет основой для решения задач социально-экономического развития региона.

ВЫВОДЫ

Можно констатировать незавершенность в России процесса разработки инструментов регулирования развития территорий, в том числе и углепромышленных. Целесообразна систематизация перечня инструментов регулирования, совершенствование, дополнение новыми специально сконструированными элементами на федеральном, региональном и муниципальном уровнях управления.

Перспективными направлениями совершенствования системы регулирования развития комплекса производств реального сектора экономики в регионах могут быть названы: формирование и отработка практики предоставления средств федерального бюджета регионам, осуществляющим масштабные проекты переработки угля посредством реализации мероприятий федеральных целевых программ; формирование специальных инструментов регулирования регионального развития: целевых экономи-

ческих зон и корпораций. При формировании новых инструментов необходимо предусмотреть стимулирование хозяйствующих субъектов к реализации природоохраных мер и применению экологически безопасных технологий при государственной поддержке.

Список литературы

1. Райзберг Б.А. Государственное управление экономическими и социальными процессами. М.: Инфра-М, 2010. 384 с.
2. Балакина Г.Ф. Инструменты регулирования социально-экономического развития регионов // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39. С. 2-12.
3. Балакина Г.Ф., Куликова М.П. Экологические проблемы формирования углепромышленной территории в Республике Тыва // Уголь. 2018. № 11. С. 96-101. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-11-96-101. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/112018.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.06.2014 № 1099-р. «Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года». URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1343> (дата обращения: 15.11.2019).
5. Ларина Н.И., Макаев А.И. Кластеризация как путь повышения международной конкурентоспособности страны и регионов // ЭКО. 2006. № 10. С. 43-52.
6. Марков Л.С., Ягольницер М.А. Развитие кластерной экономики в Сибирском федеральном округе. Новосибирск: Издательство ИЭОПП СО РАН, 2008. 132 с.
7. Марков Л.С., Ягольницер М.А. Методы стимулирования кластерных схем. От идеи Ломоносова к реальному осво-

ению территорий Урала, Сибири и Дальнего Востока. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009. С. 828-842.

8. Балакина Г.Ф., Котельников В.И., Куликова М.П. Проблемы использования энергетических ресурсов Республики Тыва // Уголь. 2010. № 2. С. 15-17. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/022010.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).
9. Жиронкин С.А., Гасанов М.А., Колотов К.А. Возможно ли в России неоиндустриальное импортозамещение? // ЭКО. 2018. № 5. С. 139-157.
10. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Крицкий Д.В. Региональные кластеры и инновационное развитие // Вестник КузГТУ. 2012. №5. С. 129-138.
11. Васючков Ю.Ф. Производство газового топлива в процессе подземной газификации газовых угольных пластов // Уголь. 2018. № 11. С. 44-46. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-11-44-46. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/112018.pdf> (дата обращения 15.11.2019).
12. Головин Г.С., Малолетнев А.С. Комплексная переработка углей и повышение эффективности их использования. М.: НТК «Трек», 2007. 292 с.
13. Фомина М.С., Куликова Н.Н. Анализ современных проблем развития технопарков в РФ // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 12. [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2017/12/84995> (дата обращения: 15.11.2019).
14. Перечень федеральных целевых программ, предусмотренных к финансированию из федерального бюджета на 2019 год. [Электронный ресурс]. URL: <https://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/FcpList/Full/2019> (дата обращения: 15.11.2019).

Original Paper

UDC 620.9:502.7 © G.F. Balakina, M.P. Kulikova, 2019
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 32-36
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-32-36>

Title TOOLS FOR REGULATING THE DEVELOPMENT OF THE COAL INDUSTRY IN THE REGION

Authors

Balakina G.F.¹, Kulikova M.P.¹

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

Author's Information

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

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

Abstract

The paper discusses the possible tools for the development of coal processing industries in the region. Features and shortcomings of application of forms, methods and ways of influence on processes of development of territories from public authorities for achievement of certain purposes are analyzed. The possibility of forming energy clusters in regions with significant coal reserves is considered. A schematic diagram of such clusters is proposed. On the example of the Republic of Tyva, where the coal-industrial territory is formed, the possibilities of creating an energy cluster, an industrial Park and a territory of advanced socio-economic development are studied. Possibilities and ways of improvement of creation and functioning of technoparks as a form of development of innovations in the region are analyzed. Possibilities of application of Federal and regional target programs for development of coal-processing productions are stated. The conclusion is made about the incompleteness of the process of developing a system of tools for regulating the development of territories in Russia.

Keywords

Cluster, Territories of advanced development, Target programs, Instruments of regulation of the coal-industrial territory, Region.

References

1. Rayzberg B.A. *Gosudarstvennoye upravleniye ekonomicheskimi i sotsial'nymi protsessami* [State management of economic and social processes]. Moscow, Infra-M Publ., 2010, 384 p. (In Russ.).
2. Balakina G.F. *Instrumenty regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov* [Instruments for regulating the socio-economic development of regions]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika – Regional Economics: Theory and Practice*, 2014, No. 39, pp. 2-12. (In Russ.).
3. Balakina G.F. & Kulikova M.P. *Ekologicheskie problemy formirovaniya uglepromyshlennoj territorii v Respublike Tyva* [Environmental problems of coal industry formation in the Republic of Tyva]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2018, No. 11, pp. 96-101. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-11-96-101. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/112018.pdf> (accessed 15.11.2019).
4. *Programma razvitiya ugol'noy promyshlennosti Rossii na period do 2030 goda* [The program of the development of the coal industry of Russia for the period until 2030]. Order of the Government of the Russian Federation dated June 21, 2014, No. 1099-r. (In Russ.). Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/1343> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

SUBSOIL USE

5. Larina N.I. & Makaev A.I. Klasterizatsiya kak put' povysheniya mezhdunarodnoy konkurentosposobnosti strany i regionov [Clustering as a way to increase the international competitiveness of a country and regions]. *ECO*, 2006, No. 10, pp. 43-52.
6. Markov L.S. & Yagolnitsner M.A. *Razvitiye klasternoy ekonomiki v Sibirskom federal'nom okruge* [The development of a cluster economy in the Siberian Federal District]. Novosibirsk, IEOPP SB RAS Publ., 2008, 132 p. (In Russ.).
7. Markov L.S. & Yagolnitsner M.A. *Metody stimulirovaniya klasternykh skhem. Ot idei Lomonosova k realnomu osvoyeniyu territoriy Urala, Sibiri i Dalnego Vostoka* [Methods of stimulating cluster schemes. From the idea of Lomonosov to the real development of the territories of the Urals, Siberia and the Far East]. Yekaterinburg, Institute economics UrO RAS Publ., 2009, pp. 828-842. (In Russ.).
8. Balakina G.F., Kotelnikov V.I. & Kulikova M.P. Problemy ispolzovaniya energeticheskikh resursov Respubliki Tyva [Problems of use power resources of Republic Tyva]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2010, No. 2, pp. 15-17. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/022010.pdf> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).
9. Zhironkin S.A., Gasanov M.A. & Kolotov K.A. Vozmozhno li v Rossii neoindustrialnoye importozameshcheniye? [Is neo-industrial import substitution possible in Russia?]. *ECO*, 2018, No. 5, pp. 139-157. (In Russ.).
10. Fridman Yu.A., Rechko G.N. & Krickiy D.V. Regionalnyye klasteri i innovatsionnoye razvitiye [Regional clusters and innovative development]. *Vestnik KuzSTU – Bulletin of KuzSTU*, 2012, No. 5, pp. 129-138. (In Russ.).
11. Vasyuchkov Yu.F. Proizvodstvo gazovogo topliva v processe podzemnoj gazifikatsii gazovykh ugolnykh plastov [Gas fuel production in the process of underground gas coal bed gasification]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2018, No. 11, pp. 44-46. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-11-44-46. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/112018.pdf> (accessed 15.11.2019).

12. Golovin G.S. & Maloletnev A.S. *Kompleksnaya pererabotka ugley i povysheniye effektivnosti ikh ispolzovaniya* [Complex processing of coal and increasing the efficiency of their use]. Moscow, NTK "Trek" Publ., 2007, 292 p. (In Russ.).
13. Fomina M.S. & Kulikova N.N. Analiz sovremennykh problem razvitiya tekhnoparkov v RF [Analysis of current problems in the development of technology parks in the Russian Federation]. *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i innovatsii – Modern research and innovation*, 2017, No. 12. [Electronic resource]. Available at: <http://web.snauka.ru/issues/2017/12/84995> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).
14. *Perechen' federalnykh tselevykh programm, predusmotrennykh k finansirovaniyu iz federal'nogo byudzheta na 2019 god* [The list of federal targeted programs provided for financing from the federal budget for 2019]. [Electronic resource]. Available at: <https://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/FcpList/Full/2019> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

Acknowledgements

The publication was prepared within the framework of the supported project RFFI №18-410-170001p_a.

For citation

Balakina G.F. & Kulikova M.P. Tools for regulating the development of the coal industry in the region. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 32-36. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-32-36.

Paper info

Received August 11, 2019

Reviewed October 26, 2019

Accepted November 6, 2019

Шахтерские территории благодаря СУЭК прошли обучение развитию общественных инициатив

«Кадры решают все». Человеческий ресурс во все времена был и остается стратегическим. О том, как использовать этот ресурс, и может ли общество изменить качество жизни в целом городе или районе, говорили в Красноярске в октябре 2019 г. на семинаре «От общественных инициатив к реализации социальной политики» руководители шахтерских территорий и бюджетных учреждений Сибири. Организаторами мероприятия выступили Сибирская угольная энергетическая компания, Фонд «СУЭК – РЕГИОНАМ» и Автономная некоммерческая организация «Новые технологии развития» (НТР). Участие в семинаре приняли главы территорий и специалисты ресурсных центров, школ, организаций культуры и спорта.

«Это уже не первый семинар по теме, – пояснила эксперт АНО «НТР» **Марина Михайлова**. – На них мы говорим о том, каким образом можно вовлечь людей в решение различных вопросов на местном уровне, как использовать общественные инициативы, как сделать так, чтобы эти общественные инициативы были ресурсом развития территории, что для этого должны сделать представители местной администрации, что должны делать сами активисты, каким образом в такую работу могут быть встроены муниципальные учреждения».

Как было отмечено на встрече, сегодня активное вовлечение местных сообществ в развитие регионов является одной из ключевых тенденций. Наиболее широкое распространение такая практика получила при формировании комфортной городской среды: урбан-форумы, проходящие во многих населенных пунктах России, дают жителям возможность не только самостоятельно определить приоритетные территории для благоустройства, но и стать соавторами проектов их преобразования. В шахтер-



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

ских городах Красноярского края такие урбан-форумы прошли под эгидой министерства строительства региона и СУЭК.

«В сентябре на таком урбан-форуме я сама смогла ощутить себя в роли и администратора, и инициативного общественника, поскольку к благоустройству в 2020 г. была выбрана именно наша придомовая территория, – рассказывает начальник отдела культуры, спорта, молодежной политики и информационного обеспечения Администрации г. Бородино **Анастасия Максимова**. – Участвуя и в городском общественном обсуждении, и в таких семинарах, я четко поняла: если мы как представители администрации хотим, чтобы социально значимых проектов был реальный, ощутимый эффект, мы должны впереди себя поставить инициативную общественность, научиться коммуницировать с ней».

Как отметила глава г. Шарыпово **Наталья Петровская**, «во всей стране и в мире серьезная ориентация идет на инициативы людей. Поэтому вопросы: «Как работать с общественными инициативами?», «Каким образом выстраивать конструктивный диалог, слышать, ориентироваться на мнение общества?» сейчас актуальны как никогда. На мой взгляд, данная учеба дает ответы на все эти вопросы. Кроме того, очень важен обмен опытом между регионами. Все мы разные, но есть единые подходы и механизмы, применимые «на любой почве».

Нынешний семинар завершил двухгодичную программу «Активные граждане – активный регион». Теперь ее участникам предстоит воплощать полученные знания в жизнь. А организаторы – СУЭК, Фонд «СУЭК – РЕГИОНАМ» и АНО «НТР» – готовятся в следующем году продолжить программу в обновленном формате и с привлечением новых участников.

Цифровизация безопасности

Цифровизация производства – важное направление в работе крупных современных предприятий. Сейчас уже никого не удивит использованием навигационных систем GPS на промышленном транспорте, дронов в местах ведения горных работ, новых технологий и программных продуктов в маркшейдерии, систем диспетчеризации в производственных процессах.

Цифровизация системы промышленной безопасности и охраны труда (ПБ и ОТ) позволит вывести ее на новый уровень, оптимизировать процессы, повысить эффективность. Внедрение современных автоматизированных систем контроля и обеспечения безопасности – важная задача современных предприятий. Группа «Сибантрацит» идет с опережением и с 2018 г. планомерно переводит процессы обеспечения ПБ и ОТ в единое цифровое пространство. Оно будет включать в себя электронную систему медосмотров, обучение персонала, проведение всех требуемых видов инструктажей, выдачу сменных нарядов и нарядов-допусков на работы, соблюдение внутриобъектового режима, учет технических устройств, ведение отчетности, анализ нарушений и прочее.

С ноября 2019 г. АО «Сибирский Антрацит» внедряет электронную нарядную систему в структурных подразделениях компании. В следующем году новая система начнет работать и на других предприятиях группы «Сибантрацит» – в ООО «Разрез Восточный» в Новосибирской области и в ООО «Разрез Кийзасский» в Кемеровской области. В чем же преимущества новой системы?

Во-первых, она значительно повышает уровень безопасности. В случае выявления производственным контролем нарушений в области ПБ и ОТ система первоначально выдает наряд на их устранение и только потом – на основные виды работ. Поскольку все данные фиксируются в электронном виде, система также не даст выдать наряд сотрудникам, которые не прошли предсменный медицинский осмотр, очередную проверку знаний или инструктаж, не получили вовремя спецодежду.



Автор фото – Роман Шалёнкин

Во-вторых, инженерно-технический персонал, профильные службы и руководство компании имеют возможность удаленно контролировать процесс и качество выдачи нарядов персоналу, структурировать и анализировать весь массив данных.

В-третьих, конечно, экономия времени. Вместо нарядов, выписанных вручную, данные о составе исполнителей, объеме и содержании работы на предстоящую смену, мерах безопасности вносятся в унифицированную электронную форму. Это экономит время начальника смены и сотрудников, ожидающих допуск к работе. Снижается влияние человеческого фактора на корректность оформления документов.

«Считаю, что оформление нарядов в электронном виде очень удобно. Всегда могу увидеть всю необходимую информацию о своих работниках. Были некоторые моменты в части удобства отображения информации, но мы свои пожелания сразу озвучили начальнику производства, недочеты оперативно устраняются, система очень эффективна», – отмечает начальник смены обогатительной фабрики «Листвянская – 2» **Наталья Морозова**.

Внедрение новой нарядной системы – часть большого пути. Впереди – «мобильный» производственный контроль с применением электронных чек-листов, предсменная проверка знаний на терминалах, установленных в нарядных, и другое.

Наша справка.

Группа «Сибантрацит» занимает первое место в мире по производству и экспорту высококачественного антрацита UHG, относится к наиболее динамично развивающимся угольным компаниям России, является крупнейшим в стране производителем металлургических углей. В Группу входят ведущие угольные компании Новосибирской области – производители антрацита АО «Сибирский Антрацит» и ООО «Разрез Восточный», а также крупное угледобывающее предприятие Кемеровской области ООО «Разрез Кийзасский».

Управление всеми предприятиями Группы осуществляет ООО «Управляющая компания «Сибантрацит».



СИБ
АНТРАЦИТ
ГРУППА

Анализ динамики нагружения секции крепи при движении механизированного комплекса по криволинейной траектории

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-38-39>**КОЗЛОВ В.В.**

Доктор техн наук,
профессор кафедры ГОТuМ
Горного института НИТУ «МИСuС»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: kozmaster@mail.ru

Анализ экспериментальных исследований распределения нагрузок на крепь очистного забоя при движении механизированного комплекса по криволинейной траектории до полного разворота выявил ряд закономерностей. В статье содержатся данные по обоснованию несущей способности механизированной крепи, которые необходимы при обосновании технических решений, по выбору технологических схем разворота механизированного комплекса.

Ключевые слова: анализ, динамика, секция крепи, криволинейная траектория, разворот, механизированный комплекс.

Для цитирования: Козлов В.В. Анализ динамики нагружения секции крепи при движении механизированного комплекса по криволинейной траектории // Уголь. 2019. № 12. С. 38-39. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-38-39.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ экспериментальных исследований распределения нагрузок на крепь очистного забоя при движении механизированного комплекса по криволинейной траектории до полного разворота выявил ряд закономерностей [1].

ИССЛЕДОВАНИЯ

Из полученных зависимостей распределения нагрузок на крепь очистного забоя (рис. 1) при реализации разворота механизированного комплекса КМ-81 на шахте «Новокузнецкая» установлено, что максимальные нагрузки на протяжении всего разворота испытывали секции, расположенные в центре разворота. Средний уровень нагрузок на секцию № 3 составлял 500 кН.

Секция, расположенная в середине лавы, испытывала нагрузки в 1,2-1,3 раза меньше (400 кН). Следует отметить, что нагружение секций в центре разворота и в середине лавы носило стабильный характер на протяжении всего разворота. Средняя нагрузка на секцию, расположенную около обводной выработки, была ниже нагрузки, которая испытывала центральная секция, в 1,5-1,9 раза.

Однако при повороте комплекса на угол 70-115°, в связи с зависанием консоли основной кровли, происходило нагружение секции № 47 до уровня 500 кН, затем нагрузка вновь падала до 300-360 кН. Таким образом, длительное нахождение центральной секции в одном месте, а также «топтанье» кровли приводит к повышению горного давления в 1,5-1,9 раза.

Аналогичные исследования были проведены и на шахте «Распадская». Динамика нагружения секций крепи 4КМ-130 при развороте лав №№ 4-7-16 и 4-7-14, расположенных у обводной выработки (секции №№ 22 и 23), в середине лавы (секции №№ 59 и 60) и у центра разворота (секции №№ 96 и 98) приведена на рис. 2.

Из сравнения максимальных нагрузок, испытываемых крепями на прямолинейных участках и участках разворота, установлено следующее: на участке лавы, примыкающей к об-

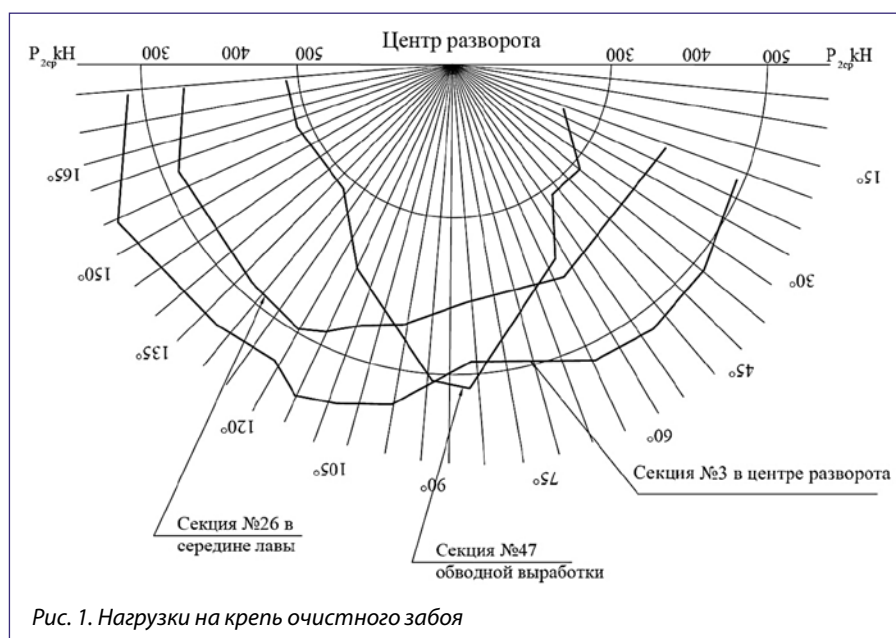


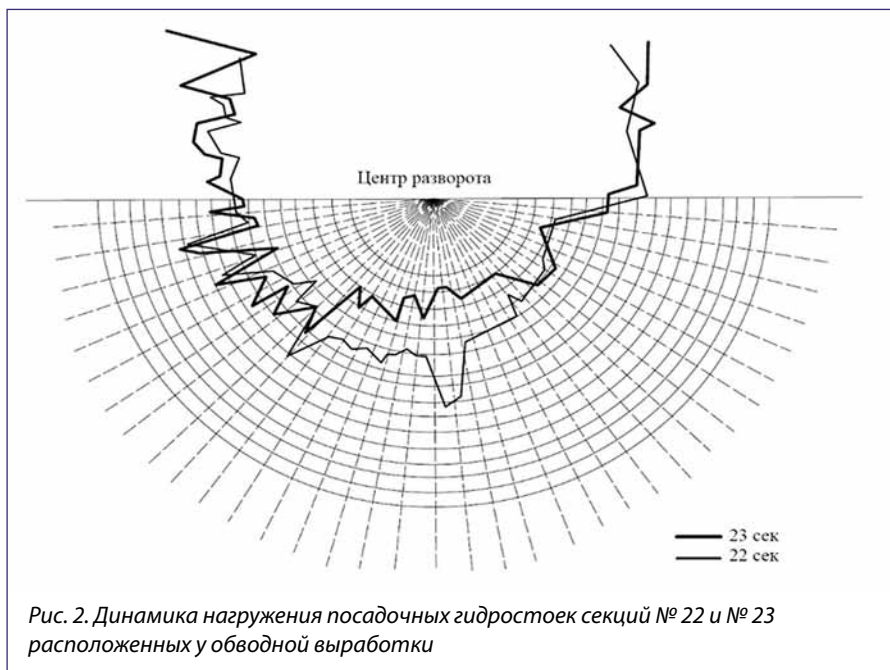
Рис. 1. Нагрузки на крепь очистного забоя

водной выработке, максимальные нагрузки 1000-1200 кН на посадочные гидростойки зафиксированы при углах поворота лавы 80-87°, 125-130° и 162-165°. При других углах поворота лавы нагрузки колебались от 500 до 800 кН. На прямолинейном участке, до разворота, средние и максимальные нагрузки составляли 1000 кН, а после разворота 1000-1200 кН. Можно отметить, что в среднем – секции крепи у обводной выработки на всем периоде разворота испытывают нагрузки на 30-40% ниже, чем на прямолинейном участке.

Из результатов замеров нагрузок в центре лавы (см. рис. 2) установлено, что максимальные нагрузки превышают нагрузки, испытываемые крепями у обводной выработки. Причем, если при углах поворота лавы 27°, 39-43°, 51-54° только посадочные стойки секции № 96 нагружались до 1400-1500 кН, то при углах поворота 96-118° посадочные гидростойки всех трех секций №№ 96, 97 и 98 нагружались до 1400 кН. Следует также отметить, если при развороте секции крепи испытывали нагрузки в среднем 600-800 кН, то на прямолинейном участке эти секции работали на уровне 1200 кН до разворота и 1300 кН после разворота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как установлено из экспериментальных исследований, при реализации разворотов механизированного комплекса происходит формирование консоли пород кровли тре-



угольной формы, что связано с повышением скорости подвигания фланга очистного забоя. Консоль пород основной кровли можно представить в виде штампа, обладающего определенными физико-механическими свойствами и формирующего нагрузку на концевую часть угольного пласта и механизированную крепь комплекса.

Список литературы

1. Геомеханическое обоснование технологических схем ведения очистных работ на базе малооперационных технологий: Монография / В.В. Козлов, В.В. Мельник, А.Б. Михеева и др. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. 72 с.

Original Paper

UDC 622.232.8 © V.V. Kozlov, 2019

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 38-39

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-38-39>

Title

THE ANALYSIS OF DYNAMICS OF LOADING OF SECTION OF A SUPPORT AT MOVEMENT OF THE MECHANIZED COMPLEX ON A CURVILINEAR TRAJECTORY

Author

Kozlov V.V.¹

¹ National University of Science and Technology "MISIS" (NUST "MISIS"), Moscow, 119049, Russian Federation

Authors' Information

Kozlov V.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, e-mail: kozmaster@mail.ru

Abstract

Analysis of experimental studies of load distribution on the support of the longwall during movement of the mechanized complex along a curved path to a complete reversal showed that the maximum load for the entire turn experienced section, located in the center of the turn.

Keywords

Analysis, Dynamics, Lining section, Curved path, U-turn, Mechanized complex.

References

1. Kozlov V.V., Melnik V.V., Micheeva A.B. et al. *Geomekhanicheskoe obosnovanie tekhnologicheskikh skhem vedeniya ochistnykh работ na baze malooperacionnykh tekhnologiy*: Monografiya [Geomechanical substantiation of technological

schemes of conducting treatment works on the basis of low-operation technologies: Monograph]. Tula, TulGU Publ., 2017, 72 p. (In Russ.).

For citation

Kozlov V.V. The analysis of dynamics of loading of section of a support at movement of the mechanized complex on a curvilinear trajectory. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 38-39. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-38-39.

Paper info

Received October 10, 2019

Reviewed November 6, 2019

Accepted November 6, 2019

GEOMECHANICS

Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2019 года

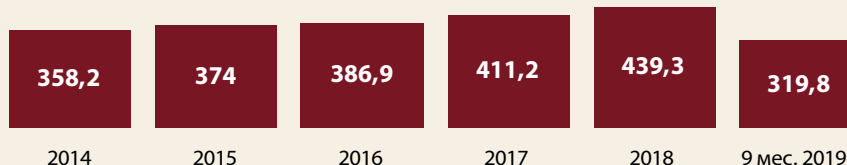
ТАРАЗАНОВ И.Г.

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

ГУБАНОВ Д.А.

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

Добыча угля в России, млн т



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

На основе статистических, технико-экономических и производственных показателей представлен аналитический обзор итогов работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2019 г. Обзор сопровождается диаграммами, таблицами и обширными статистическими данными.

Ключевые слова: добыча угля, добыча коксующегося угля, отгрузка, экспорт, импорт угля.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-40-48>

Для цитирования: Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2019 года // Уголь. 2019. № 12. С. 40-48. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-40-48.

ВВЕДЕНИЕ

Россия является одним из мировых лидеров по производству угля, она занимает шестое место по объемам угледобычи после Китая, США, Индии, Австралии и Индонезии (на долю России приходится примерно 4,5% мировой угледобычи).

Фонд действующих угледобывающих предприятий России по состоянию на 01.10.2019 насчитывает 173 предприятия (шахты – 58, разрезы – 115). Переработка угля в отрасли осуществляется на 65 обогатительных фабриках и установках, а также на имеющихся в составе большинства угольных компаний сортировках.

В России уголь потребляется во всех субъектах Российской Федерации. Основные потребители угля на внутреннем рынке – это электростанции и коксохимические заводы. Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн – здесь производится более половины (57%) всего добываемого угля в стране и 75% углей коксующихся марок [1, 2, 3].

ДОБЫЧА УГЛЯ

Добыча угля в России за январь-сентябрь 2019 г. составила 319,8 млн т. Она уменьшилась по сравнению с 9 мес. 2018 г. на 3,7 млн т, или на 1,2%. Поквартальная добыча составила: в первом – 108,6 млн т; во втором – 105,1 млн т; в третьем – 106,1 млн т.

Подземным способом добыто 76,6 млн т угля (на 4,1 млн т, или на 5,1% меньше, чем годом ранее). Из них в первом квартале добыто 26,1 млн т, во втором – 23,6 млн т, в третьем – 26,9 млн т.

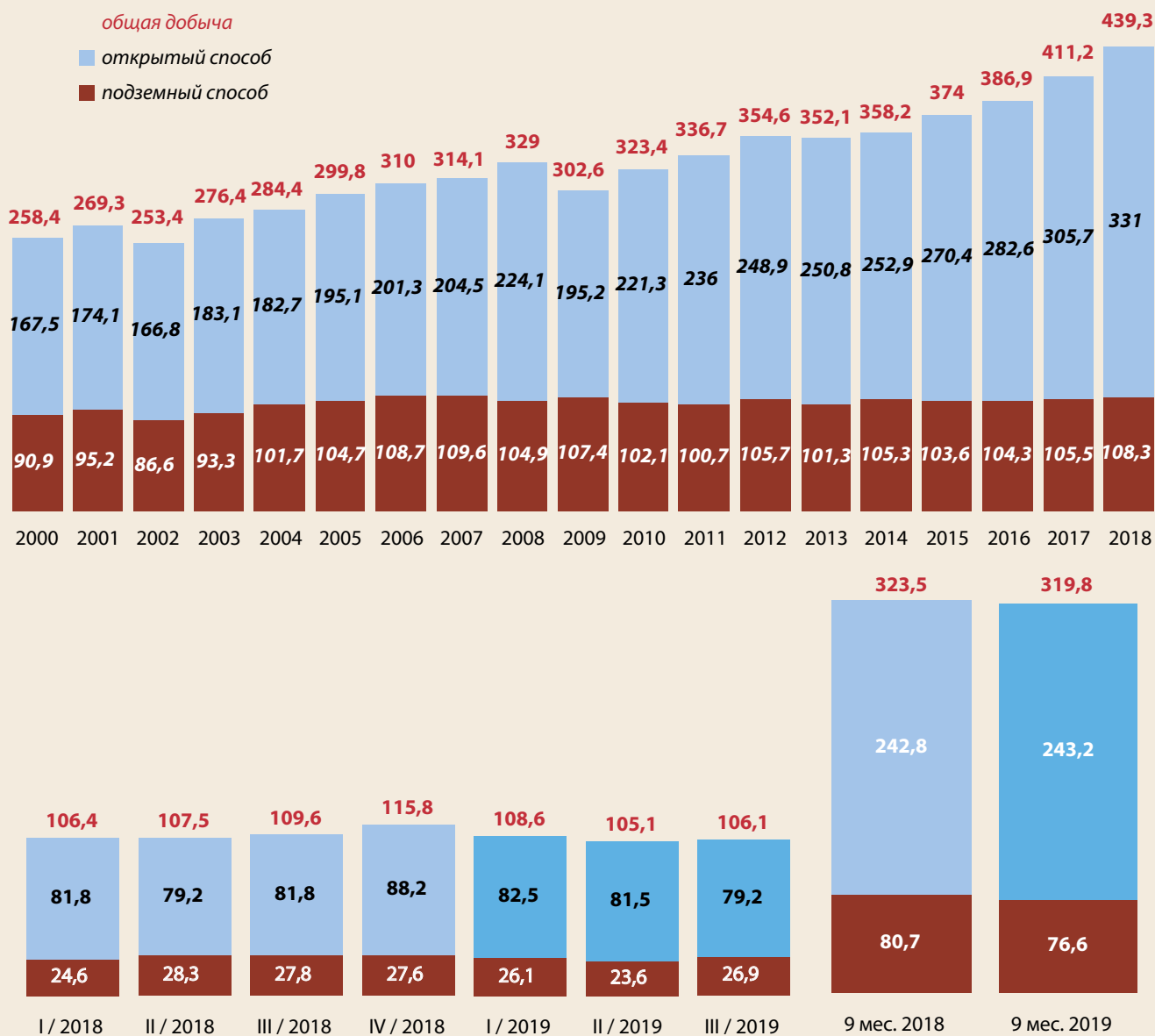
За январь-сентябрь 2019 г. проведено 340,9 км горных выработок (на 0,8 км, или на 0,2% ниже прошлогоднего уровня), в том числе вскрывающих и подготавливающих выработок – 278,3 км (на 8,4 км, или на 3,1% больше, чем годом ранее). При этом уровень комбайновой проходки составляет 94,7% общего объема проведенных выработок.

Добыча угля открытым способом составила 243,2 млн т (на 0,3 млн т, или на 0,2% выше уровня 9 мес. 2018 г.). Из них в первом квартале добыто 82,5 млн т, во втором – 81,5 млн т, в третьем – 79,2 млн т. Объем вскрывных

работ за январь-сентябрь 2019 г. составил 1709,2 млн куб. м (на 37,4 млн куб. м, или на 2,2% выше объема аналогичного периода 2018 г.).

Удельный вес открытого способа в общей добыче составил 76% (годом ранее было 75,1%).

Добыча угля в России (по способам добычи), млн т



ДОБЫЧА УГЛЯ ПО ТЕРРИТОРИЯМ

В январе-сентябре 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года добыча угля увеличилась в трех из четырех основных угольных бассейнов страны: в Канско-Ачинском – на 333 тыс. т, или на 1,2% (добыто 28,7 млн т), в Печорском – на 472 тыс. т, или на 6,8% (добыто 7,4 млн т) и в Донецком – на 607 тыс. т, или на 16,4% (добыто 4,3 млн т). Снижение отмечено в Кузнецком бассейне – на 6,2 млн т, или на 3,3% (добыто 183,6 млн т).

