

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

11-2017

ГРОХОТЫ AURY FLIP-FLOP



ПРОСТОТА. НАДЕЖНОСТЬ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

www.auryrus.ru

РЕКЛАМА

**ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.
ТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**



**Оборудование для открытых
горных работ, дробления и
измельчения:**

Шагающие драглайны

Гусеничные
мехлопаты и драглайны

Конусные и щековые
дробилки, мельницы

Сервис и запасные части

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 ДУБИНЬСКИ**,

доктор техн. наук, чл.-корр. Польской

академии наук, Польша

Сергей НИКИШИЧЕВ, комп. лицо FIMMM,

канд. экон. наук, Великобритания, Россия,

страны СНГ

Проф. **Любен ТОТЕВ**,

доктор наук, Болгария

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

НОЯБРЬ

11-2017 /1100/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

РЕГИОНЫ	
Баранов С.Л., Липатников А.А., Смирных К.В. Карьерный экскаватор Уралмашзавода побил рекорд в Кузбассе	4
ЗАО «ТД «БелАЗ» Профессиональная линейка смазочных материалов для техники БЕЛАЗ	9
АО «СУЭК» АО «Разрез Березовский», входящий в состав Сибирской угольной энергетической компании, освоил производство экологически чистого бездымного топлива из бурого угля	12
БЕЗОПАСНОСТЬ	
СТО КОНГРЕСС Итоги VIII Международной горноспасательной конференции IMRB-2017	16
Аксенов В.В. Перспективы развития горноспасательного дела в России (Доклад на VIII Международной горноспасательной конференции IMRB-2017)	20
ДЕГАЗАЦИЯ	
Ютяев Е.П., Садов А.П., Мешков А.А., Хаутиев А.М., Тайлаков О.В., Уткаев Е.А. Оценка фильтрационных свойств угля в гидродинамических испытаниях дегазационных пластовых скважин	24
ГОРНЫЕ МАШИНЫ	
Бачурин Ю.И. Продукты и технический аудит компании TOTAL – гарантия надежной и эффективной работы предприятий	30
ШАХТНЫЙ ТРАНСПОРТ	
Кариман С.А. Конвейерная откатка грузовых железнодорожных составов по подземным горным выработкам и наклонным стволам шахт и транспортным линиям разрезов	32
ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ	
АО «СУЭК» Перспективы развития горной отрасли обсудили в Красноярске на Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке»	40
ИННОВАЦИИ	
Плакиркин Ю.А., Плакиркина Л.С. Мировой инновационный проект «Индустрия-4.0» - возможности применения в угольной отрасли России. 2. Что «требует» от угольной отрасли четвертая промышленная революция? (Продолжение. Начало см. журнал «Уголь», №10-2017, с. 44-50)	46
ЭКОНОМИКА	
Новоселов С.В., Мельник В.В., Агафонов В.В. Экспортно-ориентированная стратегия развития угольных компаний России – основной фактор обеспечения их финансовой устойчивости	54
Зеньков И.В., Буракова Е.Т. Управление ресурсным потенциалом малых угольных разрезов Красноярского края в условиях рыночной экономики	58
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	
Жабин А.Б., Аверин Е.А., Поляков А.В. Интегральная оценка сложности проекта проходки горных выработок	60
ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ	
Букреев Д.А., Греку В.С. Грохоты с активной декой AURY Flip Flop	64
«Краснокамский завод металлических сеток» TM ROSSET продолжает поддерживать репутацию одного из самых инновационных предприятий Пермского края	66

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@land.ru

Генеральный директор

Игорь ТАРАЗАНОВ
Ведущий редактор
Ольга ГЛИНИНА

Научный редактор
Ирина КОЛОБОВА
Менеджер

Ирина ТАРАЗАНОВА
Ведущий специалист
Валентина ВОЛКОВА

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
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ
без самоцитирования – 0,315

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН
в Интернете на веб-сайте

www.ugolinfo.ru
www.ugol.info

и на отраслевом портале
«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

www.rosugol.ru

информационный партнер
журнала – УГОЛЬНЫЙ ПОРТАЛ

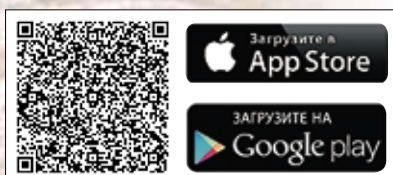
www.coal.dp.ua

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

Подписано в печать 01.11.2017.
Формат 60x90 1/8.
Бумага мелованная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 11,5 + обложка.
Тираж 4700 экз.
Тираж эл. версии 1600 экз.
Общий тираж 6500 экз.

Отпечатано:
ООО «РОЛИКС»
117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31
Тел.: (495) 661-46-22;
www.roliksprint.ru
Заказ № 42457

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



© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2017

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

Жигалов В.А.

Энергоснабжение угледобывающих предприятий.

Использование тепловых электростанций с поршневыми паровыми машинами _____ 68

ВОПРОСЫ КАДРОВ

АО «СУЭК»

На красноярских угледобывающих и сервисных предприятиях прошли Дни открытых дверей _____ 72

Санкт-Петербургский Горный университет

Россия и Германия создадут новый совместный научный центр _____ 73

Горняки в степени MBA _____ 74

АО «СУЭК»

Студенты горных специальностей встретились с руководством Минэнерго России и АО «СУЭК» _____ 75

ХРОНИКА

Новости. Хроника. События. Факты _____ 77

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Человек – легенда. К 90-летию Щадова Михаила Ивановича (14.11.1927 – 13.11.2011 гг.) _____ 82

Максименко Е.П.

Черный «хлеб промышленности»: к вопросу о состоянии угледобычи
в первые послереволюционные годы _____ 86

ЗА РУБЕЖОМ

Зарубежная панорама _____ 90

ЮБИЛЕИ

Южин Владимир Иванович (к 70-летию со дня рождения) _____ 91

ХРОНИКА

Требования к рукописям, направляемым в журнал «УГОЛЬ» _____ 92

Список реклам:

AURY	1-я обл.	МУФТА ПРО	15
УРАЛМАШЗАВОД	2-я обл.	НПП Завод МДУ	28
Выставка MiningWorld Russia 2018	3-я обл.	ContiTech Transportbandsysteme GmbH	37
Журнал Уголь	4-я обл.	БЕЛАЗ	71
МХК ЕвроХим	13		

* * *

Журнал «Уголь» входит

в международные реферативные базы данных и систем цитирования

SCOPUS, GeoRef, Chemical Abstracts**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), основными задачами которой являются популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований и повышение цитируемости российской науки. 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, 887717**
- Каталог «Почта России» – **П3724**
- Каталог «Российской прессы» – **11538**
- 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

VERZHANSKY 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

**NOVEMBER
11'2017**

UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL**CONTENT****REGIONS**

Baranov S.L., Lipatnikov A.A., Smirnyh K.V.

Uralmashplant open-pit shovel beat the record in Kuzbass _____ 4

Professional line-up of lubricants for BELAZ machinery _____ 9

JSC "Razrez Beryozovsky", being a part of the Siberian Coal Energy Company, mastered the production of environmentally safe smokeless fuel made of brown coal _____ 12

SAFETY

Results of the VIII International Mines Rescue Conference IMRB-2017 _____ 16
Aksenov V.V.

Prospects of the mine rescue work development in Russia (Report at the VIII International Mines Rescue Conference IMRB-2017) _____ 20

DEGASSING

Yutyayev E.P., Sadov A.P., Meshkov A.A., Khautiev A.M., Tailakov O.V., Utkaev E.A.

Evaluation of coal filtration properties in the hydrodynamic tests of degassing formation wells _____ 24

COAL MINING EQUIPMENT

Bachurin Yu.I.

Products and technical audit of TOTAL are the guarantee of reliable and efficient operation of enterprises _____ 30

MINE TRANSPORT

Kariman S.A.

Belt haulage of freight railroad trains on underground tunneling mines and inclines and open-pit mines transport lines _____ 32

SURFACE MINING

The mining prospects were discussed at the International scientific and practical conference "Surface Mining in the XXI Century" _____ 40

INNOVATIONS

Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S.

The Industry-4.0 global innovation project's potential for the coal industry of Russia. 2. What "requires" the fourth industrial revolution from the Russian coal industry? _____ 46

ECONOMIC OF MINING

Novoselov S.V., Melnik V.V., Agafonov V.V.

Export-oriented development strategy of the coal companies of Russia – the main factor ensuring their financial stability _____ 54

Zenkov I.V., Burlakova E.T.

Management of the resource potential of small coal strip mines in the Krasnoyarsk Krai in the market economy conditions _____ 58

PRODUCTION SETUP

Zhabin A.B., Averin E.A., Polyakov A.V.

Integrated assessment of the complexity of mining projects _____ 60

COAL PREPARATION

Bukreev D.A., Greku V.S.

AURY Flip Flop active deck screens _____ 64

Krasnokamsky Metal Mesh Works, ROSSET TM _____ 66

POWER SUPPLY

Zhigalov V.A.

Power supply of coal producers. Use of thermal power plants with steam piston engines _____ 68

STAFF ISSUES

Russia and Germany will create a new joint research center _____ 73

CHRONICLE

The chronicle. Events. The facts. News _____ 77

CHAPTER IN HISTORY

Some legend. To the 90th anniversary of Mikail I. Shchadov (November 14, 1927 – November 13, 2011) _____ 82

Maksimenko E.P.

Black "bread of industry": giving the insight into the coal mining during first post-revolutionary years _____ 86

ABROAD

World mining panorama _____ 90

ANNIVERSARIES

Yuzhin Vladimir Ivanovich (to a 70-anniversary from birthday) _____ 91

CHRONICLE

For Authors: Technical requirements for the papers that are sending to the "Ugol' – Russian Coal Journal _____ 92



Карьерный экскаватор Уралмашзавода побил рекорд в Кузбассе

Карьерный гусеничный экскаватор ЭКГ-18/20 № 7 производства Уралмашзавода установил рекорд производительности на Калтанском угольном разрезе, предприятии ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (входит в сырьевой дивизион Уральской горно-металлургической компании). Машина произвела отгрузку горной массы в объеме 675,3 тыс. куб. м.

БАРАНОВ Сергей Липатович

Директор филиала
«Калтанский угольный разрез»,
652831, г. Калтан, Россия

ЛИПАТНИКОВ Андрей Анатольевич

Главный механик филиала
«Калтанский угольный разрез»,
652831, г. Калтан, Россия

СМИРНЫХ Константин Владимирович

Директор по продажам
ПАО «УРАЛМАШЗАВОД»,
620012, г. Екатеринбург, Россия

Калтанский угольный разрез сдан в эксплуатацию в 1981 г. Отрабатывает участки, расположенные в пределах Чернокалтанского, Тешского и Алардинского месторождений. Среднегодовой объем добычи – более 3500 тыс. т угля в год. Средний коэффициент вскрыши по разрезу – 7 куб. м/т. Продукция – уголь энергетической марки Т.



Работа экскаватора ЭКГ-18/20 на Калтанском угольном разрезе.
Погрузка в автосамосвалы, грузоподъемностью 220 т

Экскаватор ЭКГ-18 производства Уралмашзавода (переименован в ЭКГ-20) – машина нового поколения – ключевой серийный продукт Уральского машиностроительного завода. Вместимость ковша – от 16 до 24 куб. м, рабочая масса – 750 т. Экскаватор оснащен современным приводом переменного тока, информационной системой управления, диагностики узлов, контроля параметров рабочего процесса. Кабина выполнена с учетом новейших требований эргономики и современного уровня комфорта.

Экскаватор ЭКГ-18/20 рассчитан на работу в сложных горно-геологических и климатических условиях, он отлично зарекомендовал себя при разработке тяжелых скальных грунтов в круглосуточном режиме (табл. 1). Жесткий речечный напор, двухбалочная рукоять и цельнос-

Экскаватор ЭКГ-18/20 № 7 во время конкурса профессионального мастерства машинистов ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»



Основные параметры экскаватора ЭКГ-18/20

Наименование	Параметр
Вместимость ковша, куб. м	20
Теоретическая продолжительность цикла при разработке горных пород не выше IV категории, угле поворота поворотной платформы, равном 90°, погрузке в транспорт, с	27
Скорость передвижения по подготовленной трассе, км/ч	1,1
Преодолеваемый уклон при передвижении, градус	15
Допускаемый угол наклона экскаватора при работе, градус	5
Рабочая масса экскаватора, т	750

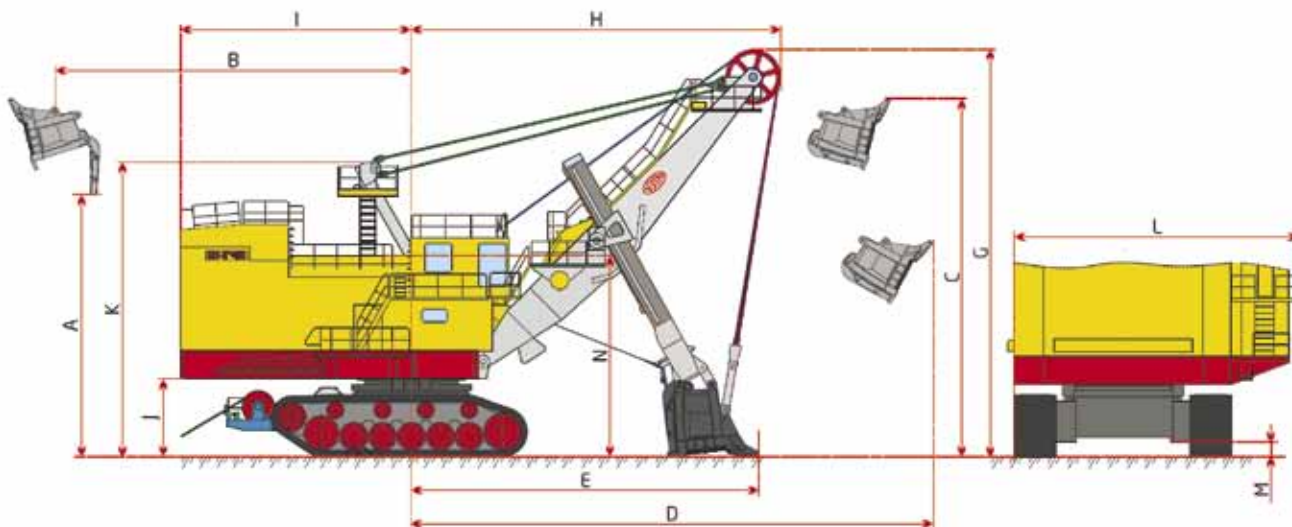


Рис. 1. Линейные размеры экскаватора ЭКГ-18/20

Параметры	Обозначение	Значение
Наибольший радиус копания, м	D	22,2
Наибольшая высота копания, м	C	16,4
Наибольший радиус разгрузки, м	B	19,6
Наибольшая высота разгрузки, м	A	10,7
Радиус копания на уровне стояния, м	E	14,9
Радиус по головным блокам, м	H	16,05
Радиус вращения хвостовой части, м	I	10,6
Общая ширина поворотной платформы с кабиной, м	L	12,25
Габаритная высота по головным блокам, м	G	17,67
Габаритная высота по двуногой стойке, м	K	12,74
Просвет под поворотной платформой, м	J	3,36
Просвет под нижней рамой, м	M	0,85
Уровень глаз оператора	N	8,22

варная стрела обеспечивают надежность машины, привод переменного тока – экономичность, объем и конструкция ковша – высокую производительность.

Экскаватор № 7 был произведен на Уралмашзаводе и отгружен заказчику в середине 2016 года. Уже в декабре машина вышла в забой, успешно прошла контрольные эксплуатационные испытания и приступила к работе.



Экскаватор ЭКГ-18/20 № 7
на Калтанском
угольном разрезе



Владимир Шагалов, заместитель директора по производству филиала «Калтанский угольный разрез»: «За 8 месяцев текущего года экскаватор под бортовым номером 7 отгрузил 4 млн 180 тыс. куб. м горной массы. Это действительно рекорд! И мы видим, что у машины еще есть потенциал. С представителями Уралмашзавода поддерживается постоянный контакт: в забое были и главный конструктор, и наладчики, и инженеры. Идет прямое общение завода-поставщика с машинистом, бригадиром экскаватора, горным мастером и главным механиком разреза. На все наши замечания Уралмашзавод адекватно и оперативно реагирует, видно, что люди настроены на результат. Приятно работать».

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ЭКГ-18/20 № 7

Анализ работы экскаватора на Калтанском угольном разрезе показал высокую техническую готовность машины – $K_{тр} = 94-98\%$. Время аварийных простоев в среднем за семь месяцев работы составило 25 ч в месяц, что составляет 3% от календарного фонда времени.

Месячная производительность экскаватора при погрузке карьерных самосвалов БелАЗ-75306 грузоподъемностью 220 т составила 476 тыс. куб. м в первый месяц работы (январь 2017 г.) с нарастанием до 679,9 тыс. куб. м в июле 2017 г.

В расчете на время основной работы $T_{ра} = 638-671$ ч/мес. (табл. 2), часовая эксплуатационная производительность за семь месяцев выросла с 746,7 до 1031 куб. м.

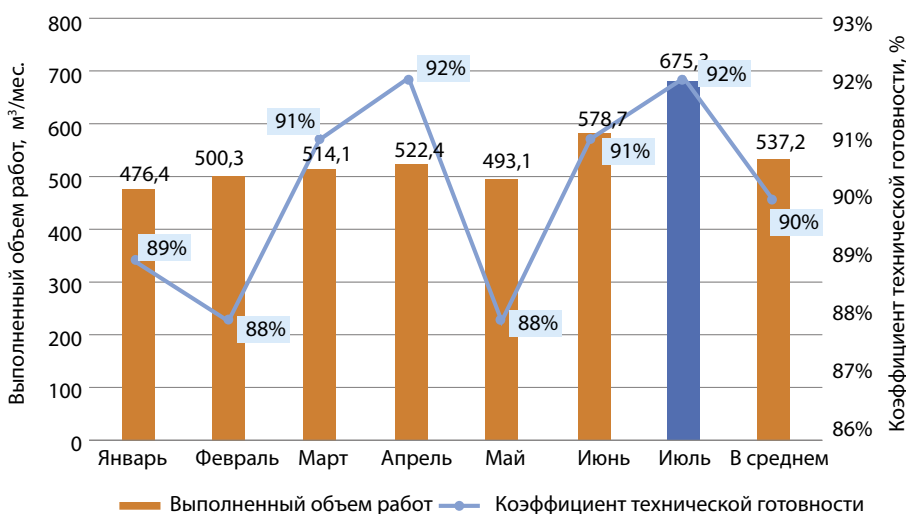


Рис. 2. Ежемесячная производительность и коэффициент технической готовности экскаватора ЭКГ-18/20 № 7 на Калтанском угольном разрезе за 7 мес. 2017 г.

Таблица 2

Показатели работы экскаватора ЭКГ-18/20 №7 на Калтанском угольном разрезе за январь – июль 2017 г.

Показатели	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	В среднем	Итого
Простои на техническое обслуживание и ремонт, ч:	84	79,9	68,4	55,7	88,9	62,4	59,3	71,22	498,6
– аварийный	42	19,9	17,4	19,7	39,7	14,7	11,3	23,5	164,7
– ТО (плановый ремонт)	27	60	51	36	49,2	47,7	48	45,56	318,9
– отсутствие запасных частей	15	–	–	–	–	–	–	2,1	15
– время технической готовности, ч/мес.	660	592,1	675,6	664,3	655,1	657,6	684,7	655,63	4589,4
Коэффициент технической готовности, %	89	88	91	92	88	91	92	90	90
Технологические и организационные простои	61,1	41,6	49,7	40,3	55,6	39,5	32	45,68	319,8
– переключения	–	4	7,8	6,6	4	3	2	3,9	27,4
– БВР	6,6	10,5	13	3,9	17,1	4,4	–	7,9	55,5
– климатические условия	2,5	2	–	0,6	–	2	1	1,16	8,1
– отключения электроэнергии	1	1,1	–	0,5	6,5	1,1	1	1,6	11,2
– праздничные дни	24	–	–	–	–	–	–	3,4	24
– прочие простои	–	–	0,9	0,7	–	2	–	0,5	3,6
– обед, ПЗО, внутрисменное ТО, заправка	27	24	28	28	28	27	28	27,1	190
Время чистой работы, ч/мес.	598,9	550,5	625,9	624	599	618,1	652,7	609,94	4269,6
Фонд календарного времени	744	672	744	720	744	720	744	726,9	5088
Коэффициент использования во времени, КИП, %	80	82	84	87	81	86	88	84	84
Выполненный объем работ, м³/мес.	476,4	500,3	514,1	522,4	493,1	578,7	675,3	537,2	3760,3
Часовая эксплуатационная производительность, м³/ч	795,46	908,81	821,1	837,18	822	936,2	1034,1	880,74	880,71

Показатель месячной производительности 675,3 тыс. куб. м при средней эксплуатационной производительности по полускальным породам 1031 м³/ч является в настоящее время рекордом производительности для экскаватора ЭКГ-18/20 при погрузке в автомобильный транспорт.

Сравнение рекордных показателей часовой эксплуатационной производительности $Q_{рек} = 1031 \text{ м}^3/\text{ч}$ с расчетными, выполненными по стандартной методике.

В филиале «Калтанский угольный разрез» компании «Кузбассразрезголь» с экскаваторами под маркой УЗТМ связаны большие надежды по отработке, подготовке и добыче угля.

Николай Чесноков, бригадир и машинист экскаватора ЭКГ-18/20 № 7 филиала «Калтанский угольный разрез»: «Я уже тридцать лет работаю на Калтанском разрезе, из них 17 лет – бригадиром, видел много и отечественных экскаваторов, и импортных. Впечатления от нового экскаватора Уралмашзавода очень хорошие, машина отлично зарекомендовала себя: движется плавно, есть возможность управлять ею с точностью до миллиметра. На экскаваторе стоят новые электродвигатели главных приводов с переменным током, что является огромным плюсом. Автоматические системы смазки, пожаротушения, контроля рабочего оборудования позволяют мне,

не выходя из кабины, контролировать работу экскаватора: температуру, нагрузку, объем. Зимой мы отработали прекрасно, хотя морозы были, температура – ниже -30°C , но работа экскаватора ни разу не остановилась. Лично я загружаю на этой машине БелАЗ в 220 тонн за 2 минуты 7 секунд – это пять ковшей. В будущем году мы хотим вывезти более 700 тыс. куб. м в месяц и установить новый рекорд. На данном экскаваторе это абсолютно реально.

Экскаватор ЭКГ-18/20 № 7 находится на гарантии, обслуживание машины осуществляет Уралмашзавод. У данной модели экскаваторов модернизирован и изменен «угол атаки ковша» в забой, сокращен цикл поворота, что делает машину эффективной, простой в эксплуатации и удобной для динамичной работы».

Сергей Баранов, директор филиала «Калтанский угольный разрез»: «Выражаем Уралмашзаводу благодарность за безукоризненную надежность оборудования. Этот российский экскаватор мы очень ждали: угольная компания «Кузбассразрезголь» динамично развивается, и увеличивается объем экскавации вскрышных пород, новая современная техника нам нужна. Отечественный экскаватор – это надежность и выгода: склад запасных частей близко, цены доступные, а сам производитель открыт к диалогу, всегда идет навстречу. Соответствие цены и ка-



Сергей Баранов

чества оборудования Уралмашзавода позволяет предприятию быть конкурентоспособным на рынке горного оборудования. Если проанализировать тенденцию развития крупных угольных компаний России, то все доверяют Уралмашзаводу. В следующем году мы планируем начинать работы на новом участке «Замковый» и планируем приобрести туда еще один такой же ЭКГ-18/20.



Константин Смирнов, директор по продажам ПАО «Уралмашзавод»: «Рекордной производительности ЭКГ-18/20 № 7 удалось достичь благодаря слаженной работе профессиональной бригады экскаватора и должному обслуживанию машины. Сработали в первую очередь горящие глаза инженерно-технических работников, умелые руки механиков и сплоченность работы бригады. Руководством разреза были созданы благоприятные условия для работы машины: обеспеченность автотранспортом, бульдозерами, качественно подготовленный забой. Спасибо горнякам за доверие».

Николай Чесноков





Торжественное награждение бригады экскаватора ЭКГ-18/20 № 7 от Уралмашзавода в День шахтера на Калтанском угольном разрезе

* * *

На торжественном мероприятии в День шахтера бригаду экскаватора ЭКГ-18/20 № 7 благодарили директор по продажам Уралмашзавода Константин Смирных и директор представительства по Кузбасскому региону Сергей Обросов. Экипаж машины премирован и поощрен подарками от УЗТМ.

По итогам 9 мес. 2017 г. бригада Николая Чеснокова, работающая на экскаваторе ЭКГ-18/20 №7, отгрузила

4 млн 612 тыс. куб. м горной массы – в очередной раз подтвердив высокую производительность новой машины.

Уралмашзавод продолжает изготавливать горное оборудование для предприятий угольной компании «Кузбассразрезуголь»: отгружен очередной ЭКГ-18/20. Экскаватор будет эксплуатироваться на Талдинском разрезе. На Краснобродском разрезе продолжается монтаж крупнейшего в России карьерного гусеничного экскаватора ЭКГ-35 № 1.

REGIONS

UDC 621.879.3«EKG-18/20»:622.271.4(571.17):658.387.62 © S.L. Baranov, A.A. Lipatnikov, K.V. Smirnyh, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 4-8

Title
URALMASHPLANT OPEN-PIT SHOVEL BEAT THE RECORD IN KUZBASS

Authors

Baranov S.L.¹, Lipatnikov A.A.¹, Smirnyh K.V.²

¹ The branch "Kaltansky open-pit mine", Kaltan, 652831, Russian Federation

² "Uralmashplant", PJSC, Ekaterinburg, 620012, Russian Federation

Authors' Information

Baranov S.L., Director

Lipatnikov A.A., Chief mechanical engineer

Smirnyh K.V., Sales Director

Abstract

The open-pit shovel EKG-18/20 no. 7 manufactured by "Uralmashplant" achieved a production record at Kaltansky open-pit mine, OJSC "UK" Kuz-

bassrazrezugol" (a part of the raw materials division of the Ural Mining and Metallurgical Company). The machine made a shipment of rock mass in a volume of 675.3 thousand cubic meters. The paper describes the mining and geological and mining technical conditions of operation of this excavator, presents a comparative analysis of the mining technical parameters of the excavator's operation on a monthly basis for seven months of operation. The paper draws the conclusion on achieving a record monthly capacity of 675.3 thousand cubic meters with an average operating capacity of 1031 cubic meters an hour per has for half-rocks.

Keywords

EKG-18/20 no. 7 shovel, Mining and geological conditions, Mining technical parameters of operation, Production record.

BELAZ

G-Profi



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЛИНЕЙКА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

ОАО «БЕЛАЗ» – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» – **КРУПНЕЙШИЙ МИРОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ**. УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛИЛИ СОЗДАТЬ ТЕХНИКУ, СТАВШЮЮ МИРОВЫМ РЕКОРДСМЕНОМ ПО ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ.

Работа техники сопряжена не только с беспрецедентно высокими нагрузками, но и с тяжелыми условиями эксплуатации: высокая запыленность, экстремально низкие температуры, влажность, нестабильное качество топлива...

МАСЛА BELAZ G-PROFI РАЗРАБОТАНЫ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

Для обеспечения бесперебойной работы техники в тяжелых горно-геологических условиях необходимы специализированные смазочные материалы, которые будут эффективно защищать высоконагруженные детали узлов и агрегатов (двигатель, трансмиссия, гидравлическая система и другие механизмы). Для создания собственной профессиональной линейки смазочных материалов для карьерной техники ОАО «БЕЛАЗ» объединило усилия с компанией «Газпромнефть – смазочные материалы», обладающей не только международной экспертизой в области разработки высокотехнологичных масел и технических жидкостей, но и собственным производством в России и Европе, являющимся на сегодняшний день одним из самых современных.

В результате научно-технического сотрудничества компаний была разработана профессиональная линейка эксплуатационных материалов и спе-

циальных жидкостей BELAZ G-Profi. Это уникальные продукты, учитывающие все особенности техники БЕЛАЗ и условия ее эксплуатации.

ОРИГИНАЛЬНОЕ МОТОРНОЕ МАСЛО BELAZ G-PROFI MINING 15W-40 – ЛУЧШИЙ ВЫБОР ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

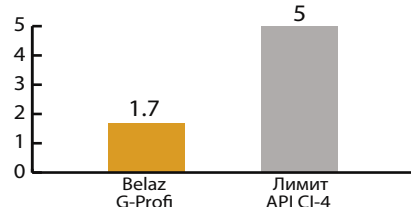
При разработке моторного масла BELAZ G-Profi Mining 15W-40 были учтены особенности условий эксплуа-

тации двигателей карьерных самосвалов БЕЛАЗ, а также проведен анализ статистики отказов. По результатам исследований были установлены повышенные требования к эксплуатационным свойствам смазочного материала. Учитывались такие факторы, как повышенное содержание серы в топливе, кислотность, образование сажи и возможность попадания частиц пыли в систему смазки.

ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ – В 3 РАЗА ЭФФЕКТИВНЕЕ!

Всесезонное моторное масло BELAZ G-Profi Mining 15W-40 надежно защищает детали силового агрегата от износа и превосходит требования API CI-4 по показателю среднего износа цилиндра в 3 раза.

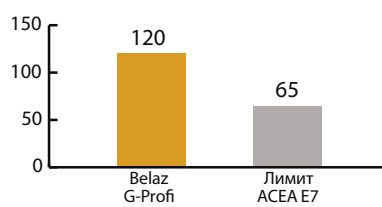
Средний износ цилиндра, мкм



В 2 РАЗА ВЫШЕ СТОЙКОСТЬ К ОКИСЛЕНИЮ

Показатель термоокислительной стабильности BELAZ G-Profi Mining 15W-40 на 85% выше требований ACEA E7, что обеспечивает высокую стойкость к окислению, увеличивает запас свойств.

Термоокислительная стабильность, мин.



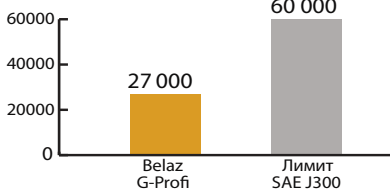
Продуктом неполного сгорания топлива является сажа, она загроуждает масло, вызывает отложения на деталях и износ. Масло BELAZ G-Profi Mining 15W-40 снижает негативное воздействие сажи и сохраняет свои эксплуатационные характеристики на всем интервале использования до следующей замены.

После прохождения нескольких циклов лабораторных и стендовых испытаний были получены официальные одобрения Cummins, MTU, Deutz, ПАО «Автодизель» и ряд других. Масло не только соответствует спецификациям производителей двигателей, устанавливаемых на технику БЕЛАЗ, но и превосходит их.

В 2 РАЗА ЭФФЕКТИВНЕЕ ПРОКАЧИВАЕМОСТЬ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Превосходная прокачиваемость при низких температурах обеспечивает более быстрое поступление масла в точку смазки, что снижает износ при холодном пуске.

Низкотемпературная прокачиваемость при -25 °С, мПа·с



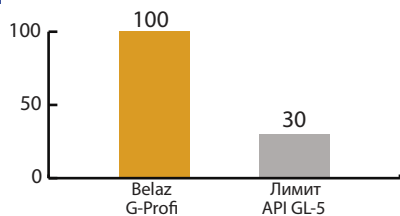
ОРИГИНАЛЬНЫЕ ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА СЕРИИ BELAZ G-PROFI TRANS ГАРАНТИРУЮТ ПОВЫШЕННУЮ ЗАЩИТУ ОТ ИЗНОСА

Специализированный пакет присадок для трансмиссионных масел BELAZ G-Profi Trans разработан с учетом материалов сальников и уплотнений, обеспечивая прекрасную совместимость. Стабильная масляная пленка на деталях трансмиссии предотвращает повышенное изнашивание трущихся поверхностей в тяжелых условиях эксплуатации при высоких, в том числе ударных, нагрузках. При разработке серии трансмис-

В 3 РАЗА ВЫШЕ ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

Показатель термической стабильности серии масел BELAZ G-Profi Trans на 70% выше требований API GL-5, что существенно снижает образование отложений на парах трения.

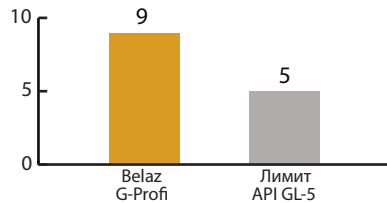
Термическая стабильность ASTM D5704, %



В 2 РАЗА МЕНЬШЕ ИЗНОС

Благодаря стойкой пленке в точке контакта трансмиссионные масла серии BELAZ G-Profi Trans существенно снижают износ трущихся поверхностей.

Противоизносные свойства ASTM D6121, балл



сионных масел BELAZ G-Profi Trans учитывались жесткие температурные режимы эксплуатации редукторов мотор-колес и иных элементов трансмиссии карьерных самосвалов БЕЛАЗ. В результате была обеспечена высокая термическая стабильность, препятствующая образованию отложений на рабочих поверхностях трансмиссии.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАСЛА СЕРИИ BELAZ G-PROFI HYDRAULIC ИДЕАЛЬНО СОВМЕСТИМЫ С МАТЕРИАЛАМИ ГИДРОБОРУДОВАНИЯ

Одной из главных систем автосамосвала БЕЛАЗ, передающей и распределяющей усилия, является гидравлическая система, в которой к гидравлическим маслам применяется широкий перечень требований. Прежде всего это совместимость с различными металлами и эластомерами, что гарантирует высокую надежность работы оборудования. Благодаря вовлечению специальных противоизносных компонентов удалось значительно увеличить ресурс шестеренчатых, лопастных, радиальных и аксиально-поршневых насосов. При производстве масел BELAZ G-Profi Hydraulic используются высококачественные загущающие присадки, которые обеспечивают высокий индекс вязкости. Таким образом, масла BELAZ G-Profi Hydraulic можно использовать в широком диапазоне температур, что позволяет эксплуатировать технику БЕЛАЗ в любых климатических зонах. Высокие деэмульгирующие свойства обеспечивают стабильность работы гидросистемы в присутствии воды, а минимальное время деаэрации исключает сжимаемость масла, что улучшает его смазывающие и охлаждающие способности. Высокий класс чистоты и превосходная фильтруемость позволяют продлить срок службы оборудования.

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ СЕРИИ BELAZ G-PROFI ANTIFREEZE РАЗРАБОТАНЫ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

От качества охлаждающей жидкости и соблюдения правил эксплуатации зависят долговечность и надежность работы двигателя, поэтому все крупнейшие мировые производители двигателей предъявляют жесткие требования к охлаждающим жидкостям и требуют их неукоснительного соблюдения. В полной мере это относится к силовым агрегатам, устанавливаемым на автомобили БЕЛАЗ.