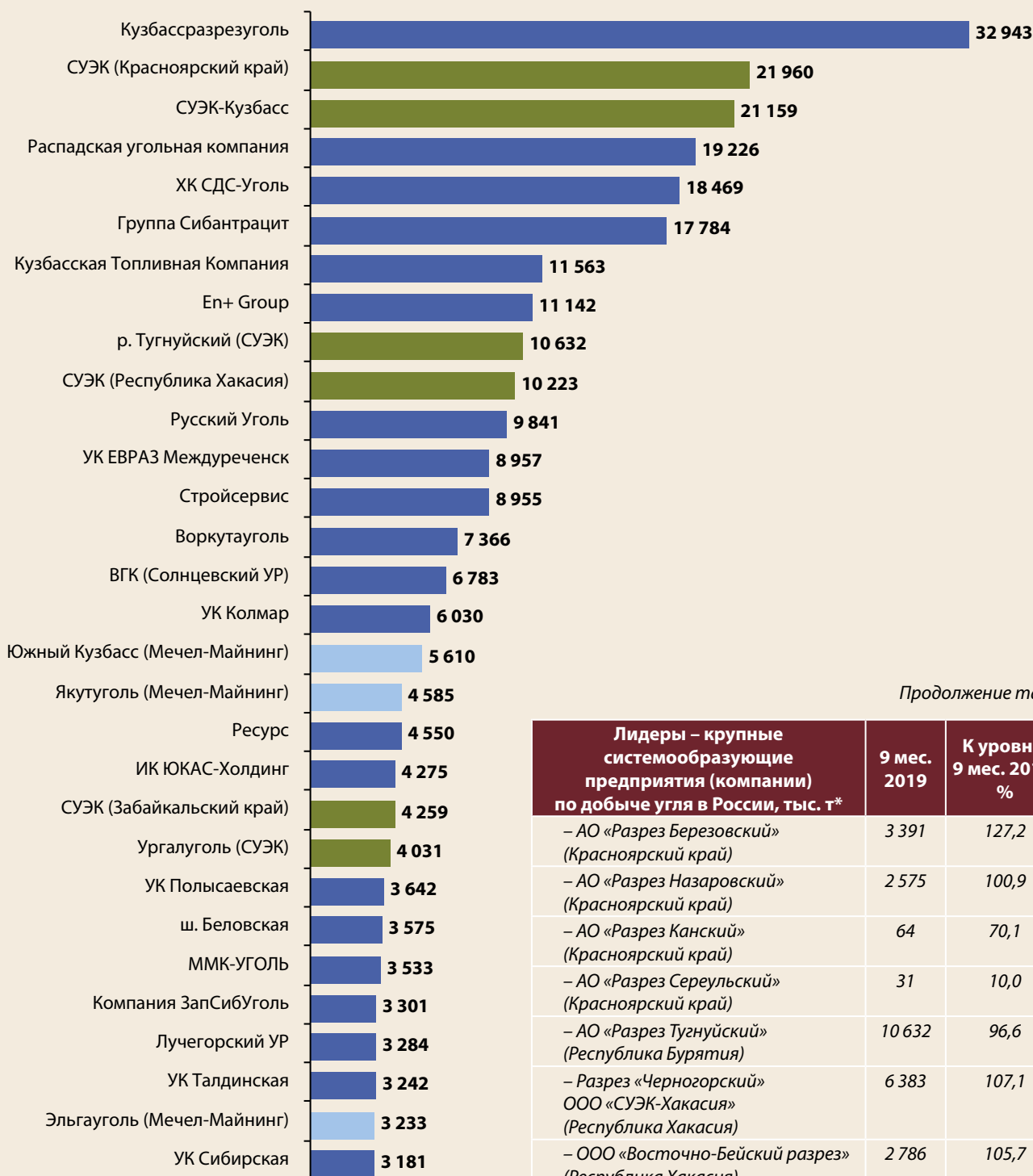
В январе-сентябре 2019 г. по сравнению с 9 мес. 2018 г. добыча угля возросла в четырех из семи угледобывающих экономических районов России: в Восточно-Сибирском добыто 58,01 млн т (рост на 1,7%), в Дальневосточном –

56,04 млн т (рост на 2,3%), в Северном – 7,48 млн т (рост на 6,8%) и в Южном – 4,31 млн т (рост на 16,4%). Снижение отмечено в трех экономических районах: в Западно-Сибирском добыто 193,9 млн т (спад на 3,5%), в Центральном – 119 тыс. т (спад на 16,2%) и в Уральском добыча не велась.

В целом по России объем угледобычи в январе-сентябре 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом 2018 г. уменьшился на 3,7 млн т, или на 1,2%.

Основной вклад в добычу угля по Российской Федерации вносят Западно-Сибирский (60%) и Восточно-Сибирский (18%) экономические районы.

Тридцатка наиболее крупных производителей угля по итогам работы в январе-сентябре 2019 г., объем добычи, тыс. т



Продолжение табл.

Лидеры – крупные системообразующие предприятия (компании) по добыче угля в России, тыс. т*	9 мес. 2019	К уровню 9 мес. 2018, %
1. АО «СУЭК»	74 618	91,3
– АО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская обл.)	21 159	73,4
– Филиал АО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский имени М.И. Щадова» (Красноярский край)	15 899	100,5

Лидеры – крупные системообразующие предприятия (компании) по добыче угля в России, тыс. т*	9 мес. 2019	К уровню 9 мес. 2018, %
– АО «Разрез Березовский» (Красноярский край)	3 391	127,2
– АО «Разрез Назаровский» (Красноярский край)	2 575	100,9
– АО «Разрез Канский» (Красноярский край)	64	70,1
– АО «Разрез Сергульский» (Красноярский край)	31	10,0
– АО «Разрез Тугнуйский» (Республика Бурятия)	10 632	96,6
– Разрез «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» (Республика Хакасия)	6 383	107,1
– ООО «Восточно-Бейский разрез» (Республика Хакасия)	2 786	105,7
– АО «Разрез Изыхский» (Республика Хакасия)	1 054	100,0
– АО «Ургалуголь» (Хабаровский край)	4 031	87,7
– АО «Разрез Харанорский» (Забайкальский край)	2 797	101,9
– ООО «Разрез Восточный» (Забайкальский край)	990	111,2
– ООО «Арктические разработки» (Забайкальский край)	472	116,1
– ООО «Приморскуголь» (Приморский край)	2 354	106,1

Продолжение табл.

Окончание табл.

Лидеры – крупные системообразующие предприятия (компании) по добыче угля в России, тыс. т*	9 мес. 2019	К уровню 9 мес. 2018, %
2. АО «УК «Кузбассразрезуголь»	32 943	97,4
– Филиал «Талдинский угольный разрез»	8 509	105,0
– Филиал «Бачатский угольный разрез»	6 924	93,4
– Филиал «Краснобродский угольный разрез»	5 899	103,5
– Филиал «Моховский угольный разрез»	3 945	74,9
– Филиал «Кедровский угольный разрез»	3 848	98,6
– Филиал «Калтанский угольный разрез»	3 265	102,9
– ООО «Шахта Байкаимская»	553	204,1
3. ООО «Распадская угольная компания»	19 226	116,3
– ПАО «Распадская»	10 112	120,9
– ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»	9 114	111,5
4. АО ХК «СДС-Уголь»	18 469	92,9
– ООО «Шахтоуправление «Майское» (разрез «Первомайский»)	5 129	106,3
– АО «Черниговец»	4 982	110,3
– ООО «Шахта Листвяжная»	3 848	94,8
– АО «Салек» (разрез «Восточный»)	3 017	95,9
– «Шахта «Южная» (филиал АО «Черниговец»)	1 493	72,9
5. Группа «Сибантрацит»	17 784	98,2
– ООО «Разрез Кийзасский»	7 633	105,4
– АО «Сибирский Антрацит»	5 126	85,3
– ООО «Разрез Восточный»	5 025	103,5

Лидеры – крупные системообразующие предприятия (компании) по добыче угля в России, тыс. т*	9 мес. 2019	К уровню 9 мес. 2018, %
6. ОАО «Мечел-Майнинг»	13 428	92,8
– ПАО «Южный Кузбасс»	5 610	108,8
– АО ХК «Якутуголь»	4 585	84,7
– ООО «Эльгауголь»	3 233	82,9
7. ПАО «Кузбасская Топливная Компания»	11 563	101,3
8. En+ Group	11 142	97,8
– ООО «Компания «Востсибуголь»	8 835	97,8
– Разрез «Ирбейский» (Компания «Востсибуголь»)	1 956	106,1
– ООО «Тувинская ГРК»	295	71,9
– ООО «Разрез Ныгдинский»	56	56,0
9. АО «Русский Уголь»	9 841	99,8
– АО «УК «Разрез Степной»	3 327	108,7
– ОАО «Красноярсккрайуголь»	3 339	94,8
– АО «Амуруголь»	2 337	93,5
– ООО «Саяно-Партизанский»	838	107,6
10. ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск»	8 957	98,6
– АО «Междуречье»	4 405	93,8
– АО «Угольная компания «Южная»	3 032	116,5
– АО «Шахта «Большевик»	981	86,2
– АО «Шахта «Антоновская»	539	82,9
11. АО «Стройсервис»	8 955	93,9
– ООО «Разрез «Березовский»	4 073	95,8
– ООО «Разрез «Пермяковский»	2 014	67,9
– ООО СП «Барзасское товарищество»	1 474	116,1
– ООО «Шахта № 12»	862	169,7
– АО разрез «Шестаки»	532	97,3

* Указанные компании суммарно обеспечивают 71% всего объема добычи угля в России.

ДОБЫЧА УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ

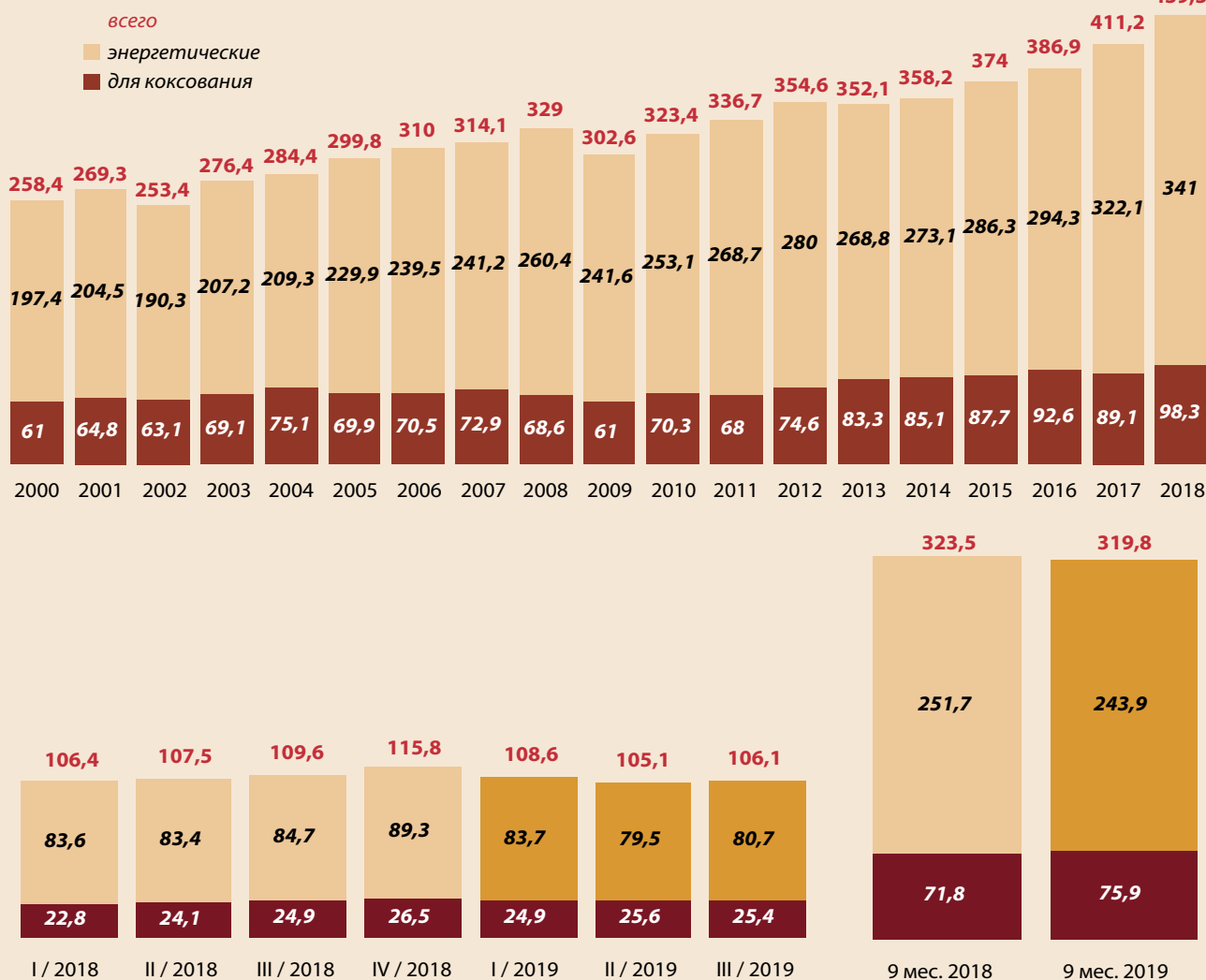
В январе-сентябре 2019 г. было добыто 75,9 млн т коксующегося угля, что на 4,1 млн т, или на 5,7% выше уровня 9 мес. 2018 г. Из них в первом квартале добыто 24,9 млн т, во втором – 25,6 млн т, в третьем – 25,4 млн т коксующихся углей.

Доля углей для коксования в общей добыче составила только 24%. Основной объем добычи этих углей пришелся на предприятия Кузбасса – 75%. Здесь было добыто 56,9 млн т угля для коксования, что на 3,3 млн т больше, чем годом ранее (рост на 6,2%). Добыча коксующегося угля в Печорском бассейне составила 7,36 млн т (9 мес. 2018 г. – 6,7 млн т; рост на 10%). В Дальневосточном регионе было добыто 11,6 млн т угля для коксования (годом ранее было 11,49 млн т; рост на 1%).

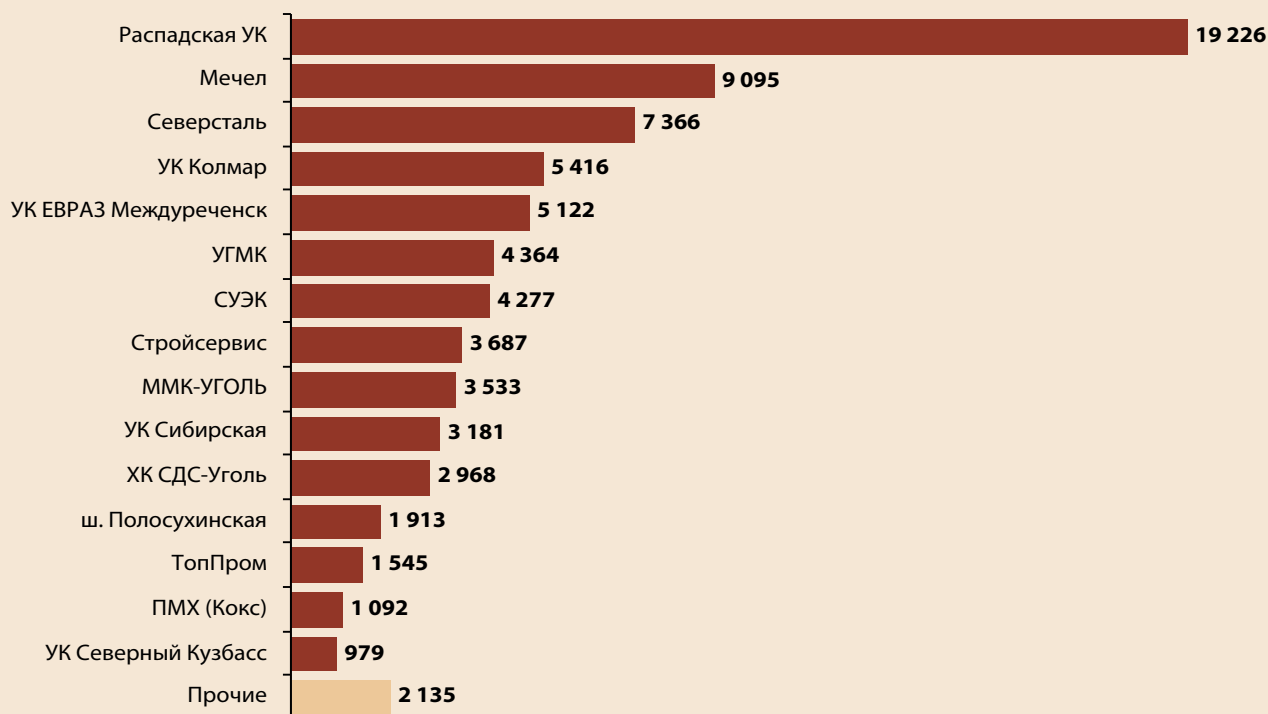
По результатам работы в январе-сентябре 2019 г. наиболее крупными производителями угля для коксования являются: ООО «Распадская угольная компания» (19226 тыс. т, в том числе ПАО «Распадская» – 10112 тыс. т, ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» – 9114 тыс. т); ОАО «Мечел-

Майнинг» (9095 тыс. т, в том числе АО ХК «Якутуголь» – 3941 тыс. т, ПАО «Южный Кузбасс» – 3257 тыс. т, ООО «Эльгауголь» – 1897 тыс. т); ПАО «Северсталь» (АО «Воркутауголь» – 7366 тыс. т); ООО «УК «Колмар» (5416 тыс. т, в том числе АО «ГОК «Денисовский» – 3607 тыс. т, АО «ГОК «Инаглинский» – 1809 тыс. т); ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск» (5122 тыс. т, в том числе АО «Междуречье» – 3602 тыс. т, АО «Шахта «Большевик» – 981 тыс. т, АО «Шахта «Антоновская» – 539 тыс. т); АО «УК «Кузбассразрезуголь» (4364 тыс. т); АО «СУЭК» (4277 тыс. т, в том числе АО «СУЭК-Кузбасс» – 3933 тыс. т, ООО «Арктические разработки» – 344 тыс. т); АО «Стройсервис» (3687 тыс. т, в том числе ООО «Разрез «Березовский» – 1759 тыс. т, ООО СП «Барзасское товарищество» – 872 тыс. т, ООО «Шахта № 12» – 697 тыс. т, АО разрез «Шестаки» – 359 тыс. т); ООО «ММК-УГОЛЬ» (3533 тыс. т); АО УК «Сибирская» (3181 тыс. т); АО ХК «СДС-Уголь» (2968 тыс. т); АО «Шахта «Полосухинская» (1913 тыс. т).

Добыча угля в России по видам угля, млн т



Российские производители коксующегося угля (добыча за январь-сентябрь 2019 г., тыс. т)
Всего добыто 75 899 тыс. т



ОТГРУЗКА УГЛЯ

Угледобывающие предприятия России в январе-сентябре 2019 г. отгрузили потребителям 275,4 млн т угля, что на 0,7 млн т, или на 0,3% меньше, чем за аналогичный период 2018 г.

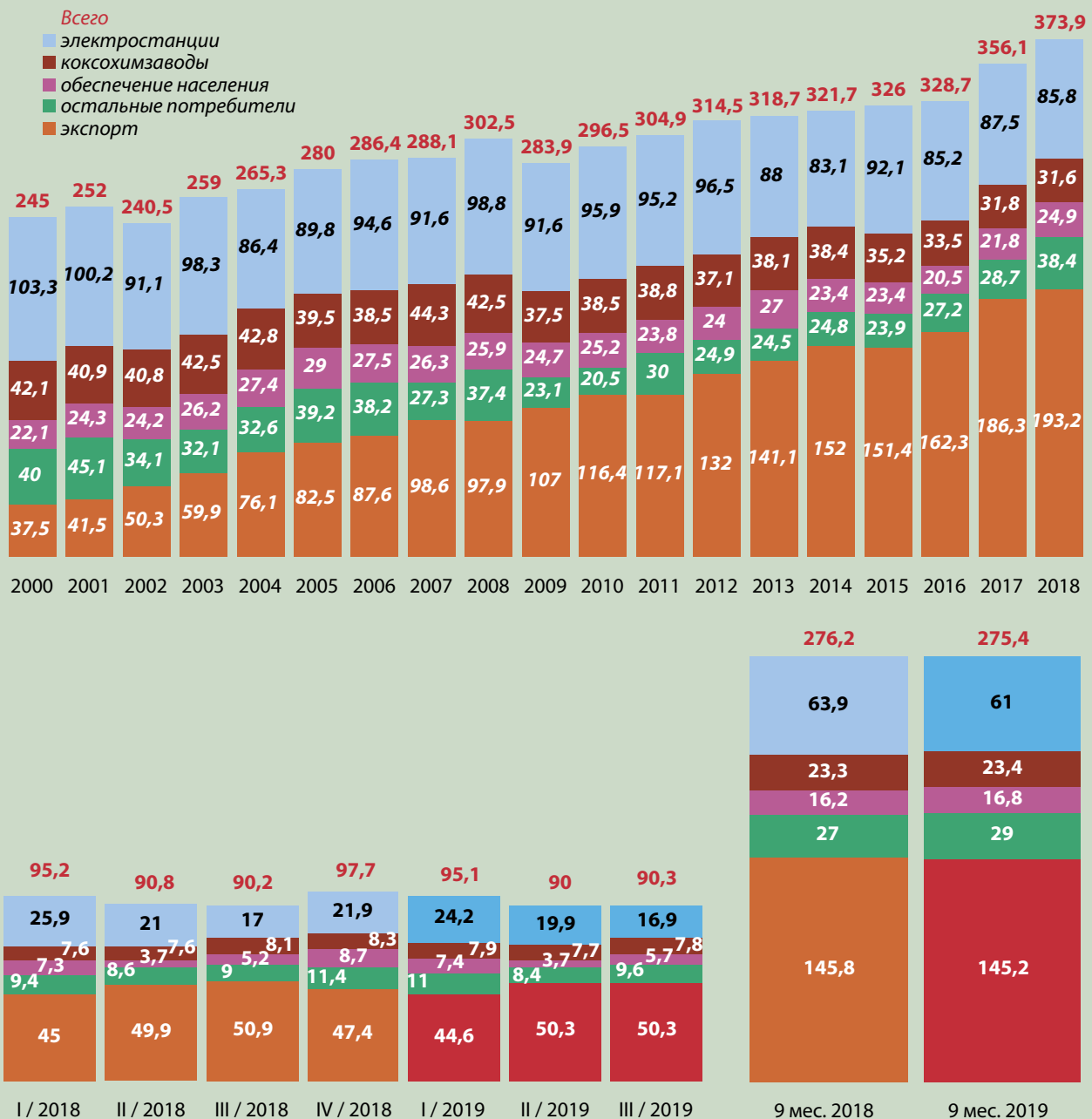
Из всего отгруженного объема, по отчетным данным угледобывающих компаний, на экспорт отправлено 145,2 млн т (на 0,6 млн т, или на 0,4% меньше, чем годом ранее).

На внутренний рынок, по отчетным данным угледобывающих компаний, отгружено 130,2 млн т. По сравнению с январем-сентябрем 2018 г. отгрузка на внутрисистемный рынок уменьшилась на 0,17 млн т, или на 0,1%.

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

- обеспечение электростанций – 61 млн т (уменьшение на 2,9 млн т, или на 4,5% к уровню 9 мес. 2018 г.);
- нужды коксования – 23,4 млн т (увеличение на 0,1 млн т, или на 0,3% к уровню января-сентября 2018 г.);
- обеспечение населения, коммунально-бытовые нужды, агропромышленный комплекс – 16,8 млн т (увеличение на 0,6 млн т, или на 4,1% к уровню 9 мес. 2018 г.);
- остальные потребители (нужды металлургии, энергетика, РАО «РЖД», Минобороны, Минюст, МВД, Минтранс, ФПС, атомная промышленность, Росрезерв, цементные заводы и др.) – 29 млн т (увеличение на 2 млн т, или на 7,4% к уровню января-сентября 2018 г.).

Отгрузка российских углей основным потребителям
(по данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК»), млн т



ЗАВОЗ И ИМПОРТ УГЛЯ

Завоз и импорт угля в Россию в январе-сентябре 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом 2018 г. увеличились на 0,12 млн т, или на 0,7% и составили 15,9 млн т.

Завозится и импортируется в основном энергетический уголь (поставлено 15,3 млн т) и немного коксующегося (0,5 млн т). Практически весь уголь завозится из Казахстана (поставлено 15,85 млн т).

С учетом завоза и импорта энергетического угля на российские электростанции отгружено 76,3 млн т угля

(на 2,8 млн т, или на 3,5% меньше уровня 9 мес. 2018 г.). С учетом завоза и импорта коксующегося угля на нужды коксования отгружено 23,9 млн т (на 0,1 млн т, или на 0,5% больше, чем годом ранее).

Всего на российский рынок в январе-сентябре 2019 г. отгружено с учетом завоза и импорта 146,1 млн т, практически на том же уровне, что годом ранее (меньше на 50 тыс. т).

При этом доля завозимого (в том числе импортного) угля в отгрузках угля на российский рынок составляет 11%.

ЭКСПОРТ УГЛЯ

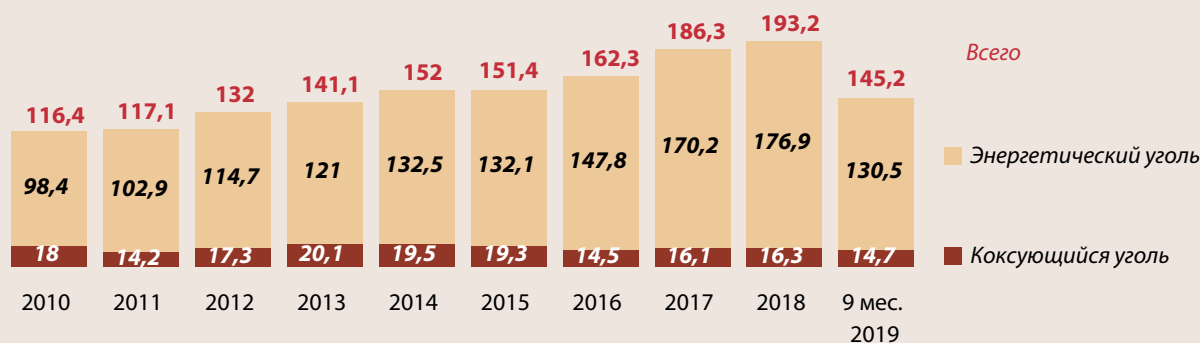
Объем экспорта российского угля в январе-сентябре 2019 г., по отчетным данным угледобывающих компаний, составил 145,2 млн т, на 0,6 млн т, или на 0,4% меньше, чем годом ранее.

Экспорт составляет 53% в объемах отгрузки российского угля. Основная доля экспорта приходится на энергетические угли – 130,5 млн т (90% общего экспорта углей), доля коксующихся углей (14,7 млн т) в общем объеме экспорта составила 10%. Основным поставщиком угля на экспорт

является Сибирский ФО (отгружено 117,2 млн т, что составляет 81% общего экспорта), а среди экономических районов – Западно-Сибирский (отгружено 107,1 млн т, или 74% общего экспорта), в том числе доля Кузбасса – 69% общего экспорта (поставлено 99,8 млн т).

Из общего объема экспорта основной объем угля отгружался в страны дальнего зарубежья – 135,2 млн т (93% общего объема экспорта). В страны ближнего зарубежья поставлено 10 млн т (7% общего объема экспорта).

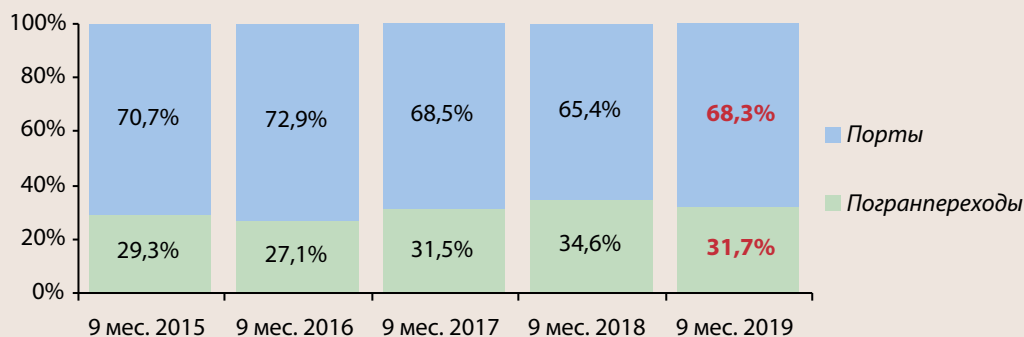
Динамика экспорта российского угля по видам углей, по отчетным данным угледобывающих компаний, млн т



Общий объем вывезенного российского угля в январе-сентябре 2019 г., по данным ОАО «РЖД», составил 155,2 млн т. Это на 2,1 млн т, или на 1,4% больше, чем го-

дом ранее. Из всего вывезенного объема угля через морские порты отгружено 106 млн т (68,3%) и через пограничные переходы – 49,2 млн т (31,7%) [3].

Структура поставок российского угля через порты и пограничные переходы в январе-сентябре 2015-2019 гг.



В России крупнейшими компаниями-экспортерами угля выступают: АО «СУЭК», АО «УК «Кузбассразрезуголь», АО ХК «СДС-Уголь», Группа «Сибантрацит», ПАО «Кузбасская Топливная Компания», ОАО «Мечел-Майнинг», ООО «Распадская угольная компания» и

др. Основными поставщиками коксующихся углей на экспорт являются: АО ХК «Якутуголь» (ОАО «Мечел-Майнинг»), АО «СУЭК-Кузбасс», ООО «Распадская угольная компания» (ЕВРАЗ), АО «УК «Кузбассразрезуголь» (УГМК) и др.

Экспорт российского угля в январе-сентябре 2019 г., тыс. т

Крупнейшие экспортеры угля (по отчетным данным угледобывающих компаний)	9 мес. 2019	к 9 мес. 2018, %	Крупнейшие страны-импортеры (по данным ФТС России)	9 мес. 2019	к 9 мес. 2018, %
АО «СУЭК»	27 921	81,4	Китай	24 410	118,8
АО «УК «Кузбассразрезуголь»	21 175	101,8	Республика Корея	20 617	95,8
АО ХК «СДС-Уголь»	14 698	145,4	Германия	16 702	199,3
Группа «Сибантрацит»:	12 482	87,4	Япония	14 965	112,5
– ООО «Разрез Кийзасский»	5 181	106,4	Нидерланды	10 203	111,2
– АО «Сибирский Антрацит»	4 593	76,0	Польша	8 157	82,8
– ООО «Разрез Восточный»	2 708	80,2	Турция	6 433	69,3
ПАО «Кузбасская ТК»	7 804	97,3	Индия	5 828	198,0
ОАО «Мечел-Майнинг»:	7 086	121,2	Тайвань (Китай)	5 811	77,1
– АО ХК «Якутуголь»	3 003	125,4	Украина	5 637	59,7
– ПАО «Южный Кузбасс»	2 354	91,2	Вьетнам	4 523	272,6
– ООО «Эльгауголь»	1 729	118,0	Латвия	3 580	109,1
ООО «ВГК»	6 913	117,4	Беларусь	2 882	374,1
ООО «Распадская УК»	6 431	119,9	Марокко	2 856	138,3
ООО «Ресурс»	4 092	87,6	Малайзия	2 732	111,2
ЗАО «Стройсервис»	2 759	109,6	Израиль	2 338	167,9
ООО «УК «Разрез Майрыхский»	2 726	130,4	Италия	1 988	116,7
ООО «УК Талдинская»	2 703	136,6	Испания	1 808	83,4
ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск»	2 321	121,4	Финляндия	1 765	118,1
ООО «УК «Колмар»	2 267	203,3	Франция	1 604	82,6
АО «Талтэк»	2 168	106,0	Великобритания	1 391	16,9
ООО «УК Польшаевская»	1 911	128,4	Кипр	1 279	339,4
АО «Русский Уголь»	1 885	102,3	Словакия	1 216	112,9
ООО «Горняк-1»	1 439	131,0	Бельгия	1 049	173,4
Еп+ Group	1 408	213,3	Дания	1 023	84,4
ООО «Разрез «Бунгурский-Северный»	1 236	108,7	Бразилия	1 016	90,7
АО ш/у «Обуховская»	1 162	79,6	Румыния	961	30,9
АО «Кузнецкивестстрой»	1 051	125,8	Казахстан	923	207,3
ООО ш/у «Садкинское»	1 013	7 раз	Таиланд	850	134,8
ЦОФ «Щедрухинская»	956	107,0	Гонконг	838	110,4

По данным ФТС России, экспорт российского угля осуществляется в 76 стран. При этом основная часть (91%) российского углеэкспорта приходится на страны дальнего зарубежья.