Основной проблемой, связанной с применением охлаждающих жидкостей в тяжелонагруженных двигателях, является кавитация гильз. Кавитация способна за 2000 часов работы двигателя создать сквозные отверстия в гильзе, что неизбежно приведет к капитальному ремонту или даже к списанию агрегата. Возникающие при этом затраты несоизмеримо больше, чем расходы на закупку охлаждающей жидкости.

Охлаждающие жидкости серии BELAZ G-Profi Antifreeze содержат антикавитационные пакеты присадок, снижающие скорость кавитационного разрушения гильз в 10-20 раз по сравнению с обычными антифризами. На иллюстрации приведены две гильзы, отработавшие в аналогичных условиях: с обычной охлаждающей жидкостью (рис. слева) и с жидкостью, имеющей антикавитационный пакет присадок (рис. справа). На гильзе слева отчетливо видны кавитационные «ямы», причем некоторые из них имеют сквозной характер.



В систему охлаждения была залита универсальная охлаждающая жидкость – отчетливо видны разрушения гильзы, вызванные кавитацией.



Гильза двигателя, который работал с оригинальной охлаждающей жидкостью, имеющей антикавитационные присадки.

ОРИГИНАЛЬНАЯ ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ BELAZ G-PROFI ANTIFREEZE RED

Предназначена для применения в двигателях европейских производителей MTU и Deutz. По своему составу

она относится к карбоксилатному (OAT) типу, обеспечивает долговременную и эффективную защиту от коррозии и кавитации «мокрых» гильз. Имеет официальный допуск на применение от MTU с рекомендованным сроком эксплуатации 9000 м/ч или 3 года.

ОРИГИНАЛЬНАЯ ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ BELAZ G-PROFI ANTIFREEZE GREEN

Предназначена для применения в двигателях Cummins и ЯМЗ. Содержит в своем составе полный пакет присадок, соответствует спецификациям Cummins CES 14603, ASTM D6210. Имеет официальный допуск на применение от ЯМЗ. Совместима с дополнительными присадками DCA-2, DCA-4, а также с фильтрами охлаждающей жидкости Fleetguard. BELAZ G-Profi Antifreeze Green обеспечивает эффективную защиту от коррозии и кавитации благодаря использованию специальных ингибиторов коррозии, включая нитриты. Срок эксплуатации – в соответствии с рекомендациями Cummins и ЯМЗ.

РЕГУЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Регулярное проведение подтверждающих испытаний под контролем НТЦ ОАО «БЕЛАЗ», а также внедрение специальных методов контроля качества при производстве смазочных материалов гарантируют высокий уровень эксплуатационных характеристик продуктов профессиональной линейки BELAZ G-Profi, а значит, – уверенность эксплуатирующих организаций в надежной работе карьерной техники БЕЛАЗ.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Использование оригинальных масел BELAZ G-Profi позволяет сократить износ оборудования, что ведет к снижению простоев на ремонт, существенно сокращению финансовых потерь и, как следствие, росту рентабельности производства.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ BELAZ G-PROFI РЕАЛИЗУЮТСЯ ЭКСКЛЮЗИВНО ЧЕРЕЗ ОФИЦИАЛЬНУЮ ДИЛЕРСКУЮ СЕТЬ ОАО «БЕЛАЗ», ЧТО ГАРАНТИРУЕТ ОТСУТСТВИЕ КОНТРАФАКТА, А ТАКЖЕ ПРОЗРАЧНУЮ КОММУНИКАЦИЮ И ПОЛУЧЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ОТ ДИЛЕРОВ БЕЛАЗ И ПРОИЗВОДИТЕЛЯ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ – ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-СМ» ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ.

Использование оригинальных смазочных материалов и технических жидкостей BELAZ G-Profi позволяет организациям, эксплуатирующим технику БЕЛАЗ:

- быть уверенными в качестве применяемых эксплуатационных материалов;
- исключить возможность закупки контрафакта;
- бесплатно получать специализированную техническую поддержку и консультации экспертов;
- получать информацию о текущем состоянии узлов и агрегатов техники БЕЛАЗ и о динамике изменения в ходе технических мониторингов в соответствии с программой OTS BELAZ G-Profi;
- повысить КТГ (коэффициент технической готовности).



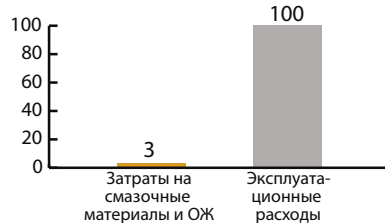
Экономия на стоимости масла и охлаждающей жидкости несоизмерима с затратами на ремонт техники и с потерями от ее простоя. Для производства продуктов профессиональной линейки BELAZ G-Profi используются только качественные базовые компоненты и современные высокоэффективные пакеты присадок, позволяющие максимально продлить ресурс техники и увеличить КТГ (коэффициент технической готовности).

Дилеры ОАО «БЕЛАЗ» при участии производителя оригинальных смазочных материалов и специальных жидкостей готовы предоставить потребителю квалифицированную техническую

МЕНЕЕ 3% ЗАТРАТ

Расходы на смазочные материалы не превышают 3% от затрат на эксплуатацию техники.

Годовые затраты на эксплуатацию техники, %



поддержку по единому стандарту OTS BELAZ G-Profi при условии использования продукции BELAZ G-Profi.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ МАСЛА BELAZ G-PROFI ИЛИ УНИВЕРСАЛЬНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА – ЧТО ВЫГОДНЕЕ?

Стремление к экономии при эксплуатации карьерной техники порой является основанием для закупки и применения организацией неоригинальных запасных частей, расходных и смазочных материалов. Универсальные масла для коммерческого транспорта не являются лучшим решением для карьерной техники ввиду того, что карьерные самосвалы работают в совершенно иных, более жестких условиях. Кроме того, при возникновении эксплуатационной ситуации в условиях применения нереконструированных эксплуатационных материалов получение оперативной технической поддержки от производителя может быть осложнено. Также нередки случаи, когда закупленная продукция известных мировых и российских производителей на поверку оказывается контрафактной.

При использовании неоригинальных запчастей и/или эксплуатационных материалов, в том числе смазочных материалов и технических жидкостей, эксплуатирующие организации несут повышенные риски, связанные с вероятностью преждевременного выхода агрегатов из строя, что в свою очередь приводит к внеплановому ремонту и непроизводственному простоям техники. Как следствие – незапланированные дополнительные расходы, например:

- **стоимость капитального ремонта ДВС Cummins QST 30-С карьерного самосвала БЕЛАЗ-75580 – от 5 000 000 руб.;**

- **упущенная выгода** от непроизводственного простоя одной единицы БЕЛАЗ-75580 – **от 600 000 руб.** в сутки в зависимости от вида добываемого полезного ископаемого.

ИМЕННО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ BELAZ G-PROFI ПОЗВОЛЯЮТ ПРОДЛИТЬ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕСУРС УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЗАЛОГОМ ВЫСОКОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮБОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.

**ТОРГОВЫЙ ДОМ
БЕЛАЗ**

Генеральный дистрибьютор ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» на территории Российской Федерации
tdbelaz.ru

АО «Разрез Березовский», входящее в состав Сибирской угольной энергетической компании, освоило производство экологически чистого бездымного топлива из бурого угля

В Красноярском крае, где располагается предприятие, со стартом отопительного сезона начались опытные продажи нового продукта. Как подчеркнул руководитель краевого производственного объединения СУЭК **Андрей Федоров**, таким образом, в тесном сотрудничестве с наукой угольщики вносят свой вклад в сохранение благоприятной экологической обстановки в регионе.

Новый вид топлива имеет и целый ряд других преимуществ, прежде всего для своих непосредственных потребителей. «Это его высокая теплотворная способность, – поясняет генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск». – *Калорийность продукта достигает 6 тыс. кКал/кг – более чем в 1,5 раза выше, чем у бурого угля. По этому показателю нам удалось превзойти и топливные пеллеты, и каменные угли, используемые в Красноярске для теплоснабжения индивидуальных домов и частного сектора.*

Впервые бездымное топливо было представлено во время XIV Красноярского экономического форума в апреле 2017 г. Презентация состоялась в рамках подписания Краевой экологической хартии между Красноярским краем, крупнейшими

промышленными предприятиями региона, научным сообществом, представителями общественности. Документ, по оценке подписантов, носит ярко выраженный социальный характер и свидетельствует о готовности бизнеса, власти, гражданского общества объединить усилия для сохранения здоровой экологической ситуации на территории.

Положительно о перспективах нового вида топлива высказался и министр промышленности, энергетики и торговли Красноярского края **Анатолий Цыкалов**. Министр, в частности, заявил, что *«использование бездымного топлива не только улучшит экологическую обстановку в населенных пунктах, но и повысит энергоэффективность теплоисточников».*

Добавим, в Год экологии по соглашению с Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и правительством Красноярского края СУЭК взяла на себя целый ряд обязательств по реализации природоохранных мероприятий в регионе. Речь, в частности, идет о реконструкции и строительстве очистных сооружений для контроля за качеством сбрасываемых карьерных вод, внедрении современных технологий для сокращения выбросов в окружающую среду от промышленных объектов предприятий, приобретении дополнительного оборудования для более полного и качественного экологического мониторинга, который регулярно проводится на угольных разрезах.



РЕКЛАМА

- ✓ ЕВРОПЕЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА: ESPINDESA (ИСПАНИЯ)
- ✓ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НА ВСЕХ ЭТАПАХ
- ✓ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННЫЙ СЕРВИС
- ✓ СОБСТВЕННЫЙ ПАРК Ж/Д ВАГОНОВ
- ✓ СТАБИЛЬНОСТЬ ПОСТАВОК



- ✓ ВЫСОКАЯ УДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ
- ✓ ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ДЕТОНАЦИИ
- ✓ МАКСИМАЛЬНАЯ УДЕЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ВЗРЫВА
- ✓ СОВМЕСТИМОСТЬ С ЭМУЛЬСИЕЙ
- ✓ СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ВВ



Два экипажа «СУЭК-Хакасия» установили мировые рекорды

На угледобывающих и сервисных предприятиях АО «Сибирская угольная энергетическая компания» в Республике Хакасия в августе 2017 г. прошла Трудовая вахта, посвященная 70-летию Дня шахтера. Перед началом трудовой вахты каждый коллектив установил для себя новые планы производственной деятельности, которые превосходят стандартные нормы выработки.

При подведении итогов было отмечено, что результатом Трудовой вахты стали не только десятки тысяч тонн угля, добытого сверх плана, но и мировые достижения.

«В первую очередь хочется отметить результат экипажа экскаватора Komatsu PC-4000 № 35 во главе с Владимиром Домаевым, – говорит генеральный директор ООО «СУЭК-Хакасия» **Алексей Кулин.** – На протяжении ряда лет мы шли к преодолению «психологической» отметки по отгрузке в автосамосвалы за месяц одного миллиона кубометров горной массы. Вплотную подходили к этому результату не раз, и вот цель достигнута: экипаж Домаева в ходе Трудовой вахты отгрузил в автотранспорт 1 млн 083 тыс. кубометров вскрышных пород. Теперь этот результат станет новым ориентиром для горняков, которые ставят перед собой цель работать на уровне лучших мировых достижений. Анало-



гичная ситуация у нас и с экипажем экскаватора Hitachi EX-1200 № 12, во главе которого Заслуженный шахтер России Петр Тормозаков: отгрузка горной массы в августе составила 381 тыс. кубометров. Это мировой рекорд».

Подведение итогов Трудовой вахты состоялось на собраниях коллективов, где наиболее отличившимся сотрудникам были вручены награды; кроме того, за высокие результаты, достигнутые в ходе Трудовой вахты, сотрудники были отмечены денежными премиями. Среди предприятий СУЭК в Хакасии лидером по сверхплановой добыче угля в августе 2017 г. стал разрез «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» – свыше 140 тыс. т, Восточно-Бейский разрез выполнил план на 111,3% и выдал на-гора 30,5 тыс. т угля сверх плана.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в восьми регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 33 500 человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.

Шахта имени С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» досрочно выполнила годовой план

Коллектив шахты имени С.М. Кирова (входит в состав АО «СУЭК-Кузбасс») в начале сентября 2017 г. досрочно выполнил годовой план, выдав на-гора 5 млн т угля.

Шахта имени С.М. Кирова добывает уголь двумя очистными забоями. Бригада Олега Германа добыла 2 млн 376 тыс. т, бригада Юрия Солдатенко – 2 млн 219 тыс. т угля, проходческие коллективы предприятия попутно добыли 405 тыс. т.

В забоях используются механизированные крепи JOY, очистные комбайны 4LS-20, 7LS-20, забойные конвейеры AFG, перегружатели BSL.

Несмотря на свой солидный возраст, шахта имени С.М. Кирова (образована в 1935 г.) – одна из самых современных в России, и ее развитие успешно продолжается. За пять лет объем инвестиций СУЭК в техническое переоснащение этой шахты, совершенствование систем безопасности составил 9,2 млрд руб. Построена вторая секция обогатительной фабрики, произведена полная конвейеризация транспортно-портной линии, увеличена протяженность очистных забоев, полностью переведена доставка людей, материалов и оборудования на монорельсовые дизельгидравлические локомотивы. В числе основных инвестиций 2017 года – приобретение нового очистного комплекса.

Апсатский разрез достиг максимальных в своей истории показателей на вскрышных работах

Апсатский разрез, входящий в состав Сибирской угольной энергетической компании, достиг максимальных в своей истории показателей на вскрышных работах. В сентябре 2017 г., впервые с момента ввода в эксплуатацию, предприятие выполнило 643 тыс. куб. м вскрыши, в том числе 623 тыс. куб. м – автотранспортной. Месячный план перевыполнен на 120%.

Достигнута высокая планка, прежде всего благодаря слаженной работе и профессионализму горняков. Значительный вклад в рекордные показатели принадлежит машинисту экскаватора Hitachi EX-1900 **Артему Кутузову**, водителю БелАЗа **Эдуарду Астраханцеву**, машинисту буровой установки **Виталию Бычкову**, а также бригаде бурового станка – **Александрю Гладких** и **Ивану Степанченко**.

Способствует увеличению производительности и техническое переоснащение предприятия, осуществляется которое в рамках масштабной инвестиционной программы СУЭК. Так, буровая установка, задействованная в достижении рекордной вскрыши, поступила на Апсатский разрез три месяца назад. Шведское оборудование адаптировано к повышенным производственным нагрузкам и работает на самых сложных участках, сохраняя высокоскоростной режим. Повысил эффективность работы и новый 130-тонный БелАЗ, который также был получен в этом году.

Стоит отметить, апсатские горняки разрабатывают в Каларском районе Забайкальского края второе по величине в России месторождение ценных коксующихся углей. Это единственное предприятие в стране, где уголь добывается открытым способом в горах. На месторождении задействована техника мирового уровня. Это позволяет не только наращивать темпы работы, но и делать ее комфортной и безопасной.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в восьми регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 33,5 тыс. человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.

СИСТЕМЫ БЫСТРОЙ ЗАПРАВКИ

**Пистолеты для заправки баков
Клапаны для баков
БРС разъемы**



ООО "МУФТА ПРО"
www.muftapro.ru
www.muftapro.com
E-mail: muftapro@gmail.com
Tel.: +7 499 394 66 60

На разрезе «Апсатский»

начали использовать технологию пылеподавления

Новые современные установки пылеподавления запущены на разрезе «Апсатский» (входит в состав СУЭК). Техника приобретена в рамках соглашения СУЭК с Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и Правительством Забайкальского края по реализации совместных мероприятий в Год экологии. Согласно документу, угольщики инвестируют в природоохранные мероприятия в регионе более 1,5 млрд руб.

Одно из них – минимизация объемов пыли на Апсатском разрезе при дроблении, грохочении и хранении угля на складе. Для этих целей на предприятии запущены две установки пылеподавления, обеспечивающие профилактическое увлажнение штабелей с углем. Техника итальянского производства распыляет воду на расстояние до 60 м. Система способна работать в любых температурных условиях: от +35°C до –45°C. Вода подается автоматически с помощью электронасоса. Первые результаты работы установок пылеподавления экологи разреза «Апсатский» уже оценили: с вводом установки объемы пыления сократились на 60 %.

Кроме того, в рамках Года экологии на Харанорском и Восточном угольных разрезах в Забайкальском крае пла-



СУЭК
 СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

нируется приобретение специализированных установок для утилизации отходов. А на Тугнуйском разрезе в Бурятии ведется строительство очистных сооружений карьерных вод Никольского и Олень-Шибирского месторождений.

Нужно отметить, что забота об окружающей среде в СУЭК является неотъемлемой частью производственного процесса. В Компании реализуется комплексная программа по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, включающая такие мероприятия, как модернизация производственных объектов в соответствии с самыми высокими экологическими стандартами, внедрение энергосберегающих технологий, восстановление и озеленение нарушенных земель, контроль за качеством и очистка карьерных и сточных вод. Помимо этого ведется активная работа по экологическому образованию и воспитанию населения. Например, в текущем году трудовые отряды СУЭК очищали прибрежные зоны водоемов и территории лесных зон, расклеивали листовки и раздавали буклеты с призывом соблюдать чистоту и беречь природу. Также угольная компания стала инициатором и организатором культурно-просветительской и экологической фотовыставки «Первозданная Россия» в шахтерских регионах страны, в том числе и в Забайкалье.

Итоги VIII Международной горноспасательной конференции IMRB-2017



В период со 2 по 13 сентября 2017 г. Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий под эгидой Международной горноспасательной организации (IMRB), при поддержке Министерства энергетики Российской Федерации, Администрации Кемеровской области и Российского независимого профсоюза работников угольной промышленности была успешно проведена VIII Международная горноспасательная конференция IMRB-2017. Это масштабное мероприятие собрало более 200 специалистов в области горноспасательного дела из 22 стран мира и проходило в трех российских городах – Москве, Санкт-Петербурге, Новокузнецке.

ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Профессиональная жизнь горноспасателей связана с предупреждением и ликвидацией последствий аварий на объектах ведения горных работ и подземного строительства. Она требует огромной выдержки, мужества и высшего мастерства.

«Шахтеры знают, если что-то случится, то мужественные и подготовленные парни-горноспасатели придут, помогут и минимизируют риски. Развитие горноспа-



сательной службы – это важнейший приоритет для МЧС России. Мы и дальше будем реализовывать все намеченные планы, которые в том числе касаются повышения уровня заработной платы и социальной защищенности сотрудников», – сказал министр Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Владимир Пучков на церемонии открытия конференции.

Современные условия ведения горноспасательных работ требуют непрерывного совершенствования систем и методов подготовки специалистов, модернизации оборудования и техники, внедрения новых технологий. Решение подобных задач возможно только при активном профессиональном взаимодействии, обмене опытом и знаниями, что в полной мере реализуется благодаря различным международным мероприятиям, проводимым под эгидой Международной горноспасательной организации (IMRB).

«Профессиональное взаимодействие в рамках конференции послужит импульсом для развития и совершенствования повседневной деятельности по предотвращению и ликвидации аварий на объектах ведения горных работ», – подчеркнул заместитель Министра МЧС России Владлен Аксенов.

Секретарь-казначей Международной горноспасательной организации (IMRB) Александр Груска, отмечая масштаб и уникальность конференции в России, подчеркнул, что такие мероприятия помогают совершенствовать деятельность горноспасательных организаций по всему миру: «*Международная горноспасательная конференция – крупнейшее в мире, регулярно проводимое собрание горноспасателей. Оно предоставляет участникам конференции возможность поделиться опытом и знаниями со специалистами со всех уголков земного шара. Наши коллеги из МЧС России несколько лет готовились ко встрече иностранных гостей.*»

НАУЧНАЯ ПРОГРАММА

Научная программа VIII Международной горноспасательной Конференции IMRB-2017 состояла из 4 тематических секций, посвященных вопросам управления горноспасательными работами и эффективности ликвидации аварий, противоаварийной готовности шахт, медицинского обеспечения горноспасательных работ, а также вопросам перспективных направлений развития горноспасательного дела.

«*Конференция IMRB-2017 существенно отличается от других отраслевых мероприятий. Совместные решения, выработанные в ходе конференции странами-участниками, имеют последующее практическое применение и зачастую подкреплены на законодательном уровне*», – сказал **председатель совета директоров компании «DEZEGA» Антон Сакович**.

«*Я под очень сильным впечатлением. Вне всякого сомнения, опыт российских коллег может и должен пригодиться международному сообществу*», – отметил **председатель совета директоров компании «Дрегер» Штефан Дрегер**.

* * *

Особенностями конференции стали ее ярко выраженная практическая направленность и широкий географический охват – конференция прошла в трех российских городах: Москве, Санкт-Петербурге, Новокузнецке.

КОНФЕРЕНЦИЯ В НОВОКУЗНЕЦКЕ

В Новокузнецке участники мероприятия посетили Национальный горноспасательный центр и ознакомились с методами подготовки горноспасателей и шахтеров, включая уникальную систему виртуальной реальности для отработки навыков. Там же проходила выставка специализированной техники и оборудования. Особый интерес у делегатов вызвал разработанный и произведенный в России уникальный мобильный подземный реаниматологический комплекс для шахтеров и горноспасателей, позволяющий благодаря создаваемому внутри избыточному давлению, оказывать медицинскую помощь пострадавшим даже в зоне с непригодной для дыхания атмосферой. Ярчайшим событием, прошедшим на территории Национального горноспасательного центра, стали демонстрационные учения ВГСЧ МЧС России, в которых приняли участие около 40 горноспасателей, а также было задействовано свыше 10 единиц специальной техники. Российские горноспасатели продемонстрировали работы по ту-





шению подземного пожара, ликвидации обрушения горных выработок, эвакуации пострадавших и оказанию необходимой медицинской помощи.

«Я очень впечатлен тем, что увидел: уникальная техника, исключительное современное оборудование в соответствии с новейшими мировыми технологиями в области горноспасательного дела», – поделился впечатлениями об учениях в Новокузнецке **коммерческий директор Горноспасательной службы Великобритании Эндрю Уотсон**.

Участники конференции посетили обогатительные фабрики «Щедрухинская» и «Матюшинская», разрез «Березовский», шахту «Увальная», единый диспетчерско-аналитический центр АО «СУЭК-Кузбасс». Высокую оценку профессионализму российских специалистов горноспасательной отрасли дали делегаты из-за рубежа.

«Мне очень понравилась организация системы безопасности на горных предприятиях, внедряемая МЧС России. Благодаря знаниям и регулярным тренировкам у российских горноспасателей высокий уровень подготовки», – прокомментировал **главный менеджер Горноспасательной службы провинции Онтарио Эдвард Хенли**.

КОНФЕРЕНЦИЯ В МОСКВЕ

В Москве участники конференции посетили строительную площадку новой станции Кожуховской линии московского метрополитена, где применяется тоннелепроходческая техника, отвечающая всем современным стандартам.

Столичный этап работы конференции был продолжен в стенах Национального центра управления в кризисных ситуациях МЧС России, где были продемонстрированы технические и технологические возможности мониторинга



и оперативного управления при ЧС на территории Российской Федерации.

«Никогда не видел ничего подобного. Увиденное здесь потрясает, это похоже больше на сказку, чем на реальность. В работе сотрудников активно применяются высокие технологии и современное оборудование», – поделился впечатлением **старший инструктор Спасательной службы В.Е.С.Т. (Австралия) Бенджамин Ингам**.

КОНФЕРЕНЦИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

В городе на Неве организаторы познакомили делегатов с деятельностью Санкт-Петербургского горного университета и Университета Государственной противопожарной службы МЧС России, где проходят обучение будущие профессионалы горного и горноспасательного дела.

На базе Санкт-Петербургского горного университета под руководством ректора В.С. Литвиненко был организован круглый стол по вопросам противоаварийной защиты шахт, на котором обсуждались актуальные вопросы предотвращения аварий, включая вопросы управления рисками на объектах ведения горных работ.

«Благодаря обмену международным опытом происходят непрерывное совершенствование системы подготовки специалистов горноспасательного дела и шахтеров, модернизация оборудования и технологий», – отметил **начальник Северо-Западного регионального центра МЧС России Игорь Панин**.

«Санкт-Петербург – удивительное место. Посещение Горного университета оставило положительные впечатления. Места, которые мы посетили, были потрясающи-



ми. Это было одно из лучших организованных событий, которые я когда-либо посещал. По-моему, все прошло отлично». – поделился **директор рудника Гленкор Садбери Джеймс Лундриган**.

* * *

Безусловно, профессиональное взаимодействие будет продолжаться. В настоящее время МЧС России ведет подготовку к XI Международным горноспасательным соревнованиям, которые пройдут в сентябре 2018 г. в Российской Федерации.

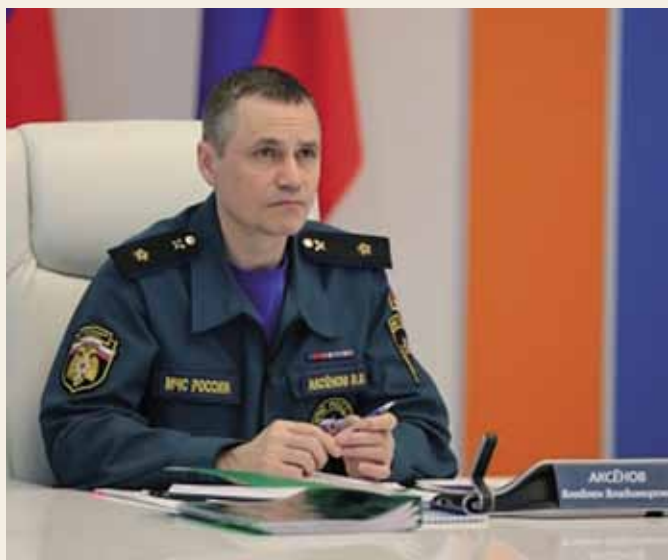
На совещании представителей Международной горноспасательной организации было принято решение о вступлении Колумбии (в лице Национального агентства горной промышленности) в IMRB и о проведении следующей Международной горноспасательной конференции в 2019 г. в Колумбии (г. Богота).

Материалы конференции представлены на сайте www.imrb2017.ru



Перспективы развития горноспасательного дела в России

(Доклад на VIII Международной горноспасательной конференции IMRB-2017)



АКСЕНОВ Владлен Владимирович
Заместитель министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий,
109012, г. Москва, Россия,
e-mail: info@mchs.gov.ru

Зарождению горноспасательного дела в России способствовало бурное развитие добычи каменного угля в стране на рубеже XIX-XX веков. В этот период ведущими российскими учеными, в том числе Д.И. Менделеевым, А.М. Терпигоревым, А.А. Скочинским и другими, проводятся исследования по вопросам предотвращения взрывов рудничного газа и угольной пыли, тушения подземных пожаров, а также оказания помощи шахтерам при авариях. На наиболее опасных рудниках организуются первые добровольные горноспасательные дружины.

СТАНОВЛЕНИЕ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОГО ДЕЛА В РОССИИ

Вопросы о необходимости совершенствования деятельности горноспасательных дружин и необходимости организации спасательных станций обсуждались на съездах горнопромышленников, а также освещались в печати. Так, в Горном журнале за 1906 г. отмечено: «Выходящий в шахту с аппаратом для спасения своих сотоварищей выполняет не менее благородную задачу, чем солдат, выходящий с оружием в руках защищать свое Отечество».

В ноябре 1907 г. в Донбассе, в г. Макеевке начала функционировать первая в России горноспасательная станция. Аналогичные станции были организованы на Урале, в Кузбассе и других регионах страны. Некоторые из них продолжают свою деятельность и сегодня. Ряд горноспасательных подразделений, представители которых присутствуют в этом зале, не так давно отметили 100 летние юбилеи со дня создания.

Выезд горноспасателей на шахту



Первая горноспасательная станция России

Рис. 1. Первые горноспасательные станции в России

**РАЗВИТИЕ
ВОЕНИЗИРОВАННЫХ
ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ**

В 1922 г. решением правительства, горноспасательные станции были реорганизованы в государственную профессиональную горноспасательную службу, основанную на принципах централизованного управления. В 1932 г. горноспасательные формирования преобразованы в военизированные горноспасательные части, которые и в настоящее время, несмотря на происшедшие известные исторические события, продолжают свою деятельность.

С 2010 г. Указом Президента Российской Федерации руководство деятельностью военизированных горноспасательных частей возложено на МЧС России. В состав военизированных горноспасательных частей МЧС России входят 18 горноспасательных отрядов, 62 горноспасательных взвода (пункта), общей численностью более 4000 человек.

Подразделения военизированных горноспасательных частей МЧС России расположены во всех горнодобывающих районах России, в 39 субъектах Российской Федерации: от Камчатки и Сахалина на востоке до Курской области на западе, от заполярной Воркуты на севере до Северного Кавказа на юге. Основные силы военизированных горноспасательных частей МЧС России сконцентрированы на территории Кузбасса, являющегося крупнейшим угледобывающим регионом страны, и в рамках работы нашей конференции предусмотрено посещение некоторых подразделений.



ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ

Помимо готовности к реагированию военизированные горноспасательные части непосредственно вовлечены в технологический процесс на горнодобывающих предприятиях, выполняя комплекс работ, направленный на обеспечение противоаварийной готовности. В сфере ответственности военизированных горноспасательных частей МЧС России находятся свыше 1000 опасных производственных объектов, в том числе 233 подземных объекта горнодобывающей промышленности и подземного строительства (157 шахт и рудников, 76 объектов подземного строительства), из которых 79 являются опасными по газу метану 407 объектов по добыче полезных ископаемых открытым спосо-

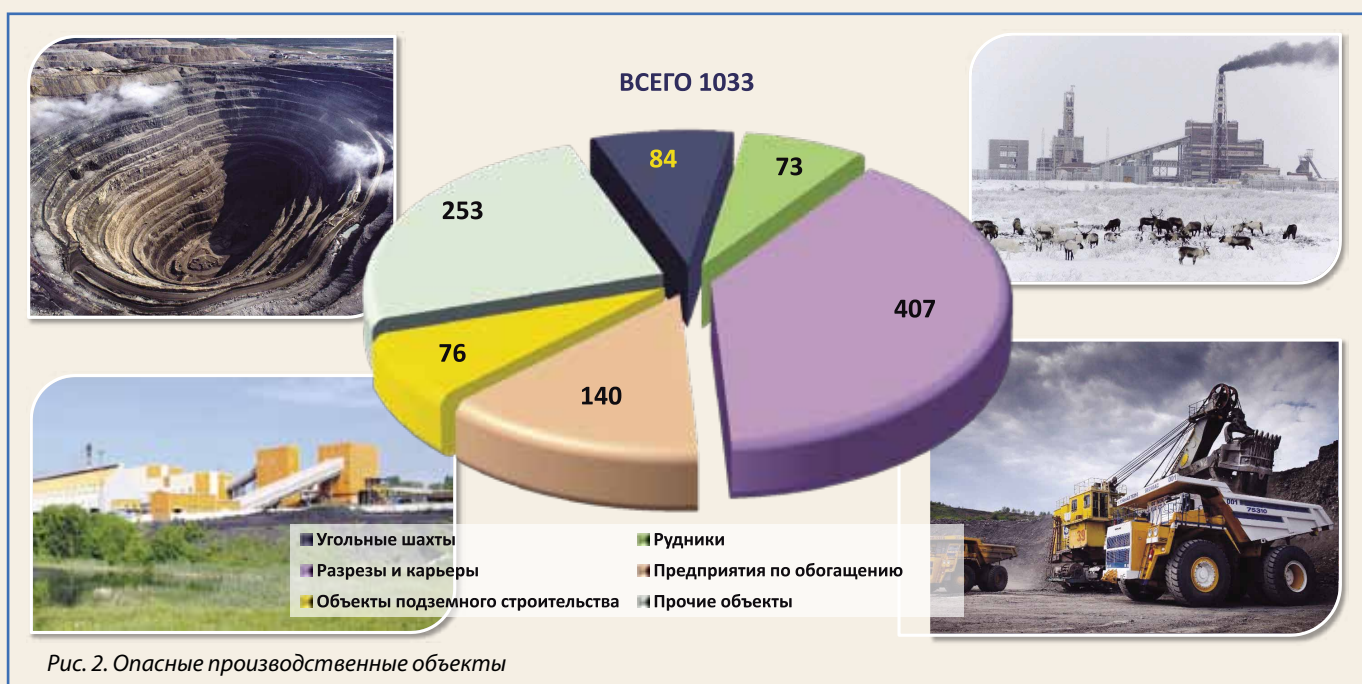


Рис. 2. Опасные производственные объекты



бом, 140 предприятий по обогащению и переработке полезных ископаемых и прочие объекты.

Несмотря на положительную динамику показателей аварийности и травматизма в горнодобывающей промышленности, полностью исключить возникновение аварий, большинство из которых являются подземными пожарами, к сожалению, не удастся.

За период с 2011 по 2016 г. подразделениями военизированных горноспасательных частей МЧС России ликвидировано 180 аварий, при которых было выведено из аварийных участков и спасено свыше 10000 человек. Медицинскими бригадами экстренного реагирования (МБЭР), входящими в состав военизированных горноспасательных частей МЧС России, оказана квалифицированная медицинская помощь 2390 пострадавшим работникам обслуживаемых предприятий, в том числе 386 – непосредственно в подземных горных выработках.

РАЗВИТИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ КОМАНД

Существенную помощь подразделениям военизированных горноспасательных частей МЧС России при ликвидации аварий оказывают вспомогательные горноспасательные команды, созданные на предприятиях на нештатной основе из числа работников.

Несмотря на то, что институт вспомогательных горноспасательных команд в России существовал с 1960-х годов, активное развитие этого важного направления горноспасательного дела началось в 2014 г., после вступления в силу требований федерального закона, обязывающих создавать вспомогательные горноспасательные команды на наиболее опасных объектах ведения горных работ.

В настоящий момент созданы и действуют 335 вспомогательных горноспасательных команд общей численностью свыше 11000 человек.

Дальнейшее развитие вспомогательных горноспасательных команд и повышение готовности к действиям по спасению людей и ликвидации аварий в начальный момент возникновения, является составляющим

элементом одного из приоритетных направлений развития горноспасательного дела в России – внедрения риск-ориентированного подхода при организации деятельности профессиональных горноспасательных формирований.

РЕАЛИЗАЦИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ В ДВА ЭТАПА

Первый этап (2016-2017 гг.) направлен на развитие института вспомогательных горноспасательных команд как эффективного элемента ликвидации аварии: повышение качества подготовки нештатных горноспасателей в рамках новой системы обучения, проведение соревнований, а также регулярных совместных тренировок с профессиональными горноспасателями; формирование нормативной базы для повышения эффективности применения вспомогательных горноспасательных команд.