Экспорт российского угля в январе-сентябре 2019 г., по данным ФТС России, составил 162,35 млн т, что на 7,87 млн т, или 5,1% больше, чем годом ранее.

РЕЗЮМЕ

Основные показатели работы угольной отрасли России за январь-сентябрь 2019 г.

Показатели	9 мес. 2019	9 мес. 2018	К уровню 9 мес. 2018, %
Добыча угля, по данным Росстата, всего, тыс. т	320 924	324 303	99,0
Добыча угля, по данным ЦДУ ТЭК, всего, тыс. т:	319 856	323 579	98,8
– подземным способом	76 632	80 720	94,9
– открытым способом	243 224	242 859	100,2
Добыча угля на шахтах, тыс. т	78 032	80 840	96,5
Добыча угля на разрезах, тыс. т	241 824	242 739	99,6
Добыча угля для коксования, тыс. т	75 899	71 809	105,7
Переработка угля, всего, тыс. т:	155 083	151 369	102,5
– на фабриках	154 053	148 432	103,8
– на установках механизированной породовыборки	1 030	2 937	35,1
Отгрузка российских углей, всего, тыс. т	275 443	276 189	99,7

Показатели	9 мес. 2019	9 мес. 2018	К уровню 9 мес. 2018, %
– из них потребителям России (по данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК»)	130 218	130 389	99,9
– экспорт угля (по данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК»)	145 225	145 800	99,6
Экспорт угля (по данным ОАО «РЖД»), тыс. т	155 246	153 107	101,4
Экспорт угля (по данным ФТС России), тыс. т	162 355	154 480	105,1
Завоз и импорт угля, тыс. т	15 912	15 793	100,7
Отгрузка угля потребителям России с учетом завоза и импорта (по данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК»), тыс. т	146 130	146 182	99,9
Среднесписочная численность работников по основному виду деятельности, чел.	144 178	139 748	103,2
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная, предварительные данные), чел.:	93 481	90 584	103,2
– на шахтах	40 061	39 293	102,0
– на разрезах	53 420	51 291	104,1
Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная), т	314,1	322,9	97,3
– на шахтах	200,2	210,8	95,0
– на разрезах	399,4	408,7	97,7
Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	60 923	55 158	110,5
Среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя, т	4 400	4 599	95,7
Среднесуточная добыча угля из одного комплексно-механизированного забоя, т	4 310	4 807	89,7
Проведение подготовительных выработок, тыс. м	340,9	341,7	99,8
Вскрышные работы, тыс. куб. м	1 709 205	1 671 806	102,2

Список литературы

1. Яновский А.Б. Основные тенденции и перспективы развития угольной промышленности России // Уголь. 2017. № 8. С. 10-14. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-8-10-14. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/082017.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).

2. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленно-сти России за январь-декабрь 2018 года // Уголь. 2019. № 3. С. 64-79. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-3-64-79.

3. Губанов Д.А. Производство и поставки угля в России / Информационно-аналитический обзор (сентябрь 2019). М.: ЦДУ ТЭК, 2019. 29 с.

Original Paper

UDC 622.33(470):658.155 © I.G. Tarazanov, D.A. Gubanov, 2019
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 40-48
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-40-48>

Title
RUSSIA'S COAL INDUSTRY PERFORMANCE FOR JANUARY – SEPTEMBER, 2019

Authors

Tarazanov I.G.¹, Gubanov D.A.²

¹ Ugol' Journal Edition LLC, Moscow, 119049, Russian Federation

² FSBO "Russian Energy Agency" (REA) by the Ministry of Energy of the Russian Federation, Moscow, 129110, Russian Federation

Authors' Information

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

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

Abstract

The paper provides an analytical review of Russia's coal industry performance for January – September, 2019 on the basis of statistical, technical, economic and production figures. The review was compiled using data from the Central Dispatch Department of the Fuel and Energy Complex, Rosstat, Rosinformugol JSC, the Coal and Peat Industry Department of the Ministry of Energy of Russian Federation and press coal company releases. Based on statistical, technical, economic and production indicators, an analytical review of the results of the Russian coal industry is accompanied by charts, diagrams, tables and extensive statistics.

Keywords

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

References

1. Yanovsky A.B. Osnovnye tendentsii i perspektivy razvitiya ugol'noy promyshlennosti Rossii [Main trends and prospects of the coal industry develop-

ment in Russia]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2017, No. 8, pp. 10-14. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-8-10-14. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/082017.pdf> (accessed 15.11.2019).

2. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2018 [Russia's coal industry performance for January – December, 2018]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 3, pp. 64-79. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-3-64-79.

3. Gubanov D.A. *Proizvodstvo i postavki uglya v Rossii*. Informatsionno-analiticheskiy obzor (sentyabr 2019) [Coal Production and Supply in Russia. Information and Analytical Review (September, 2019)]. Moscow, CDU TEK Publ., 2019, 29 p. (In Russ.).

For citation

Tarazanov I.G., Gubanov D.A. Russia's coal industry performance for January – September, 2019. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 40-48. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-40-48.

Paper info

Received October 30, 20

Reviewed November 6, 2019

Accepted November 6, 2019

ANALYTICAL REVIEW

«Современное аналитическое агентство» – уникальный проект в сфере консалтинга и аналитики сырьевых рынков



В России ощущается острый дефицит компаний, глубоко разбирающихся в специфике отраслей по добыче полезных ископаемых и их логистике, имеющих международную географию деятельности на ключевых рынках. Этот пробел призвано восполнить «Современное аналитическое агентство» (CAA), которое уже заявило о себе как о высокопрофессиональной консалтинговой компании, глубоко погруженной в непростую специфику рынков добычи, трейдинга и транспортировки сырья.

CAA – это команда компетентных профессиональных аналитиков с обширными знаниями и большим опытом работы в крупных компаниях, занимающихся добычей и экспортом сырья, торговлей сырьевыми товарами (commodities), логистикой и крупными инфраструктурными проектами.

CAA фокусируется на работе с международными трейдерами сырьевых товаров. Они осуществляют свою деятельность в условиях постоянно меняющейся конъюнктуры рынка, требующей быстрого принятия решений и стратегического планирования, основанного на всестороннем фундаментальном анализе, профессиональных краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных прогнозах, исследованиях перспективных рынков и других информационно-аналитических материалах, которые предоставляет CAA.

Компания ориентирована на расширение круга своих клиентов, обладая аналитическими материалами, которые могут быть полезны добывающим, транспортно-логистическим компаниям.

В качестве надежного ресурса CAA предлагает широкий спектр аналитических инструментов и позволяет своим клиентам получать всесто-

ронные и достоверные исследования, аналитику и экспертные знания в интересующих областях, а также уникальную возможность правильно оценить бизнес-среду, разработать и улучшить стратегические решения и предотвратить риски.

В дополнение к основным аналитическим услугам CAA предлагает ежедневные новостные ленты и еженедельные аналитические обзоры рынков, сделанные по индивидуальному заказу, включая узкоспециализированные экспертные отчеты и исследования. По запросу своих клиентов CAA предоставляет бизнес-пакеты для переговоров, встреч, семинаров, конференций и выставок. Пакеты включают поддержку СМИ, разработку стиля и бренда компании, создание и наполнение сайтов, презентации, буклеты и рекламную продукцию.

Обладая уникальными компетенциями, агентство способно извле-

кать значимые и полезные идеи, которые помогают владельцам бизнеса, менеджерам и частным лицам отвечать на актуальные вопросы и достигать наиболее выгодных и оптимальных решений.

География исследований CAA охватывает все ключевые рынки, как развитые, так и развивающиеся. Это Россия, Китай, Индия, Латинская Америка, страны Азиатско-Тихоокеанского региона, страны Ближнего Востока и Северной Африки, США, Канада, Европа, Япония, Южная Корея и Австралия.

CAA принимает участие в крупных отраслевых событиях по всему миру, постоянно находится в гуще событий, имеет рабочие связи и контакты с ключевыми игроками рынка, что позволяет обладать точной, достоверной, актуальной и полной информацией об имеющейся конъюнктуре и перспективах ее развития.



Эколого-экономические аспекты развития инфраструктуры доставки угля потребителям

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-50-54>

МАМЕДОВА И.А.

Канд. экон. наук, доцент кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», 127994, г. Москва, Россия, e-mail: irada-mamedowa@mail.ru

ПАВЛОВА Е.И.

Канд. экон. наук, профессор, профессор кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», 127994, г. Москва, Россия, e-mail: elenaivanovna@bk.ru

САВЧЕНКО-БЕЛЬСКИЙ В.Ю.

Доктор экон. наук, профессор, профессор кафедры «Управление транспортными комплексами» ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», 109543, г. Москва, Россия, e-mail: s-b_v@mail.ru

ЧЕРПАКОВА Е.В.

Канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», 127994, г. Москва, Россия, e-mail: cherpakovae@inbox.ru

Рост объемов экспорта угля обуславливает необходимость развития инфраструктуры железных дорог и портов. Угольные грузопотоки ориентированы в основном на восточное направление. Большие расстояния перевозки увеличивают стоимость угля для конечного потребителя. Низкие тарифы на перевозку угля снижают заинтересованность ОАО «РЖД» в инвестировании в инфраструктурные объекты на пути доставки угля. Ограниченная пропускная способность железных дорог и портов отрицательно повлияет на развитие угольной отрасли. Необходимы экономичные и экологичные решения мирового уровня по пылеподавлению на угольных терминалах и железнодорожных станциях.

Ключевые слова: рынок угля, инфраструктурные ограничения, тарифы, понижающие коэффициенты, угольная пыль, пылеподавление, эколого-экономическая и социальная эффективность.

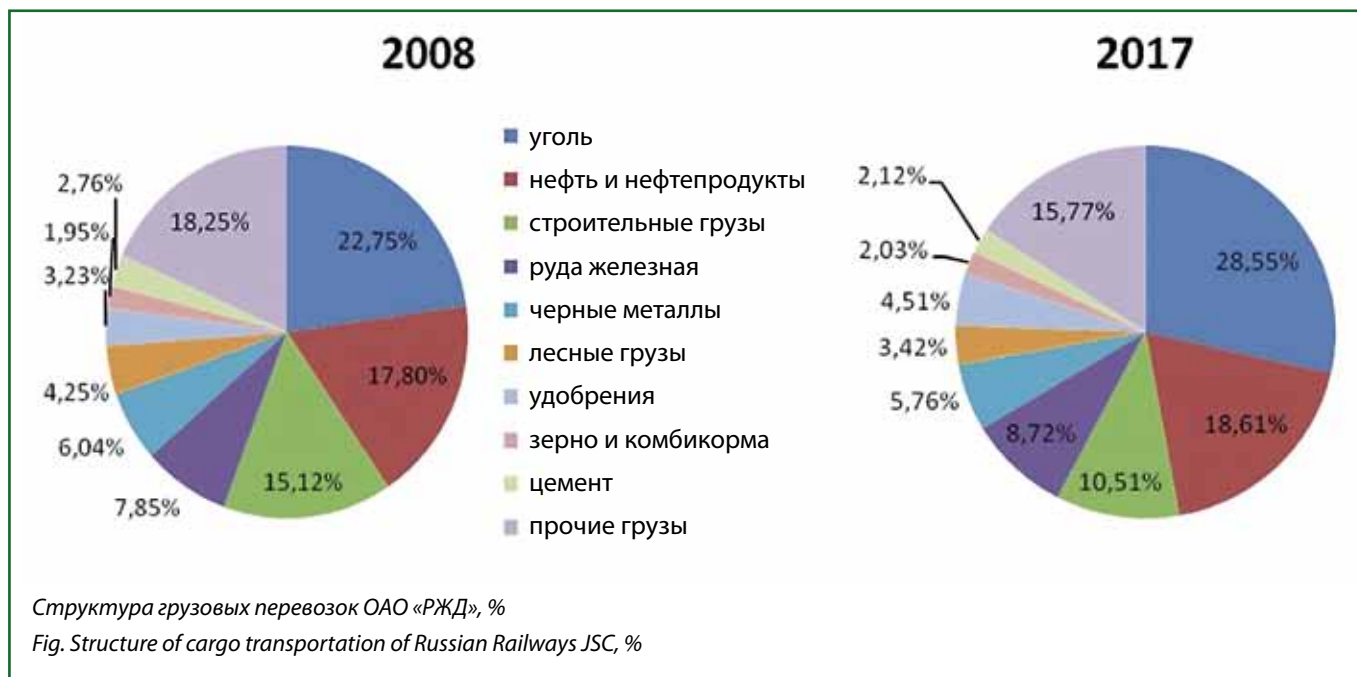
Для цитирования: Эколого-экономические аспекты развития инфраструктуры доставки угля потребителям / И.А. Мамедова, Е.И. Павлова, В.Ю. Савченко-Бельский, Е.В. Черпакова // Уголь. 2019. № 12. С. 50-54. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-50-54.

ВВЕДЕНИЕ

Мировой рынок угля стабильно растет. Эта тенденция обусловлена большим объемом его добычи (в 2017 г. она составила 7,7 млрд т) и ростом потребления в общемировом масштабе при имеющихся колебаниях по регионам. Несмотря на поиск энергетических альтернатив, уголь удерживает ведущие позиции по энергопотреблению в быстроразвивающихся странах – Китае и Индии. Это связано с более низкими ценами на уголь по сравнению с ценами на другие энергоресурсы, прежде всего нефть и газ. Россия входит в число ведущих угледобывающих стран и большую долю угля направляет на экспорт [1]. С 2017 г. экспортная составляющая превысила внутреннее потребление. Наша страна является одним из главных поставщиков угля для европейских стран [2]. Экспортные поставки идут также в Китай (Россия для него – второстепенный поставщик), Республику Корея, на Ближний Восток. Китайские компании стремятся приобретать дешевый уголь в большом количестве, а японские и корейские – закупают только уголь высокого качества. Особенность экспортных перевозок заключается в том, что при низкой стоимости самого угля затраты на перевозку могут быть значительными. В итоге это приводит к повышению его конечной стоимости и снижению конкурентоспособности на рынке топливных ресурсов.

ОБЪЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОЗОК УГЛЯ

Экспортные перевозки угля выполняют в основном железнодорожным и морским транспортом. На железных дорогах объем погрузки угля возрастает, при том, что уже сейчас уголь является лидером перевозок. Анализ статистических данных свидетельствует о том, что за последние 10 лет объемы перевозки угля увеличились на 64983 тыс. т, или на 21,9% при одновременном снижении общих объемов перевозки грузов на 37358 тыс. т (3%). Ли-



дирующее положение угля в общей структуре перевозок сохраняется на протяжении всего рассматриваемого периода, а его удельный вес постоянно растет. В 2017 г. доля угля в общем объеме перевозок составила почти 30% (см. рисунок).

Перевозки угля имеют ряд технологических особенностей, а именно: массовость груза, круглогодичность и регулярность вывоза, большая партионность отправок. Практически все угольные месторождения в России расположены далеко от судоходных водных путей, и, как следствие, до 90% всего добытого угля перевозится по железным дорогам [3]. Пропускная способность железных дорог на основных направлениях перевозок угля близка к максимальному значению. Ее ограниченность лимитирует рост экспорта. По прогнозам Института исследования проблем железнодорожного транспорта, возможная погрузка угля к 2025 г. оценивается в 500 млн т – примерно на 40% больше, чем в 2017 г. [3]. Недостаток пропускных способностей железнодорожной инфраструктуры на основных маршрутах следования угля, наличие «узких мест» в крупных железнодорожных узлах и подходах к морским портам приводят к негативным последствиям. Они вызывают сбои в движении поездов и непроизводительные простои вагонов, нарушение сроков доставки грузов потребителям и увеличение эксплуатационных затрат на обслуживание инфраструктуры. В итоге это сдерживает рост объемов перевозок угля и отрицательно сказывается на повышении конкурентоспособности отрасли.

ТАРИФНАЯ ПОЛИТИКА ПРИ ПЕРЕВОЗКАХ УГЛЯ

Для развития угольной отрасли реализация проектов по строительству и модернизации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта крайне необходима, но затруднительна из-за ограниченности инвестиций. Размер инвестиционных ресурсов ОАО «РЖД» напрямую связан с уровнем тарифов на перевозку. Именно поэтому обсуждается вопрос о новой редакции Тарифного прейску-

ранта 10-01, в котором изменения могут коснуться скидок на сверхдальние перевозки угля (свыше 5700 км). В настоящее время для таких перевозок предусмотрены понижающие коэффициенты. В ОАО «РЖД» считают, что определенная часть перевозок угля (примерно 14 млн т в год) при сложившихся тарифах приносит убытки. Чтобы возмещать прямые затраты, понижающие коэффициенты должны быть «выравнены». В действующем Тарифном прейскуранте уголь относится к первому тарифному классу грузов, транспортная составляющая в цене которых превышает 15%: это низкодходные, «социально значимые» грузы. Их перевозка производится по заниженным расценкам. Предусмотрены также дополнительные понижающие коэффициенты на перевозки грузов маршрутными и групповыми отправлениями, на которые приходится основной объем перевозок каменного угля [4, 5].

В результате средний уровень тарифов на перевозки, например энергетического угля, находится ниже уровня базового тарифа грузов первого тарифного класса (снижение до 53%) и тарифа грузов второго тарифного класса, который является уровнем безубыточности (снижение до 75% в зависимости от дальности перевозок) [6]. Дополнительная скидка в свое время была внесена в тарифный документ с целью изменения угольных грузопотоков – с западного на восточное направление. Но в настоящий момент это уже стало реальностью, и, по мнению специалистов ОАО «РЖД», необходимость в льготных тарифах отпала. Причем ограничение скидки не коснется экспортных потоков в направлении Балтийского и Азово-Черноморского бассейнов. Решение о снижении скидок не может не отразиться на угольной отрасли и окажет негативное влияние на перевозки угля из Кузбасса в порты Находка и Восточный, а также затронет грузоотправителей, имеющих там угольные терминалы. Это объясняется особенностью российского угольного экспорта: по расчетам специалистов «Infoline-Аналитики», на расстояние более 5700 км перевозится свыше 30% экспортируемого угля.

Ситуация с изменением тарифов на перевозку угля является проблемной и неоднозначной по своим последствиям. С одной стороны, это позволит выделить дополнительные инвестиции на совершенствование железнодорожной инфраструктуры и ускорить доставку угля, но, с другой стороны, увеличит затраты на перевозку для угольных компаний, снизит их прибыль и приведет к росту цен для потребителей.

Для морского транспорта также характерно увеличение объемов перевозок угля. При общей благоприятной для российского экспорта ситуации сдерживающим фактором является инфраструктура морского транспорта. Примерно 70% экспортного угля проходит через морские порты, инфраструктура которых накладывает дополнительные ограничения. Ведущими по угольным грузам являются морские порты Мурманск и Архангельск на севере, Усть-Луга на Балтике, а также Владивосток и Ванино на Дальнем Востоке [7].

В перспективе сложившееся положение покажет еще большее ограничение по инфраструктуре портов и железных дорог. Необходимы инвестиции в ее развитие.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗВИТИЮ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦЕПИ ПОСТАВОК УГЛЯ

Наряду с экономическими задачами развитие инфраструктурных объектов в цепи доставки угольных грузов требует решения экологических проблем. Угольная пыль относится к четвертому классу опасности. Она сравнительно легко удаляется из человеческого организма благодаря запуску механизмов самозащиты, но отдельные частицы пыли могут задерживаться в сосудах и тканях и привести к развитию патологий. Угольная пыль вредна для здоровья человека, прежде всего из-за наличия в ней минеральных примесей. Воздействуя совместно с частицами угля, они усугубляют возникновение легочных заболеваний. Угольная пыль может приводить и к заболеваниям кожи, а при проникновении во внутренние органы – к нарушениям в пищеварительном тракте.

При перегрузке угля открытым способом, его сортировке, дроблении находящаяся во взвешенном состоянии угольная пыль распространяется над железнодорожной станцией или портом и ветром переносится на прилегающие территории, в зону проживания людей, негативно сказывается на природных объектах, загрязнении морской среды и морской биоте. Транспортный терминал должен иметь специализированную технику для очистки угля от мусора, дробления крупных фракций на мелкие, сохранения угля в чистом виде. Для выгрузки смержшегося при погрузке и транспортировке угля из вагонов необходимо выполнение операций, которые также приводят к образованию угольной пыли [8].

Проблема экологической модернизации в российских морских портах уже давно обострилась. В международной практике нет эффективных мер предотвращения образования большого количества пыли при перевалке и транспортировке угля открытым способом. Для решения проблемы создают закрытые угольные терминалы.

Опыт Японии (крупнейшего импортера угля) по организации угольных терминалов свидетельствует о серьезном внимании к данной проблеме. Угольные тер-

миналы располагают на насыпных территориях вдали от проживания людей. Вокруг создают «зеленый пояс» из растительности для очистки атмосферного воздуха и организации санитарно-защитной зоны, в дополнение устанавливают шумозащитные экраны, которые служат важной мерой пылеподавления. Создание терминалов на значительном расстоянии от жилых районов характерно для ряда морских портов мирового значения: в порту Роттердам (Нидерланды) расстояние до жилой застройки от края штабеля угля составляет 5000 м, в порту Ванкувер (Канада) – 4680 м, в порту Брисбен (Австралия) – 3300 м [9].

Экологическая ответственность японского бизнеса проявляется в том, что соблюдение экологических норм происходит на добровольной основе. Требований законодательства в этой области в Японии нет, но при строительстве угольных терминалов все вопросы защиты природной среды обсуждаются с соответствующими административными органами, профильными министерствами и представителями местного поселения. Строительство объекта не начинают до тех пор, пока не будет получено от них одобрения. Затраты на приведение в соответствие с экологическими нормами всей системы защиты окружающей среды и организацию системы экологического мониторинга значительны. Например, при строительстве даже небольшого по мировым меркам угольного терминала с годовым оборотом угля 2 млн т природоохранные затраты составляют примерно 10 млрд иен. В дальнейшем при функционировании терминала строгий контроль масштабов угольной пыли проводят сами эксплуатирующие компании, которые следят за принимаемыми мерами пылеподавления. Отслеживание ситуации производится и на уровне префектур. Благоприятным фактором является то, что угольные объекты находятся в промышленных зонах на значительном расстоянии от поселений, до которых угольная пыль не долетает.

Японские инвесторы проявляют интерес к реконструкции угольных перерабатывающих мощностей на российском Дальнем Востоке, в частности, к расширению угольного терминала порта Восточный, в котором будут осуществляться не только перевалка угля с железной дороги, но и его сортировка, очистка и измельчение до требуемого размера. Необходимо также развитие железнодорожной станции примыкания, без которой пропускная способность порта по углю не будет увеличена. Реализация природоохранных мер положительно отразится на экологии Дальнего Востока.

Следует подчеркнуть, что значительных отличий в природоохранных технологиях при перевозках угля в Японии и России нет. Высокая запыленность в российских угольных портах связана со значительно большим объемом грузооборота угля и открытым методом обработки, а также недостатком финансирования [10]. Переход на закрытый способ позволит снизить концентрацию угольной пыли в атмосфере. При закрытом способе для транспортировки угля используется трубчатый конвейер, позволяющий изолировать процесс от внешней среды. В дополнение на площадках для разгрузки применяют водяные пушки. Штабель угля уплотняют бульдозером. С помощью пылеулавливающей сетки огораживают место складирования угля.

Актуален вопрос законодательного закрепления обязательного перехода всех российских угольных портов на закрытый способ перевалки пылящих грузов. Для такого перехода необходимо закрыть все участки пыления, а именно зону выгрузки угля из вагонов, а также склады хранения и точку погрузки на судно. При этом пыление при разгрузке вагонов исключено благодаря установке закрытых вагоноопрокидывателей, которыми уже укомплектованы современные терминалы по всему миру. К 2020 г. такой вагоноопрокидыватель в России планируется установить в Находкинском МТП [11].

Для борьбы с угольной пылью при долгосрочном складировании в ряде портов мира используют разбрызгивание воды с химическими реагентами – пылеподавителями, которые обеспечивают слипание угольных частиц между собой. В результате опрыскивания их масса увеличивается, а летучесть снижается. Данный способ требует затрат на приобретение специального оборудования и химических реагентов. Из-за большого расхода воды нужна специальная система водоотведения образующихся стоков. Согласно нормам проектирования портов на открытых складах угля необходимы решения по отводу атмосферных осадков из штабелей и недопущению стока воды под соседние штабеля.

Применительно к территориям с достаточно суровым климатом возникают сложности использования водяных пушек при отрицательных температурах (они функционируют до температуры -20°C). При низких температурах необходима техника, которая имеет «снежный режим» и способна генерировать как водяной туман, так и снег. Эффективное пылеподавление возможно при правильно подобранном количестве капель воды требуемого размера, распыляемых пушкой, а не при общей массе вылитой на уголь воды [12].

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Эффективность природоохранных мероприятий, связанных с инвестированием в природоохранную технику и технологии, должна оцениваться с позиций не коммерческой, а общественной эффективности, которая выходит за рамки непосредственных интересов коммерческих организаций, инвестирующих в проект, то есть должна учитываться не только непосредственно экономическая, но и социально-экономическая и эколого-экономическая эффективность. Расчет чистого дисконтированного дохода с учетом социальной и экологической составляющих выполняются по формуле (1):

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=t_0}^{t_k} (R_t - Z_t) \cdot \alpha_t - \sum_{t=t_0}^{t_k} K_t \cdot \alpha_t, \quad (1)$$

где R_t – результаты на t -м шаге; Z_t – текущие затраты на t -м шаге расчета (без учета единовременных затрат); K_t – капитальные вложения на t -м шаге; α_t – коэффициент дисконтирования, $\alpha_t = (1 + E)^{t-p}$; E – норма дисконта; t_p – расчетный год ($t_p = 0$); t – год, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году; t_k – конечный год.

Суммарные результаты R_t должны учитывать снижение размеров ущерба, наносимого окружающей среде (экологическая составляющая) и здоровью людей (социальная составляющая). Экономическая оценка ущерба в ре-

зультате пыления угля должна включать ущерб от загрязнения воздуха, водного бассейна угольной пылью, ущерб здоровью работников порта и населения территорий, попадающих в зону повышенного загрязнения, ущерб для населенных мест, вследствие снижения кадастровой стоимости земли, ущерб из-за отчуждения территории под санитарно-защитные зоны при высокой запыленности углем. При таком подходе эффективность природоохранных мероприятий обоснованно будет выше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие природных ресурсов и благоприятной рыночной конъюнктуры для продажи угля на экспорт, смещение угольных грузопотоков на восток страны, позволяют сделать вывод о том, что необходимо активное развитие железнодорожной и портовой инфраструктуры в цепи поставок угольных грузов с учетом экологических требований. Эффективность инвестиций в инфраструктурные объекты должна оцениваться не только с позиций коммерческих интересов, но и с позиций общественной эффективности, с учетом социальной и экологической составляющих.

Список литературы

1. World Coal Association – With coal consumption expected to increase, the need for low emission technologies has never been greater [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldcoal.org/coal-consumption-expected-increase-need-low-emission-technologies-has-never-been-greater> (дата обращения: 15.11.2019).
2. Ricketts B. Coal Industry across Europe / 6th edition. EURO-COAL: European Association for Coal and Lignite, 2017. P. 18.
3. Ожерельева М.В. Прогнозирование перевозок каменного угля железнодорожным транспортом // Вестник транспорта. 2017. № 4. С. 30-32.
4. Хусаинов Ф.И. Тарифы на перевозки угля: сохранять ли кросс-субсидирование? // РЖД-Партнёр. 2016. № 18. С. 16-17.
5. Хусаинов Ф.И., Ожерельева М.В. Влияние железнодорожных тарифов на конкурентоспособность угольной отрасли // Наука и техника транспорта. 2016. № 4. С. 54-59.
6. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности за январь-декабрь 2017 года // Уголь. 2018. № 3. С. 58-73. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-3-58-73. URL: <http://www.ugolino.ru/Free/032018.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).
7. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов. М.: Министерство экономического развития Российской Федерации, сентябрь 2017.
8. Japan Coal Energy Centre – Promotion of Clean Coal Technology Development [Электронный ресурс]. URL: <http://www.jcoal.or.jp/eng/work/04/> (дата обращения: 15.11.2019).
9. Ключевые параметры крупнейших специализированных угольных портовых терминалов в мире // Эксперт Online [Электронный ресурс]. URL: <http://expert.ru/ratings/klyuchevyie-parametryi-krupnejshih-spetsializirovannyih-ugolnyih-portovyih-terminalov-v-mire/> (дата обращения: 15.11.2019).
10. Clean Coal Technologies in Japan. Technological Innovation in the Coal Industry [Электронный ресурс]. URL:

<https://b-ok.org/book/562448/ad15da> (дата обращения: 15.11.2019).

11. Перевести все угольные терминалы на закрытую пеевалку рискованно с точки зрения долгосрочных задач экономики – стивидор // Морские вести России. 20.07.2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=72815> (дата обращения: 15.11.2019).

12. Водяная пушка для пылеподавления может работать при сильных морозах, если предусмотреть в ней снежный режим – конференция «Морских портов» // Морские вести России. 26.01.2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=68851> (дата обращения: 15.11.2019).

COAL MARKET

Original Paper

UDC 658.8:622.33:622.85 © I.A. Mamedova, E.I. Pavlova, V.Yu. Savchenko-Belsky, E.V. Cherpakova, 2019
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 50-54
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-50-54>

Title

ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF DEVELOPMENT OF THE INFRASTRUCTURE OF CARBON DELIVERY INFRASTRUCTURE TO CONSUMERS

Authors

Mamedova I.A.¹, Pavlova E.I.¹, Savchenko-Belsky V.Yu.², Cherpakova E.V.¹

¹ "Russian University of Transport" FSAEI HE, Moscow, 127994, Russian Federation

² "State University of Management" FSBEI HE, Moscow, 109543, Russian Federation

Authors' Information

Mamedova I.A., PhD (Economic), Associate Professor of International Transport management and supply chain management department, e-mail: irada-mamedova@mail.ru

Pavlova E.I., PhD (Economic), Professor, Professor of International Transport management and supply chain management department, e-mail: elenaivanovna@bk.ru

Savchenko-Belsky V.Yu., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Management of transport complexes department, e-mail: s-b_v@mail.ru

Cherpakova E.V., PhD (Economic), Associate Professor, Associate Professor of International Transport management and supply chain management department, e-mail: cherpakovae@inbox.ru

Abstract

The growth of coal exports necessitates the development of railway and port infrastructure. Coal freight flows are mainly oriented towards the East. Long transport distances increase the cost of coal for the end user. Low tariffs for coal transportation reduce the interest of Russian Railways in investing in infrastructure facilities on the way to coal delivery. The limited capacity of railways and ports will adversely affect the development of the coal industry. Worldwide cost-effective and eco-friendly solutions for dust suppression at coal terminals and railway stations are needed.

Keywords

Coal market, Infrastructural restrictions, Tariffs, Reduction factors, Coal dust, Dust suppression, Environmental, Economic and social efficiency.

References

1. World Coal Association – With coal consumption expected to increase, the need for low emission technologies has never been greater [Electronic resource]. Available at: <https://www.worldcoal.org/coal-consumption-expected-increase-need-low-emission-technologies-has-never-been-greater> (accessed 15.11.2019).
2. Ricketts B. Coal Industry across Europe / 6th edition. EUROCOAL: European Association for Coal and Lignite, 2017, pp. 18.
3. Ozhereleva M.V. Prognozirovanie perevozok kamennogo uglya zheleznodorozhnym transportom [Forecasting of coal transportation by rail]. *Vestnik transporta – Bulletin of Transport*, 2017, No. 4, pp.30-32. (In Russ.).
4. Khusainov F.I. Tarifny na perevozki uglya: sohranyat' li kross-subsidirovanie? [Tariffs for coal transportation: whether to keep cross-subsidizing?]. *RZD-Partner*, 2016, No. 18, pp. 16-17. (In Russ.).
5. Khusainov F.I. & Ozhereleva M.V. Vliyanie zheleznodorozhnykh tarifov na konkurentosposobnost' ugol'noy otrasli [Influence of railway tariffs on the competitiveness of the coal industry]. *Nauka i tekhnika transporta – Science and equipment of transport*, 2016, No. 4, pp. 54-59. (In Russ.).

6. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2017 [Russia's coal industry performance for January – December, 2017]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2018, No. 3, pp. 58-73. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-3-58-73. Available at: <http://www.ugolino.ru/Free/032018.pdf> (accessed 15.11.2019).

11. *Prognoz socialno-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federacii na 2018 god i na planovyy period 2019 i 2020 godov* [Forecast of the socio-economic development of the Russian Federation for 2018 and for the planning period of 2019 and 2020]. Moscow, Ministry of Economic Development of the Russian Federation, September 2017. (In Russ.).