Второй этап (2018-2020 гг.) предусматривает использование вспомогательных горноспасательных команд как дополнительного элемента системы предупреждения и ликвидации аварий; перераспределение функций и оптимизацию профессиональных горноспасательных формирований; изменение порядка привлечения профессиональных горноспасательных служб при ликвидации аварий.

Успешная реализация первого этапа позволит оптимизировать численность профессиональных горноспасателей, обеспечивающих прикрытие подземных объектов с низкой аварийной опасностью, а для большинства объектов ведения горных работ открытым способом возможно исключение обязательного наличия профессиональных горноспасательных служб.

При этом для угольных шахт и других подземных объектов с повышенной степенью опасности существующие требования сохраняются, и в этом случае вспомогательные горноспасательные команды рассматриваются как дополнительные силы, привлекаемые совместно с военизированными горноспасательными частями для ликвидации аварий.

Помимо военизированных горноспасательных частей, в России существуют профессиональные горноспасательные формирования, созданные в основном организациями для выполнения горноспасательных работ на принадлежащих им опасных производственных объектах.

С целью установления единых государственных требований к профессиональным горноспасательным формированиям в июле 2017 года принят федеральный закон, которым за Правительством Российской Федерации закреплены полномочия по установлению единых требований к качественным и количественным параметрам профессиональных горноспасательных служб. Кроме того, установлены исключительные полномочия правительства по созданию профессиональных горноспасательных служб.

Намеченные мероприятия позволят объединить в МЧС России функции по управлению, координации и контролю за деятельностью всех профессиональных горноспасательных формирований и гарантировать эффективное взаимодействие и возможность оперативной концентрации сил при ликвидации крупных аварий.

УСПЕШНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ АВАРИЙ В НЕМАЛОЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСИТ ОТ УРОВНЯ ОСНАЩЕННОСТИ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Мероприятия по развитию материально-технической базы военизированных горноспасательных частей, проводимые в последние годы, позволили значительно улучшить оснащенность военизированных горноспасательных частей основными видами горноспасательного оборудования. В подразделения поступили современные образцы дыхательных аппаратов, приборы контроля и анализа рудничной атмосферы, тепловизоры, аварийно-спасательный инструмент, установки для возведения изолирующих перемычек, средства связи, оперативные автомобили и другие виды современного высокотехнологичного оборудования, оснащения и техники. Продолжение этой работы является одним из приоритетных направлений развития горноспасательного дела в России.

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ГОРНОСПАСАТЕЛЕЙ И ШАХТЕРОВ

В этой сфере ведущую роль играет Национальный горноспасательный центр, расположенный в г. Новокузнецке. После полного завершения строительства здесь будут созданы условия для проведения как теоретических занятий, так и практических тренировок, которые будут проходить с использованием современных технологий виртуальной реальности, а также в условиях учебной шахты.

В составе Национального центра функционирует отряд быстрого реагирования, подразделения которого неоднократно привлекались при ликвидации крупных аварий, где показали свою эффективность.

Для более детального ознакомления с деятельностью Национального центра в рамках конференции были запланированы отдельные мероприятия.

Таким образом, основные направления развития горноспасательного дела в России определены, и их комплексная реализация позволит качественно усовершенствовать систему предупреждения и ликвидации аварий на объектах ведения горных работ в Российской Федерации.



Рис. 4. Национальный горноспасательный центр, г. Новокузнецк

SAFETY

UDC 622.867(470) © V.V. Aksenov, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) •
Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 20-23

Title
**PROSPECTS OF THE MINE RESCUE WORK DEVELOPMENT
IN RUSSIA (REPORT AT THE VIII INTERNATIONAL MINES RESCUE
CONFERENCE IMRB-2017)**

Author
Aksenov V.V.¹

¹ Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Moscow, 109012, Russian Federation

Authors' Information
Aksenov V.V., Deputy Minister, e-mail: info@mchs.gov.ru

Abstract
The paper describes the origin and development of the mine rescue work in Russia, the development of paramilitary mine rescue units, it gives the characteristics of hazardous production facilities, presents the ways of the mine rescue service development, the equipment of its divisions, informs about the creation and development of auxiliary mine rescue teams at the enterprises. The paper presents also stages of implementation of the risk-oriented approach and successful elimination of accidents, the state and development of the modern training system for mine rescuers and miners.

Keywords
Mine rescue work, Hazardous production facilities, Auxiliary mine rescue teams, Accident elimination, Machinery and equipment for mine rescue service, Training of mine rescuers.

Оценка фильтрационных свойств угля в гидродинамических испытаниях дегазационных пластовых скважин

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-24-27>

ЮТЯЕВ Евгений Петрович

Канд. техн. наук,
генеральный директор АО «СУЭК-Кузбасс»,
652507, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,
тел.: +7 (38456) 9-33-11,
e-mail: YutyaevEP@suek.ru

САДОВ Анатолий Петрович

Канд. техн. наук,
директор управления дегазации
и утилизации метана АО «СУЭК-Кузбасс»,
652518, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,
тел.: +7 (38456) 9-34-20,
e-mail: SadovAP@suek.ru

МЕШКОВ Анатолий Алексеевич

Канд. техн. наук,
первый заместитель генерального директора –
технический директор АО «СУЭК-Кузбасс»,
652507, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,
тел.: +7 (38456) 9-30-02,
e-mail: MeshkovAA@suek.ru

ХАУТИЕВ Адам Магомед-Баширович

Канд. техн. наук,
инженер-технолог управления дегазации
и утилизации метана АО «СУЭК-Кузбасс»,
652518, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,
тел.: +7 (38456) 9-38-52,
e-mail: KhautievAM@suek.ru

ТАЙЛАКОВ Олег Владимирович

Доктор техн. наук, профессор,
заведующий лабораторией ресурсов
и технологий извлечения угольного метана
Института угля ФИЦ УУХ СО РАН,
650065, г. Кемерово, Россия,
тел.: +7 (3842) 57-50-85,
e-mail: Tailakov@uglemetan.ru

УТКАЕВ Евгений Александрович

Канд. техн. наук,
старший научный сотрудник
Института угля ФИЦ УУХ СО РАН,
650065, г. Кемерово, Россия,
тел./ факс: +7 (3842) 57-50-85,
e-mail: utkaev@uglemetan.ru

Рассмотрено применение гидродинамического воздействия на угольный пласт из горизонтальных скважин, пробуренных из горных выработок, для повышения его газоотдачи. Приводятся сущность технологии и последовательность операций проведения гидроразрыва. Для мониторинга изменения фильтрационных свойств прискважинной зоны до и после проведения мероприятий по интенсификации метановыделения применено высокоточное геофизическое оборудование. Обсуждаются результаты управляемого изменения проницаемости угольного пласта для повышения эффективности дегазации и безопасности ведения горных работ при добыче угля.

Ключевые слова: угольный пласт, дегазация, гидроразрыв, инжекционный тест, прискважинная зона, проницаемость, фильтрация.

В последнее время при разработке угольных месторождений подземным способом расширяющееся применение находят различные способы проведения гидроразрыва в горизонтальных скважинах, пробуренных из горных выработок, для раскрытия существующих и образования новых техногенных трещин, увеличивающих газопроницаемость угольного пласта, для повышения эффективности его дегазации [1, 2]. Подземный гидроразрыв представляет собой обработку угольного массива рабочей жидкостью, нагнетаемой под высоким давлением в темпе, который превосходит естественную приемистость пласта. Раскрытие и расширение природных и появление новых трещин в угле приводят к улучшению коллекторских свойств угольного пласта, которые зависят от природной газоносности, пластового давления и фильтрационных свойств углепородного массива [3, 4, 5, 6].

В условиях угольных шахт АО «СУЭК-Кузбасс» скважины гидроразрыва бурят непосредственно из горных выработок в угольный пласт, затем производят их обсадку металлическими трубами и надежно герметизируют для защиты в зоне дезинтеграции горного массива после проведения подготовительной выработки. Основными технологическими параметрами процесса гидроразрыва угольного массива являются: темп закачки, объем закачиваемой рабочей жидкости и радиус его влияния на изменение фильтрационных свойств угольного пласта.

В этой технологии не применяется дорогостоящее или уникальное специальное оборудование – пакеры, герметизаторы и клапаны различных конструкций. При этом для гидроразрыва угольного пласта используют материалы и оборудование, решенные к применению в шахтных условиях.

Определяющим фактором высокоэффективного гидравлического воздействия на пласт является обеспечение высокой герметичности устья скважины. Для этого после установки на за-

данную глубину обсадной колонны затрубное пространство заполняется герметизирующими компонентами. Для обсадки используется колонна из металлических труб диаметром 70 мм. Перед установкой труб в скважине к ним прикрепляют трубки для подачи герметизирующих компонентов, которые подаются в затрубное пространство с помощью пневматического насоса. Схема обустройства скважины гидроразрыва представлена на рис. 1.

После проведения работ по герметизации устья скважины и полимеризации герметизирующих компонентов скважину разбуривают и через ее необсаженную часть насосом высокого давления подают в пласт рабочую жидкость. Протяженность необсаженной части скважины должна быть достаточной для поддержания режима гидроразрыва, характеризующегося многократным превышением темпа закачки жидкости естественной приемистости пласта [7, 8].

Для оценки качества выполненных работ по стимуляции газотдачи угольных пластов впервые в отечественной практике применено высокоточное геофизическое оборудование контроля изменения фильтрационных свойств угольного пласта при гидродинамическом воздействии на него из горизонтальных скважин, пробуренных из горных выработок. Исследования выполнялись до и после стимуляции пласта для оценивания относительных изменений его фильтрационных свойств и контроля технологических режимов эксплуатации скважины. При этом регистрировалась скорость фильтрации жидкости при кратковременных установившихся нагнетаниях флюида в поглощающий пласт на основе инъекционного теста, основанного на подаче воды в скважину с избыточным давлением и регистрации его изменения в процессе нагнетания и ожидания спада давления флюида [9, 10]. Для исследования скважины методом нагнетания выбирался наименьший возможный расход жидкости для предотвращения гидроразрыва поглощающего пласта. При этом перепады давления задавались с учетом приемистости пласта, запаса жидкости, средств закачки, точности измерения расхода и давления. Подача жидкости производилась с помощью маслостанции с постоянным расходом q_{inj} , который рассчитывался по формуле [11]:

$$q_{inj} = \frac{k_w h P_{max}^{Surf}}{70,65 \mu B_w \ln(2,25 t_D e^{2s})}, \quad (1)$$

где: k_w – коэффициент водопроницаемости, м²; h – суммарная мощность пласта, м; P_{max}^{Surf} – максимальное давление, подаваемое на устье скважины, Н/м²; t – коэффициент ди-

намической вязкости воды, кгс·с/м²; B_w – фактор сжимаемости; t_D – безразмерное время нагнетания.

Время нагнетания флюида определялось по формуле [11]:

$$t_{inj} = 5,2 \cdot t_{Dws}, \quad (2)$$

где t_{Dws} – безразмерное время конечного периода ожидания падения давления в скважине [11]:

$$t_{Dws} = \frac{17 \cdot 10^4 C e^{0,14S}}{\left(\frac{kh}{\mu}\right)}, \quad (3)$$

где: C – коэффициент накопления; S – скин-фактор; k – коэффициент проницаемости.

Расчетное время падения давления составило [11]:

$$t_{exp} = 2 \cdot t_{inj}. \quad (4)$$

Оценка изменения фильтрационных свойств угольного пласта при гидродинамическом воздействии выполнена на шахте имени С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс». Исследования проводились в скважине № 9 до и после гидравлического разрыва пласта на основе инъекционного теста. Скважина диаметром 132 мм пробурена в угольный пласт из горной выработки на глубину 145 м и обсажена трубой с внутренним диаметром 61 мм на глубину 36 м. Для проведения инъекционного теста использовался предварительно запрограммированный глубинный автономный электронный манометр напряженного типа, установленный в тракт подачи жидкости в скважину и позволяющий измерять давление до 34,45 МПа с погрешностью 0,05%. Интервал между измерениями манометра 0,96-3060 с задавался программно. Подача жидкости проводилась насосной станцией, обеспечивающей расход до 300 л/мин. и максимальное рабочее давление 30 МПа. Период нагнетания t_{inj} дополнительно непрерывно контролировался по показаниям манометра насоса и изменению уровня жидкости в мерной емкости. По окончании периода нагнетания жидкости в пласт горизонтальная скважина герметизировалась и регистрировалось падение давления в течение расчетного времени t_{exp} . Затем электронный манометр извлекался из скважины и доставлялся на поверхность для считывания массива зарегистрированных данных, их последующего анализа и интерпретации с целью определения водопроницаемости пласта, емкостного коэффициента и скин-фактора [12, 13].

Исследования скважины выполнялись в три этапа: оценка фильтрационных свойств до гидравлического разрыва пласта; контроль гидравлического разрыва пласта; оценка фильтрационных свойств после гидравлического разрыва пласта.

На первом этапе оценки фильтрационных свойств пласта до гидроразрыва в инъекционном тесте вода в скважину нагнеталась из шахтного водопровода с расходом 5 л/с при максимальном давлении 12 МПа.

Обработка и анализ исходных данных выполнялись по участку кривой падения давления при помощи специализированного программного пакета. На основе анализа и интерпретации зарегистрированных изменений давления в горизонтальной скважине определена проницаемость по

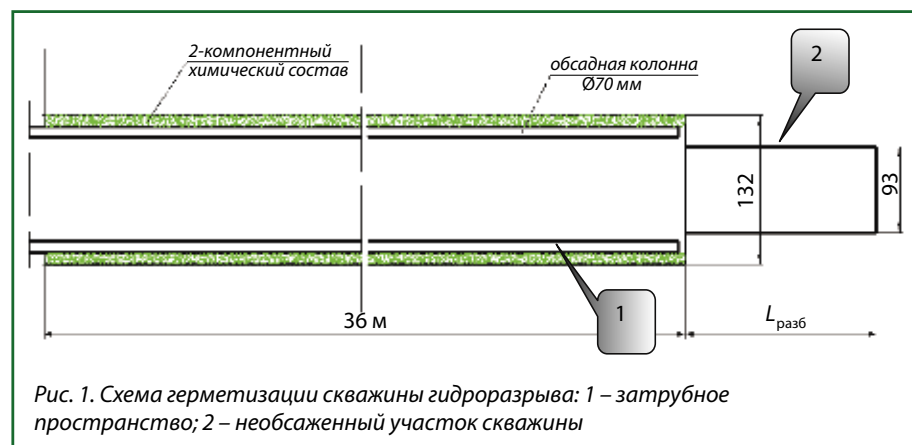


Рис. 1. Схема герметизации скважины гидроразрыва: 1 – затрубное пространство; 2 – необсаженный участок скважины

трем направлениям $k_x = 1,67$ мД; $k_y = 0,24$ мД; $k_z = 0,95$ мД. При этом состоянии прискважинной зоны было не нарушено, о чем свидетельствует отрицательное значение скин-фактора $S = -1,81$.

После падения давления в скважине было выполнено гидродинамическое воздействие на угольный пласт в течение 44 мин. при максимальном давлении 22,77 МПа. В процессе нагнетания жидкости в скважину зарегистрирована последовательность падений давления в скважине с 21,33 МПа до 21,27 МПа, с 21,6 МПа до 21,27 МПа и с 21,55 МПа до 21,33 МПа, соответствующая раскрытию естественных трещин (рис. 2).

По достижении давления 22,12 МПа произошел разрыв пласта с последующим падением давления в скважине до 21,15 МПа (см. Гр1, рис. 2) в результате образования искусственных трещин в кровле пласта, сопровождающихся выходом жидкости через анкер, который находился в 14-18 м от скважины. При дальнейшем нагнетании жидкости в скважину и достижении давления 22,57 МПа произошел второй разрыв пласта с последующим падением давления до 21,65 МПа (см. Гр2, рис. 2) и продолжающимся выходом жидкости через анкер, расположенный напротив скважины. При повышении давления жидкости до 22,77 МПа произошел третий разрыв пласта с последующим постепенным падением давления до 22,0 МПа (см. Гр3, рис. 2), образованием искусственных трещин на сопряжении кровли и борта, что сопровождалось выходом жидкости через анкер в 2-3 м от устья скважины. Далее по мере нагнетания жидкости продолжалось несущественное раскрытие естественных и искусственных трещин, при этом давление изменялось в пределах 22,36-21,38 МПа.

На основе анализа данных, полученных после гидроразрыва пласта (рис. 3), установлено, что проницаемость составила: $k_x = 1,68$ мД; $k_y = 0,11$ мД; $k_z = 12,91$ мД. При этом скин-фактор возрос до $S = -0,71$, что объясняется возможным незначительным снижением фильтрационных свойств прискважинной зоны.

Таким образом, проницаемость в горизонтальной плоскости пласта ($k_x = 1,67$ мД, $k_y = 0,24$ мД) в пределах погрешности измерений не изменяется ($k_x = 1,68$ мД, $k_y = 0,11$ мД), но возрастает на порядок в вертикальной плоскости с $k_z = 0,95$ мД до $k_z = 12,91$ мД по оси наибольших напряжений, вызванных горным давлением, после гидроразрыва. Этот результат подтверждается поступлением воды через образовавшееся вертикально ориентированное трещинно-поровое пространство прискважинной зоны, далее по границе «порода – уголь» в кровле и затем через шпурь анкерного крепления в горную выработку.