8. Japan Coal Energy Centre – Promotion of Clean Coal Technology Development [Electronic resource]. Available at: <http://www.jcoal.or.jp/eng/work/04/> (accessed 15.11.2019).

9. *Klyucheveye parametry krupneyshih specializirovannykh ugol'nykh portovykh terminalov v mire* [Key parameters of the largest specialized coal port terminals in the world]. *Expert Online* [Electronic resource]. Available at: <http://expert.ru/ratings/klyucheveye-parametryi-krupneyshih-spetsializirovannykh-ugolnykh-portovykh-terminalov-v-mire/> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

10. Clean Coal Technologies in Japan. Technological Innovation in the Coal Industry [Electronic resource]. Available at: <https://b-ok.org/book/562448/ad15da> (accessed 15.11.2019).

11. Perevesti vse ugol'nye terminaly na zakrytuyu perevalku riskovanno s tochki zreniya dolgosrochnykh zadach ekonomiki [To transfer all coal terminals to closed transshipment is risky from the point of view of long-term problems of the economy]. *Morskie vesti Rossii – Maritime News of Russia*, 20.07.2018 [Electronic resource]. Available at: <http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=72815> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

12. Vodyanaya pushka dlya pylapodavleniya mozhet rabotat' pri silnykh morozah, esli predusmotret' v ney snezhnyy rezhim – konferenciya «Morskih portov» [A water cannon for dust suppression can work in severe frosts, provided that it has a snow regime – the Sea Ports Conference]. *Morskie vesti Rossii – Maritime News of Russia*, 26.01.2018 [Electronic resource]. Available at: <http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=68851> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

For citation

Mamedova I.A., Pavlova E.I., Savchenko-Belsky V.Yu. & Cherpakova E.V. Ecological and economic aspects of development of the infrastructure of carbon delivery infrastructure to consumers. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 50-54. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-50-54.

Paper info

Received August 24, 2019

Reviewed October 17, 2019

Accepted November 6, 2019

С НАСТУПАЮЩИМ НОВЫМ ГОДОМ!

**Дорогие друзья,
коллеги, партнеры!**

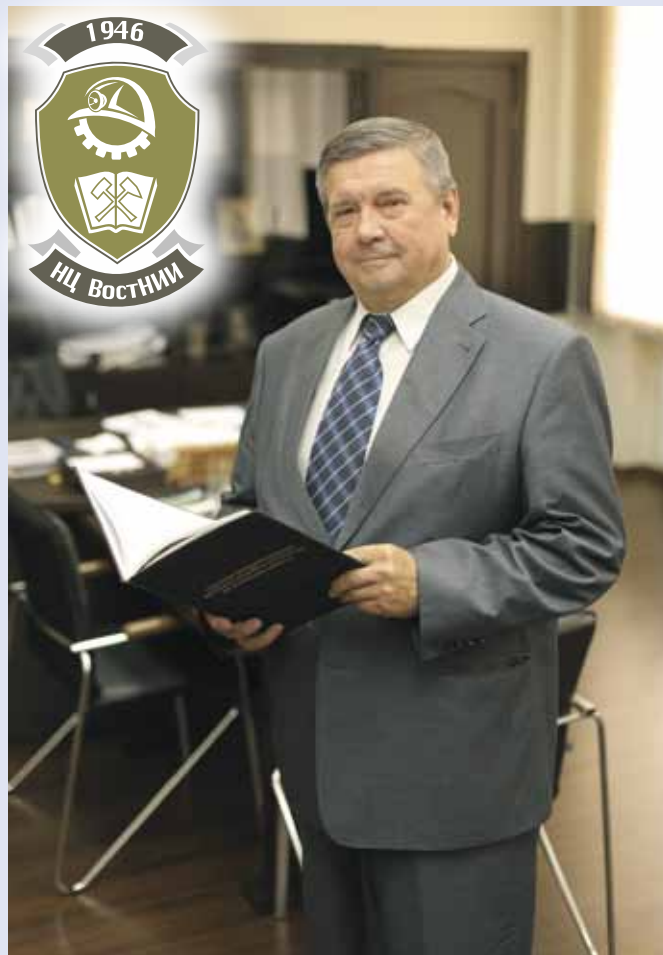
Новый год — удивительный рубеж, когда уходит в прошлое старый год и наступает новый, полный стремлений, надежд и планов.

Достоинно и успешно мы заканчиваем год настоящий и вступаем в год следующий. Пусть наши планы на будущее воплотятся в жизнь, надежды осуществляются, а дела будут добрыми.

В преддверии нового 2020 года празднует свой знаменательный юбилей Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору – 300-летие учреждения горного надзора в России, которая прошла славный путь от Петровской эпохи до наших дней, развивая и преумножая главные принципы своей работы: сохранение жизни и здоровья людей труда!

Искренне желаем всем новых успехов, воплощения всех конструктивных идей и проектов, здоровья, счастья, мира и добра! Дальнейшего всем процветания и уверенности в завтрашнем дне!

Ю.М. Филатов
Генеральный директор
АО «НЦ ВостНИИ»



Банк России выпустил памятную серебряную монету «Ростехнадзор»

5 ноября 2019 г. Банк России выпустил в обращение памятную серебряную монету «Ростехнадзор». Выпуск монеты номиналом 1 рубль приурочен к 300-летию подписания Петром I указа об учреждении Берг-коллегии*, правопреемницей которой является Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

В процессе чеканки была применена технология «proof», которая позволяет создавать монеты, отличающиеся тонкостью и изяществом рельефных элементов. На аверсе размещен рельефный геральдический знак – эмблема Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, внизу по окружности размещена надпись «РОСТЕХНАДЗОР».

Монеты имеют форму круга диаметром 25 мм. Тираж выпуска – 3 тысячи экземпляров, масса драгоценного металла в чистоте – 7,78 г, проба сплава – 925. Каталожный № 5109-0127.

Выпущенная денежная единица является законным средством наличного платежа и обязательна к приему по номиналу без каких-либо ограничений на территории Российской Федерации.

Купить монету можно в филиалах Банка России по всей стране.



* 10 декабря (23 декабря по новому стилю) 1719 г. Петром I утвержден Указ об учреждении Берг-коллегии.

Экономические и экологические аспекты внедрения чистых угольных технологий в Китае

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-56-58>

ЖИЗНИН С.З.

Доктор экон. наук, профессор
МГИМО МИД России,
119454, г. Москва, Россия,
e-mail: s.zhiznin@rambler.ru

ЧЕРЕЧУКИН А.В.

Аспирант МГИМО МИД России,
119454, г. Москва, Россия,
e-mail: cherechukin.a.v@my.mgimo.ru

В статье определены подходы к экономической и экологической оценке влияния внедрения чистых угольных технологий в энергетическом секторе Китая. Рассмотрены причины и история развития чистых технологий. Определены ключевые экономические показатели для оценки эффективности их внедрения. Представлены положительные результаты проводимой новой экологической политики Китая.
Ключевые слова: Китай, чистые угольные технологии, экологическая политика, предотвращенный ущерб, угольная генерация.

Для цитирования: Жизнин С.З., Черечукин А.В. Экономические и экологические аспекты внедрения чистых угольных технологий в Китае // Уголь. 2019. № 12. С. 56-58. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-56-58.

ВВЕДЕНИЕ

На мировых энергетических рынках в последние десятилетия устоялся тренд на снижение количества выделяемых выбросов в окружающую среду за счет применения «чистых» технологий, в том числе при использовании угля. Одной из стран, активно развивающих данное направление, является Китай – крупнейший в мире производитель и потребитель угля по состоянию на 2019 год [1].

Последние три десятилетия бурный экономический и промышленный рост КНР сопровождался относительно слабым экологическим регулированием, приведя к ухудшению качества жизни в наиболее густонаселенных провинциях Хэбэй, Шаньси и южной части страны, тем самым сформировав в обществе запрос на более жесткий контроль уровня загрязнений. Не последнюю роль сыграла и всемирная повестка борьбы с глобальным потеплением. В итоге руководством КНР уже в XXII пятилетнем плане (2011-2015 гг.) были приняты новые экологические стан-

дарты и программы, включавшие развитие «чистых угольных технологий» [2]. XXIII пятилетний план (2016-2020 гг.) также продолжил данную тенденцию, включая снижение угля в структуре потребления энергоресурсов.

При этом существует проблема оценки эффективности результатов внедрения чистых угольных технологий, из-за множества технологических переменных (состава самих углей, технологий добычи и обогащения), а также регионального нормативно-правового регулирования, обуславливая актуальность представленного исследования. Изучение данной проблематики также весьма актуально для исследования перспектив российского угля в мировой торговле [3].

Таким образом, целью представленной статьи является определение основных экономических факторов, влияющих на эффективность внедрения чистых угольных технологий, на примере КНР.

КЛЮЧЕВЫЕ ВИДЫ ЧИСТЫХ УГОЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Комплекс мер и технологий, применяемых для уменьшения негативного влияния при использовании угля, принято называть «чистые угольные технологии» (от англ. Clean Coal Technologies, далее – ССТ).

Активное развитие ССТ началось с 1970-х годов на волне актуализации международной экологической повестки. Наиболее широкое применение ССТ получили в США из-за активной общественности и в других развитых странах – членах Организации экономического сотрудничества и развития (далее – ОЭСР), а именно, в Великобритании, Германии и Японии, где уголь являлся основой энергосистемы. Последовавшие нефтяные кризисы привели к дальнейшему росту использования угля и развитию ССТ [4].

Технологии ССТ можно разделить на две группы: первичные – направлены на защиту непосредственно в местах использования угля, включают: предварительное обогащение, повышение эффективности сжигания, улавливание твердой фракции, соединений серы и ртути, фильтрацию сточных вод. Вторичные – для защиты мировой экосистемы, например для борьбы с глобальным потеплением, направлены на улавливание и хранение углерода (далее – УХУ). Также увеличение коэффициента полезного действия угольных котлов иногда относят к ССТ из-за относительного снижения расхода топлива. Обе группы технологий широко распространены в развитых странах начиная с 1980-х годов.

На угольных станциях Китая также применялись технологии ССТ первичной группы, но значительно уступая в

эффективности. Только в конце 2000-х годов Китай начинает активно внедрять эффективные технологии преимущественно из США и Японии, а вторичного типа – с 2010 г., в результате к 2019 г. имел собственные разработки, учитывающие специфику местных углей [5].

ФОРМИРОВАНИЕ НОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ КИТАЯ И РОЛЬ УГЛЯ В НЕЙ

Китайское правительство приняло первый закон о борьбе с загрязнением воздуха в 1987 г., с изменениями в 1995 г. и 2000 г. Несмотря на высокие правовые стандарты по смягчению последствий загрязнения воздуха, отсутствие эффективного механизма правоприменения и экономических стимулов для внедрения чистых технологий не дало значительных результатов в этом направлении [6].

Вплоть до 2010 г. при существующих проблемах для Китая были важнее борьба с бедностью и поддержание высокого уровня экономического и промышленного роста, иногда в ущерб экологии.

Экологический «разворот» обусловлен внутренними факторами, когда рост благосостояния населения привел к новым требованиям к качеству жизни, и внешними факторами, которые можно разделить также на две подгруппы:

- экономические – крупная доля Китая в глобальных цепочках добавленной стоимости транснациональных компаний (ТНК) и мировой торговле в целом сделала промышленность более чувствительной к мировым экологическим стандартам;
- геополитические – когда неучастие в международных экологических соглашениях может нанести ущерб репутации в мировом сообществе.

ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ССТ

Ключевым параметром экономической эффективности инвестиций в проект является норма чистой прибыли. Применительно к проектам внедрения ССТ основным критерием оценки является размер предотвращенного ущерба для окружающей среды и человека, выраженный через затраты на рекультивацию и соответственно утрату трудоспособности, зависимости от уменьшения среднегодовой концентрации загрязняющих веществ. При этом в научном сообществе нет единой методики определения размера в денежном выражении из-за различного регионального регулирования, множества технологических и природных факторов, что является объектом дальнейшего исследования.

Существуют национальные методики расчета, в основном применяемые для определения размера экологических штрафов, которые также являются критерием для определения инвестиционной привлекательности проектов ССТ.

Так, в США, по официальной оценке, размер предотвращенного ущерба внедрением ССТ в период 1990–2020 гг. составил 2 трлн дол. США при инвестициях в размере 65 млрд дол. США [7], что свидетельствует об успешности проектов.

При этом Китай, приобретая и развивая данные технологии, вероятно, добьется еще больших успехов из-за более высокой плотности населения и в три раза большего, чем в США, потребления угля.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВОДИМОЙ НОВОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ КИТАЯ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

На момент начала реформ, в 2011 г., доля угля в энергобалансе составляла 70,2%, являясь крупнейшим источником атмосферных загрязнений. В итоге большинство экологических программ было ориентировано на угольную отрасль.

В результате в двенадцатом пятилетнем плане (2011–2015 гг.) были реализованы следующие меры: снижены предельные нормы выбросов, введены ограничения в работе промышленных предприятий, начались массовая газификация частного сектора и строительство новых энергетических мощностей солнечных, а также ветряных станций [8].

Для угольной отрасли были введены ограничения на импорт высокозольных углей, направлены инвестиции на внедрение чистых угольных технологий, которые только за 2012 г. достигли 700 млн дол. США. Было закрыто большинство малых неэффективных шахт, заморожено строительство новых угольных станций в регионах с избыточными электрическими мощностями, в итоге доля угля в энергобалансе в 2015 г. снизилась до 63,7% [9].

Продолжая данную тенденцию, тринадцатый пятилетний план Китая (2016–2020 гг.) уже отражает обязательства в рамках Парижского соглашения и диверсификации своего энергетического сектора [10]. В национальном плане были установлены предел общего потребления первичной энергии в 5 Гт угольного эквивалента, а также цели по сокращению выбросов CO₂ на 18%, увеличению доли использования неископаемого топлива до 15% и снижению угля до 58% [11]. Для этих целей было заморожено строительство угольных станций суммарной мощностью 150 ГВт. Несмотря на это, учитывая растущий спрос на энергию и для обеспечения энергетической безопасности, угольная генерация увеличится до 1100 ГВт согласно тринадцатому пятилетнему плану.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате новой экологической политики в Китае, удалось снизить негативное влияние использования угля не только уменьшением его доли в энергобалансе, но и за счет использования чистых угольных технологий. Они давно подтвердили свою эффективность в развитых странах, где основным критерием оценки является размер предотвращенного ущерба окружающей среде и человеку.

В итоге на 2020 г. уголь останется главным энергоресурсом экономики Китая, с учетом более жестких экологических требований, сохраняя номинальный рост во многом благодаря чистым угольным технологиям.

Данная политика может внести позитивный вклад угольной отрасли Китая в достижение целей устойчивого развития ООН [12, 13].

Список литературы

1. World Energy Balances 2019: Overview. IEA. URL: <https://webstore.iea.org/world-energy-balances-2019> (дата обращения: 15.11.2019).
2. Circular of the State Council on Printing Out and Distribution of the National «12th Five-Year Plan» for Environmental Protection Guofa. 2011. URL: <http://english.mee.gov.cn/Resources/Plans> (дата обращения: 15.11.2019).

3. Жизнин С.З., Черечукин А.В. Уголь Российской Федерации в мировой торговле // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 2А. С. 175-181.

4. Davidson J., Norbeck J.M. An Expanding Federal Presence in Air Quality Controls. An Interactive History of the Clean Air Act, 2012. P. 7–17.

5. Guofa Wang, Yongxiang Xu. Huaiwei Ren Intelligent and ecological coal mining as well as clean utilization technology in China: Review and prospects // International Journal Mining Science and Technology. 2018. Vol. 29. Issue 2. P. 161-169. DOI: 10.1016/j.ijmst.2018.06.005.

6. Чжэн Л. Разработка и реализация государственной экологической политики в Китае // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 6-2. С. 22-28.

7. The Benefits and Costs of the Clean Air Act from 1990 to 2020: Final Report. U.S. EPA. URL: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/> (дата обращения: 15.11.2019).

8. Boqiang Lin, Zhijie Jia. Economic, energy and environmental impact of coal-to-electricity policy in China: A dynamic recursive CGE study // Science of The Total Environment. January. 2019. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134241> (дата обращения: 15.11.2019).

9. National «12th Five-Year Plan» for Environmental Protection. URL: http://english.mee.gov.cn/Resources/Plans/National_Fiveyear_Plan/ (дата обращения 15.11.2019).

10. China Statistical Yearbook 2018 / National Bureau of Statistics of China. URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018> (дата обращения: 15.11.2019).

11. Impacts of shifting China's final energy consumption to electricity on CO₂ emission reduction / Weigang Zhao, Yunfei Cao, Bo Miao, Ke Wang, Yi-Ming Wei // Energy Economics. March 2018. Vol. 71. P. 359-369. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.004>.

12. China's National Plan on Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2016. URL: <http://english.mee.gov.cn/Resources/Plans/Plans/> (дата обращения: 15.11.2019).

13. Жизнин С.З., Тимохов В.М. Влияние энергетики на устойчивое развитие // Мировая экономика и международные отношения. 2017. Т. 61. № 11. С. 34-42.

Original Paper

UDC 332.36:622.33:622.85 © S.Z. Zhiznin, A.V. Cherechukin, 2019
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 56-58
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-56-58>

Title

ECONOMIC AND ECOLOGICAL FACET OF INTRODUCTION THE CLEAN COAL TECHNOLOGIES IN CHINA

Authors

Zhiznin S.Z.¹, Cherechukin A.V.¹

¹ MGIMO University, 119454, Moscow, Russian Federation

Authors' Information

Zhiznin S.Z., Doctor of Economic Sciences, Professor, e-mail: s.zhiznin@rambler.ru

Cherechukin A.V., Postgraduate student, e-mail: cherechukin.a.v@my.mgimo.ru

Abstract

The paper identifies approaches for the economic and environmental assessment of the impact of the introduction of clean coal technologies in the energy sector of China. The reasons and history of the development of clean technologies are considered. Key economic indicators are identified to assess the effectiveness of their implementation. The positive results of the ongoing new environmental policy of China are presented.

Keywords

China, Clean coal technology, Environmental policy, Prevented damage, Coal generation.

References

- World Energy Balances 2019: Overview. IEA. Available at: <https://webstore.iea.org/world-energy-balances-2019> (accessed 15.11.2019).
- Circular of the State Council on Printing Out and Distribution of the National "12th Five-Year Plan" for Environmental Protection Guofa, 2011. Available at: <http://english.mee.gov.cn/Resources/Plans> (accessed 15.11.2019).
- Zhiznin S.Z. & Cherechukin A.V. Ugol' Rossiyskoy Federacii v mirovoy trgovle [Coal of the Russian Federation in World trade]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra – Economics: yesterday, today, tomorrow*, 2018, Vol. 8, No. 2A, pp. 175-181. (In Russ.).
- Davidson J. & Norbeck J.M. An Expanding Federal Presence in Air Quality Controls. An Interactive History of the Clean Air Act, 2012, pp. 7–17.
- Guofa Wang, Yongxiang Xu & Huaiwei Ren Intelligent and ecological coal mining as well as clean utilization technology in China: Review and prospects. *International Journal Mining Science and Technology*, 2018, Vol. 29, Issue 2, pp. 161-169. DOI: 10.1016/j.ijmst.2018.06.005.

6. Zheng L. Development and implementation of state environmental policy in China. *Humanitarian, socio-economic and social sciences*, 2014, No. 6-2, pp. 22-28.

7. The Benefits and Costs of the Clean Air Act from 1990 to 2020: Final Report. U.S. EPA. Available at: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/> (accessed 15.11.2019).

8. Boqiang Lin & Zhijie Jia Economic, energy and environmental impact of coal-to-electricity policy in China: A dynamic recursive CGE study. *Science of The Total Environment*, January, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134241> (accessed 15.11.2019).

9. National "12th Five-Year Plan" for Environmental Protection. Available at: http://english.mee.gov.cn/Resources/Plans/National_Fiveyear_Plan/ (accessed 15.11.2019).

10. China Statistical Yearbook 2018 / National Bureau of Statistics of China. Available at: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018> (accessed 15.11.2019).

11. Weigang Zhao, Yunfei Cao, Bo Miao, Ke Wang & Yi-Ming Wei Impacts of shifting China's final energy consumption to electricity on CO₂ emission reduction. *Energy Economics*, March 2018, Vol. 71, pp. 359-369. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.004>

12. China's National Plan on Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2016. Available at: <http://english.mee.gov.cn/Resources/Plans/Plans/> (accessed 15.11.2019).

13. Zhiznin S.Z. & Timokhov V.M. Vliyanie energetiki na ustoychivoe razvitiye [The impact of energy on sustainable development]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya – World Economy and International Relations*, 2017, Vol. 61, No. 11, pp. 34-42. (In Russ.).

For citation

Zhiznin S.Z. & Cherechukin A.V. Economic and ecological facet of introduction the clean coal technologies in China. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 56-58. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-56-58.

Paper info

Received October 1, 2019

Reviewed October 23, 2019

Accepted November 6, 2019

MINERALS RESOURCES

Дигидрационный комплекс AURY

Статья посвящена методу снижения влажности концентрата класса 0-2 мм на 4-6%.

Ключевые слова: обезвоживание концентрата, дигидрационный комплекс, Открытые технологии, AURY

Уважаемые коллеги, друзья, поздравляем Вас с наступающим Новым годом!

Желаем Вам крепкого здоровья, достижения поставленных целей, личного и профессионального развития, больше времени проводить с близкими людьми!

В уходящем 2019 году мы сделали много полезного для добывающего сектора России. Мы выпустили сита, которые работают в 4 раза дольше среднерыночного показателя; наша запорная арматура стала лидером на рынке по стойкости к абразивному износу с показателем кратности наработки, равным 7; наше вибрационное оборудование позволяет обслуживать его один раз в два месяца за 2-3 часа и продолжает работать.

В преддверии Нового года говорим о двух кейсах, реализованных в России, по снижению влажности концентрата класса 0-2 мм.

На коксующихся углях Северстали влажность концентрата с применением новейшего оборудования дигидрации AURY снизилась с 18-20% до 13-14%, позволив устранить узкое место в технологической цепочке в виде сушильного отделения, после чего предприятие увеличило месячную переработку с 630 до 820 тыс. т. Как говорит директор предприятия: «Мы сделали правильный выбор, заменив американские грохота на AURY, теперь у нас появилось больше времени для обогащения угля, а не для ремонтов...»

Второй кейс реализован в компании «ЕВРАЗ» с применением самых больших дигидрационных грохотов в России габарита 3×4,8 м производительностью 120 т/ч. Влажность концентрата, как и в первом случае, снизилась на 6-8%. Каждая из электрических сушиек заработала с новой производительностью и экономит до 400 кВт электроэнергии в час, а также позволяет наращивать объемы переработки.

Благодаря слаженной работе всей команды ООО «Открытые технологии» мы заслужили звезду качества и звание «Лучшее предприятие России»

За более подробной информацией обращайтесь:

ООО «Открытые технологии»

308024, Россия, г. Белгород

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

e-mail: info@auryrus.ru web: www.auryrus.ru

YouTube-канал:

www.youtube.com/c/AuryRus



Опыт создания опытно-производственной площадки по рекультивации нарушенных земель на разрезе «Заречный» АО «СУЭК-Кузбасс»

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-60-65>

АНДРОХАНОВ В.А.

Доктор биол. наук,
заведующий лабораторией,
заместитель директора по научной работе
Института почвоведения и агрохимии СО РАН,
630090, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: androhanov@issa-siberia.ru

ЛАВРИНЕНКО А.Т.

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

ГОССЕН И.Н.

Канд. биол. наук,
научный сотрудник
Института почвоведения и агрохимии СО РАН,
630090, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: igor-gossen@yandex.ru

КУЛЯПИНА Е.Д.

Канд. биол. наук,
младший научный сотрудник
Института почвоведения и агрохимии СО РАН,
630090, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: edk200@yandex.ru

В работе представлены результаты проведения рекультивационных работ по созданию опытно-производственной площадки на территории внешнего отвала разреза «Заречный» АО СУЭК-Кузбасс. В ходе выполнения работ на поверхности отвала созданы рекультивационные участки по различным технологическим схемам с использованием ПСП и ППП. Испытаны различные методы формирования насыпного, корнеобитаемого слоя почвы на техногенно-нарушенных территориях и показаны основные проблемы выполнения работ на техническом этапе, проведена оценка почвенно-экологической эффективности рекультивации.

Ключевые слова: рекультивация, почва, техногенные ландшафты, плодородный слой почвы, потенциально плодородные породы, техноземы.

Для цитирования: Опыт создания опытно-производственной площадки по рекультивации нарушенных земель на разрезе «Заречный» АО «СУЭК-Кузбасс» / В.А. Андроханов, А.Т. Лавриненко, И.Н. Госсен, Е.Д. Куляпина // Уголь. 2019. №12. С. 60-65. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-60-65.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время разработан и применяется на практике достаточно широкий спектр технологий рекультивации нарушенных земель по различным направлениям. Рекультивационные работы направлены на восстановление нарушенных земель и формирование участков, которые в дальнейшем могут использоваться в сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных и природоохранных целях. Однако, как показывает практика, в любом случае для повышения эффективности рекультивационных работ на нарушенной поверхности должен быть создан благоприятный корнеобитаемый слой. Для создания этого слоя используются различные материалы, так называемые литогенные ресурсы рекультивации [1, 2], к которым относят, в первую очередь, плодородный слой почвы (ПСП) и потенциально плодородные породы (ППП). Несмотря на многолетние работы по усовершенствованию технологий рекультивации, до сих пор нет достаточных данных по технологиям рационального формирования рекультивированных участков путем отсыпки ПСП и ППП, оценки эффективности работ и перспектив использования таких участков.

Выполненная работа направлена на решение проблем, возникающих при проведении горнотехнического этапа рекультивации, рациональное использование местных литогенных ресурсов и обоснование основных приемов для эффективного восстановления нарушенных земель и использования рекультивированных участков в посттехногенный период.

Согласно действующему законодательству рекультивационные работы выполняются по шести основным направлениям: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, санитарно-гигиеническое, водохозяйственное, рекреационное и строительное. В нормативных документах по ре-

культивации также говорится о преимущественном выборе сельскохозяйственного направления. Данное направление предполагает создание сельскохозяйственных угодий (пашни, сенокосы, сады и другое) и возвращение нарушенных земель в хозяйственный оборот для производства сельскохозяйственной продукции. При этом результаты многочисленных исследований показывают, что невозможно эффективно восстанавливать сельскохозяйственные угодья без использования плодородного слоя почвы (ПСП) и потенциально плодородных пород (ППП) для создания благоприятных почвенно-экологических условий на нарушенных территориях [3, 4, 5].

Ранее выполненные рекультивационные работы с использованием ПСП показали неоднозначные результаты [6, 7, 8]. Многочисленные теоретические исследования и практические работы на этих участках показывают, что во многих случаях не удается достичь высокой эффективности использования рекультивированных земель. Поэтому рекультивированные участки оказываются заброшенными и не используются согласно выбранному направлению. Во многом это связано с нерешенностью некоторых технологических проблем, связанных с введением рекультивированных земель в интенсивное производство.

Технология восстановления почвы с использованием ПСП и PPP и формированием насыпных почв - техноземов [9] предполагает формирование почвоподобных образований, которые по своему морфологическому строению в определенной мере копируют строение ненарушенных почв [10]. Однако, как показывает практика, видимое сходство совсем не означает, что удалось сформировать устойчивое естественно-историческое образование - почву. Почва образуется тысячелетиями, и поэтому ее свойства и режимы сбалансированы с окружающей средой и находятся в постоянном динамическом равновесии.

При формировании искусственных почв техническими средствами мы не можем сразу сформировать и обеспечить устойчивое состояние почвоподобного образования, так как его свойства и режимы функционирования разбалансированы, а его отдельно отсыпанные слои на начальных этапах никак не взаимосвязаны. Поэтому эти почвы часто подвержены развитию деградационных и эрозионных процессов. Взаимосвязь горизонтов восстанавливается только в процессе развития всего комплекса почвообразования, состоящего из элементарных химических, физических и биологических процессов. Для запуска этих процессов на начальных этапах освоения техноземов необходимо проведение мелиоративных мероприятий, направленных на восстановление почвообразования на рекультивированных участках через активизацию биологических процессов путем формирования растительного покрова и создания благоприятных физических режимов в корнеобитаемом слое.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время основным способом создания благоприятного корнеобитаемого слоя является отсыпка ранее снятого с естественных почв материала ПСП. При этом в большинстве случаев в процессе снятия и хранения ПСП происходит деградация всего комплекса почвенных свойств, и поэтому на нарушенную поверхность отсыпается совершенно инертный материал, который тре-

бует времени для восстановления биологической активности. Тем не менее основные физические свойства этого материала, а именно соотношение фракций физической глины и песка остается практически неизменным. Также остается прежней и минеральная основа с преобладанием вторичных минералов. Именно эти свойства плюс содержание гумуса, в любом случае, обуславливают ценность ПСП и его незаменимость для быстрого восстановления сельскохозяйственных угодий.

При формировании опытно-производственной площадки учитывался многолетний опыт, накопленный в лаборатории рекультивации почв ИГА СО РАН, а также опыт выполнения рекультивационных работ с использованием ПСП на нарушенных землях КАТЭКа, Домбасса, КМА и Урала. В то же время при создании опытной площадки учитывались и конкретные технологические условия разреза «Заречный» и возможности доставки ПСП и PPP на территорию нарушенного участка. Данная площадка создавалась для разработки эффективных технологий рекультивации сельскохозяйственного, лесохозяйственного и санитарно-гигиенического направлений и для оценки эффективности рекультивационных направлений с учетом рационального использования местных природных ресурсов [11].

На опытно-производственной площадке, учитывая все основные возможности использования ПСП и PPP для создания рекультивационного корнеобитаемого слоя, были сформированы пять опытных площадок общей площадью 3,5 га (рис. 1): I вариант – нанесение ПСП мощностью 0,5 м; II вариант – контроль, материал отвала; III вариант – нанесение PPP мощностью 1 м; IV вариант – послойное нанесение PPP мощностью 0,6 м и ПСП мощностью 0,4 м; V вариант – нанесение смеси ПСП и PPP мощностью 1 м. Участок VI сформировался уже в процессе отсыпки материала ПСП на прилегающую территорию. Было принято решение включить его в площадь опытно-производственной площадки.

Этот участок планируется использовать для отработки перспективных технологий по различным направлениям биологической рекультивации с использованием альтернативных способов восстановления нарушенных земель.

После формирования опытно-производственной площадки сформированные варианты были разбиты по различным направлениям и видам рекультивации. Согласно представленной схеме опытов, на площадке размещены лесные культуры, имеющие наибольшее распространение на прилегающей территории (береза, сосна, рябина, кедр). Также сформированы участки по сельскохозяйственному направлению рекультивации, которые в дальнейшем предполагается разделить на два вида использования, это создание пахотных угодий с посевом основных сельскохозяйственных культур (пшеница, овес, горох и другие), вторая часть будет использоваться для возделывания кормовых культур (многолетних трав, кукурузы, рапса и др.).

Еще одно направление рекультивации на опытной площадке - это санитарно-гигиеническое. На данном участке предусматривается восстановление биоразнообразия растительности и почвенного плодородия естественным образом, без проведения биологического этапа. Поэтому эта часть опытно-производственной площадки с отсып-

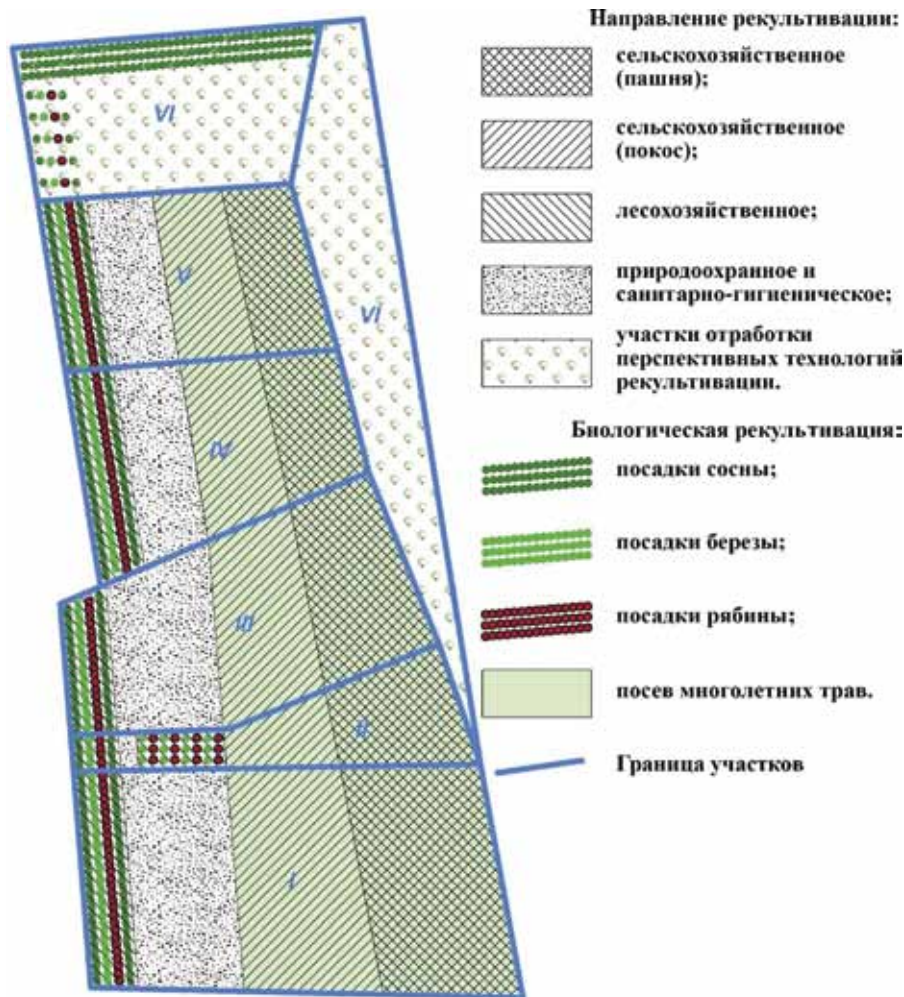


Рис. 1. Схема опытной площадки: I – нанесение ПСП мощностью 0,5 м; II – контроль, материал отвала; III – нанесение ППП мощностью 1 м; IV – послойное нанесение ППП мощностью 0,6 м и ПСП мощностью 0,4; V – нанесение смеси ПСП и ППП мощностью 1 м; VI – участки отработки перспективных технологий по различным направлениям биологической рекультивации

Fig. 1. Scheme of the pilot site: I – application of PSP with a capacity of 0.5 m; II – control variant, material of the blade; III – application of PPP with a capacity of 1 m; IV – layering application of PPP with a capacity of 0.6 m and a PSP with a capacity of 0.4; V – application of a mixture of PSP and PPP with a capacity of 1 m; VI – areas of development of advanced technologies of biological reclamation

кой ПСП и ППП, а также на контрольном варианте без отсыпки оставлена под естественное восстановление растительности. Предполагается, что на этом варианте будет восстанавливаться естественная растительность, семена которой находятся в ПСП, а также виды растений, которые будут заноситься с прилегающей территории [12].

На основной площади опытно-производственной площадки создание рекультивационного, корнеобитаемого слоя выполнено путем отсыпки материала ПСП и ППП на спланированную поверхность отвала наиболее распространенными способами.

I. В первом варианте было простое нанесение ПСП на поверхность отвала мощностью 0,5 м. Это наиболее распространенный в настоящее время способ формирования рекультивированных земель на поверхности отвалов. По классификации [10] такие искусственно созданные почвы названы «техноземы недифференцированные гумусогенные». Они состоят из двух слоев отсыпан-

ного плодородного корнеобитаемого слоя разной мощности, который в дальнейшем выполняет функции гумусово-аккумулятивного горизонта (A) и подстиляющей породы (D), состоящей из материала отвала. Выбранная мощность этого горизонта обусловлена тем, что в наиболее плодородных естественных почвах - черноземах, распространенных на ненарушенной территории, ПСП в среднем составляет 0,4-0,6 м. Однако подстиляющий субстрат представлен плотными породами отвала, которые длительное время практически остаются неизменными и не участвуют в формировании профиля почв и восстановлении почвенно-экологических функций. Поэтому и почвенно-экологическая эффективность такой рекультивации по нашим расчетам будет составлять - 60-70%.

II. Второй участок – это контрольный вариант, спланированный участок отвала. Без выполнения мелиоративных работ эффективность рекультивации на этом участке может составить 30-40%. Для субстрата отвалов это достаточно высокий показатель. Это обусловлено тем, что отвал представлен смесью вскрышных пород (в основном алевролитов и песчаников) с небольшой примесью суглинков, которые более 10 лет были складированы в отвале. За это время прочность каменных пород заметно снизилась. При размещении их на поверхности под действием перепада температур и влажности крупные, каменные обломки алевролитов, песчаников и аргиллитов стали быстро разрушаться. Поэтому общая каменность субстрата отвала постепенно

снижается, что приводит к снижению общей плотности субстрата и улучшению водно-воздушного режима. Это поспособствовало появлению и закреплению растительности на поверхности данного варианта.

III. Третий участок сформирован путем отсыпки материала суглинка на спланированную поверхность отвала. Образованные почвы по такой технологии можно отнести к типу техноземов недифференцированных, литогенных. Мощность отсыпки суглинка составила около 1 м. Это ориентировочно соответствует мощности переходного горизонта в естественных почвах. В дальнейшем на этом участке планируется изучать скорость восстановления гумусового горизонта при различных направлениях и режимах использования. Необходимо отметить, что по своим свойствам он не в полной мере соответствует основным почвообразующим породам Кузбасса - лессовидным суглинкам. Это обусловлено присутствием каменных отделистостей разного размера до 20% от обще-

го объема субстрата. Эти камни в дальнейшем постепенно могут выходить на поверхность и создавать трудности при обработке данного участка. Также предварительные результаты по гранулометрическому составу показывают, что данный материал характеризуется более тяжелым составом, что связано с повышенным содержанием фракций физической глины. Это также является некоторым отклонением от оптимальных параметров почвообразующих пород. Поэтому почвенно-экологическая эффективность рекультивации на этом участке составляет около 60%.

IV. Четвертый участок сформирован по классической технологии путем формирования корнеобитаемого слоя из ПСП и переходного изолирующего горизонта ППП на поверхности спланированного отвала. Созданные по такой технологии искусственные почвы относятся к типу техноземов дифференцированных гумусогенных. Технология формирования таких рекультивированных почв предполагает послыйную отсыпку ПСП и ППП. Вначале отсыпается переходный изолирующий горизонт ППП и планируется на поверхности отвала. После этого проводится нанесение сверху ППП материала ПСП, который в дальнейшем будет выполнять основные функции корнеобитаемого горизонта. Мощность отсыпки составила 0,6 м ППП и 0,4 м ПСП, что примерно соответствует зональной норме. Необходимо отметить, что на данном участке и участках V и VI в качестве ПСП использован материал с гидроморфных (переувлажненных) естественных почв. Этот материал не совсем подходит для формирования корнеобитаемого слоя, который в дальнейшем планируется использовать под пашню. В большинстве случаев рекомендуется не снимать этот горизонт при разработке месторождений, так как его сложно качественно снять, и он сильно деградирует, попадая в сухие условия на отвалах. Тем не менее опытный участок создан, хотя на поверхности ПСП сильно перемешан с ППП. Это вызвано тем, что использование тяжелой карьерной техники для формирования насыпного слоя, состоящего из рыхлого суглинистого материала, не позволяет равномерно нанести и распределить различные слои на поверхности отвала (рис. 2). Поэтому при планировке происходит перемешивание материалов ПСП и ППП.

В дальнейшем на этом участке будет изучена динамика восстановления почвенных свойств и режимов в отсыпанных слоях и отработаны технологии эффективного использования по различным направлениям и видам рекультивации. Почвенно-экологическая эффективность рекультивации на этом участке достигает 80%.

V. Пятый участок сформирован по новой модифицированной технологии. Этой технологией предусмотрено совместное снятие ПСП и ППП с верхнего уступа и формирование из этой смеси корнеобитаемого слоя на поверхности рекультивационных

участков. Модификация классической технологии рекультивации обусловлена тем, что совместное снятие ПСП и ППП в процессе отработки месторождения позволяет значительно снизить затраты на проведение рекультивационных работ при сохранении или даже повышении почвенно-экологической эффективности. Мощность отсыпки может изменяться в широких пределах, от одного до нескольких метров, в зависимости от мощности этих горизонтов в естественных почвах и от технологии отработки верхнего уступа, а также наличия подготовленных площадей для размещения смеси ПСП и ППП. В нашем случае мощность отсыпки составила более 1 м. При этом почвенно-экологическая эффективность составила 80-85%. Почвы, сформированные по такой технологии, можно назвать техноземами недифференцированными литогенно-гумусогенными.

VI. Шестой участок сформирован, как и в первом варианте, путем отсыпки ПСП на поверхность отвала. Однако если в первом варианте материал ПСП снят с черноземов и серых лесных почв, то на шестом участке ПСП снят с заболоченного участка. В ПСП на этом участке содержится большое количество торфяного материала, который обладает высокой влагоемкостью. При формировании данного участка также возникли сложности при планировке ПСП в результате его высокой влажности. Тяжелая техника тонула в отсыпаемом слое. Поэтому мощность нанесения неравномерна и изменяется в пределах 0,4-2 м. В дальнейшем на этом участке планируется отработать агротехнологические приемы использования таких участков с отсыпкой торфа для выращивания различных видов растений (садовых, овощных, декоративных, лекарственных и других). Почвы, сформированные по такой технологии, можно назвать техноземами недифференцированными органическими, так как для формирования корнеобитаемого слоя использовался торф. Почвенно-экологическая эффективность составляет 60-80%.



Рис. 2. Формирование участков на опытно-производственной площадке
Fig. 2. Formation of areas on the pilot production site

Объемы ПСП и ППП

Номер участка	Площадь, га	Объем ПСП, м ³	Объем ППП, м ³	Объем ПСП, т/га	Объем ППП, т/га
1. ПСП – 0,5 м	0,71	3550	–	4260	–
2. Без отсыпки	0,20	–	–	–	–
3. ППП – 1 м	0,47	–	4700	–	7050
4. ПСП – 0,4 м + ППП – 0,6 м	0,36	1440	2160	1728	3240
5. Смесь ПСП + ППП – 1 м	0,34	3400		5100	
6. ПСП – торф	0,66	3696	–	2957	–

Для характеристики объема выполненных работ был проведен подсчет количества использованных материалов для создания опытно-производственной площадки. В ходе горнотехнического этапа на участки рекультивации, как показано в *таблице*, было завезено 6690 м³ плодородного слоя почвы (ПСП) и 8560 м³ потенциально плодородных пород (ППП).

Для создания участка № 1 с нанесением ПСП мощностью 0,5 м потребовалось 3550 м³ (см. *таблицу*) плодородного слоя почвы. ПСП распределялся также на участке № 4 – мощностью 0,4 м и составил 1440 м³, и в смеси с ППП на участке № 5 общий объем субстрата ПСП и ППП составил 3400 м³.

Потенциально плодородные породы (ППП), представленные покровными глинами и суглинками, были распределены на участк № 3 – мощностью 1 м, участке № 4 – мощность 0,6 м и в виде смеси ПСП и ППП на участке № 5. Объем ППП на участке №3 составил 4700 м³, на участке № 4 – 2160 м³. Общий объем субстрата на участке № 5 (ПСП + ППП) составил 3400 м³.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-05086.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение работ по созданию опытно-производственной площадки показало технологическую сложность формирования опытных вариантов с заданными параметрами с использованием ПСП и ППП. В первую очередь сложности возникли с применением тяжелой техники, которая используется на угольном разрезе. Эта техника не предназначена для работы с такими субстратами, как ПСП и ППП, особенно при их увлажнении. За рубежом для формирования рекультивационных участков применяется специализированная техника, которая позволяет более качественно выполнять рекультивационные работы [13].

Вторая сложность – это использование разнородных материалов при формировании поверхностного корнеобитаемого слоя. Поэтому можно сделать заключение, что совместное нанесение ППП и ПСП является наиболее перспективным вариантом. Применение данных технологий позволяет уже на этапе формирования провести оценку почвенно-экологической эффективности сформированных площадок и наметить пути дальнейшего использования рекультивированных земель.

Таким образом, проведенные работы показали возможность применения технологий рекультивации с использованием ПСП и ППП сразу в процессе проведения вскрышных работ путем создания гумусово-аккумулятивного технозема за счет внесения верхнего плодородного слоя почвы в подстилающие породы при одновременном сня-

тии, погрузке, транспортировке и нанесении верхнего вскрышного уступа на поверхность отвала мощностью не менее 2 м, ГОСТ Р 57446-2017. Выполнение технического этапа рекультивации в процессе отработки угольного месторождения позволяет формировать участки рекультивации по основным направлениям. При этом необходимо учитывать конкретные условия работы угольного разреза. Выполненные работы показывают возможность быстрого восстановления нарушенных земель и исключения этапов раздельного снятия и хранения ПСП и ППП. Применение такой технологии позволяет значительно сократить расходы на выполнение рекультивации и повысить общую эффективность рекультивационных мероприятий.

Список литературы

1. Семина И.С. Рациональное использование литогенных ресурсов рекультивации как основа для экологически безопасного развития техногенных ландшафтов // Безопасность труда в промышленности. 2013. № 11. С. 36-38.
2. Соколов Д.А., Мерзляков О.Э., Доможакова Е.А. Оценка литогенного потенциала гумусонакопления в почвах отвалов каменноугольных месторождений Сибири // Вестник Томского государственного университета. 2015. №399. С. 247-253.
3. Зеньков И.В. Горнотехническая рекультивация земель на разрезах Канско-Ачинского угольного бассейна. Красноярск, 2011. 386 с.
4. Burger J. Sustainable mined land reclamation in the eastern US coalfields: A case for an ecosystem reclamation approach / Proceedings of the National Meeting of the American Society of Mining and Reclamation, Bismark, ND, USA. 2011. P. 113-141.
5. Soil physical parameters of a recently established agricultural recultivation site after brown coal mining in Eastern Germany / J. Krummelbein, R. Horn, T. Raab et al. // Soil Tillage Res. 2010. N 111 (1). P. 19-25.
6. Панас Р.Н. Агроэкономические основы рекультивации земель. Львов: Издательство Львовского университета, 1989. 160 с.
7. Экономика рекультивации. Инновационные технологии горнотехнической рекультивации породных отвалов / И.В. Зеньков, Б.Н. Нефедов, О.В. Сибирякова и др. // Уголь. 2013. № 12. С. 94-95. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/122013.pdf> (дата обращения: 15.11.2019).
8. Shrestha R.K., Lal R. Changes in physical and chemical properties of soil after surface mining and reclamation // Geoderma. 2011. N 161(3). P. 168-176.
9. Андроханов В.А., Овсянникова С.В., Курачев В.М. Техноземы: свойства, режимы, функционирование. Ново-

сибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. 200 с.

10. Курачев В.М., Андроханов В.А. Классификация почв техногенных ландшафтов // Сибирский экологический журнал. 2002. № 3. С. 255-261.

11. Оценка влияния структурно-группового состава гуминовых кислот бурых углей на их биологическую активность в условиях техногенных ландшафтов / Д.А. Соколов,

С.Л. Добрянская, В.А. Андроханов и др. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2018. №5. С. 90-100.

12. Куприянов А.Н., Манakov Ю.А. Закономерности восстановления растительного покрова на отвалах Кузбасса // Сибирский лесной журнал. 2016. № 2. С. 51-58.

13. Fulton J.P., Wells L.G., Smith T.D. A mechanical system for soil reconstruction // Appl. Eng. Agric. 2002. N 18 (5). P. 517-524.

Original Paper

UDC 622.882:622.33.012.3(571.17) © V.A. Androkhonov, A.T. Lavrinenko, I.N. Gossen, E.D. Kulyapina, 2019
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 60-65
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-60-65>

Title

EXPERIENCE IN CREATING A PILOT PRODUCTION SITE FOR THE RECLAMATION OF DISTURBED LANDS AT THE "ZARECHNY" OPEN-PIT MINE OF "SUEK-KUZBASS" JSC

Authors

Androkhonov V.A.¹, Lavrinenko A.T.², Gossen I.N.¹, Kulyapina E.D.¹

¹ Institut of Soil Science and Agrochemistry SB RAS, Novosibirsk, 630090, Russian Federation

² Scientific-Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia" FSBI, Zelenoe village, 655132, Republic of Khakassia, Russian Federation

Authors' Information

Androkhonov V.A., Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Soil Reclamation, Deputy Director for Research, e-mail: androhanov@issa-siberia.ru

Lavrinenko A.T., Senior Researcher, e-mail: aleks233@yandex.ru

Gossen I.N., PhD (Biological), Researcher of the Laboratory of Soil Reclamation, e-mail: igor-gossen@yandex.ru

Kulyapina E.D., PhD (Biological), Researcher of the Laboratory of Soil Reclamation, e-mail: edk200@yandex.ru

Abstract

The paper presents the results of the reclamation work to create a pilot production site on the territory of the external dump of the "Zarechny" open-pit mine of "SUEK-Kuzbass" JSC. In the course of work on the surface of the blade created reclamation areas for various technological schemes using PSP and PPP. Various methods of formation of the bulk, root-fed soil layer in technogenically disturbed areas are tested and the main problems of work at the technical stage are shown, the assessment of soil-ecological efficiency of reclamation is carried out.

Keywords

Reclamation, Soil, Technogenic landscapes, Fertile layer of soil, Potentially fertile rocks, Technozem.

References

- Semina I.S. Ratsionalnoye ispol'zovaniye litogennykh resursov rekultivatsii kak osnova dlya ekologicheskoi bezopasnogo razvitiya tekhnogennykh landshtaftov [Rational use of lithogenic reclamation resources as a basis for the environmentally friendly development of technogenic landscapes]. *Bezopastnost Truda v Promyshlennosti – Occupational Safety in Industry*, 2013, No. 11, pp. 36-38. (In Russ.).
- Sokolov D.A., Merzlyakov O.E. & Domozhakova E.A. Otsenka litogenogo potentsiala gumusonakopleniya v pochvakh otvalov kamennougol'nykh mestorozhdeniy Sibiri [Assessment of the lithogenic potential of humus accumulation in the soils of dumps of coal deposits in Siberia]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Bulletin of Tomsk State University*, 2015, No. 399, pp. 247-253. (In Russ.).
- Zenkov I.V. *Gornotekhnicheskaya rekultivatsiya zemel' na razrezakh Kansk-Achinskogo ugol'nogo basseyna* [Mining and technical land reclamation at the open pits of the Kansk-Achinsky coal basin]. Krasnoyarsk, 2011, 386 p. (In Russ.).
- Burger J. Sustainable mined land reclamation in the eastern US coalfields: A case for an ecosystem reclamation approach. Proceedings of the National Meeting of the American Society of Mining and Reclamation, Bismark, ND, USA, 2011, pp. 113-141.

5. Krummelbein J., Horn R., Raab T. et al. Soil physical parameters of a recently established agricultural reclamation site after brown coal mining in Eastern Germany. *Soil Tillage Res*, 2010, No. 111 (1), pp. 19-25.

6. Panas R.N. *Agroekonomicheskiye osnovy rekultivatsii zemel'* [Agro-economic basis of land restoration]. Lvov, Lvov university Publ., 1989, 160 p. (In Russ.).

7. Zenkov I.V., Nefedov B.N., Sibiryakova O.V., Kiriushina E.V. & Vokin V.N. *Ekonomika rekultivatsii. Innovatsionnye tekhnologii gornotekhnicheskoy rekultivatsii porodnykh otvalov* [Reclamation economy. Innovative technologies of mine and technical reclamation of rock dumps]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2013, No. 12, pp. 94-95. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/122013.pdf> (accessed 15.11.2019). (In Russ.).

8. Shrestha R.K. & Lal R. Changes in physical and chemical properties of soil after surface mining and reclamation. *Geoderma*, 2011, No. 161(3), pp. 168-176.

9. Androkhonov V.A., Ovsyannikova S.V. & Kurachev V.M. *Tekhnozemy: svoystva, rezhimy, funktsionirovaniye*. [Technozems: properties, modes, functioning]. Novosibirsk, Nauka. Sibirskaya izdatelskaya firma RAN Publ., 2000. 200 p. (In Russ.).

10. Kurachev V.M. & Androkhonov V.A. Klassifikatsiya pochv tekhnogennykh landshtaftov [Soil classification of industrial landscapes]. *Sibirskiy ekologicheskii zhurnal – Siberian Ecological Journal*, 2002, No. 3, pp. 255-261. (In Russ.).

11. Sokolov D.A., Dobryanskaya S.L., Androkhonov et al. Otsenka vliyaniya strukturno-gruppovogo sostava guminovykh kislot burykh ugley na ikh biologicheskuyu aktivnost' v usloviyakh tekhnogennykh landshtaftov [Assessment of the influence of the structural-group composition of brown coal humic acids on their biological activity in technogenic landscapes]. *Vestnik KuzGTU – Bulletin KuzSTU*, 2018, No. 5, pp. 90-100. (In Russ.).

12. Kupriyanov A.N. & Manakov Yu.A. Zakonomernosti vosstanovleniya rastitel'nogo pokrova na otvalakh Kuzbassa [Patterns of restoration of vegetation cover in the dumps of Kuzbass]. *Sibirskiy lesnoy zhurnal – Siberian Forest Journal*, 2016, No. 2, pp. 51-58. (In Russ.).

13. Fulton J.P., Wells L.G. & Smith T.D. A mechanical system for soil reconstruction. *Appl. Eng. Agric*, 2002, No. 18 (5), pp. 517-524.

For citation

Androkhonov V.A., Lavrinenko A.T., Gossen I.N. & Kulyapina E.D. Experience in creating a pilot production site for the reclamation of disturbed lands at the "Zarechny" open-pit mine of "SUEK-Kuzbass" JSC. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 60-65. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-60-65.

Paper info

Received July 14, 2019

Reviewed September 4, 2019

Accepted November 6, 2019

ECOLOGY

Модели распределения видового обилия растительных сообществ на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в Республике Хакасия*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-66-68>

ЛАМАНОВА Т.Г.

Доктор биол. наук,
старший научный сотрудник
ФГБНУ Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН,
630090, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: tlamanova@yandex.ru

САФРОНОВА О.С.

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

ДОРОНЬКИН В.М.

Канд. биол. наук,
ведущий научный сотрудник
ФГБНУ Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН,
630090, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: norbo@ngs.ru

ШЕРЕМЕТ Н.В.

Канд. биол. наук,
научный сотрудник
ФГБНУ Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН,
630090, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: nsheremet@yandex.ru

На примере естественного зарастания растительными сообществами на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в результате добычи угля открытым способом в аридных районах Хакасии, рассмотрены вопросы оценки видового разнообразия растительных сообществ в условиях техногенеза. Представлены данные по распределению обилия видов растительных сообществ на различных участках мезорельефа, кроме того, выделены участки мезорельефа, на которых преобладают виды со средним обилием, характерным для зональных растительных сообществ.

Ключевые слова: вскрышные породные отвалы, естественное восстановление растительного покрова, модели видового обилия, Республика Хакасия.

Для цитирования: Модели распределения видового обилия растительных сообществ на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в Республике Хакасия / Т.Г. Ламанова, О.С. Сафронова, В.М. Доронькин, Н.В. Шеремет // Уголь. 2019. № 12. С. 66-68. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-66-68.

ВВЕДЕНИЕ

Подавляющее большинство горнодобывающих предприятий в Хакасии не имеет запаса потенциально плодородной почвы для проведения рекультивационных работ. В связи с этим важное место занимают работы по изучению формирования фитоценозов на нарушенных промышленностью земель при их самозарастании и изучению их видового разнообразия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведение вскрышных работ в результате добычи угля открытым способом приводит к уменьшению видового разнообразия растительных сообществ и снижению устойчивости экосистемы. При оценке разнообразия принимают во внимание два фактора: видовое богатство, то есть число видов и выравненность или равномерность распределения обилий видов. Ни в одном сообществе виды не бывают одинаково обильны. Напротив, у немногих из них обилие высокое, у некоторых – среднее, а подавляющее большинство представлено единичными особями, данные наблюдения легли в основу для разработки моделей видового обилия.

Изучение видового разнообразия (α -разнообразия) в растительных сообществах, произрастающих на склонах разных экспозиций и плато отвалов вскрышных пород разреза «Черногорский», сформированных в 2000-е, годы

* Исследования выполнены при финансовой поддержке проекта Государственного задания № 539-2 от 11.01.2019 и частичной поддержке гранта РФФИ и Правительства Республики Хакасия № 18-44-190006 п_а.

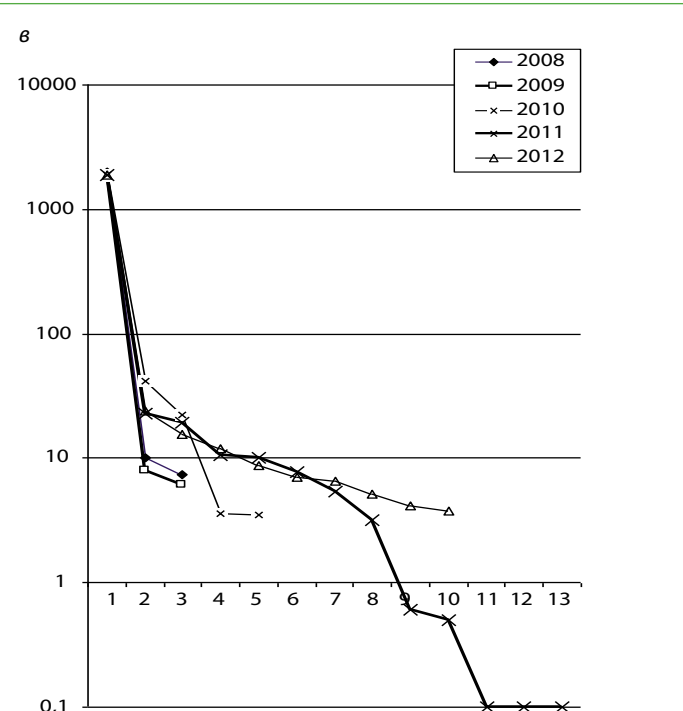
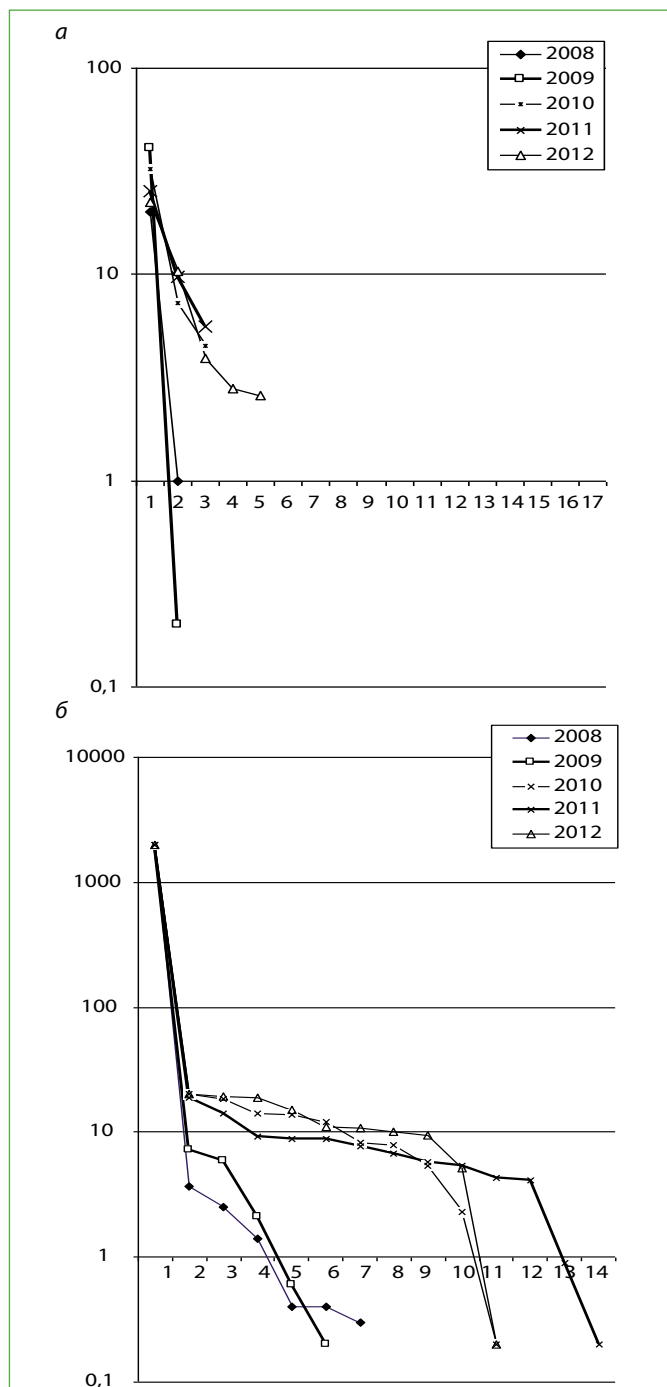
проводили на протяжении пяти лет, с 2008 по 2012 г., на основе общепринятых ботанических методик [1].

На склоне северной экспозиции с 2008 по 2011 г. отмечены большие очаги возгораний угля, поэтому здесь создаются самые сложные на профиле условия существования для растений. В качестве доминантов выступают сорные виды: солянка холмовая (*Salsola collina* Pall.) и марь остистая (*Chenopodium aristatum* L.), которые делят между собой территорию склона.

На плато доминируют солянка холмовая, вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), полынь пижмолистная (*Artemisia tanacetifolia* L.). С увеличением возраста отвалов наблюдается постепенное усложнение структуры растительных сообществ, и число доминантов возрастает за счет ячменя гривастого (*Hordeum jubatum* L.), желтушника левкоевидного (*Erysimum cheiranthoides* L.), колосняка ветвистого (*Agropyron ramosum* (Trin.) K. Richt.).

На восточном склоне в качестве доминантов на протяжении трех лет выступают солянка холмовая и марь остистая (*Chenopodium aristatum* L.), в последующие годы доминируют полынь пижмолистная, пустырник сизоватый (*Leonurus glaucescens* Bunge).

Разнообразие сообществ анализируют с учетом четырех основных моделей. Существует переход от геометрического ряда к логарифмическому и через логнормальное распределение к модели «разломанного стержня» Макартура [2, 3]. Распределение обилий видов по типу геометрической модели обнаруживается преимущественно в бедных видами местообитаниях или в сообществах на очень ранних стадиях сукцессии. В таких сообществах явление доминирования выражено очень сильно. Лог-ряд соответствует ситуации, при которой наблюдается малое число «обильных» видов и большое – «редких». Логнормальная кривая соответствует распределению значимости, при котором в растительном сообществе преобладают виды со средним обилием, и отображает наиболее широко распространенную в природе ситуацию [4]. В распределении, описываемом моделью «разломанного стержня», обилия видов распределены с максимально возможной в приро-



Кривые значимости растительных группировок при естественном зарастании вскрышных отвалов разреза «Черногорский», сформированных в 2000-е гг.: а – северный склон; б – плато; в – восточный склон; по оси ординат – воздушно-сухая надземная фитомасса видов сосудистых растений, г/м²; по оси абсцисс – последовательность видов, ранжированных от наиболее обильного к наименее обильному

Fig. Curves of significance of the plant groups during natural overgrowing of overburden dumps of the Montenegrin section, formed in the 2000s: a – northern slope; b – plateau; in – east slope; along the ordinate axis – air-dry elevated phytomass of species of vascular plants, g/m²; the abscissa is the sequence of species ranked from most plentiful to least plentiful

де равномерностью, что в природных сообществах наблюдается крайне редко.

Распределение обилий видов по типу геометрической модели обнаруживается преимущественно, в бедных видами местообитаниях или в сообществах на очень ранних стадиях сукцессии. Такое распределение характерно для некоторых растительных сообществ в суровых условиях окружающей среды. На начальных стадиях формирования растительных сообществ на вскрышных отвалах в аридных районах Хакасии на всех участках мезорельефа видовое обилие описывается моделью геометрического ряда (см. рисунок, 2008, 2009 гг.). В эти же годы на склонах северной и восточной экспозиций здесь отмечено всего по два вида высших сосудистых растений.

На северном склоне в 2010, 2011, 2012 гг. намечается переход от геометрического ряда к лог-ряду. Число видов увеличивается незначительно, с двух до шести видов.

На восточном склоне в 2010 г. намечается переход от геометрического ряда к логнормальному распределению, а в последующие два года оно становится логнормальным. Число видов увеличивается с двух до 14.

В оптимальных условиях существования на профиле (плато) на начальных стадиях зарастания число видов за первые пять лет увеличивается с 6 до 16. Распределение обилий видов два первых года жизни группировки описывается геометрическим рядом, а затем – логнормальным распределением. Логнормальная кривая соответству-

ет распределению значимости в многовидовых сообществах в гомогенных учетах и отображает наиболее широко распространенную в природе ситуацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав видовой состав растительных группировок при естественном зарастании вскрышных породных отвалов разреза «Черногорский», можно отметить следующее. В первые годы на всех участках мезорельефа кривые значимости представлены геометрическими рядами, затем с увеличением возраста отвала намечается усложнение структуры: увеличение числа видов и выравнивание их обилия. В первые годы после отсыпки отвалов на разных участках мезорельефа величина видового разнообразия меняется, самые высокие показатели отмечены на плато и восточном склоне. Низкие показатели на северном склоне связаны с горением пластов угля, расположенных в нижних горизонтах отвала.