В дальнейшем планируется продолжить применение рассмотренного подхода к оценке фильтрационных свойств угольных пластов для выбора режимов и совершенствования технологии гидроразрыва, направленных на увеличение их газоотдачи в условиях АО «СУЭК-Кузбасс».

Список литературы

1. Разупрочнение угольного пласта в качестве метода интенсификации выделения метана / В.И. Клишин, Д.И. Кокоулин, Б. Кубанычбек, М.К. Дурнин // Уголь. 2010. № 4. С. 40-42. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042010.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

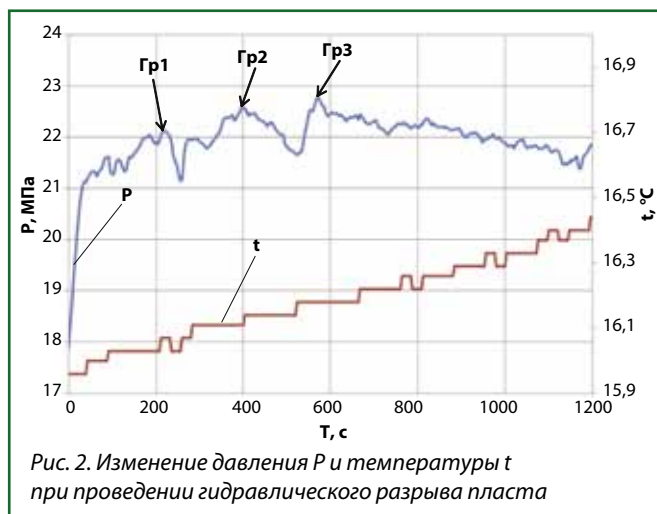


Рис. 2. Изменение давления P и температуры t при проведении гидравлического разрыва пласта

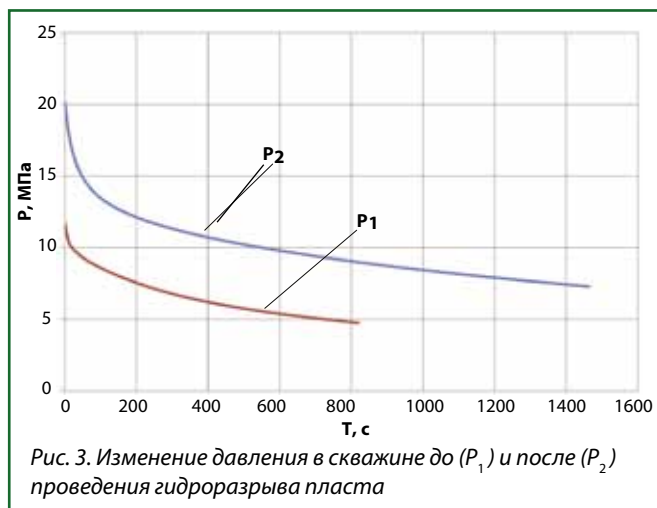


Рис. 3. Изменение давления в скважине до (P₁) и после (P₂) проведения гидроразрыва пласта

2. Метод направленного гидроразрыва труднообрушающихся кровель для управления горным давлением в угольных шахтах / В.И. Клишин, А.М. Никольский, Г.Ю. Опрук и др. // Уголь. 2008. № 11. С. 12-17. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/112008.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

3. Козырева Е.Н., Шинкевич М.В. Особенности газогео-механических процессов на выемочном участке шахты // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2010. № 2. С. 28-35.

4. Полевщиков Г.Я., Шинкевич М.В., Плаксин М.С. Газо-кинетические особенности распада углеметана на конвейерном штреке выемочного участка // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2011. № 8. С. 21-28.

5. Тайлаков О.В., Смыслов А.И., Уткаев Е.А. Оценка фильтрационных свойств угольных пластов на основе гидроиспытаний // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2004. № 8. С. 291-293.

6. Тайлаков О.В., Уткаев Е.А. Моделирование фильтрации жидкости при изменении проницаемости в призабойной зоне скважины // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2008. № 0В7. С. 145-149.

7. Сластунов С.В., Ермак Г.П. Обоснование выбора и эффективная реализация способов дегазации при интенсивной отработке газоносных угольных пластов – ключевой вопрос обеспечения метанобезопасности угольных шахт // Уголь. 2013. № 1. С. 21-24. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/012013.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

8. Гидроразрыв угольного пласта в шахтных условиях как панacea решения газовых проблем шахт (основы разработки и внедрения) / М.С. Плаксин, Р.И. Родин, А.А. Рябцев и др. // Уголь. 2015. № 2. С. 48-50. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/022015.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

9. Бузинов С. Н., Умрихин И. Д. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов. М.: Недра, 1973. 248 с.

10. Шагиев Р.Г. Исследование скважин по КВД. М.: Наука, 1998. 304 с.

11. Coalbed Methane Reservoir Engineering: Published by Gas Research Institute, Chicago, Illinois, USA, 1996. 520 p.

12. Физическое моделирование изменения фильтрационных свойств угольных пластов / О.В. Тайлаков, Е.А. Уткаев, А.И. Смыслов, А.Н. Кормин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2014. № 6. С. 13-16.

13. Тайлаков О.В., Уткаев Е.А., Макеев М.П. О физическом моделировании процесса фильтрации жидкости в призабойной зоне скважины на основе эквивалентных материалов / Актуальные проблемы современного машиностроения: сборник трудов Международной научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. Томск. 2014. С. 176-179.

UDC 622.817.47:622.411.332:533.17 © E.P. Yutyaev, A.P. Sadov, A.A. Meshkov, A.M. Khautiev, O.V. Tailakov, E.A. Utkaeв, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 24-27

DEGASSING

Title EVALUATION OF COAL FILTRATION PROPERTIES IN THE HYDRODYNAMIC TESTS OF DEGASSING FORMATION WELLS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-24-27>

Authors' Information

Yutyaev E.P.¹, Sadov A.P.¹, Meshkov A.A.¹, Khautiev A.M.¹, Tailakov O.V.², Utkaeв E.A.²

¹ "SUEK-Kuzbass", JSC, Leninsk-Kuznetskiy, 652507, Russian Federation

² Coal Institute of the Federal Research Centre for Coal and Coal Chemistry of the SB RAS, Kemerovo, 650065, Russian Federation

Authors' Information

Yutyaev E.P., PhD (Engineering), General Director, tel.: +7 (38456) 9-33-11, e-mail: YutyaevEP@suek.ru

Sadov A.P., PhD (Engineering), Director of Degassing and Methane Utilization Department, tel.: +7 (38456) 9-34-20, e-mail: SadovAP@suek.ru

Meshkov A.A., PhD (Engineering), Principal Deputy General Director – Technical Director, tel.: +7 (38456) 9-30-02, e-mail: MeshkovAA@suek.ru

Khautiev A.M., PhD (Engineering), Process Engineer of Degassing and Methane Utilization Department, tel.: +7 (38456) 9-38-52, e-mail: KhautievAM@suek.ru

Tailakov O.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Resources and Coal Methane Extraction Technologies, tel.: +7 (3842) 57-50-85, e-mail: Tailakov@uglemetan.ru

Utkaeв E.A., PhD (Engineering), Senior Researcher, tel.: +7 (3842) 57-50-85, e-mail: utkaev@uglemetan.ru

Abstract

The paper considers application of hydrodynamic effect on the coal seam from the horizontal wells drilled from the mine workings in order to improve its gas recovery. It presents the core of technology and sequence of fracturing operations. In order to monitor the changes in the filtration properties of the near well bore area before and after carrying out of the methane release enhancement measures, a high-precision geophysical equipment was used. The article discusses the results of the controlled change in the coal seam permeability for improvement of the efficiency of degassing and safety of mining operations during coal production.

Keywords

Coal seam, Degassing, Hydraulic fracturing, Injection test, Near well bore area, Permeability, Filtration.

References

- Klishin V.I., Kokoulin D.I., Kubanychbek B. & Durnin M.K. Razuprochnenie ugol'nogo plasta v kachestve metoda intensivifikatsii vydeleniya metana [Coal seam weakening as a method of methane release enhancement]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2010, no 4, pp. 40-42. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042010.pdf> (accessed 15.10.2017).
- Klishin V.I., Nikolsky A.M., Opruk G.Yu. et al. Metod napravlenogo gidrorazryva trudnoobrushayushchikhysya krovel' dlya upravleniya gornym davleniem v ugol'nykh shakhtakh [Method of tight roof directional fracturing for mining pressure control in coal mines]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2008, no. 11, pp. 12-17. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/112008.pdf> (accessed 15.10.2017).
- Kozyreva E.N. & Shinkevich M.V. Osobennosti gazogeomekhanicheskikh protsessov na vyemochnom uchastke shakhty [Features of gas and geo-mechanical processes in mine working area]. *Vestnik Nauchnogo tsentra po bezopasnosti rabot v ugol'noy promyshlennosti – Vestnik of the Research Centre for work safety in the mining industry*, 2010, no. 2, pp. 28-35.

- Polevshchikov G.Ya., Shinkevich M.V. & Plaksin M.S. Gazokineticheskie osobennosti raspada uglemetana na konveiyernom shtreke vyemochnogo uchastka [Gas-kinetic features of the coal methane decomposition on the conveyor drift of mine working area]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' – Mining Information and Analytical Bulletin*, 2011, no. 8, pp. 21-28.
- Tailakov O.V., Smyslov A.I. & Utkaeв E.A. Otsenka fil'tratsionnykh svoystv ugol'nykh plastov na osnove gidroispytaniy [Evaluation of the coal seam filtration properties based on hydrotests]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' – Mining Information and Analytical Bulletin*, 2004, no. 8, pp. 291-293.
- Tailakov O.V. & Utkaeв E.A. Modelirovanie fil'tratsii zhidkosti pri izmenenii pronitsaemosti v prizaboynoy zone skvazhiny [Modelling of fluid filtration in case of change in permeability in the near well bore area]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' – Mining Information and Analytical Bulletin*, 2008, no. Separate Vol. 7, pp. 145-149.
- Slastunov S.V. & Ermak G.P. Obosnovanie vybora i effektivnaya realizatsiya sposobov degazatsii pri intensivnoy otrabotke gazonosnykh ugol'nykh plastov – klyuchevoiy vopros obespecheniya metanobezopasnosti ugol'nykh shakht [Rationale for choosing and effective implementation of degassing methods during intensive working out of gas-bearing coal seams is the key issue of ensuring of coal mine methane safety]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2013, no. 1, pp. 21-24. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/012013.pdf> (accessed 15.10.2017).
- Plaksin M.S., Rodin R.I., Ryabtsev A.A. et al. Gidrorazryv ugol'nogo plasta v shakhtnykh usloviyakh kak panatseya resheniya gazovykh problem shakht (osnovy razrabotki i vnedreniya) [Coal seam fracturing in mine conditions as a panacea in solving mine gas problems (development and implementation fundamentals)]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2015, no. 2, pp. 48-50. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/022015.pdf> (accessed 15.10.2017).
- Buzinov S.N. & Umrikhin I.D. *Gidrodinamicheskie metody issledovaniya skvazhin i plastov* [Hydrodynamic methods of well and seam research]. Moscow, Nedra Publ., 1973, 248 p.
- Shagiev R.G. *Issledovanie skvazhin po KVD* [Well research according to PBU]. Moscow, Nauka Publ., 1998, 304 p.
- Coalbed Methane Reservoir Engineering: Published by Gas Research Institute, Chicago, Illinois, USA, 1996, 520 p.
- Tailakov O.V., Utkaeв E.A., Smyslov A.I. & Kormin A.N. Fizicheskoe modelirovanie izmeneniya fil'tratsionnykh svoystv ugol'nykh plastov [Physical modelling of the change in coal seam filtration properties]. *Vestnik Kuzbasskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta – Vestnik of the Kuzbass State Technical University*, 2014, no. 6, pp. 13-16.
- Tailakov O.V., Utkaeв E.A. & Makeev M.P. *O fizicheskoy modelirovani protsessov fil'tratsii zhidkosti v prizaboynoy zone skvazhiny na osnove ekvivalentnykh materialov* [On physical modeling of the fluid filtration process in the near well bore area based on equivalent materials]. Actual problems of today's engineering: collection of works of the International Scientific and Practical Conference. Yurga Technological Institute. Tomsk, 2014, pp. 176-179.

Сервисные предприятия СУЭК внедряют современные природоохранные технологии

ООО «Назаровское горно-монтажное наладочное управление», сервисное предприятие Сибирской угольной энергетической компании в Красноярском крае, сведет к минимуму выбросы в атмосферу твердых загрязняющих веществ, образующихся при работе муфельной и шахтной печей.



и сопел поступает на многоступенчатые фильтрующие элементы и после очистки поступает обратно в производственный цех. Монтаж оборудования завершится к концу ноября.

Мероприятие реализуется в рамках заключенного в Год экологии соглашения между СУЭК, Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и правительством региона.

Шахтная печь, на которую устанавливается один из комплектов оборудования, тоже новая: ее Назаровское ГМНУ получило в августе т.г. Закалка металла в ней позволит повысить прочностные характеристики выпускаемых изделий, а значит, увеличить их надежность и продлить срок службы.

На предприятии в ближайшее время будут внедрены новые современные системы доочистки воздуха. Оборудование – российского производства, изготовлено в Санкт-Петербурге. Его использование не только сделает технологический процесс с применением закалочных печей щадящим для окружающей среды, исключив выбросы пыли и сажи, но и в значительной степени улучшит условия работы сотрудников, которые эксплуатируют такие печи. Механизм доочистки построен по замкнутому циклу: загрязненный воздух через систему воздухопроводов

Напомним, в Год экологии СУЭК значительно увеличила количество мероприятий по защите окружающей среды. Кроме текущей инвестиционной программы и соглашения с Минприроды России, Росприроднадзором и правительством Красноярского края, угольщики присоединились к Экологической хартии края, подписанной во время Красноярского экономического форума. В ней крупнейшие промышленные предприятия региона взяли на себя обязательства содействовать рациональному использованию природных ресурсов и источников энергии и наращивать инвестиции в экологию. В частности, инвестиции СУЭК в эту сферу в ближайшие годы превысят 3,5 млрд руб.

ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
**«ЗАВОД МОДУЛЬНЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ УСТАНОВОК»**
НПП ЗАВОД МДУ

РЕКЛАМА

15 MW

СП1 СП2 СП3

РОССИЯ
Г. НОВОКУЗНЕЦК
ШОССЕ СЕВЕРНОЕ, 8

WWW.ZAVODMDU.RU
INFO@ZAVODMDU.RU
ТЕЛ.: +7 (3843) 991-991

МЕТАН ПОД КОНТРОЛЕМ!

Горняки шахты «Алардинская» выдали на-гора два миллиона тонн угля

В начале октября 2017 г. двухмиллионную тонну угля с начала года подняла на-гора бригада Альберта Ямалиева участка № 1 шахты «Алардинская» (начальник участка – Валерий Кузнецов). Шахтерский коллектив Альберта Ямалиева – один из самых известных в Кузбассе, он много лет носит заслуженное звание бригады-миллионера. С очередным производственным рекордом шахтеров поздравили руководители Распадской угольной компании.

Рекордное количество угля бригада А. Ямалиева подняла из лавы № 3-39. Первый миллион из этой лавы шахтеры выдали в начале июня 2017 г. Благодаря слаженной работе и использованию грамотных технологических схем второй миллион был добыт в рекордно короткие сроки – менее чем за 4 месяца.

Уголь марки КС, добываемый на шахте «Алардинская», отгружается на металлургические комбинаты ЕВРАЗа, а также в адрес сторонних металлургических и коксохимических предприятий России.

Шахта «Алардинская» находится под управлением ООО «Распадская угольная компания», которое также осуществляет функции управляющей организации в отношении иных угольных активов ООО «Распадская» и ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» (входят в состав ЕВРАЗа).

На шахте «Талдинская-Западная-1» АО «СУЭК-Кузбасс» введены инновационные очистные сооружения



В шахтоуправлении «Талдинское-Западное» компании «СУЭК-Кузбасс» в начале октября 2017 г. состоялся торжественный ввод в эксплуатацию очистных сооружений. В мероприятии приняли участие депутат Государственной Думы, Герой труда России Владимир Мельник, заместитель губернатора Кемеровской области Евгений Хлебунов и руководитель Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области Ирина Климовская.

Строительство сооружения контейнерного типа для очистки шахтных вод и хозяйственно-бытовых стоков в шахтоуправлении «Талдинское-Западное» началось весной 2017 г. Стоимость первой очереди проекта составила 500 млн руб. В основу взята концепция очистки контейнерного типа фирмы Envirochemie GmbH (Германия), уже успешно проявившая себя при эксплуатации введенных в 2016 г. очистных сооружений на шахте имени В.Д. Ялевского АО «СУЭК-Кузбасс».

Инновационная технология на шахте «Талдинская-Западная-1» включает в себя систему прудов-отстойников и модульный узел доочистки, состоящий из пяти технологических модулей производительностью 90 м³/ч каждый. В каждом модуле контейнерного типа смонтирована полноценная технологическая линия, основным элементом которой является компактная высокоэффективная флотационная установка Flomar 90 HF. Уровень очистки позволяет большую часть воды вновь использовать для технологических нужд предприятия. Остальная вода, отвечающая всем установленным санитарным нормам и параметрам сточных вод, сбрасывается в реку Кыргай.

Полностью проект строительства очистных сооружений будет завершен к 2019 г. Общая его производительность увеличится до 880 м³/ч.

«Очень важно, что угольные компании одновременно с увеличением производительности шахт и разрезов до уровня мировых стандартов угледобычи стабильно инвестируют значительные средства в обеспечение экологической безопасности производства, внедрение самых современных и эффективных технологий, позволяющих максимально снизить так называемое техногенное влияние на нашу кузбасскую природу», – отметил на церемонии открытия **Владимир Мельник**.

«Компания «СУЭК-Кузбасс» может служить достойным примером ответственного отношения бизнеса к сохранению биоразнообразия, внедрения в процесс угледобычи «зеленых» технологий. Она показывает реальность возможности гармоничного сосуществования угольщиков с окружающей средой», – подчеркнула **Ирина Климовская**.

Сибирская угольная энергетическая компания придает большое значение и социальным проектам, связанным с природоохранной деятельностью. Так, в июле т. г. при поддержке Фонда «СУЭК – РЕГИОНАМ» в районе Поднебесных Зубьев состоялся массовый молодежный экологический марафон «Зубочистка», собравший почти 200 волонтеров для уборки туристических маршрутов в районе Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау. С августа по инициативе СУЭК в Кемеровском областном музее изобразительных искусств действует уникальная фотовыставка «Первозданная Россия», которую уже посетили более 6 тыс. человек. В сентябре в рамках акции «Зеленая Россия» сотрудниками компании высажено более 70 тыс. деревьев.

В ближайшие 5 лет в экологические проекты кузбасских предприятий СУЭК инвестирует более 3 млрд руб.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в восьми регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 33,5 тыс. человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.

Продукты и технический аудит компании TOTAL – гарантия надежной и эффективной работы предприятий

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-30-31>

БАЧУРИН Юрий Игоревич

Технический специалист
ООО «ТОТАЛ ВОСТОК»,
119049, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (495) 937-37-84,
e-mail: info@total-russia.ru

Для эффективной и бесперебойной работы горной техники необходимо своевременно осуществлять ее технический аудит, производить подбор эффективных смазочных материалов с учетом реальных условий эксплуатации горного оборудования. Услуги по техническому аудиту предлагает компания TOTAL, о чем рассказывается в данной статье. Кроме того, в статье представлены моторные масла и смазочные материалы компании TOTAL, предназначенные для угольной и горной промышленности.

Ключевые слова: технический аудит, горнотранспортная техника, моторные масла, смазочные материалы, снижение затрат на обслуживание, интервал замены масла.



ТЕХНИЧЕСКИЙ АУДИТ КОМПАНИИ TOTAL

В рамках технической поддержки, а также с целью расширения сотрудничества по направлению «смазочные материалы», компания TOTAL выполняет технические аудиты промышленных предприятий.

Одним из путей по повышению эффективности работы промышленного предприятия является проведение на нем технического аудита. В частности, технический аудит может осуществляться специалистами компании – производителя смазочных материалов. В данном случае усилия аудиторов будут направлены на то, чтобы обеспечить правильный подбор смазочных материалов с учетом реальных условий работы оборудования. Помимо этого, в силах таких специалистов, проводящих технический аудит, установить оптимальный интер-

вал замены масел, что в дальнейшем позволит снизить затраты на закупку смазочных материалов и простой оборудования в связи с необходимостью их замены, а также избежать непредвиденных затрат в случае поломки оборудования в результате несвоевременной замены смазочного материала.

При подборе смазочных материалов обязательно должны учитываться рекомендации производителей техники, а также приниматься во внимание особенности работы оборудования в условиях конкретного предприятия. Дополнительная информация о состоянии масла и смазываемого им узла может быть получена в ходе мониторинга масла из системы смазки в лаборатории. Проведение лабораторных анализов проб масел, отобранных в ходе мониторинга, позволяет оценить эффективность приме-

нения смазочных материалов, а также установить оптимальный интервал их замены.

Оптимальный интервал замены смазочных материалов – важнейшая составляющая для обеспечения эффективной эксплуатации техники. Интервал замены в первую очередь всегда устанавливает производитель оборудования. Однако интервал замены может быть скорректирован по результатам анализа проб масла в лаборатории. Увеличение интервала замены масла позволяет сократить расходы на время простоя техники, необходимое для замены смазочных материалов, а также на закупку смазочных материалов. В то же время по результатам анализов интервал замены может быть снижен, что позволит предотвратить простой техники и оборудования на незапланированный ремонт.

Итогом выполненного технического аудита может быть составление программы опытно-промышленного использования масла TOTAL в технике клиента. В ходе опытно-промышленного пробега удастся установить оптимальный интервал замены масла в конкретных условиях, а также по результатам анализов используемых масел отследить динамику износа смазываемых узлов и агрегатов.

МОТОРНЫЕ МАСЛА КОМПАНИИ TOTAL ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Для предприятий угольной промышленности компания TOTAL предлагает моторные масла линейки RUBIA WORKS, разработанные специально для тяжелых условий работы двигателей машин горнодобывающей промышленности. Высокий уровень свойств моторных масел RUBIA WORKS достигается за счет использования синтетических компонентов при их производстве. Улучшенный состав моторных масел TOTAL RUBIA WORKS позволяет достичь продленных интервалов замены и снизить стоимость эксплуатации техники за счет сокращения затрат на ее обслуживание и незапланированные простои. Эксплуатационные испытания, проведенные совместно с рядом компаний в России, подтверждают такую возможность.



TOTAL

ООО «ТОТАЛ ВОСТОК»

Тел.: +7 (495) 937-37-84

www.total-lub.ru



СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ КОМПАНИИ TOTAL ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Помимо специальных улучшенных моторных масел компания TOTAL имеет полный арсенал смазочных материалов, необходимых для надежной и бесперебойной работы карьерной техники и горношахтного оборудования:

- трансмиссионно-гидравлические масла TOTAL DYNATRANS AC 10W, 30 и 50, которые отвечают требованиям спецификаций CAT TO-4, Komatsu Clutch Test, официально одобрены ZF и ALLISON. Масла DYNATRANS уже успешно зарекомендовали себя на российском рынке, обеспечивая надежную работу техники KOMATSU и CATERPILLAR с интервалами замены 2000 м/ч;

- минеральные и синтетические редукторные масла CARTER;

- широкий ассортимент гидравлических жидкостей: летняя AZOLLA ZS, всесезонная EQUIVIS ZS и арктическая EQUIVIS XLT. При этом бесцинковое всесезонное гидравлическое масло TOTAL EQUIVIS AF также допускает увеличение интервала замены, сверх рекомендованного производителем. Данный продукт уже успешно прошел эксплуатационные испытания в России;

- специальные пластичные смазки для работы в широком диапазоне температур окружающей среды, в том числе для централизованных систем смазки – MULTIS, MULTIS COMPLEX, COPAL, CERAN. Смазки CERAN обладают очень высокой водостойкостью, таким образом, их использование очень выгодно при работе в обводненных условиях.

ВЫВОДЫ

Таким образом, компания TOTAL предоставляет своим клиентам все необходимое для бесперебойного и эффективного функционирования угледобывающих и горнодобывающих предприятий. Это и качественные смазочные материалы последнего поколения, и выполнение анализов масел в специализированной лаборатории ANAC. Техническая поддержка, помощь в разработке программы анализов – эти услуги также составляют неотъемлемую часть сервиса, оказываемого техническими специалистами компании.

Рационализация ассортимента и постоянный мониторинг смазочных материалов в работающих машинах и оборудовании – ключ к эффективной и бесперебойной работе предприятия.



Конвейерная откатка грузовых железнодорожных составов по подземным горным выработкам и наклонным стволам шахт и транспортным линиям разрезов

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-32-36>

КАРИМАН Станислав Александрович

*Доктор техн. наук, профессор,
115583, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (495) 399-12-83*

В статье приводятся сведения о возможностях конвейерной откатки грузовых составов железнодорожных вагонов в подземных горизонтальных и наклонных горных выработках и о преимуществах этого вида подземного транспорта.

Ключевые слова: конвейерная откатка, грузовые составы, железнодорожные вагоны, ленточные конвейеры, техническая производительность.

ВВЕДЕНИЕ

Изобретение [1] конвейерной откатки как вида транспорта состоит в применении железнодорожного транспорта на наклонных участках подземных горных выработок путем замены локомотивной тяги конвейерной, с использованием промежуточных и концевых приводных станций, располагающихся ниже уровня рельсовой колеи. Данный способ позволяет использовать преимущества железнодорожного транспорта с рельсовой колеи шириной 1520 мм и движущихся по ней грузовых вагонов большой емкости и грузоподъемности в шахтах, рудниках, разрезах и карьерах.

Изобретение конвейерной откатки, по существу, является дальнейшим развитием технической идеи пластинчатого конвейера в направлении:

- конструктивного отделения грузонесущего полотна от тяговых цепей, что реализовано в работе [2];
- отказа от устройства холостой ветви для обратного движения грузовой ветви;
- значительного увеличения размеров кузовов для грузов с целью увеличения производительности и приемной способности подземного транспорта;
- перехода на использование в подземных горных выработках для транспортировки угля железнодорожной колеи шириной 1520 мм и грузовых железнодорожных вагонов с диаметром колес 950 мм.

Конструктивное отделение грузонесущего полотна от тяговых цепей в конструкции пластинчатого конвейера [2] позволило реализовать сквозное движение грузонесущего полотна конвейера через промежуточные электроприводы без перегрузки транспортируемых материалов, что позволило вместе с другими вышеуказанными изменениями по совершенствованию пластинчатого конвейера прийти к технической идее конвейерной откатки грузовых вагонов.

ПРЕИМУЩЕСТВА КОНВЕЙЕРНОЙ ОТКАТКИ ГРУЗОВЫХ СОСТАВОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ В ПОДЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ

Для высокопроизводительных очистных забоев ленточные конвейеры как вид транспорта становятся все менее подходящими из-за их недостаточной приемной способности и производительности, значительных энергозатрат на транспортировку грузов, конструктивной непригодности ленточных конвейеров для транспортировки высокогазоносного угля и высокой стоимости.

Решением транспортных проблем на современных горных предприятиях является применение в качестве основного вида транспорта под землей конвейерной откатки грузовых железнодорожных составов на горизонтальных горных выработках и наклонных стволах.

Конвейерная откатка как способ транспортировки грузов по горизонтальным или наклонным горным выработкам состоит из рельсового железнодорожного пути с шириной колеи 1520 мм и тягового конвейера. Линейные секции тягового конвейера укладываются между рельсами на шпалы рельсового пути по всему транспортному маршруту движения. Концевые и промежуточные электроприводы конвейера устанавливаются в подземные камеры, которые устраиваются ниже уровня рельсовой колеи на рациональном расстоянии друг от друга также по всему транспортному маршруту. При конвейерной откатке грузовые железнодорожные вагоны движутся сверху над тяговым конвейером, при этом оси колесных пар вагонов находятся выше тягового конвейера на 100 мм (см. рисунок).

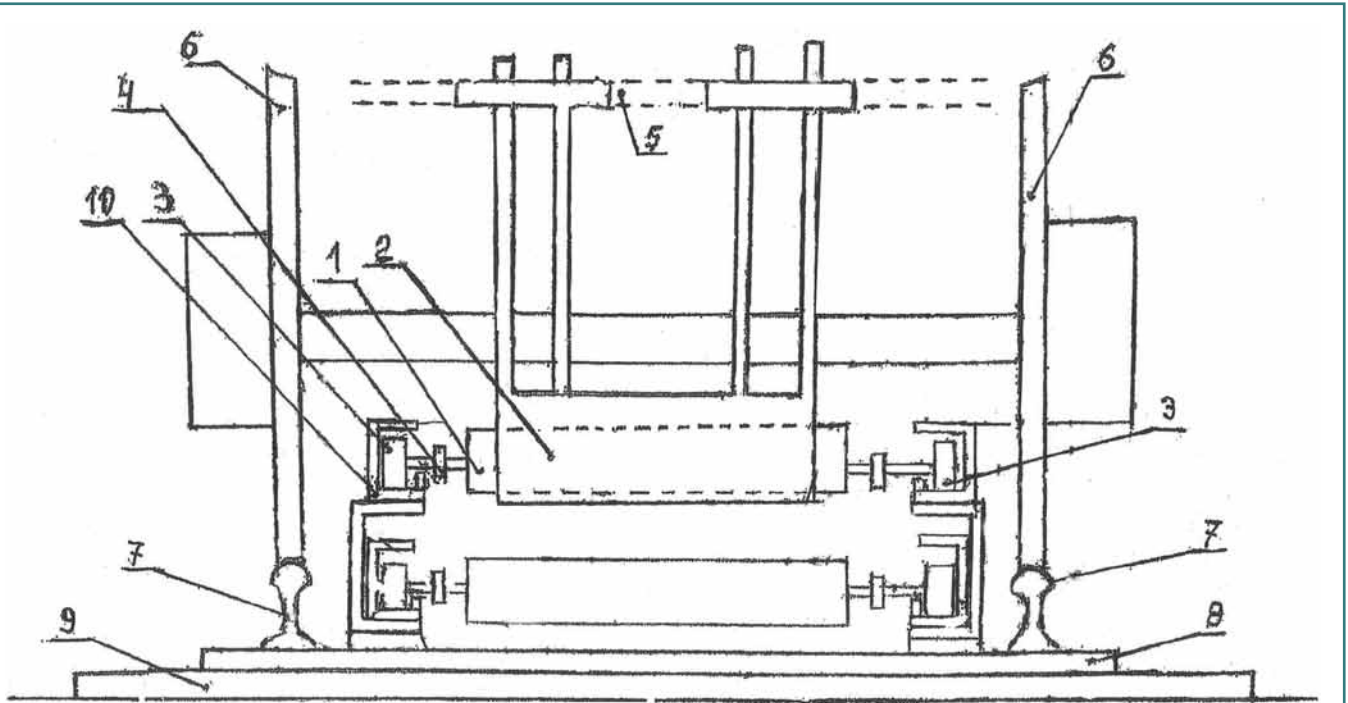


Схема передачи тягового усилия от конвейерного толкателя выдвигному буферу железнодорожного вагона или платформы (поперечный разрез по линии оси толкателя): 1 – конвейерный толкатель; 2 – выдвигной буфер железнодорожного вагона или платформы; 3 – ролики верхней ветви; 4 – тяговые цепи верхней ветви; 5 – рама кузова; 6 – колеса вагона; 7 – рельсы; 8 – шпалы; 9 – балластный слой; 10 – швеллерные направляющие верхней ветви

Вагоны приводятся в движение путем зацепления конвейерными толкателями 1 выдвигных буферов вагонов 2. Приобретаемые усилия от зацепления буферов вагонов 2 с конвейерными толкателями 1 передаются рамам вагонов 5, от которых усилия передаются всей массе кузовов вагонов и находящемуся в них грузу, что обеспечивает движение вагонов.

Высота насыпки угля на конвейерную ленту у самых производительных конвейеров не превышает 0,25 м. Высота насыпки угля в кузов грузового вагона возможна на всю высоту кузова и составляет 2,06 м. Максимальная ширина конвейерной ленты у ленточных конвейеров 4Л1600А-2, используемых в угольных шахтах России, – 1600 мм [3]. Внутренняя ширина кузова грузового полувагона 12-533 равна 2878 мм.

При разработке маломощных угольных пластов и проведении подземных горных выработок уменьшенного сечения вместо грузовых полувагонов можно использовать железнодорожные платформы грузоподъемностью 70 т.

На горизонтальных участках пути расход электроэнергии на перевозки ленточными конвейерами определяется затратами электроэнергии на преодоление сопротивления движению из-за трения катания конвейерной ленты о конвейерный ролик, имеющий диаметр 159 мм [3], а на железной дороге – колеса вагона, имеющего диаметр 950 мм, о рельс. Диаметр колеса вагона в шесть раз больше, чем диаметр конвейерного ролика. Поэтому сила сопротивления движению

колеса вагона из-за трения катания согласно формуле Кулона [4] будет в шесть раз меньше, чем сила сопротивления движению конвейерной ленты о ролик при одинаковом весе перемещаемого груза. В связи с этим при конвейерной откатке грузов вагонами по рельсам в шесть раз сократится расход электроэнергии по сравнению с ее расходом при транспортировке угля ленточными конвейерами.

Ленточные конвейеры конструктивно совершенно не приспособлены для транспортировки высокогазоносного угля по участковым и панельным транспортным горным выработкам.

Накоплены обширные сведения о газовыделениях из добываемых углей. Эти сведения позволяют утверждать, что половина всего метана, содержащегося в угле, выделяется уже на участковом конвейерном штреке, а вторая половина выделяется из угля при его дальнейшем движении.

Две трети из действующих угольных шахт относятся к сверхкатегорным [5], опасным по газовыделениям. На этих шахтах более 15 куб. м метана выделяется в атмосферу из каждой добываемой тонны. Особенно интенсивно происходит газовыделение метана в первые 10-15 мин. после его отбойки из угольного массива.

На участковом конвейерном штреке расположены: электропоезд лавы, электродвигатели конвейера, участковая электроподстанция, электрокабели высокого напряжения. Поэтому максимально допустимая концентрация метана в атмосфере участкового конвейерно-

го штрека согласно правилам безопасности составляет 0,5%. В высокопроизводительных очистных забоях на сверхкатегорных шахтах из отбитого угля выделяется много метана, и происходит систематическое загазирование участков конвейерных штреков до весьма опасных уровней концентрации метана, что в итоге приводит к тяжелым взрывам газа с гибелью множества людей.