Список литературы

1. Полевая геоботаника. Т. I-V. Л., 1959-1976.
2. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982. 281 с.
3. Megarran E. Ecological Diversity and Its Measurement. Moscow: Mir Publ., 1992.
4. Whittaker R.H. Communities and ecosystems. 2 ed. N.-Y., 1975. 386 p.

Original Paper

UDC 504.062.4(571.513) © T.G. Lamanova, O.S. Safronova, V.M. Doronkin, N.V. Sheremet, 2019
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2019, № 12, pp. 66-68
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-66-68>

Title

THE DISTRIBUTION MODEL OF SPECIES ABUNDANCE IN PLANT COMMUNITIES ON OVERBURDEN DUMPS THAT OCCURRED IN 2000-IES IN THE REPUBLIC OF KHAKASSIA

Authors

Lamanova T.G.¹, Safronova O.S.², Doronkin V.M.¹, Sheremet N.V.¹

¹ FSBI Central Siberian Botanical Garden of SB RAS, Novosibirsk, 630090, Russian Federation

² Scientific-Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia" FSBI, Zelenoe village, 655132, Republic of Khakassia, Russian Federation

Authors' Information

Lamanova T.G., Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, e-mail: tlamanova@yandex.ru

Safronova O.S., Junior Researcher, e-mail: olya_egoshina@mail.ru

Doronkin V.M., PhD (Biological), Leading Researcher, e-mail: norbo@ngs.ru

Sheremet N.V., PhD (Biological), Researcher, e-mail: nsheremet@yandex.ru

Abstract

On the example of natural overgrowth of plant communities on overburden dumps that arose in the 2000s as a result of surface coal mining in the arid regions of Khakassia, the issues of assessing the species diversity of plant communities in terms of technogenesis are considered. The data on the distribution of the abundance of species of plant communities in different areas of the mesorelief are presented, in addition, areas of the mesorelief are identified, which are dominated by species with an average abundance characteristic of zonal plant communities

Keywords

Overburden rock dumps, Natural restoration of vegetation cover, Models of species abundance, Republic of Khakassia.

References

1. *Polevaya geobotanika* [Field geobotany]. Vol. I-V. Leningrad, 1959-1976. (In Russ.).

2. Pesenko Yu.A. *Principy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyah* [Principles and methods of quantitative analysis in faunistic studies]. Moscow, 1982, 281 p. (In Russ.).

3. Megarran E. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Moscow, Mir Publ., 1992.

4. Whittaker R.H. *Communities and ecosystems*. 2 ed. N.-Y., 1975, 386 p.

Acknowledgements

The studies were carried out with financial support from the draft State Order No. 539-2 of January 11, 2019 and partial support from the RFBR grant and the Government of the Republic of Khakassia No. 18-44-190006 p_a.

For citation

Lamanova T.G., Safronova O.S., Doronkin V.M. & Sheremet N.V. The distribution model of species abundance in plant communities on overburden dumps that occurred in 2000-ies in the Republic of Khakassia. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2019, No. 12, pp. 66-68. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2019-12-66-68](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2019-12-66-68).

Paper info

Received August 12, 2019

Reviewed September 16, 2019

Accepted November 6, 2019

Разрез «Заречный-Северный» компания «СУЭК-Кузбасс» досрочно встретил производственный Новый год



Разрез «Заречный-Северный», входящий в состав Разрезоправления АО «СУЭК-Кузбасс», досрочно выполнил производственный план 2019 года, добыв 1,6 млн т угля.

Это самое молодое угледобывающее предприятие компании, введенное в эксплуатацию в апреле 2018 г. с промышленными запасами 18 млн т. В первый неполный год коллектив сумел выдать на-гора 1,2 млн т угля экспортного качества. В 2019 г. предприятие вышло на стабильный ежемесячный режим добычи 150 тыс. т и более, что позволило с опережением более чем на два месяца выполнить годовую производственную программу.

Во многом успехи разреза «Заречный-Северный» связаны с реализацией масштабной инвестиционной программы. В общей сложности за последние три года в оснащение предприятия СУЭК вложила 1,5 млрд руб. Сегодня на разрезе работают самые современные экскаваторы Komatsu PC-4000, PC-2000 и PC-1250, Hitachi EX-1900 и EX-1200. Используются буровые станки DML 1200/110, бульдозеры LIEBHERR PR776, погрузчики Komatsu WA-600 и Volvo L350H. Введена дробильно-сортировочная установка «METSO NW1213» с проектной мощностью 2,6 млн т. Для орошения технологических дорог в летний период и посыпки в зимний приобретена комбинированная дорожная машина ПЩК на базе БелАЗ-7547.

«Достигнутые производственные результаты стали возможны благодаря слаженной работе коллектива предприятий и, конечно, стабильному финансированию СУЭК инвестиционных программ развития, – отмечает директор Разрезоправления АО «СУЭК-Кузбасс» Александр Кацубин. – Создаются все условия для выполнения самых высоких производственных задач, и мы стараемся этому соответствовать».





Бригада шахты имени А.Д. Рубана АО «СУЭК-Кузбасс» добыла рекордные пять миллионов тонн угля



Бригада Игоря Малахова шахты имени А.Д. Рубана АО «СУЭК-Кузбасс» в начале ноября 2019 г. первой в СУЭК добыла с начала года 5 млн т угля.

Отметим, что до этого пятимиллионный рубеж в истории угольной отрасли страны покорялся только бригаде Героя Кузбасса Евгения Косьмина шахты имени В.Д. Ялевского, также входящей в состав АО «СУЭК-Кузбасс». 2018-й год данный коллектив завершил с рекордным для России показателем 5 млн 673 тыс. т.

При этом бригада Игоря Малахова уже превзошла рекорд Кольчугинского (Ленинского) рудника, установленный ей же в 2014 г. на шахте имени 7 Ноября компании «СУЭК-Кузбасс». Тогда под руководством Героя Кузбасса Василия Ватокина на-гора было выдано 4 млн 661 тыс. т.

Текущий год бригада Игоря Малахова начала с окончания отработки лавы № 812 на участке «Магистральный» шахты имени А.Д. Рубана, выдав на-гора за два с половиной месяца более 810 тыс. т. В середине апреля на шахте была введена в эксплуатацию новая лава № 814 с вынимаемой мощностью пласта 4,7 м и запасами угля 5,2 млн т. Скоростной переход коллектива из лавы в лаву стал возможен благодаря опережающему монтажу 175 модернизированных секций крепи JOY RS47000/650. В лавный комплект также вошел новый очистной комбайн Eickhoff SL-900, способный добывать до 4 тыс. т угля в час. В общей сложности в оснащение этого забоя СУЭК вложила 1,4 млрд руб.

Высокая производительность всей технологической цепочки и профессионализм горняков предприятия вывели лаву на среднемесячный уровень добычи 600 тыс. т. А в сентябре и октябре 2019 г. бригада добыла соответственно 801 и 820 тыс. т угля, что также является рекордными показателями для рудника.

Успешная работа коллектива Игоря Малахова способствовала тому, что в целом шахтоуправление имени А.Д. Рубана досрочно к 8 октября 2019 г. выполнило годовой производственный план в объеме 6 млн т угля. Сегодня объем добычи по этому предприятию, где работает еще один очистной коллектив под руководством Олега Кукушкина, приближается к 7 млн т угля, из которых 2 млн т – сверхплановые.

На предприятиях СУЭК в Бурятии наградили лучших наставников по итогам 2019 года

В п. Саган-Нур в октябре 2019 г. провели пятое мероприятие, посвященное чествованию лучших наставников предприятий СУЭК в Бурятии по итогам 2019 года. В торжественной обстановке благодарственными письмами и памятными подарками были награждены 29 наставников и три династии АО «Разрез Тугнуйский», ООО «Тугнуйское ПТУ», ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика».

Практика наставничества ведется на Тугнуйском разрезе уже более 15 лет, и в 2014 г. было принято решение о проведении мероприятия «Лучший наставник», на котором чествуют труд людей, которые долгие годы не только оттачивали мастерство, но и вложили душу и сердце в свою профессию.

Специально к юбилейному мероприятию впервые были введены номинации «Семейная династия», «Наставник года» и «Верность профессии», а также учреждены и специально изготовлены почетные награды, что говорит о значимости и весомости этого события для предприятий.

«Трудно подобрать слова, которые могут выразить всю глубину искреннего признания и уважения к людям, которые умело и терпеливо передают знания молодым специалистам. Руководство компании делает все возможное для поддержки и повышения социального статуса наставни-



ка. Ежегодно улучшается материально-техническая база учебно-курсового комбината, уже на протяжении 5 лет мы каждый год отмечаем лучших наставников грамотами и ценными подарками, чтобы повысить интерес опытных

сотрудников к наставничеству», – выступил со словами благодарности генеральный директор АО «Разрез Тугнуйский» Валерий Кулецкий.

Для любого предприятия наставничество является ключевым моментом, ведь чем больше грамотных специалистов трудится на производстве, тем выше его эффективность. С поздравлениями на сцену выходили почетные гости мероприятия – главный специалист по охране труда АО «СУЭК» Константин Кулецкий, начальник управления по вопросам персонала АО «СУЭК» Анатолий Фомин, руководитель подготовки и развития персонала АО «СУЭК-Кузбасс» Каргополова Алена, заместитель директора по учебно-производственной работе Государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Республиканский межотраслевой техникум» Рябова Ирина и директор Государственного бюджетного образовательного учреждения «Байкальский колледж недропользования» Хасаранов Бимба.

Праздник украсили творческие коллективы п. Саган-Нур и артисты из г. Улан-Удэ и Иркутска.

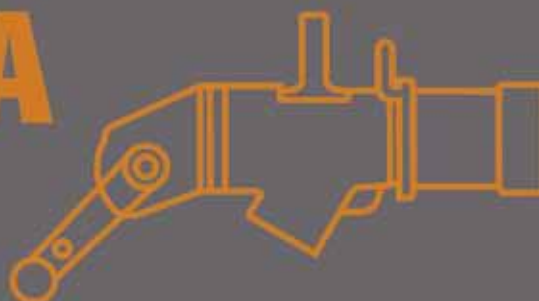
МУФТА ПРО

Мы предлагаем:

- Краны топливозаправочные
- Заправочные клапаны
- Вентиляционные клапаны
- Системы FFS PITBOSS для заправки карьерной техники
- Системы учёта топлива SAMPI S.p.A.
- Стационарные, мобильные и автотопливозаправщики со скоростью до 1500 л/минуту

Контакты:

ООО «МУФТА.ПРО»
тел.: +7 (499) 394 66 60
e-mail: muftapro@gmail.com



FAST FILL
SYSTEMS



WIGGINS



FLOMAX

СИСТЕМЫ БЫСТРОЙ ЗАПРАВКИ



Южный Кузбасс

На разрезе «Ольжерасский» добыта миллионная тонна угля с начала 2019 года

28 октября 2019 г. Угольная компания «Южный Кузбасс» (входит в Группу «Мечел») добыла миллионную тонну угля на разрезе «Ольжерасский» с начала 2019 года.

В настоящее время на разрезе «Ольжерасский» ведется добыча на двух лицензионных участках – «Березовском» и «Березовском-2». Для работы используются 9 экскаваторов, 3 буровых станка, 7 бульдозеров, 2 грейдера, а также 23 карьерных самосвала БелАЗ различной грузоподъемности.

Балансовые запасы разреза «Ольжерасский» составляют свыше 70 млн т.

«Участки предприятия отнесены к третьей группе сложности, характеризуются большим количеством горно-геологических нарушений. Но, несмотря на это, технологический комплекс разреза ежедневно отправляет порядка 70 вагонов с добытым углем для обогащения и дальнейшей транспортировки российским и зарубежным потребителям», – говорит управляющий директор ПАО «Южный Кузбасс» **Игорь Ритиков**.

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

АО «Дальтрансуголь» продолжает реализацию программы «Развитие системы здравоохранения» в Ванинском районе

Ванинская центральная районная больница в конце октября 2019 г. получила современное оборудование стоимостью 9,4 млн руб. Приобретение жизненно необходимого Ванинскому району оборудования профинансировало АО «Дальтрансуголь», входящее в состав СУЭК.

Аппарат УЗИ экспертного класса PHILIPS и иммуноферментный анализатор завершили оснащение районной клинично-диагностической лаборатории Ванинской ЦРБ.

Новое оборудование уже запущено и работает. Главный врач районной больницы **Сергей Маслов** продемонстрировал его генеральному директору АО «Дальтрансуголь» Владимиру Долгополову и рассказал о возможностях, которые дает современная медицинская техника: «Самое главное преимущество теперь в том, что нашим пациентам, жителям Ванинского района, не нужно выезжать в другие города для проведения полноценного обследования. Ранее за счет бюджета Хабаровского края для лаборатории Ванинского ЦРБ были приобретены химический и гематологический анализаторы. Но оснащение лаборатории было не полным. Теперь же, благодаря помощи АО «Дальтрансуголь», лабораторные исследования выведены на качественно иной уровень, отвечающий всем современным стандартам. В первую очередь мы получили возможность диагностировать социально значимые за-



болевания, такие, как СПИД, гепатиты, инфекции, а также онко-маркеры, гормоны. Это оборудование дало нам возможность проводить намного более качественную диагностику беременных женщин. Это, если говорить об иммуноферментном анализаторе. Аппарат УЗИ экспертного класса, приобретенный за счет средств АО «Дальтрансуголь», также дает нам большие возможности. Теперь нашим будущим мамам не придется ездить на обследование в краевой центр, все исследования можно провести на месте. Наш врач вскоре поедет на учебу в Москву – для работы на таком оборудовании нужен специальный сертификат».

Генеральный директор АО «Дальтрансуголь» **Владимир Долгополов** подчеркнул, что компания продолжит поддерживать учреждения здравоохранения Ванинского района: «Такая помощь со стороны нашего предприятия является ежегодной. Современное оборудование приобретается для двух больниц Ванинского района, наша компания также финансирует повышение квалификации врачей Ванинского района в ведущих клиниках и учебных центрах Москвы и Санкт-Петербурга. У нас есть большое желание решить в 2020-2021 годах вопрос приобретения для Ванинской ЦРБ современного томографа и еще целого ряда необходимого медицинского оборудования. Я уверен, что все получится».

Шахта имени С.М. Кирова компании «СУЭК-Кузбасс» досрочно выполнила годовой план по проходке

8 ноября 2019 г. коллектив шахты имени С.М. Кирова досрочно выполнил годовой план по подготовительным работам. С начала 2019 года проходчиками предприятия проведено 18 150 м горных выработок. Это уже третья шахта компании «СУЭК-Кузбасс», вслед за «Комсомольцем» и имени А.Д. Рубана, опередившая календарный год по подготовке очистного фронта.



плановые показатели на 3 км горных выработок.

В связи с досрочным празднованием проходческого Нового года в административно-бытовом комбинате шахты имени С.М. Кирова состоялся митинг. Проходчиков и в целом коллектив предприятия с трудовыми победами тепло поздравил заместитель генерального директора – директор по развитию производства АО «СУЭК-Кузбасс» **Иван Сальвассер**. Он отметил, что в компании выполняется масштабная программа по оснащению проходчиков самой современной высокопроизводительной техникой. Планируется, что к концу 2020 года все маршевые бригады шахты имени С.М. Кирова будут работать на комбайнах фронтального действия нового поколения. Более того, предприятие первым в России получит комбайн избирательного действия тяжелого типа Sandvik MH-621, предназначенный для проведения горных выработок по крепким породам.

Лидирует среди девяти проходческих бригад коллектив, возглавляемый Сергеем Безугловым. С начала года им пройдено более 4,2 км горных выработок. Это лучший результат в СУЭК.

Достичь такой высокой производительности удалось за счет максимально быстрого и эффективного освоения нового комбайна фронтального действия Sandvik MB670. На него коллектив, до этого работавший на отечественном комбайне КП-21, перешел в январе 2019 г. Второй результат у бригады Александра Келя, подготовившей 3,4 км горных выработок. Она также использует комбайн Sandvik MB670. Общая успешная работа проходчиков шахты позволяет предприятию опережать

Директор шахты имени С.М. Кирова **Игорь Харитонов** поблагодарил весь производственный блок, связанный с подготовкой очистного фронта, за слаженную работу и пожелал горнякам новых профессиональных побед.



Энергоуправление «СУЭК-Хакасия» досрочно выполнило годовой план

По итогам работы в январе-октябре 2019 г. Энергоуправление «СУЭК-Хакасия» произвело продукции и оказало услуг на сумму свыше 308 млн руб. при годовом плане 300 млн руб.

«По ряду направлений для Энергоуправления ООО «СУЭК-Хакасия» 2019 год получился насыщенным, продуктивным, – говорит генеральный директор ООО «СУЭК-Хакасия» **Алексей Кулин**. – Расширяется перечень видов продукции, которые осваивает предприятие, растет количество партнеров. Это результат кропотливой, ответственной работы коллектива. Очень приятно, что производственная деятельность Энергоуправления ООО «СУЭК-Хакасия» получила высокую оценку руководства Сибирской угольной энергетической компании, в 2019 г. Энергоуправление ООО «СУЭК-Хакасия» признано лучшим сервисным предприятием СУЭК».

В июне 2019 г. Энергоуправление ООО «СУЭК-Хакасия» получило награды международной специализированной выставки «Уголь России и Майнинг – 2019». Автономная опора освещения была отмечена Дипломом и Золотой медалью выставки, а автономная мобильная мачта освещения – Дипломом Кузбасской ярмарки. Выставочный стенд Энергоуправления посетили более 300 представителей компаний из различных регионов России.

«В 2019 г. сотрудники Энергоуправления ООО «СУЭК-Хакасия» продолжают осваивать новые направления де-



ятельности, налаживают выпуск новых видов продукции, – рассказывает директор предприятия **Максим Лифер**, – среди них производство цифрового индикаторного табло для автосамосвалов БелАЗ, изготовление светодиодных нумераторов для карьерной техники, на конечной стадии освоение выпуска дизельных насосных агрегатов (прототип изготовлен в августе 2019 г.), освоен монтаж низковольтного комплектного устройства (НКУ) на линейке экскаваторов марки ЭШ. Начиная с мая 2019 г. на базе производственно-технического отдела Энергоуправления ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по освоению выпуска мобильных и стационарных систем пылеподавления для нужд предприятий АО «СУЭК». До конца 2019 года мы сохраним темпы производства продукции и услуг, а в 2020 г. сможем выйти на новые рубежи».

Помимо производства востребованной в промышленности продукции Энергоуправление ООО «СУЭК-Хакасия» ко Дню шахтера в 2019 г. впервые изготовило уникальные конструкции малых архитектурных форм – экоскамьи нового поколения в антивандальном исполнении. Первые образцы этой продукции пришлось по душе жителям п. Усть-Абакан и установлены на местном стадионе.



На Апсатском разрезе СУЭК в Каларском районе открыли новый вахтовый поселок

Новый вахтовый поселок открыли 20 октября 2019 г. на разрезе «Апсатский» (участок № 4 АО «Разрез Харанорский» СУЭК) в п. Новая Чара Каларского района. Объект был введен в эксплуатацию за четыре месяца. Средства на строительство нового жилья для горняков были выделены в рамках инвестиционной программы Сибирской угольной энергетической компании.



Горняки предприятия заселились в четыре новых двухэтажных корпуса. Каждый из них рассчитан на 42 человека. Проживать новоселы будут в двух- и трехместных комнатах. Здания оборудованы санузлами и душевыми, помещениями с сушильными шкафами под спецодежду и комнатой отдыха. Для обеспечения тепло- и водоснабжения установлены емкости по 2 куб. м, водонагреватели по 200 л и автоматические электророты.

В поселке также построены и введены в строй столовая и бытовой комплекс. Там находятся тренажерный зал, сауна, кабинет медпункта и прачечный цех, где установлены промышленные стиральные и сушильные машины. Здания были возведены за три месяца. Работы выполняла подрядная организация ЗАО «ПФК «Рыбинсккомплекс».

*«Срок эксплуатации этих зданий – 20 лет. Корпус выполнен из сборных металлоконструкций, обшит сэндвич-панелями толщиной 200 мм. Тепловой контур здания выдерживает температурные нагрузки до минус 54 °С. То есть в такие морозы при открытии коммуникаций корпус будет держать тепло как термос, и допускается снижение комнатной температуры до 2 градусов в сутки. В строительстве использованы материалы, не поддерживающие горение. К примеру, 45 минут здание при открытом огне может выдержать. Вся наша продукция сертифицирована и прошла испытания», – рассказал прораб **Андрей Коновалов**.*

На строительстве объектов были задействованы до 35 человек. Также в работах принимали участие сотрудники ООО «Черновский РМЗ» и АО «Разрез Харанорский», входящие в состав СУЭК. Все участники возведения нового поселка на торжественном открытии были отмечены благодарственными письмами от руководства АО «Разрез Харанорский».

*«Открытие нового вахтового поселка – значимое событие для нашего предприятия. Старый поселок носил статус «временного». Часть помещений и корпусов будет перенесена на новое место, в том числе и общежитие. Поэтому количество мест для проживания горняков у нас стало больше», – рассказал первый заместитель генерального директора разреза «Апсатский» **Олег Лиходумов**.*

В торжественном мероприятии принял участие руководитель администрации муниципального района «Каларский район» **Павел Романов**, который поздравил горняков со знаменательным событием и поблагодарил руко-



водство СУЭК за значительный вклад в развитие района.

На церемонии открытия генеральный директор АО «Разрез Харанорский» **Георгий Циношкин** выразил особую благодарность от имени руководства АО «СУЭК» генеральному директору ЗАО «ПФК «Рыбинсккомплекс» Кузнецову Сергею.

*«У нас были очень сжатые сроки, так как территорию, где находился старый поселок, нам необходимо было освоить. Там планируются горные работы. Поэтому подрядная организация пошла нам навстречу, увеличила на время строительства количество бригад и сдала объект досрочно с опережением графика на один месяц. Спасибо им за качественную работу», – заявил **Георгий Циношкин**.*

Первая очередь строительства вахтового поселка разреза «Апсатский» завершена. В планах обустройство территории. Это оборудование пешеходных дорожек, спортивной площадки, зон отдыха. Планируются запуск котельной и подключение к ней всех объектов поселка, а также перенос еще трех зданий с временного поселка и их введение в эксплуатацию.

Отметим, разрез «Апсатский» – одно из самых молодых предприятий СУЭК. На месторождении добывают коксующийся уголь различных марок. На производстве задействована современная горная и вспомогательная техника, парк которой по инвестиционной программе СУЭК ежегодно пополняется. Это позволяет работать предприятию без перебоев, технических простоев с соблюдением техники безопасности.



Представители ведущих японских компаний посетили АО «ММТП»

Мурманский морской торговый порт в начале ноября 2019 г. посетила делегация представителей японских деловых кругов, возглавляемая Чрезвычайным и Полномочным Послом Японии в России Тоёхисой Кодзуки.



В ходе встречи для представителей японских компаний было организовано знакомство со старейшим предприятием Мурманска, которое является ведущей стивидорной компанией в Арктической зоне Российской Федерации и входит

в пятерку крупнейших портов России. Гости увидели и оценили возможности работы порта в незамерзающей акватории Кольского залива Баренцева моря, благодаря чему становится возможным круглогодичное сообщение с важнейшими логистическими центрами во всем мире. В наши дни порт является универсальным и обрабатывает широкую номенклатуру генеральных и навалочных грузов, в том числе в арктическом направлении.

«Мурманск находится в самой северо-западной части России. Япония – самая близкая к России страна в восточной части. Нас связывает Северный морской путь. Это имеет очень большое значение», – отметил Тоёхиса Кодзуки.

«В составе делегации много представителей крупных корпораций, которые занимаются современными технологиями, инновациями, в том числе в сфере экологии, охраны труда и создания комфортной городской среды. Это именно те направления, которые важны для нашего предприятия, города и области. Нам есть, о чем говорить. Благодаря этому мы могли бы улучшить условия работы нашего предприятия и городскую среду в нашем регионе», – отметил по итогам встречи генеральный директор АО «ММТП» Александр Масько.

Помимо дипломатов, в состав делегации вошли представители исследовательских институтов, общественных бизнес-объединений и таких всемирно известных компаний, как «Марубени Корпорейшен» (Marubeni Corporation), «Хитачи Констракшен Машинери» (Hitachi Construction Machinery) «СОДЕКО» (SODECO), «Мицубиши Хэви Индастриз» (Mitsubishi Heavy Industries), «Мицубиши Корпорейшен» (Mitsubishi Corporation), «Сумитомо Мицуй Банкин Корпорейшен» (Sumitomo Mitsui Banking Corporation) и др.

Посол Японии подчеркнул, что представители японского бизнеса с большим интересом откликнулись на возможность приехать в Мурманскую область. Особый интерес представляло знакомство с Мурманским морским торговым портом. В свою очередь, генеральный директор АО «Мурманский морской торговый порт» Александр Масько отметил, что в своей деятельности порт опирается на лучший мировой опыт, в том числе японских предприятий. В частности, он учтен при реализации масштабной экологической программы АО «ММТП», стоимость которой превышает 3 млрд руб. и включает применение высокотехнологичного производственного оборудования, возведение пылеветрозащитных экранов и др.

Новый ангар для технического обслуживания горной техники открыт на Апсатском разрезе СУЭК

На Апсатском разрезе Сибирской угольной энергетической компании в Каларском районе, на территории ремонтной площадки, в ноябре 2019 г. запущен в работу новый ангар для ремонта и технического обслуживания горной и вспомогательной техники.



*было помыть руки, и помещения для переодевания», – рассказал специалист по охране труда разреза Апсатский **Андрей Артемьев**.*

Сооружение было возведено за три месяца подрядной организацией. Общая площадь ангара – 1000 кв. м. Выполнено помещение из стальных конструкций, утеплено минеральной ватой и обшито профлистом.

Для отопления установлены три современные нагревательные установки, способные поддерживать температуру в ангаре до 20 °С. Каждый воздухонагреватель оснащен эффективной горелкой, сжигающей отработанные моторные, трансмиссионные и любые виды гидравлических и растительных масел, а также загрязненное дизельное топливо и авиационный керосин. Печь обладает высоким КПД, достигающим примерно 86%.

«В этом ангаре наши сотрудники смогут работать в комфортных условиях. Им не надо будет надевать зимнюю форму одежды, которая стесняет движения. Поэтому производить ремонт техники будет удобно. Также мы здесь оборудуем санитарную зону, чтобы можно

В помещении ангара предусмотрена зарядка аккумуляторов, запроектированы приточно-вытяжные решетки с механическим открыванием жалюзи. Ремонтные посты оснащены приборами для слива масла, домкратами, оборудованы ниши для размещения инструмента, вентиляции и освещения.

Стоит отметить, ангар построен с соблюдением всех правил пожарной безопасности. На каждую нагревательную установку предусмотрен огнетушитель, воздухонагреватели оборудованы противопожарной системой. При утечке топлива они отключаются. Дымоход смонтирован двухслойный со специальной изоляцией, что делает его также полностью пожаробезопасным.

Создание комфортных условий и обеспечение безопасности на рабочем месте – главные направления деятельности СУЭК в области охраны труда. Благодаря постоянному совершенствованию процессов производства, техническому перевооружению и внедрению современных технологий риски получения травм сведены к минимуму.

На Апсатском разрезе СУЭК появилось современное оборудование для контроля смещения горных пород

На Апсатском разрезе Сибирской угольной энергетической компании в ноябре 2019 г. введен в эксплуатацию интерферометрический радар. Основное предназначение оборудования – фиксация малых смещений горных пород разреза.

Радар сканирует борт разреза с помощью радиоизлучения. Полученные данные в режиме реального времени передаются на компьютер горного диспетчера. Данные обрабатываются в специальной программе. Результат анализа система выдает в виде изображения исследуемого участка с параметрами его смещения, к примеру скорость и направление движения горной породы.

Главное преимущество использования интерферометрического радара по сравнению с другими измерительными приборами – большая зона охвата и быстрое сканирование. Оно занимает 2 минуты. Отличительная особенность – высочайшая точность измерений с погрешностью всего в 0,2 мм.

Оборудование стационарное, установлено в специальном защитном контейнере, что позволяет использовать прибор в любых погодных условиях.

«Для контроля показаний данных радарного мониторинга в штате предприятия организована служба горных диспетчеров. Они в круглосуточном режиме следят за информацией, поступающей с радара», – рассказал главный маркшейдер разреза Апсатский Александр Циношкин.

Стоит отметить, на Апсатском разрезе уголь добывается открытым способом в горах. Внедрение интерферометрического радара дает возможность своевременно получать информацию о смещениях горных пород на ранней стадии их развития. В случае обнаружения критических ситуаций можно оперативно принять решение и исключить риски возникновения опасных ситуаций на производстве. Это существенно повышает уровень промышленной безопасности при ведении горных работ.



На Апсатском разрезе СУЭК внедряют дополнительные природоохранные технологии

На Апсатском разрезе Сибирской угольной энергетической компании в п. Новая Чара Каларского района для снижения пыления на участке сортировки и погрузки в ноябре 2019 г. установили новую снеговую пушку.

Снегогенератор способен работать в любое время года. Летом он будет использоваться как установка туманообразования. В холодное время года при температуре ниже нуля техника способна производить искусственный снежный покров более 1000 куб. м за сутки.

Потребляет снеговая пушка примерно до 20 куб. м воды в час, бесперебойную подачу которой обеспечивает на-



сосная станция. Для хранения жидкости установлены емкости объемом 80 куб. м. Работает система пылеподавления постоянно с небольшими технологическими перерывами.

«У нас приняты четыре человека операторами насосных установок. Двое работают вахтовым методом. Они обслуживают снегогенератор и управляют им, так как пушка мобильная, и ее можно перемещать по участку», – рассказал начальник участка разреза Апсатский Юрий Бурей.

На предприятии это уже третья установка для пылеподавления. Две пушки используются на протяжении двух лет для обеспечения профилактического увлажнения штабелей с углем. Вся работа системы направлена на минимизацию объемов пыли при дроблении, сортировке и хранении угля на складе.

Кроме того, на Апсатском разрезе запланирована реализация комплекса мероприятий по снижению воздействия производственных процессов на окружающую среду. Одно из них – применение растворов поверхностно активных веществ, которые связывают угольную пыль при выполнении технологических процессов на угольном складе и при перевозке угля в железнодорожных вагонах.

Напомним, Апсатский разрез – одно из крупных месторождений ценных коксующихся углей в России. Добыча топлива ведется уже шесть лет открытым способом в горах. По инвестиционной программе Сибирской угольной энергетической компании на предприятие ежегодно поступает новая современная горная и вспомогательная техника. В 2019 г. на Апсатском разрезе для его сотрудников был построен постоянный вахтовый поселок.



Предприятия СУЭК в Бурятии достигли рекордной отгрузки благодаря технологическим решениям, разработанным совместно с ВСЖД

Благодаря совместной работе с ОАО «РЖД» и Восточно-Сибирской железной дорогой (ВСЖД) Тугнуйское ПТУ и Разрез «Тугнуйский» (входят в СУЭК) впервые в истории достигли объемов суточной отгрузки 520 вагонов угля на ст. Челутай, в отдельные сутки доведя результат до 572 вагонов при норме 446 вагонов.

В октябре 2019 г. на ст. Челутай специалисты Восточно-Сибирской железной дороги, Тугнуйского ПТУ и Разреза «Тугнуйский» провели разработку технологического процесса работы станции и подъездного пути с возможностью погрузки 512 вагонов в сутки. По результатам этой работы рост объемов отгрузки продукции за октябрь составил 1 млн т угля, что на 103 тыс. т, или 12% больше, чем за аналогичный период 2018 г.



При этом 2019 год для угольщиков Бурятии в целом был очень непростым. Масштабные ремонты инфраструктуры ОАО «РЖД» и логистические ограничения погрузки привели к тому, что во втором квартале уменьшение объемов составило 12% к уровню 2018 г. Однако с завершением основного этапа ремонтных работ на сети ОАО «РЖД» отгрузка начала расти.

Тугнуйский разрез является крупнейшим грузоотправителем Восточно-Сибирской железной дороги и в среднем отгружает 33 тыс. т угля, или 445 вагонов в сутки. Предприятие дает 15% объема всей погрузки Восточно-Сибирской железной дороги.

Разрез Тугнуйский был создан в 1989 г. С момента основания и до 2018 г. разрез добыл 180 млн т угля.

Конкурс профессионального мастерства выявил лучших водителей в разрезеуправлении «Новошахтинское»



Компания «Приморскуголь» в конце октября 2019 г. провела конкурс профессионального мастерства среди водителей самосвалов БелАЗ, машинистов бульдозеров и автогрейдеров в разрезеуправлении «Новошахтинское». Соревнования проходили в нескольких дисциплинах и являются предварительным отбором к большому конкурсу профессионального мастерства, который проводит СУЭК.

Как сообщил начальник автотранспортного цеха РУ «Новошахтинское» Виктор Роженко, подобные состязания

среди водителей в ООО «Приморскуголь» проводятся уже в четвертый раз.

«Перед допуском к практическим испытаниям все водители сдают теоретическую часть в виде тестов, за которые начисляются баллы. Задания практического характера способны выполнить только профессионалы с большим опытом вождения. Например, на переднюю часть 130-тонного карьерного самосвала БелАЗ крепится острый штырь, водитель должен подъехать к небольшому столбу, на котором закреплен воздушный шарик, лопнуть его, не сбив при этом сам столб. Машинисты бульдозеров забивают гвозди отвалом, проходят змейку, задвигают открытый спичечный коробок стойкой рыхлителя. Все это выполняется на время. Отмечу, что уровень мастерства наших водителей возрастает год от года, и все участники соревнований показывают достойные результаты», – рассказал **Виктор Роженко**.

Лучшим в своих номинациях по результатам испытаний предоставлены денежные поощрения. Победители представят компанию «Приморскуголь» на финальных соревнованиях профессионального мастерства.

АО ХК «Якутуголь» нарастило добычу и вскрышу в третьем квартале 2019 года

АО ХК «Якутуголь» (входит в Группу «Мечел») продемонстрировало рост производственных показателей за третий квартал 2019 г. Работники предприятия увеличили объем добычи и вскрышных работ относительно второго квартала.

Коллектив компании, добыв 1,7 млн т угля в третьем квартале, превысил результаты второго квартала на 2%. Отмечен рост по вскрышным работам: объем вывезенной горной массы составил около 12,5 млн куб. м, что больше, чем кварталом ранее на 7%.

«Коллектив предприятия продолжает реализовывать одну из приоритетных задач – увеличение объемов вскрышных работ. Для этого проведена масштабная техническая модернизация – обновлен и пополнен парк горнотранспортного оборудования. Эти мероприятия помогут нам продолжать наращивать добычу угля», – отметил управляющий директор АО ХК «Якутуголь» **Алексей Иванов**.

АО ХК «Якутуголь» – одно из крупнейших угледобывающих предприятий Дальнего Востока и безусловный лидер отрасли в Республике Саха (Якутия). В состав компании входят: разрезы «Нерюнгринский», «Кангаласский» и «Джеббарика-Хая», а также ОФ «Нерюнгринская». Общий объем минеральных запасов АО ХК «Якутуголь», по стандартам JORC, на 1 января 2019 г. составляет 182,7 млн т. Предприятие входит в горнодобывающий дивизион Группы «Мечел», консолидированный в АО «Мечел-Майнинг».

Уважаемые коллеги, партнеры и друзья!

С НОВЫМ ГОДОМ!

Примите самые искренние поздравления с Новым 2020 годом и Рождеством!

От всей души желаем Вам удачи, успехов, процветания, новых возможностей и здоровья!

Пусть в ваших домах будет счастье, в сердцах – любовь, а в наших партнерских отношениях – стабильность, доверие, честность и взаимопонимание!

Коллектив ООО «СПК-Стык»

ПРОИЗВОДСТВО АККУМУЛЯТОРНОГО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ИНСТРУМЕНТА

Шурупверт взрывозащищенный аккумуляторный ВУХРЬ	Таль г/л 1,5 т с радиоуправлением взрывозащищенная аккумуляторная ТАВР	Пила ленточная взрывозащищенная аккумуляторная СППАР
--	---	---

тел. (3843) 99-14-26 www.spk-styk.ru info@spk-styk.ru

ММТП посетили технические директора предприятий СУЭК

Мурманский морской торговый порт в ноябре 2019 г. посетила делегация технических руководителей предприятий СУЭК. Цель поездки – знакомство с масштабной экологической программой, реализуемой в АО «ММТП».

Как пояснил в ходе встречи технический директор АО «ММТП» **Евгений Гуляев**, общая стоимость программы – свыше 3 млрд руб. Она включает 12 мероприятий, в том числе: строительство по периметру производственной площадки пылевотражающего экрана высотой 20 м и протяженностью около 2 км, внедрение системы экологического прогнозирования, основой которой является экологическая диспетчерская порта, использование системы орошения, состоящей из 17 тумано- и снегообразующих водяных пушек, системы орошения автодорожного полотна на территории порта и др. В настоящий момент подобных масштабов реализации экологических мероприятий нет ни в одном порту России.

«Одно из мероприятий экологической программы АО «ММТП» – активное озеленение производственной площадки и территории города. Высаженные нами деревья выполняют не только декоративную, но и практическую задачу – являются естественным щитом от возможной ветровой эрозии. Они «работают» уже сейчас, а когда вырастут, эффект станет еще заметнее. Думаю, те, кто будет работать в порту и жить в Мурманске через 10-15 лет, вспомнят нас добрым словом», – сказал **Евгений Гуляев**.

В ходе поездки гости познакомились с историей и сегодняшним днем Мурманского морского торгового порта, который является крупнейшей стивидорной компанией в Арктической зоне Российской Федерации и обеспечивает круглогодичное сообщение с важнейшими логистическими



ми центрами во всем мире. АО «ММТП» внедряет наилучшие доступные технологии в сфере транспортной логистики и экологии, принимает активное участие в поддержке и реализации общественно важных проектов.

«Мы увидели варианты решения проблем, которые на сегодняшний день не решаются никем. Видно, что все шаги четко рассчитаны и проработаны. Например, опыт экологической диспетчерской можно развивать и применять не только в порту, но и на любом предприятии – на разрезе, шахте или заводе», – сказал **Александр Каинов**, технический директор АО «Разрез Тугнуйский» (Республика Бурятия).

«Видно, что предприятие развивается достойно, люди увлечены своим делом. Также важно, что мы обсудили с коллегами интересующие нас вопросы, пообщались с поставщиками оборудования и договорились о сотрудничестве», – отметил **Евгений Евтушенко**, технический директор АО «СУЭК-Красноярск» (г. Красноярск).

Напомним, что в мае 2019 г. на базе АО «ММТП» состоялось расширенное совещание Комитета по экологии и охране окружающей среды, технологии, механизации и природоохранной деятельности Ассоциации морских торговых портов. На него приехали представители более двадцати ведущих стивидорных компаний Российской Федерации. Поводом для встречи стали завершение работы и утверждение перечня наилучших доступных технологий (НДТ), которые должны применяться при перевалке навалочных грузов в морских портах России. В значительной части именно опыт мурманских портовиков лег в основу принятого справочника НДТ. При этом порядка 80% НДТ, вошедших в справочник, либо уже внедрены на площадке АО «ММТП», либо находятся в стадии реализации.



Новая вспомогательная техника пополнила парк автомобилей АО «Разрез Харанорский»

В ноябре 2019 г. в рамках инвестиционной программы по техническому перевооружению АО «Разрез Харанорский» парк автомобилей пополнился автоцистерной (участок профилактики и пожаротушения) и грузовой Газелью (вспомогательная техника технологической автоколонны).

Пожарный автомобиль-автоцистерна (пожарная специальная АЦПС-18.0 на базе полноприводного КАМА-За-65222) предназначен для защиты от огня разреза, прилегающих территорий и населенных пунктов. После проведения всех необходимых процедур – техосмотра, регистрации в ГИБДД, проверки пожарно-технического вооружения – автомобиль встанет в боевой расчет. Емкость цистерны – 18 куб. м.

Об обновлении парка пожарных автомобилей современными, наиболее производительными машинами рассказал начальник участка профилактики и пожаротушения **Денис Ботт**: «Новая единица техники поможет существенно улучшить работу участка профилактики и пожаротушения. Автомобиль предназначен для предотвращения тушения пожаров, доставки к месту пожара боевого расчета, пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного инструмента и большого запаса огнетушащих веществ».

Еще один автомобиль, который пополнил парк автомобилей АО «Разреза Харанорский», – это фургон ГАЗ-330273 4x4, полноприводная коммерческая техника, которая идеально подходит для эксплуатации в регионах с проблемными дорогами. Эта версия является одной из модификаций автомобиля «Газель-фермер», отличается наличием полного привода на все колеса, что упрощает движение по бездорожью



к труднодоступным объектам. ГАЗ-330273 «Газель Бизнес-фермер Борт» 4x4 сочетает в себе лучшие характеристики легкого грузового авто и мощного внедорожника. Дизельные модификации комплектуются системой автономного отопления.

Механик технологической автоколонны **Виктор Осинцев**, рассказывая о новой машине, отметил: «К нам в парк пришла новая полноприводная Газель, грузоподъемностью 1500 т. Она предназначена для организации ремонтных работ и оперативного управления участком. С ее помощью мы сможем быстрее реагировать на поломки, проводить техобслуживание, перевозить запчасти».

Оба автомобиля уже прошли техосмотр и регистрацию в ГИБДД.



Корпоративный музей СУЭК стал лучшим в России

В Перми в ноябре 2019 г. подвели итоги II Всероссийского конкурса «Корпоративный музей». Победителем сразу в трех номинациях стал Музей Шахтерской славы Кольчугинского рудника.

Лучшим среди российских музеев признан корпоративный музей компании «СУЭК-Кузбасс» в номинации «Геобрендинг». Его важную роль и значительный вклад в создание узнаваемого образа и положительного имиджа Кемеровской области эксперты подчеркнули во время вручения награды представителю компании.

Дипломом II степени Музей Шахтерской славы Кольчугинского рудника отмечен в самой главной и престижной конкурсной номинации «Лучший корпоративный музей». Кроме того, еще один диплом II степени за «Выставку года»



музей компании «СУЭК-Кузбасс» получил за открытую весной 2019 г. фотовыставку «Этот день мы приближали как могли». Посвященная предстоящему юбилею Победы в Великой Отечественной войне выставка является продолжением постоянно

экспозиции музея о работе Кольчугинского рудника в 1941-1945 гг.

Конкурс «Корпоративный музей» – единственный в стране конкурс среди проектов музеев предприятий. География конкурсантов – 32 города из 7 субъектов Российской Федерации. В рамках конкурсной программы было представлено около сотни творческих проектов от 44 компаний, среди которых и такие крупные российские компании, как «РЖД», «Ингосстрах», «Газпром», «Лукойл», «Сбербанк России», «РусГидро», «Россети» и пр.

Порты СУЭК – в лидерах национальной премии «Транспортная безопасность России»

АО «Мурманский морской торговый порт» и АО «Дальтрансуголь» стали лауреатами второй и третьей степеней национальной премии «Транспортная безопасность России-2019» в номинации «Лучший субъект транспортной инфраструктуры или перевозчик морского или речного транспорта, реализовавший требования в области обеспечения транспортной безопасности».

Торжественная церемония награждения победителей премии состоялась в рамках научно-практической конференции «Формула транспортной безопасности. Закон. Знание. Практика», прошедшей в ноябре 2019 г. в Москве.

«Для руководства СУЭК вопросы обеспечения транспортной безопасности, как и вопросы соблюдения экологических требований, являются приоритетными. И нами, в силу компетенции и возможностей, принимаются все необходимые меры для повышения уровня защищенности объектов транспортной инфраструктуры. Приятно осоз-



*знать, что наши достижения не остались без внимания профессионального сообщества и получили высокую оценку экспертов», – отметил заместитель генерального директора – директор по логистике **Денис Илатовский**.*

«Мурманский морской торговый порт» входит в число крупнейших портов Северо-Запада и является самой большой стивидорной компанией арктического бассейна России. Порт обеспечивает доступ в Атлантический океан, а также сообщение с портами Западной Европы, Средиземноморья и восточного побережья США. В 2018 г. через Мурманский морской торговый порт было отгружено 15,4 млн т угля.

«Дальтрансуголь» является одним из самых крупных современных портов Дальнего Востока. Порт был сдан в эксплуатацию в 2008 г. В 2014 г. терминал перевалил 60-миллионную тонну угля. В 2018 г. на терминале поставили абсолютный рекорд в стране по суточной выгрузке угля – 130 239 т. А в марте этого года погрузили самый крупный за всю историю морских портов России балкер дедвейтом 206 тыс. т.

Национальная премия «Транспортная безопасность России – 2019» учреждена Ассоциацией «Транспортная безопасность» и Фондом «Транспортная безопасность» при поддержке Министерства транспорта РФ и Комитета по транспорту Государственной Думы. Цель премии – поощрение и пропаганда достижений, передовых методов и решений в области обеспечения транспортной безопасности, оценка достижений предприятий и организаций, руководителей и специалистов транспортной отрасли, органов государственной власти, способствующих развитию и укреплению транспортной безопасности в Российской Федерации.



Годовой отчет СУЭК получил серию наград на конкурсе годовых отчетов Московской биржи

13 ноября 2019 г. в Москве были оглашены итоги XXII Ежегодного конкурса годовых отчетов ПАО «Московская биржа». На торжественной церемонии награждения победителей было объявлено, что Годовой отчет АО «СУЭК» за 2018 год занял первое место в номинации «Лучший годовой отчет непубличной компании», стал призером в номинациях «Лучший годовой отчет: эффективная коммуникация» и «Лучшая презентация бизнес-модели в отчете непубличной компании».

Ежегодный конкурс годовых отчетов ПАО «Московская биржа» – наиболее авторитетная премия в России в области корпоративной отчетности. Конкурс направлен на повышение открытости работающих в России компаний и формирование высокой корпоративной культуры. Жюри конкурса состоит из представителей крупных инвестиционных фондов, ведущих финансовых аналитиков, специалистов по корпоративному управлению и коммуникаци-

ям, журналистов, делегатов профессиональных организаций и сотрудников Банка России.

Ранее Интегрированный Годовой отчет СУЭК за 2018 год уже был отмечен рядом престижных международных наград.

В сентябре 2019 г. в ходе торжественной церемонии в Лондоне Годовой отчет СУЭК получил «бронзу» в категории «Best printed report» (Unlisted) и «Best online report» (International) на международном конкурсе в области корпоративных финансовых коммуникаций «The Corporate & Financial Awards» (Великобритания).

На международном конкурсе «ARC Awards» (США) Годовой отчет СУЭК получил «золото» в категории «Traditional Annual Report» и был высоко отмечен в категории «Interactive Annual Report».

В престижном международном рейтинге «ReportWatch» Годовому отчету СУЭК был присвоен высокий рейтинг «А-» (Very good).

КУРДИН Михаил Петрович

(к 85-летию со дня рождения)

4 декабря 2019 г. исполнилось 85 лет со дня рождения ветерана угольной промышленности, горного инженера, высококвалифицированного специалиста в области экономики угольной промышленности, Заслуженного экономиста Российской Федерации, Почетного работника угольной промышленности, Почетного работника ТЭК, Почетного горняка России – Михаила Петровича Курдина.

Михаил Петрович родился 4 декабря 1934 г. в деревне Малахово Черепетского района Тульской области. В 1958 г. с отличием окончил Ленинградский горный институт им. Г.В. Плеханова. Свой трудовой путь он начал в Донбассе – участковым горным нормировщиком, инженером по организации труда, заместителем начальника объединенного отдела планирования и нормирования, помощником главного инженера по организации труда и заработной платы на шахте «Северная» треста «Дзержинскуголь». До 1970 г. работал заместителем управляющего трестом «Дзержинскуголь» по экономическим вопросам, а с 1970 по 1973 г. работал начальником Планово-экономического управления и заместителем начальника комбината по экономическим вопросам в комбинате «Артемуголь».

С 1973 г. М.П. Курдин работает в Москве. До 1985 г. он занимал пост заместителя начальника Управления нормирования труда и заработной платы Минуглепрома СССР. С 1985 по 1990 г. работал заведующим Отделом производственной работы и заработной платы ЦК профсоюза рабочих угольной промышленности, с 1990 г. – заместителем начальника отдела Комитета угольной промышленности Минтопэнерго России, заместителем начальника Управления трудовых отношений и социальных гарантий компании «Росуголь».

С 1998 г. и до выхода на пенсию, более 10 лет, Михаил Петрович возглавлял в Государственном учреждении «Соцуголь» Управление по социальной защите высвобождаемых работников, непосредственно организуя работу по социальной поддержке работников ликвидируемых в процессе реструктуризации отрасли неперспективных угледобывающих организаций.

М.П. Курдин избирался членом ЦК и членом Президиума ЦК профсоюза рабочих угольной промышленности СССР. Он является соавтором книги «Проблемы экономики труда в угольной промышленности» – учебного пособия для специалистов экономических служб, инженерно-технических работников шахт и производственных объединений.

За многолетний плодотворный труд, личный вклад и заслуги перед угольной промышленностью Михаил Петрович награжден Золотым знаком «Горняк России», почетными знаками «Потомственный орден Владимира Даля» и «Честь, Благие Дела, Слава», медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина», почетным знаком «Шахтерская слава» всех трех степеней.



Коллеги по работе в Минуглепроме СССР, компании «Росуголь» и ФГБУ «Соцуголь», редколлегия и редакция журнала «Уголь» сердечно поздравляют Михаила Петровича Курдина с юбилеем, желают ему доброго здоровья и благополучия!

АО «Разрез Тугнуйский» вносит вклад в сохранение заповедных земель и их обитателей



Байкальский государственный природный биосферный заповедник в конце сентября 2019 г. отпраздновал свой 50-летний юбилей. АО «СУЭК» в лице АО «Разрез Тугнуйский» активно сотрудничает с Баргузинским государственным природным биосферным заповедником и Забайкальским национальным парком.

Заповедник был создан 26 сентября 1969 г. с целью сохранения уникальных природных комплексов Южного Прибайкалья и экосистем хребта Хамар-Дабан. Общая площадь заповедника составляет 167 871 га. Территория заповедника служит резерватом и очагом расселения соболя. Сегодня в заповеднике их два – самец Гром и самка Тучка. Настоятели заповедника надеются, что вскоре Тучка принесет первое потомство. В честь юбилея заповедника ру-

ководство АО «Разрез Тугнуйский» вручило сертификат на содержание Баргузинских соболей на сумму 100 тыс. руб.

Между ФГБУ «Заповедное Подлеморье» и АО «Разрез Тугнуйский» был подписан договор на реализацию целого ряда проектов. В рамках договора на подведомственных территориях «Заповедного Подлеморья» появился ряд инфраструктурных и познавательных объектов.

АО «Разрез Тугнуйский» и Правительство Республики Бурятия ежегодно подписывают двустороннее соглашение о природоохранных инвестициях. Разрез выделяет более 500 млн руб. в год как на экологически направленную модернизацию технологического оборудования, так и на экологическое образование и воспитание населения и на поддержку особо охраняемых территорий.



КЛИШИН Владимир Иванович

(к 70-летию со дня рождения)

11 декабря 2019 г. исполняется 70 лет доктору технических наук, профессору, Заслуженному изобретателю Российской Федерации, члену-корреспонденту РАН, действительному члену Академии горных наук, члену Высшего горного совета, президенту НО «Ассоциация машиностроителей Кузбасса», директору Института угля ФИЦ УУХ СО РАН Владимиру Ивановичу Клишину.

После окончания в 1972 г. Томского политехнического института по специальности «Горные машины и комплексы» Владимир Иванович был направлен в Институт горного дела Сибирского отделения АН СССР, где в 1981 г. и в 1998 г. защитил соответственно кандидатскую и докторскую диссертации. В Институте Владимир Иванович прошел путь от младшего научного сотрудника до заместителя директора по науке.

В 2010 г. по инициативе руководства СО РАН и Администрации Кемеровской области В.И. Клишин был приглашен на должность директора Института угля СО РАН, где активно трудится до настоящего времени. Под его руководством Институт занял достойное место среди академических учреждений Отделения наук о Земле РАН.

Научная деятельность Владимира Ивановича осуществляется в рамках приоритетных направлений развития топливно-энергетического комплекса для создания принципиально нового подхода к технологии отработки мощных пологих и крутых угольных пластов с управляемым выпуском угля, что в настоящее время открывает новые направления развития роботизированных механизированных комплексов.

Под руководством В.И. Клишина выполняется большой цикл проектов крупных государственных контрактов с Роснаукой и Минпромторгом РФ, что составляет основу созданного в Кузбассе Национального образовательного центра (НОЦ «Кузбасс»), а также кластера угольного машиностроения. Предлагаемые технологии и решения находят поддержку в Германии, Индии, Грузии, Польше, Канаде, Казахстане и других странах.

Под его руководством и при его участии выполнены научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы по заказам организаций реального сектора экономики Кузбасса и других регионов РФ.

В.И. Клишин активно сотрудничает с ведущими вузами Кемеровской области, России и угольными предприятиями, такими как СУЭК, СДС, ЕВРАЗ, а также алмазодобывающей компанией АК АЛРОСА.

Научная деятельность В.И. Клишина имеет ярко выраженный инновационный выход, результаты патентуются и доводятся до практической реализации. Владимир Иванович имеет эффективную публикационную результативность научной деятельности – более 460 научных работ, более 120 авторских свидетельств, патентов и полезных моделей на изобретения. Издана серия монографий, посвященных проблемам подземной разработки угольных и кимберлитовых месторождений, созданию новых типов горных машин и их исполнительных органов. Он имеет высокую степень научной цитируемости как в России, так и за рубежом, активно занимается подготовкой научных кадров.

Талант Владимира Ивановича как ученого и организатора широко востребован. Он является экспертом РАН, членом Бюро Научного совета РАН по проблемам горных наук, объединенного ученого совета ОНЗ, рабочей группы при Минэнерго, Высшего горного совета НП «Горнопромышленники России», наблюдательного совета НП «Технологическая платформа твердых полезных ископаемых», редколлегии журналов «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» СО РАН, «Вестник КузГТУ», «Горная промышленность», «Вестник ВостНИИ», «Известия Тульского государственного университета», является президентом НО «Ассоциация машиностроителей Кузбасса».

Научная и общественная деятельность В.И. Клишина многократно отмечалась наградами и поощрениями регионального и федерального уровней, Российской академии наук, Администрации Новосибирской области, Правительства Кемеровской области – Кузбасса.

Коллеги по работе, горная и научно-техническая общественность, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Владимира Ивановича Клишина с 70-летним юбилеем и желают ему сибирского здоровья, творческого долголетия и успехов во всех начинаниях, благополучия и счастья в личной жизни!

Перечень статей, опубликованных в журнале «Уголь» в 2019 году

	№	С
ПЕРСПЕКТИВЫ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ. РЕГИОНЫ		
Артемьев В.Б. АО «СУЭК» в 2018 году – прогрессивные технологии и инновации на службе производству	3	4
Артемьев В.Б. СУЭК: слагаемые успеха	8	18
АО «Воркутауголь»: пути к стабильности	3	29
Встреча Президента России В.В. Путина с руководителями угледобывающих регионов	9	4
Глинина О.И. Второй Международный форум «Российская энергетическая неделя»	№1-5	№2-4
Глинина О.И. В Торгово-промышленной палате Российской Федерации обсудили результаты технологического перевооружения угольной отрасли России	8	6
Килин А.Б. Шахтер – профессия будущего	8	28
Килин А.Б. Эффективно только безопасное производство	3	13
Лейдерман Л.П., Галеев Р.Р., Столяров М.И. Юнь-Ягинский разрез – золотой уголь Заполярья	3	32
Литвинцева М.В. Разрез «Тугнуйский» - 30 лет движения вверх	8	22
Лысенко Д.П., Акатов Д.И., Скорых Н.Н. Факторы и тенденции развития угледобывающей промышленности Республики Хакасия	5	28
Любимова Н.Г., Линник Ю.Н. Конкурентоспособность угольной генерации в России	5	34
ООО «Восточная горнорудная компания». Солнцевский разрез – флагман дальневосточной угледобычи	3	36
ООО «Приморскуголь». Год 2018-й: юбилейный для края и приморских угледобытчиков СУЭК	3	17
ООО «Приморскуголь». Компания «Приморскуголь» – трудовые достижения горняков	8	40
ООО «Распадская угольная компания». Безопасность и развитие через инновации	12	20
ООО «Распадская угольная компания». Точки роста для угольщиков	3	22
Панов А.А. Углепром Кузбасса 2019: вместе, для людей	5	16
Попов Д.В. ООО «Восточно-Бейский разрез»: работа предприятия и перспективы развития	8	36
Рогов А.Г. Чем сложнее задачи, тем масштабнее успех	8	54
Симагаева Н. Кумулятивный эффект	3	26
Трехстороннее сотрудничество	8	48
Шаповаленко Г.Н. Разрез «Черногорский»	8	33
ООО «СУЭК-Хакасия» отмечает 60-летний юбилей		
Яновский А.Б. Результаты структурной перестройки и технологического перевооружения угольной промышленности России и задачи по перспективному развитию	8	8

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ. ШАХТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО		
Абрамкин Н.И., Дородний А.В., Бухарбаев И.У. Анализ интегрированной технологии высокопроизводительной отработки запасов выемочных участков угольных шахт	1	40

	№	С
Айкин А.В., Трандин И.П., Позолотин А.С., Лысенко М.В., Зяятдинов Д.Ф. Опыт повышения коэффициента извлечения запасов угля при камерно-столбовой системе разработки	3	55
Ботвенко Д.В., Казанцев В.Г., Ли Хи Ун Управление состоянием массива у круговых выработок с учетом нелинейно-упругого поведения горных пород	2	31
Дудин А.А., Нагайцев И.А., Саблин М.В. Монтаж приводных, концевых и натяжных станций ленточных конвейеров анкерной крепью серии АБ	10	57
Жетесова Г.С., Жакенов С.А., Бейсембаев К.М., Малыбаев Н.С., Нокина Ж.Н. Цифровые модели разработки сложноталассирующих участков, как основа ресурсосбережения	6	28
Копылов К.Н., Кубрин С.С., Закоршменный И.М., Решетняк С.Н. Резервы повышения эффективности работы выемочных участков угольных шахт	3	46
Новоселов С.В. Альтернативные подходы и дискуссионные вопросы при проектировании шахт нового поколения уровня 2035 года	1	37
Нургалиев Е.И., Майоров А.Е., Черепов А.А. Опыт комплексной изоляции горных выработок шахт Распадской угольной компании. Шахта «Распадская-Коксовая» - часть I	2	25
Ордин А.А., Тимошенко А.М., Ботвенко Д.В., Никольский А.М. Обоснование оптимальной длины и производительности очистного забоя при отработке мощного угольного пласта шахты «Талдинская-Западная-1»	3	50
Павленко М.В., Хайдина М.П., Кузиев Д.А., Пихторинский Д., Муратов А.З. Факторы воздействия комбайна при добыче угля на увеличение метаноотдачи массива в рабочее пространство лавы	4	8
Первый инновационный проект по добыче угля в Якутии лавным способом	5	66
Солдатов С.А., Райко Г.В., Позолотин А.С., Самок А.В., Зиняков С.А. Сохранение монтажной камеры для повторного использования в качестве вентиляционной выработки и организации запасного выхода	10	86
Филатов Ю.М., Семенов В.В., Прокопенко С.А., Петров Е.А., Чехлар М. Конструкции мобильных держателей кровли для отработки целиков угля при камерно-столбовой системе разработки пластов	7	10

ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ		
Антонов А.Е., Суспицын Н.К. Разработка модуля «Оптимизация работы автотранспорта» на открытых горных участках	3	60
БЕЛАЗ-75710 рекордной грузоподъемности 450 тонн	10	70
Вин Зо Хтэй, Певзнер Л.Д., Темкин И.О. Структура информационной системы шагающего драглайна	1	34

	№	С
Глинина О.И. Уралмашзавод и Газпромбанк: комплексные решения для горной промышленности	1	17
Добровольский А.И., Леонов Е.И., Кутовой А.В., Залядинов В.Ю. Опыт создания организационно-технологических условий для установления мирового рекорда производительности экскаватора в АО «Ургалуголь»	9	12
Добровольский А.И., Леонов Е.И., Кутовой А.В., Залядинов В.Ю., Караулов Н.Г., Юсупов М.Э. Повышение эффективности разработки угольного разреза за счет оптимизации технологических параметров в сложных горно-геологических условиях	10	72
Левченко Я.В. Опыт формирования отвальных массивов во внутренних контурах крупных угольных месторождений	2	20
Левченко Я.В., Ворошилин К.С., Казаков В.А., Липатников С.Г., Демидов В.В. Формирование контуров открытых горных работ на угольных месторождениях, представленных свитами пластов	5	43
Макаров В.Н., Анистратов К.Ю. Достижение наивысших рекордных показателей месячной производительности экскаваторов ЭКГ-18 на разрезах ЗАО «Стройсервис»	1	20
Малафеев С.И., Коняшин В.И., Новгородов А.А. Экскаватор ЭКГ-20: новое техническое решение мехатронного комплекса	7	4
Радченко С.А., Таланин В.В., Гринвальд К.Ю., Каранов Д.Н., Матвеев А.В., Бехер В.Г. Регулирование контуров открытых горных работ посредством изменения производственной мощности карьера	6	22
Расширение линейки карьерных самосвалов БЕЛАЗ грузоподъемностью 90 тонн	9	18
Самый большой в Красноярском крае и в России Бородинский разрез имени М.И. Щадова отпраздновал 70-летний юбилей	9	20
Свалов П.А., Мартынушкин Е.А. Начали год с рекорда	5	40
Старостина О.В., Долгоносов В.Н., Алиев С.Б., Абуева Е.В. Исследование устойчивости уступов верхних горизонтов стационарного борта разреза «Богатырь»	1	27
Шевкун Е.Б., Лещинский А.В., Добровольский А.И., Галимьянов А.А., Шишкин Е.А. Исследование влияния внедрения валовой технологии разработки на разубоживание наклонных угольных пластов сложного строения	6	16

НОВОСТИ ТЕХНИКИ. ГОРНЫЕ МАШИНЫ. ТРАНСПОРТ. МАСЛА

Буялич Г.Д., Таценок В.П., Хуснутдинов М.К. Испытания шарошечного инструмента для бурения взрывных скважин некруглого поперечного сечения	7	15
Высококачественные смазочные материалы TOTAL для горнодобывающей техники	9	80
ЕВРАЗ строит шахту 4.0	8	96
Егоров А.Н., Бигель Н.В. Дизель-троллейбусный транспорт «БЕЛАЗ»: перспективы использования в горном производстве	7	26

№	С
---	---

Ефимов В.И., Хмелинский А.А., Мефодьев С.Н. Современные подходы к компоновке оборудования для добычи угля на пологих пластах	6	36
Жабин А.Б., Поляков А.В., Аверин Е.А., Линник Ю.Н., Линник В.Ю. Об учете неоптимальных режимов резания горных пород тангенциальными резами	7	20
Жабин А.Б., Поляков А.В., Аверин Е.А., Линник Ю.Н., Линник В.Ю. Пути развития теории разрушения углей и горных пород резовым инструментом	9	24
Ибатов М.К., Алиев С.Б., Балабаев О.Т., Аскарров Б.Ш. Основные результаты экспериментальных исследований изоляции отработавших газов ДВС карьерных тепловозов	7	28
Иванов Л.М. ООО «СПК-Стык» сегодня – это уверенный производитель аккумуляторного взрывозащищенного оборудования	5	18
Иванов Л.М. ООО «СПК-Стык» - расширение линейки взрывозащищенного оборудования и инструмента	8	94
Казубенко А.Ф. Самосвалы БЕЛАЗ с электромеханической передачей	5	50
Кариман С.А. Создание высокопроизводительного пластинчатого конвейера с изолированной транспортировкой в шахте газоносного угля. Себестоимость изготовления конвейера	4	55
Колташов С.Н. Завод инновационного машиностроения – проект направленный на импортозамещение	8	98
Линник Ю.Н., Линник В.Ю., Жабин А.Б., Поляков А.В., Аверин Е.А. Нормирование расхода резов угледобывающих комбайнов в зависимости от условий эксплуатации	12	26
Луганцев Б.Б., Файбурд Л.И., Соيفер В.В. Классификация исполнительных органов (стругов) струговых установок скользящего типа	5	59
Лукьяненко В.А. Способ безлюдной выемки полезных ископаемых	2	37
ПАО «Силловые машины». Дни БЕЛАЗа на «Электросиле»: найти решение в диалоге	5	52
Румянцев С.В. Компания Мишлен – один из крупнейших мировых производителей шин	5	56
Скударнов Ю. Реле скорости РСА-М	9	29
Скударнов Ю. Устройство автоматизации водотлива «Волна»	№1-45	№7-14
Шерф Б., Рогозин А.А. Использование цепи BIG-T в скребковом конвейере – путь к повышению нагрузки на забой	10	48
Castrol приняла участие в выставке «Уголь России и Майнинг» совместно с Minetech Machinery	9	78
THIELE: цепи, замки, скребки, звезды и валы – все из одних рук	5	22
TIG 6: новая версия программного обеспечения для оптимизации операций технического обслуживания	8	58

ОХРАНА ТРУДА. БЕЗОПАСНОСТЬ. ДЕГАЗАЦИЯ

Ботвенко Д.В., Казанцев В.Г., Голоскоков С.И. особенности применения порошковых устройств автономной взрывозащиты горных выработок	6	52
Ворошилов Я.С., Фомин А.И. Влияние угольной пыли на профессиональную заболеваемость работников угольной отрасли	4	20

	№	С
В компании «СУЭК-Кузбасс» состоялся отборочный этап соревнований среди команд ВГК	8	73
Голик А.С., Попов В.Б., Ярош А.С., Огурецкий А.В., Ше Ю.В. СНПО «Горноспасатель» - гарант обеспечения жизнедеятельности шахтеров и горноспасателей в аварийных ситуациях	5	68
Горноспасатели Березовского разреза подтвердили звание сильнейших	8	74
Колесниченко И.Е., Артемьев В.Б., Колесниченко Е.А. Эволюция методов изучения метано-безопасности при разработке угольных пластов	7	36
Компания «СУЭК-Кузбасс» впервые в отрасли успешно применила технологию гидрорасчлененного угольного пласта	8	70
Конференция СУЭК по промышленной безопасности, охране и медицине труда, охране окружающей среды	9	30
Мелехин Е.С., Кузина Е.С. Стимулирование процессов отработки высоко газоносных угольных пластов	6	46
Мешков А.А., Садов А.П., Харитонов И.Л., Кондратенко А.С., Карпов В.Н. Перспективы ударного погружения стальной трубы-кондуктора при бурении дегазационных скважин с поверхности	10	50
Новоселов С.В., Голик А.С., Попов В.Б. Определение вероятности взрывов метана в очистных забоях сверхкатегорных угольных шахт в условиях радикального увеличения нагрузок – превентивная мера безопасности	2	15
Новиков А.В., Паневников К.В., Писарев И.В. МФСБ – состояние дел (движение вперед или остановка?)	6	41
Портола В.А., Жданов А.Н., Бобровникова А.А. Перспектива применения антипирогенов для предотвращения самовозгорания складов угля	4	14
Син С.А., Портола В.А., Игишев В.Г. Повышение безопасности и эффективности использования азота для борьбы с самовозгоранием угля в выработанном пространстве шахт	2	11
Сластунов С.В., Ютяев Е.П., Мазаник Е.В., Садов А.П., Понизов А.В. Обеспечение метано-безопасности шахт на основе глубокой дегазации угольных пластов при их подготовке к интенсивной разработке	7	42
Спасатели-добровольцы шахт АО «СУЭК» сошлись в финальной битве в Хабаровском крае	9	44
Черданцев С.В., Шлапаков П.А., Лебедев К.С., Хаймин С.А., Ерастов А.Ю. Параметры ударного фронта в теплопроводном газоздушном потоке горной выработки	9	38
Шкундин С.З., Филатов Ю.М., Соболев В.В., Ермолаев А.М., Бахаров Л.Е. Анализ траектории акустических лучей в методе интегральной акустической анемометрии	9	32

ЭКОНОМИКА. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ. АНАЛИТИКА. РЫНОК УГЛЯ		
Агафонов В.В., Ошаров А.В., Захаров С.И. Повышение технико-экономической эффективности производства угольного разреза на основе совершенствования его организационной структуры	10	79

	№	С
Артемьев В.Б., Волков С.А., Лисовский В.В., Галкин В.А., Макаров А.М., Захаров С.И. Подходы к повышению конкурентоспособности угледобывающего предприятия и его персонала	6	4
Бойко Н.А., Чвилева Т.А., Ромашева Н.В. Влияние деятельности угольных компаний на социально-экономическое развитие угледобывающих регионов и ее оценка	11	48
Галиев Ж.К., Галиева Н.В. Эффективность функционирования крупных угледобывающих предприятий	6	59
Добровольский А.И., Феофанов Г.Л., Руденко С.Т., Эссальников А.О., Захаров С.И. Организация учета эффективного рабочего времени в процессе проведения горных выработок на шахте «Северная»	12	14
Ефимова Н.А., Гречуха В.Н., Илюшина М.Н., Шайдуллина В.К., Антонова Е.Г. Государственное регулирование предпринимательской деятельности в сфере угольной промышленности	1	46
Казанин О.И., Сидоренко А.А., Мешков А.А. Организационно-технологические принципы реализации потенциала современного высокопроизводительного очистного оборудования	12	4
Линник Ю.Н., Линник В.Ю., Жабин А.Б., Поляков А.В. Анализ минерально-сырьевой базы перспективных угольных бассейнов и месторождений России	4	26
Мамедова И.А., Павлова Е.И., Савченко-Бельский В.Ю., Черпакова Е.В. Эколого-экономические аспекты развития инфраструктуры доставки угля потребителям	12	50
Медведев А.В., Никитенко С.М., Месяц М.А. Развитие угледобывающей отрасли региона: моделирование и предварительный анализ	11	43
Мельник В.В., Сухарьков И.Н., Хажиев В.А. Формирование конкурентоспособного технического сервиса обеспечения работоспособности горнотранспортного оборудования	6	10
Никифоров Н.А., Донцова Л.В. Анализ результативности угледобывающих компаний	11	36
Плаkitкина Л.С., Плаkitкин Ю.А. Новые сценарии развития экономики России: оценка цен и финансово-экономических показателей развития угольной промышленности до 2025 года (окончание)	2	40
Разовский Ю.В., Вишняков Я.Д., Савельева Е.Ю., Киселева С.П., Маколова Л.В. Арктический путь	4	36
Разовский Ю.В., Киселева С.П., Артемьев Н.В., Вишняков Я.Д., Сухина Е.Н. Типизация источников воздействия добычи угля на экосистемы	6	64
Рожков А.А., Карпенко Н.В. Анализ использования отечественного и зарубежного технологического оборудования на угледобывающих предприятиях России	7	58
«Современное аналитическое агентство» – уникальный проект в сфере консалтинга и аналитики сырьевых рынков	12	49
Степанов О.А. Криминологическая оценка потенциальных угроз безопасности объектов угольной промышленности в условиях цифровизации	2	47

	№	С
Степанов О.А., Нудель С.Л., Печегин Д.А. Обеспечение безопасности в системе антитеррористической защищенности объектов угольной промышленности	3	61
Степанов О.А., Печегин Д.А. Право как средство обеспечения безопасности объектов угольной промышленности в условиях цифровизации	9	54
Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности за январь-декабрь 2018 года	3	64
Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности за январь-март 2019 года	6	67
Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности за январь-июнь 2019 года	9	56
Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности за январь-сентябрь 2019 года	12	40
Улицкий О.А., Сухина Е.Н., Ткач В.А., Камушков А.С. Экономические механизмы управления обращением с отходами угледобычи при реализации публично-частного партнерства	4	39
Харитонов Т.В., Швандар Д.В. Исследование подходов к управлению затратами и финансовыми результатами на предприятиях угольной промышленности в условиях трансформации мирового рынка угля	4	30
Шайдуллина В.К., Павлов В.П., Синельникова В.Н., Ефимова Н.А., Новицкая Л.Ю. Правовые проблемы патентования в угольной промышленности: вызовы цифровой экономики	1	58
Штейнцайг М.Р. Создание центра опережающего индустриального развития на базе Свободненского бурогоугольного месторождения в Амурской области	1	50
Ютяев А.Е., Якунчиков Е.Н., Оганесян А.С., Агафонов В.В. Оценка проектных решений технологических систем угольных шахт с учетом риска	7	52
Ютяев А.Е., Горн Е.В., Агафонов В.В. Повышение уровня обоснованности проектных решений технологических систем угольных шахт на базе метода реальных опционов	9	48

РЕСУРСЫ. ПЕРЕРАБОТКА И КАЧЕСТВО УГЛЯ		
Абдрахимова Е.С. Исследование сушильных свойств керамических материалов на основе отходов топливно-энергетического комплекса	9	67
Абдрахимова Е.С. Использование отходов топливно-энергетического комплекса – горелых пород и отходов обогащения хромитовых руд в производстве пористого заполнителя на основе жидкостекольной композиции	7	67
Абдрахимова Е.С. Образование золы легкой фракции и использование ее в производстве плиток для полов	11	64
Абдрахимов В.З., Ильина И.Т. Использование золошлакового материала в производстве пористого заполнителя способствует развитию «зеленой» экономики и транспортно-логической инфраструктуры	11	59
Бажин В.Ю., Кусков В.Б., Кускова Я.В. Проблемы использования не востребуемых угольных и других углеродосодержащих материалов в качестве энергетических брикетов	4	50

	№	С
Белокопытов П.И. Сушка горячей поверхностью – альтернатива термическим воздушным сушкам	8	108
Воднева О.И., Попов С.М., Рожков А.А. Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития экспортно-ориентированных угольных компаний	7	102
Греку В.С. АУРЫ: «Сделать все правильно с первого раза. Каждый раз»	1	74
Греку В.С. Грохоты АУРЫ	3	80
Греку В.С. Высокочастотные грохоты АУРЫ	4	60
Греку В.С. Грохоты АУРЫ типа «банан»	5	92
Греку В.С. Вибрационные дуговые грохоты АУРЫ	6	94
Греку В.С. Вибрационные центрифуги АУРЫ	7	70
Греку В.С. Шнековые центрифуги АУРЫ	8	106
Данилов А.П. Опыт Резерфорда и механика Данилова, определяющие поглощение энергии взрыва	2	53
Дигидрационный комплекс АУРЫ	12	59
Добровольский А.И., Колесников И.В., Микитюк А.А. Повышение эффективности обогащения угля на фабрике «Чегдомын»	6	92
Дудченко О.Л., Федоров Г.Б. Виброакустическая техника для интенсификации обогащения угля	4	62
Джованис Д. Технологии для экологии или как превратить отходы в доходы	5	86
Жизнин С.З., Черечукин А.В. Экономические и экологические аспекты внедрения чистых угольных технологий в Китае	12	56
Зайденварг В.Е., Кондратьев А.С., Мурко В.И. Водоугольное топливо, трубопроводное транспортирование и сжигание на теплоэлектростанциях	8	76
Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Использование золошлакового материала Восточного Казахстана в производстве пористого заполнителя на основе жидкостекольной композиции	1	70
Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З. Исследование тепломассообменных процессов при обжиге керамических материалов с применением материала Западного Казахстана	9	70
Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Получение плиток для полов на основе золы легкой фракции и глинистой части «хвостов» гравитации циркон-ильменитовых руд	6	78
Козлов В.А., Новак В.И. Как углеобогащительной фабрике получить максимальный выход концентрата. Оптимизация процессов обогащения на основе теоремы Рейнгардта	5	94
ООО «СТК». По пути совершенствования	5	90
ООО «Флоурокс». Flowrox в фильтрационном бизнесе	3	82
Пряткина В.С. Защита от коррозии и загрязнений поверхностей нагрева котла-утилизатора, входящего в энергетический комплекс малой мощности на основе бинарного ORC-цикла Ренкина	2	49
Решение вопроса залипания сит и увеличения глубины обогащения	11	58
Рожков А.А., Шаклеин С.В., Писаренко М.В. Анализ марочного состава промышленных запасов каменных углей и антрацита на действующих предприятиях России	11	4

	№	С
Сафонов А.А., Маусымбаева А.Д., Портнов В.С., Парафилов В.И., Коробко С.В. Анализ возможного использования углей месторождения «Шубарколь» при выплавке технического кремния	2	68
Сафронов Е.Г., Сунтеев А.Н., Коробкова Ю.Ю., Абдрахимов В.З. Экологические, экономические и практические аспекты использования многотоннажных отходов топливно-энергетического комплекса – сланцевой золы в производстве пористого заполнителя	4	44
Сборка грохотов AURY	10	105
Секачев Д.Е., Рахутин М.Г. Проблемы восстановления сыпучести угольного топлива в осенне-весенний и зимний периоды в угольных терминалах	11	54
Шариков Ф.Ю., Суслов А.П., Бажин В.Ю., Белоглазов И.И. Комплексная оценка энергетических углей месторождения Waterberg Coalfield (ЮАР) как основа для принятия решения по их рациональному использованию	5	96

ГЕОМЕХАНИКА. НЕДРА. ГЕОЛОГИЯ

Агафонов В.В. Интегральное обоснование постоянных кондиций угольных запасов	4	82
Агафонов В.В. Интегральный подход к процессу подготовки ТЭО кондиций	2	73
Алиев С.Б., Захаров В.Н., Кенжин Б.М., Смирнов Ю.М. Адаптивный метод вибрационно-сейсмического воздействия на повышение эффективности подземного выщелачивания металлов	2	76
Аушев Е.В., Череповский А.А. Лысенко М.В., Зяятдинов Д.Ф., Позолотин А.С. Геомеханическая оценка горнотехнической ситуации при формировании демонтажной камеры и производстве демонтажных работ	11	20
Балакина Г.Ф., Куликова М.П. Инструменты регулирования развития углепромышленной территории в регионе	12	32
Бизяев А.А., Воронкина Н.М., Савченко А.В., Цупов М.Н. Методика бесконтактного определения опасно нагруженных зон в массиве горной выработки	11	27
Ботвенко Д.В., Казанцев В.Г. Моделирование напряженно-деформированного состояния горных пород на базе деформационной теории пластичности	4	86
Гречишкин П.В., Харченко В.Ф., Розонов Е.Ю., Горностаев В.С., Панин С.Ф. Повышение эффективности оценки состояния пород кровли выработок с применением различных методов в условиях шахты «Чертинская-Коксовая»	10	42
Гречишкин П.В., Розонов Е.Ю., Клишин В.И., Опрук Г.Ю., Щербаков В.Н. Управление кровлей для повышения эффективности поддержания выработок охраняемых податливыми целиками	10	35
Гриб Н.Н., Кузнецов П.Ю. Прогноз оптимальной плотности сети разведочных скважин опережающей эксплуатационной разведки на основе кластерной организации угольных месторождений	4	92
Даваахуу Н., Потравный И.М., Милославский В.Г., Уткин И.И. Обоснование и механизм реализации проекта газификации угля в Российской Арктике	9	88

	№	С
Демин В.Ф., Портнов В.С., Демина Т.В., Жумабекова А.Е. Исследование деформированного состояния приконтурного углепородного массива вокруг горной выработки с анкерным креплением	7	72
Егоров А.П., Кондаков И.А. Оценка возможности и эффективности внедрения технологических схем скоростной проходки подземных горных выработок на угольных шахтах	10	22
Егоров А.П., Рыжов В.А. К вопросу систематизации геофизических исследований геомеханического состояния массива горных пород и земной поверхности для оперативного контроля безопасности ведения горных работ на угольных шахтах	10	29
Зуев К.Н., Рогова Т.Б., Шаклеин С.В. Нормативно-правовое обеспечение учета добычи и потерь угля в целях достоверного определения налогооблагаемой базы налога на добычу полезного ископаемого	9	82
Козлов В.В. Анализ динамики нагружения секции крепи при движении механизированного комплекса по криволинейной траектории	12	38
Куликова М.П., Балакина Г.Ф. Перспективы развития углеперерабатывающих производств в Республике Тыва	11	15
Лавриненко А.Т. Использование геотермальной и тепловой энергии отвалов вскрышных пород в карьерах добычи угля	7	99
Мулёв С.Н., Немец А.И., Гончаров Е.В. АО «ВНИМИ» – 90 лет	10	4
Мулёв С.Н., Старников В.Н., Романевич О.А. Современный этап развития геофизического метода регистрации естественного электромагнитного излучения (ЕЗМИ)	10	6
Разумов Е.А. Оценка факторов сложности условий ведения горных работ на современных угольных шахтах	10	16
Сидорова Г.П., Авдеев П.Б., Якимов А.А., Овешников Ю.М. Состояние и перспективы освоения Южно-Аргунского угленосного района	4	76
Соян Ш.Ч. Особенности развития и проблемы угольной отрасли Республики Тыва	11	12
Халкечев К.В. Нелинейная математическая модель динамической системы трещиноватости в минералах углевмещающих горных пород	10	92
Халкечев К.В. Применение теории мультифрактального моделирования процессов деформирования и разрушения породных массивов с целью краткосрочного прогнозирования внезапных выбросов угля и газа	7	48
Халкечев Р.К. Теория мультифрактального моделирования процессов деформирования и разрушения породных массивов как основа автоматизации технологии буровзрывных работ на угольных разрезах	11	32

ЭКОЛОГИЯ

Алексеев Г.Ф., Потапов В.П., Счастливец Е.Л., Тургенева Л.А., Корчагина Т.В., Харлампенков И.Е., Быков А.А. Цифровая экономика в приложении к задачам экологической безопасности на предприятиях АО ХК «СДС-Уголь»	7	86
---	---	----

	№	С
Андроханов В.А., Лавриненко А.Т., Госсен И.Н. Опыт создания опытно-производственной площадки по рекультивации нарушенных земель на разрезе «Заречный» АО «СУЭК-Кузбасс»	12	60
Доронькин В.М., Сафронова О.С., Ламанова Т.Г., Шеремет Н.В. Результаты исследования естественного восстановления растительного покрова на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в республике Хакасия	11	94
Закиров Д.Г., Мухамедшин М.А., Николаев А.В., Закиров Г.Д. Проблемы и пути повышения экологичности и энергетической эффективности развития угольных предприятий	9	112
Зеньков И.В., Морин А.С., Рагозина М.А., Анищенко Ю.А., Жукова В.В. Результаты исследования лесной рекультивации с посадкой ели сибирской на породных отвалах угольного разреза «Бородинский»	2	81
Зеньков И.В., Морин А.С., Вокин В.Н., Кирюшина Е.В., Жукова В.В. Результаты исследования условий развития соснового бора в восточном секторе внутренних отвалов угольного разреза «Бородинский»	4	106
Зеньков И.В., морин А.С., Кирюшина Е.В., Вокин В.Н., Веретенкова Т.А. Восстановление экологии нарушенных земель при разработке Волчанского угольного месторождения по результатам дистанционного зондирования	10	105
Зеньков И.В., Нефедов Б.Н., Жуков В.В., Кирюшина Е.В., Вокин В.Н. Информационное обеспечение оценки экологического состояния нарушенных земель угольными разрезами Новосибирской области	6	109
Зеньков И.В., Нефедов Б.Н., Жуков В.В., Кирюшина Е.В., Вокин В.Н. Результаты оценки экологии нарушенных земель угольным разрезом «Абанский» в Красноярском крае	9	116
Колесникова Л.А., Новиков А.С. Анализ существующих методик оценки экологических рисков промышленных предприятий	4	97
Колесникова Л.А., Новиков А.С. Методический подход к оценке экологических рисков для достижения устойчивого развития промышленного предприятия	6	98
Копытов А.И., Куприянов А.Н. Новая стратегия развития угольной отрасли Кузбасса и решения экологических проблем	11	89
Ламанова Т.Г., Сафронова О.С., Доронькин В.М., Шеремет Н.В. Модели распределения видового обилия растительных сообществ на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в Республике Хакасия	12	66
Манаков Ю.А., Куприянов О.А. Система ООПТ Кемеровской области как фактор смягчения воздействия угледобычи на биоразнообразие	7	93
Михайлов В.Г., Бугрова С.М., Якунина Ю.С., Муромцева А.К., Михайлова Я.С. Исследование основных показателей горно-эколого-экономической системы	9	106
Остапова Н.А., Евсеева И.Н. Биологическая рекультивация верхнего вскрышного уступа на отвалах разреза «Черногорский»	6	106

	№	С
Слепов А.Н., Лагунов А.Н., Коротченко И.С., Бояринова С.П., Первышина Г.Г. Оценка возможности использования Sorbus aucuparia для рекультивации нарушенных земель вблизи разреза «Бородинский»	4	101
Слепов А.Н., Лагунов А.Н., Коротченко И.С., Бояринова С.П., Первышина Г.Г. Оценка стабильности развития Arctium lappa вблизи объектов КАТЭК, расположенных на территории Назаровского района Красноярского края	6	102

ВОПРОСЫ КАДРОВ

АО «СУЭК». К цифровизации горной промышленности готовы: Горная школа в хабаровском крае подвела итоги	8	112
Картозия Б.А., Корчак А.В., Панкратенко А.Н. Подготовка подземных строителей в Горном институте НИТУ «МИСиС» (к 90-летию создания специальности «Шахтное и подземное строительство»)	1	66
Мельник В.В., Васючков Ю.Ф. Горная наука – фундамент подготовки горных инженеров в Московской горной академии	1	63
Разовский Ю.В., Киселева С.П., Вишняков Я.Д., Аракелова Г.А., Савельева Е.Ю. Инновации подготовки магистров эколого-экономической безопасности	11	81
СУЭК возрождает на предприятиях систему производственных практик	8	112

ХРОНИКА. ВЫСТАВКИ

АО «СУЭК». Информационные сообщения – № 1-4; № 2-24; № 3-16; № 4-42; № 5-101; № 6-96; № 7-103; № 8-60; № 9-22; № 10-66; № 11-84;		
АО «УК «Кузбассразрезуголь». Информационные сообщения – № 8-50; № 9-11;		
АО ХК «СДС-Уголь». Информационные сообщения – №1-69; №2-22; №3-60; № 4-71; № 5-43; № 6-63; № 7-87; № 8-52; № 9-100; № 10-98; № 11-78		
ООО «РУК» (ЕВРАЗ). Информационные сообщения – № 2-19; № 3-44; № 5-73; №6-51; №8-104; №9-43; №10-94; №11-68;		
Выставка bauma 2019	3	40
Глинина О.И. XXVI Международная специализированная выставка технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг», X Международная специализированная выставка «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности» и V Международная специализированная выставка «Недра России»: итоги, события, факты	8 9 10	83 73 61
Глинина О.И. XXVII Международный научный симпозиум «Неделя Горняка-2019»	6	83
Итоги MiningWorld Russia 2019	7	33
Компанию «Эпирок» в Швеции посетили представители российских специализированных изданий	1	82
Международные специализированные выставки: «Уголь России и Майнинг», «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности», «Недра России»	4 5	5 10
Перечень статей, опубликованных в журнале «Уголь» в 2019 году	12	85

	№	С
Технические разработки предприятий компании «СУЭК» – лауреаты выставки «Уголь России и Майнинг»	8	91
Хроника. События. Факты. Новости – № 1-76; № 2-60; №3-86; №4-67; №5-74; №6-86; № 7-78; № 8-100; № 9-96; № 10-96; № 11-67; № 12-69		

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ. РЕЦЕНЗИИ. ОТКЛИКИ.		
Андриенко В.И. Угольные кладовые недр Северо-Востока России	11	98
Артемьев В.Б., Галкин В.А. Углепром России: из дотационных глубин к инвестиционным высотам	8	114
Клишин В.И., Мещерякова О.Ю. Рецензия на монографию авторов Максимович Н.Г., Пьянков С.В. «Кизеловский угольный бассейн: экологические проблемы и пути решения»	7	115
Лексин В.Н. О книге Ю.А. Чернегова «Наукоемкие разработки оборонных, академических и отраслевых организаций для горной промышленности»	1	88
Носенко В.Д. Отклик на статью «Основной путь ликвидации взрывов метана в высоконагруженных очистных забоях угольных шахт»	1	86
Носенко В.Д. Отклик на статью «Определение вероятности взрывов метана в очистных забоях сверхкатегорных угольных шахт...» (в порядке дискуссии)	9	122
Першин В.В., Дерюшев А.В., Маньшин Н.Н. Патриарх горных инженеров-шахтостроителей Кузбасса (к 100-летию со дня рождения И.В. Баронского)	1	90
Ржевский Владимир Васильевич (к 100-летию со дня рождения)	6	82

ЗА РУБЕЖОМ		
Зарубежная панорама – № 1-93; № 2-85; № 3-98; № 5-106; № 6-113; № 7-114; № 8-122		
Зеньков И.В. Рекультивация породных отвалов на угольных разрезах Республики Вьетнам	1	94
Зеньков И.В. Открытые горные работы и управление логистикой в угледобывающей отрасли Индонезии	7	112
Воронцов В.Б., Тимофеев О.А., Шарипов Ф.Ф. Актуальные тенденции рынка угля в Китае во втором полугодии 2018 года	4	110

ЮБИЛЕИ		
Белокопытов Петр Иванович (к 70-летию со дня рождения)	1	3 с. обл.
Брагин Виктор Евгеньевич (к 90-летию со дня рождения)	3	94
Гаркавенко Николай Ильич (к 80-летию со дня рождения)	6	115

	№	С
Гейхман Исаак Львович (к 80-летию со дня рождения)	3	97
Дерябин Юрий Сергеевич (к 60-летию со дня рождения)	11	70
Жмуровский Дмитрий Иванович (к 80-летию со дня рождения)	9	120
Закиров Данир Галимзянович (к 80-летию со дня рождения)	2	88
Клишин Владимир Иванович (к 70-летию со дня рождения)	12	84
Копылов Константин Николаевич (к 50-летию со дня рождения)	2	86
Кугушев Сергей Викторович (к 70-летию со дня рождения)	3	96
Курдин Михаил Петрович (к 85-летию со дня рождения)	12	83
Лавриненко Алексей Тимофеевич (к 80-летию со дня рождения)	9	120
Лунёв Владимир Георгиевич (к 70-летию со дня рождения)	3	95
Лянной Владимир Федотович (к 90-летию со дня рождения)	6	114
Мальшев Юрий Николаевич (к 80-летию со дня рождения)	8	121
Репин Николай Яковлевич (к 90-летию со дня рождения)	1	95
Рудаков Олег Юрьевич (к 50-летию со дня рождения)	2	87
Садов Анатолий Петрович (к 65-летию со дня рождения)	9	121
Таразанов Игорь Геннадьевич (к 60-летию со дня рождения)	12	3 с. обл.
Урицкий Игорь Николаевич (к 80-летию со дня рождения)	6	116
Чубаров Борис Васильевич (к 70-летию со дня рождения)	5	108
Чуденков Вячеслав Иванович (к 70-летию со дня рождения)	5	107
Шаповаленко Геннадий Николаевич (к 60-летию со дня рождения)	8	119
Ютяев Евгений Петрович (к 50-летию со дня рождения)	8	120

НЕКРОЛОГИ		
Гусев Сергей Михайлович (18.12.1951 – 10.06.2019)	7	116
Дурнин Ким Михайлович (16.05.1928 – 04.09.2019)	10	108
Нуждихин Григорий Иванович (15.07.1927 – 20.08.2019)	9	3 с. обл.
Пушкарёва Ольга Станиславовна (23.01.1955 – 16.07.2019)	8	124
Франкевич Геннадий Степанович (03.09.1949 – 03.02.2019)	3	100

Трудовые отряды СУЭК – в шорт-листе Eventiada IPRA Golden World Awards

Трудовые отряды АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) вошли в шорт-лист крупнейшей в Восточной Европе и Средней Азии Премии в сфере коммуникаций Eventiada IPRA Golden World Awards, регионального партнера Премии IPRA GWA, глобального конкурса, проводимого с 1990 г. Международной Ассоциацией по связям с общественностью (IPRA). Шорт-лист был опубликован 23 октября 2019 г. на официальном сайте Премии.

В 2019 г. заявки на престижный конкурс поступили из 13 стран мира: России, Украины, Армении, Азербайджана, Таджикистана, Белоруссии, Эстонии, Болгарии, Венгрии, Казахстана, Польши, Сербии и Хорватии. Свои проекты конкурсанты – крупнейшие производственные, торговые, финансовые компании, государственные учреждения, общественные организации, средства массовой информации, учебные заведения – представляли в нескольких тематических блоках, охватывающих такие важнейшие сферы, как поддержка инвалидов, детей-сирот, пожилых людей, сохранение исторического и культурного наследия, воспитание подрастающего поколения, продвижение здорового образа жизни.

Проект «Трудовые отряды СУЭК» отмечен в блоке «Компании и организации», в номинации «Лучший проект в области КСО». Для трудовых отрядов это уже второй успех с начала октября: в середине месяца проект стал обладателем «Хрустальной пирамиды» – престижной Всероссийской пре-



мии за достижения в области управления человеческим капиталом. Такая высокая оценка – отличный подарок к юбилею трудовых отрядов: в 2019 г. одному из ключевых и наиболее массовых социальных проектов СУЭК исполнилось 15 лет. Авто-

ром и пилотной территорией по внедрению практики сезонного трудоустройства старшеклассников стал Красноярский край. Партнерами угольщиков по реализации проекта на территории выступают Агентство труда и занятости населения края и администрации шахтерских городов и районов, где за 15 лет трудовых отрядовцы стали полноценными партнерами власти и общества по формированию комфортной среды обитания. «Прежде всего, для нас крайне важно создать комфортную атмосферу в городах, где живут и работают наши сотрудники. И в этом смысле участие в трудовых отрядах дает возможность детям почувствовать себя хозяевами в своих городах и поселках, вложить силы в их благоустройство», – охарактеризовал роль подростков в создании КСО на одном из мероприятий трудовых отрядовцев генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск» **Андрей Федоров**.

Сегодня положительный опыт Красноярского края ратифицирован на все регионы присутствия СУЭК: под эгидой крупнейшей в России угольной компании в разные годы трудились и трудятся более 14 тыс. подростков, проживающих в городах и поселках от Мурманска до Владивостока.



Поздравляем нашего дорогого Редактора!

Журнал «Уголь» имеет большое значение в становлении и развитии отечественной горной науки и угольной промышленности. Листая подшивку прошлых лет можно увидеть, как происходило развитие отрасли, повышался технический уровень, а содержание журнала все теснее связывалось с практикой. Журнал «Уголь» стал настольной книгой для многих поколений горных инженеров.

На протяжении более 35 лет непосредственно формированием каждого выпуска и изданием журнала занимается и руководит редакцией Игорь Геннадьевич Таразанов, который накануне Нового года отметит свой 60-летний юбилей.



Таразанов Игорь Геннадьевич

(к 60-летию со дня рождения)

24 декабря 2019 г. исполняется 60 лет горному инженеру, генеральному директору ООО «Редакция журнала «Уголь», заместителю главного редактора журнала «Уголь» Таразанову Игорю Геннадьевичу.

Игорь Геннадьевич родился в Кузбассе в г. Киселевске в семье шахтеров. В 1972 г. семья переехала на Донбасс в г. Красnodон. В 1982 г. он с отличием окончил Московский горный институт, получив специальность горного инженера, и был распределен в редакцию журнала «Уголь» издательства «Недра».

В редакции И.Г. Таразанов работает с 1982 г. по настоящее время. Начал трудовую деятельность редактором, затем работал старшим редактором, научным редактором, старшим научным редактором. В 1988 г. приказом министра угольной промышленности СССР М.И. Щадова был назначен заместителем главного редактора журнала «Уголь». Вел активную общественную работу – в 1985-1989 гг. являлся секретарем комитета комсомола издательства «Недра».

В 1990-е – в начале 2000-х гг. Игорь Геннадьевич приложил немало усилий по сохранению научно-технического журнала: из издательства «Недра» редакция перешла в компанию «Росуголь», затем в издательство АГН, ЗАО «Росинформуголь», НК «Уголь-Фонд». В 2005 г. редакция стала самостоя-

тельной организацией – ООО «Редакция журнала «Уголь». И.Г. Таразанов возглавил это предприятие, стал генеральным директором.

То, что издание выжило в трудные перестроечные годы, в годы реструктуризации угольной отрасли, и смогло из до-тационного стать самостоятельным и развиваться, – в этом немалая заслуга как руководителя, так и коллектива редакции, который также является бессменным с начала 1990-х гг.

С 1992 по 2001 г. И.Г. Таразанов работал под непосредственным руководством первого заместителя главного редактора, бывшего министра угольной промышленности СССР Б.Ф. Братченко. Большое влияние на становление и формирование Игоря Геннадьевича, как личности, оказали выдающиеся организаторы и руководители угольной промышленности, являвшиеся в разные годы главными редакторами журнала Уголь: Г.И. Нуждихин, А.А. Манжула, В.М. Ждамиров, В.Е. Зайденварг, А.Е. Евтушенко, Е.Я. Диколенко, В.М. Щадов, К.Ю. Алексеев, А.Б. Яновский.

Заслуги И.Г. Таразанова перед угольной отраслью по достоинству оценены. Он является полным кавалером знака «Шахтерская слава» и знака «Горняцкая слава», награжден Почетными грамотами Минуглепрома СССР, Госкомиздата СССР, ЦК Профсоюза работников угольной промышленности, компании «Росуголь», Минтопэнерго России.

Поздравляя Игоря Геннадьевича Таразанова с юбилеем, редколлегия и редакция журнала «Уголь» желают ему крепкого здоровья, творческого долголетия, успехов и исполнения всех желаний!



MiningWorld
Russia

MiningWorld

24-я Международная выставка
машин и оборудования
для добычи, обогащения
и транспортировки
полезных ископаемых

21–23 апреля 2020
Москва, Крокус Экспо

Подробнее о выставке
miningworld.ru



Получите билет
по промокоду
mwr20iZLHL



hello@hyve.group
+7 (499) 750 08 28