При конвейерной откатке на этажный откаточный штрек подаются грузовые железнодорожные вагоны с уровнем насыпки угля в кузова вагонов 2,06 м. Метан из угля, находящегося в кузове вагона глубже, чем 20-30 см от поверхности, не сможет пробиться в атмосферу транспортных горных выработок и останется в угле. Это приведет к 10-кратному уменьшению газовыделения метана из перевозимого угля в атмосферу горных выработок. Таким образом, при конвейерной откатке конструктивно обеспечиваются полная изоляция перевозимого угля и непопадание метана из транспортируемого угля в атмосферу горных выработок. Следовательно, сокращается потребность шахты в свежем воздухе для проветривания горных выработок.

Предварительные расчеты показывают, что применение конвейерной откатки грузовых железнодорожных вагонов позволяет значительно увеличить производительность подземного транспорта горных предприятий и существенно удешевить подземные транспортные перевозки в связи с ликвидацией значительных затрат на закупку ленточных конвейеров. Закупочная стоимость ленточных конвейеров для работы одного высокопроизводительного очистного забоя будет составлять 400 млн руб./км × 2,5 км = 1 млрд руб.

Оценим теперь величину затрат на сооружение конвейерной откатки грузовых вагонов для транспортировки добываемого угля от погрузочного пункта лавы до выхода на поверхность при работе одного высокопроизводительного очистного забоя.

Для сравнения принята лава № 50-03 шахты им. Ялевского.

Вся транспортная цепочка шахты от очистного забоя до поверхности была оборудована ленточными конвейерами с шириной ленты 1600 мм и производительностью до 4 тыс. т в час. В оснащение лавы инвестировано 1,3 млрд руб. [6].

В работе [7] приведена технологическая схема отработки выемочного поля лавы № 50-02, которая такая же,

как у лавы № 50-03. Уголь из лавы выдается на конвейерный штрек и далее транспортируется к конвейерному наклонному стволу, по которому он затем выдается на поверхность. Длина этажного конвейерного штрека – 1800 м, длина ствола – до 1000 м.

Произведем оценку затрат на сооружение конвейерной откатки угля от погрузочного пункта отработанной лавы № 50-02 на поверхность с целью соизмерить затраты на транспорт ленточными конвейерами наиболее производительных модификаций с грузовым железнодорожным транспортом с использованием конвейерной откатки.

Для этого применительно к условиям выемочного поля лавы № 50-02 примем прямоточную сквозную схему движения грузовых составов:

- спуск порожних грузовых составов производится по порожняковому откаточному наклонному стволу, который обустраивается на базе уже действующего конвейерного наклонного ствола, расположенного со стороны исходного положения лавы № 50-02;

- движение порожних грузовых составов к погрузочному пункту лавы № 50-02, а затем движение груженых составов к грузовому откаточному наклонному стволу производится по этажному откаточному штреку, который обустраивается на базе существующего конвейерного штрека № 50-02;

- движение груженых составов с углем на поверхность производится по грузовому откаточному наклонному стволу, который обустраивается на базе уже существующего конвейерного ствола, со стороны конечного положения лавы № 50-02;

- движение порожних грузовых составов по поворотной горной выработке от порожнякового наклонного ствола с выходом на этажный откаточный штрек производится по новой пройденной горной выработке длиной 240 м с радиусом поворота 150 м;

- движение груженых составов по второй поворотной горной выработке от этажного откаточного штрека с выходом на грузовой откаточный наклонный ствол производится по новой пройденной горной выработке длиной 240 м с радиусом поворота 150 м.

Общая протяженность подземных горных выработок с конвейерной откаткой грузовых составов по подземным горным выработкам будет составлять: 1800 м + 1000 м + 1000 м + 240 м + 240 м = 4280 м.

В табл. 1 приведены результаты расчетов расходов на закупку материалов для укладки балластного слоя и двух

Таблица 1

Затраты на сооружение рельсового пути

Наименование материалов	Цена с НДС, руб.	Затраты на 1 м пути, тыс. руб.	Длина железнодорожного пути, м	Общий расход материалов	Общие затраты, тыс. руб.
Песок карьерный просеянный, 1 куб. м	420	0,963	4200	4000	1680
Гравийная щебенка, 1 куб. м	1500	1,05	4200	4400	6600
Шпалы железобетонные, шт.	1500	1,25	4200	5250	7850
Рельсы Р65, т	34800	0,129	4200	520	18000
Всего					34,13 млн руб.

Таблица 2

**Общие объемы работ на сооружение камер
приводных станций**

Наименование горных выработок	Выемка породы, куб. м.	Бетонирование, куб.м.
Этажный откаточный штрек	92	64
Две поворотные горные выработки	76,4	48,8
Порожняковый наклонный ствол	152	97,6
Грузовой наклонный ствол	528	188
Всего объемов работ	848	398

рельсовых нитей рельсов Р65 для движения грузовых составов по порожняковому и грузовому наклонным стволам, поворотным горным выработкам и этажному откаточному штраку. Сведения о закупочных ценах на материалы приняты наименьшими из интернет-рекламы на 2017 г.

Расходы на закупку металлоизделий для комплектации тягового конвейера на длину конвейерной откатки 4200 м составляют 27 млн руб. В целом затраты незначительны, и это объясняется тем, что закупаются готовые изделия и металлопрокат, из которых собирается тяговый конвейер.

Общая мощность электроприводов, устанавливаемых в концевых и промежуточных приводных станциях, – 9520 кВт. Затраты на закупку электроприводов для приводных станций конвейерной откатки, подсчитанные согласно прайс-листам интернет-рекламы, – 8,15 млн руб.

Затраты на сооружение камер для приводных станций конвейерной откатки состоят из расходов на выемку горной породы из почвы транспортных выработок, где прокладывается железнодорожная колея, для создания в необходимом объеме пространства камер вчерне, а затем расходов на бетонирование оснований камер, стен и перекрытий.

В табл. 2 приведены данные по общим объемам работ по выемке породы из почвы и объемам бетонирования при сооружении камер для приводных станций в этажном откаточном штраке, обоих поворотных горных выработках, порожняковом и грузовом откаточных наклонных стволах.

Согласно интернет-рекламе цена 1 куб. м бетона составляет 2250 руб. Тогда затраты на закупку бетона составят 2,25 тыс. руб./куб. м × 398 куб. м = 900 тыс. руб. Затраты на доставку бетона в шахту, устройство опалубки, закупку и установку арматуры, а также расходы на оплату труда бетонщиков принимаются на уровне затрат на закупку бетона. Тогда в целом расходы на бетонирование камер можно принять на уровне двух млн руб.

Расходы на выполнение буровзрывных работ, погрузку взорванной горной породы в вагонетки и их выдачу на поверхность в объеме 848 куб. м при сооружении камер могут составить еще:

1200 руб./куб. м × 848 куб. м = 1 млн руб.

Затраты на проходку и крепление двух поворотных горных выработок общей длиной 480 м и сечением вчерне 28 кв. м при проходке по пласту мощностью 4 м – не более 30 тыс. руб./м × 480 м = 14,4 млн руб.

Итого затраты на сооружение конвейерной откатки грузовых составов по подземным горным выработкам для выдачи на поверхность добываемого угля могут составить:

- отсыпка балласта и укладка двух рельсовых нитей при сооружении железнодорожного пути – 34,1 млн руб;

- расходы на закупку металлоизделий для комплектации тягового конвейера длиной на расстояние откатки 4,2 км – 27 млн руб.;

- расходы на закупку электроприводов для приводных станций – 8,1 млн руб.;

- расходы на выемку породы из почвы горных выработок и бетонирование оснований, стен и перекрытий при сооружении камер для приводных станций конвейерной откатки – 3 млн руб.;

- проходка и крепление вновь проводимых поворотных горных выработок – 14,4 млн руб.

Всего затраты составят: 34,1 млн руб. + 27 млн руб. + 8,1 млн руб. + 3 млн руб. + 14,4 млн руб. = 86,6 млн руб.

Сумма 86,6 млн руб. на сооружение конвейерной откатки грузовых железнодорожных составов по выдаче на поверхность угля, добываемого в лаве, в 11,5 раза меньше суммы 1 млрд руб., в которую, по нашим обоснованным расчетам, могло обойтись устройство конвейерной цепочки с производительностью 4 тыс. т/ч по выдаче на поверхность угля, добываемого в лаве № 50-03. Производительность конвейерной откатки в 1,5 раза выше и составляет 6 тыс. т/ч.

Производительность грузового углевыдающего ствола в 6 тыс. т/ч обеспечивает возможность выдачи угля на поверхность за 20 часовую продолжительность его работы в сутки (4 ч в сутки оставляются на осмотр и профилактический ремонт) в количестве 6 тыс. т × 20 ч = 120 тыс. т/сут. или 120 тыс. т/сут. × 300 сут. = 36 млн т в год.

Это обеспечивает возможность одновременной работы на шахте двух таких высокопроизводительных забоев с производительностью до 60 тыс. т/сут. каждый.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Конвейерная откатка грузовых составов железнодорожных вагонов обеспечивает шахту всеми видами грузовых перевозок: выдача на поверхность добываемого угля, выдача на поверхность горной породы от горноподготовительных и ремонтных работ, транспортировка в шахту и выдача на поверхность горношахтного оборудования, транспортные операции при монтажно-демонтажных работах. На всех транспортных операциях достигается большой экономический эффект за счет упрощения технологии транспортных операций, сокращения трудоемкости и продолжительности работ. При конвейерной откатке конструктивно обеспечиваются полная изоляция перевозимого угля

и непопадание метана из транспортируемого угля в атмосферу горных выработок, и, следовательно, сокращается потребность шахты в свежем воздухе для проветривания.

С помощью конвейерной откатки вагонов, приспособленных для перевозки рабочих, впервые создается техническая возможность групповой доставки рабочих с поверхности прямо к рабочим местам на добычной участок и обратно в конце рабочей смены в людских вагонах прямо от рабочих мест и существенного сокращения рабочего времени нахождения людей под землей.

Конвейерная откатка грузовых составов железнодорожных вагонов может эффективно применяться на открытых горных работах. Функционирование конвейерной откатки на рельсовой колее шириной 1520 мм легко сочетается с локомотивной откаткой, существующей на отдельных разрезах. Применение конвейерной откатки на этих разрезах может обеспечить существенное увеличение производительности транспорта за счет использования крутонаклонных рельсовых транспортных линий с движением груженых составов на поверхность и порожних составов вниз на действующий добычной горизонт. При этом локомотивной откаткой обеспечиваются маневровые работы с составами при подаче их под загрузку и откатке груженых со-

ставов к крутонаклонной рельсовой линии для выдачи их на поверхность.

Список литературы

1. Кариман С.А. Конвейерная откатка: пат. 2627918 RU C2. Заявитель и патентообладатель Кариман С.А. № 2016102147; заявл. 25.01.2016; опубл. 14.08.2017.
2. Кариман С.А. Пластинчатый конвейер: пат. 2421388 RU 2421388 C2. Заявитель и патентообладатель Кариман С.А. № 2009103263; заявл. 03.02.2009; опубл. 20.06.2011.
3. Козлов С.В., Юрицын В.А. Технические средства, применяемые на подземном транспорте / Каталог-справочник. М., 2007. 120 с.
4. Путилов К.А. Курс физики. Т. 1. М.: Физматгиз, 1962. 560 с.
5. Прогнозный каталог шахтопластов Кузнецкого угольного бассейна с характеристикой горно-геологических факторов и явлений. М.: Минуглепром СССР, АН СССР, ИГД им. А.А.Скочинского, 1987. 147 с.
6. На шахте им. В.Д. Ялевского АО «СУЭК-Кузбасс» установлен российский рекорд месячной добычи // Уголь. 2017. № 7. С. 22. doi: 10.18796/0041-5790-2017-7-22
7. Ютяев Е.П., Иванов Ю.М. Управление рисками на опасном производственном объекте «шахта – лава» // Уголь. 2017. № 6. С. 20-25. doi: 10.18796/0041-5790-2017-6-20-25

MINE TRANSPORT

UDC 622.61:622.625.24+622.647.2 © S.A. Kariman, 2017

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 32-36

Title

BELT HAULAGE OF FREIGHT RAILROAD TRAINS ON UNDERGROUND TUNNELING MINES AND INCLINES AND OPEN-PIT MINES TRANSPORT LINES

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-32-36>

Author

Kariman S.A.¹

¹ Moscow, 115583, Russian Federation

Authors' Information

Kariman S.A., Doctor of Engineering Sciences, Professor, tel.: +7 (495) 399-12-83

Abstract

The paper gives information on the possibilities of belt haulage of freight trains of railway cars in underground horizontal and inclined tunneling mines and on the advantages of this type of underground transport.

Keywords

Belt haulage, Freight trains, Railway cars, Belt conveyors, Technical productivity.

References

1. Kariman S.A. *Konveyernaya otkatka* [Belt haulage]. Patent 2627918 RU C2. Applicant and Patent owner Kariman S.A., no. 2016102147, Appl. 25.01.2016, Published 14.08.2017.
2. Kariman S.A. *Plastinchatyy konveyer* [Crocodile]. Patent 2421388 RU 2421388 S2. Applicant and Patent owner Kariman S.A., no. 2009103263, Appl. 03.02.2009, Published 20.06.2011.

3. Kozlov S.V. & Yuritsin V.A. *Tekhnicheskie sredstva, primenyaemye na podzemnom transporte* [Technical means used in underground transport]. Catalogue-reference book. Moscow, 2007, 120 p.

4. Putilov K.A. *Kurs fiziki* [Physics course]. Vol. 1. Moscow, Fizmatgiz Publ., 1962, 560 p.

5. *Prognoznyiy katalog shakhtoplastov Kuznetskogo ugol'nogo bassejyna s kharakteristikoymi gorno-geologicheskikh faktorov i yavleniy* [Prognostic catalogue of mine beds of the Kuznetsk coal basin with the characteristics of mining and geological factors and phenomena]. Moscow, Ministry of Coal Industry of the USSR, Academy of Science of the USSR, A.A. Skochinsky Mining Institute, 1987, 147 p.

6. Na shakhte imeni V.D. Yallevskogo AO «SUEK-Kuzbass» ustanovlen rossiyskiy rekord mesyachnoy dobychi [V.D. Yavlevsky mine JSC "SUEK-Kuzbass" saw the Russian monthly production record]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2017, no. 7, pp. 22. doi: 10.18796/0041-5790-2016-2017-7-22.

7. Yutyayev E.P. & Ivanov Yu.M. *Upravlenie riskami na opasnom proizvodstvennom ob'ekte «shakhta-lava»* [Risk management at the hazardous production facility "mine-lava"]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2017, no. 6, pp. 20-25. doi: 10.18796/0041-5790-2017-6-20-25.

В компанию «СУЭК-Кузбасс» поступил первый отечественный проходческий комбайн фронтального типа

На шахтоуправление имени А.Д. Рубана АО «СУЭК-Кузбасс» поступил первый российский проходческий комплекс «Урал-400А» фронтального типа для проведения выработок с анкерным креплением.

Оборудование изготовлено по заказу АО «СУЭК» в рамках программы импортозамещения на Копейском машиностроительном заводе.

Комбайн на гусеничном ходу предназначен для механизации отбойки, возведения анкерной крепи и погрузки горной массы при проведении горных выработок прямоугольной формы сечения как по углю, так и с 15-20%-ной присечкой вмещающих пород крепостью до 60 МПа. Вес самого комбайна составляет 150 т. При этом он способен готовить выработки шириной не менее 5,2 м и высотой до 4,5 м. Наличие шести навесных бурильных установок – 4 для крепления кровли и 2 для крепления бортов – позволяет совмещать одновременно процессы резания и анкерования.

Общая стоимость проходческого комплекса в комплекте с самоходным вагоном и бункером дозатором составляет более 300 млн руб.

Как отмечают разработчики, «Урал-400А» обладает целым рядом параметров, позволяющих значительно повысить безопасность и производительность труда шахтеров. Это увеличенная мощность электродвигателей режущего органа комбайна, применение высокоэффективного пылеотсоса с очисткой воздуха, наличие временной крепи с козырьком, современная система управления.

Планируется, что с декабря 2017 г. комбайн «Урал-400А» будет задействован в проведении шахтовых горных выработок. Первоначальные нагрузки составят не менее 400 м/мес.

Отметим, что в компании уже есть успешный опыт использования проходческих комплексов фронтального типа. Сегодня на шахтах АО «СУЭК-Кузбасс» работают 15 подобных комбайнов производства SANDVIK, JOY, BUCYRUS. Напомним, что в 2016 г. бригада Героя Кузбасса Александра Куличенко шахты «Талдинская-Западная-1» установила новый российский рекорд месячной проходки, подготовив 1 272 м горных выработок комбайном фронтального типа SANDVIK MB-670. А в целом за год коллектив бригады прошел 5 427 м горных выработок, что также стало лучшим отраслевым показателем.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в восьми регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 33 500 человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.



ВЫСОКО- ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬНЫЕ КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ И РЕШЕНИЯ

SERVICE CENTER KUZBASS



CONTI® ЦЕНТР
СЕРВИСА
И ПОДДЕРЖКИ



ПРОГРАММА
ОБУЧЕНИЯ



ЛИЧНЫЙ
ЭКСПЕРТ



КОНФЕРЕНЦИЯ

Ваш партнёр по сервису и сбыту:

ENELEX Rusland ooo
Новокузнецк
пр. Ермакова 9 а
Василий Осипов
vosipov@enelex.ru
+7 3843 539 005
+7 983 312 7644

ContiTech Conveyor Belts
conveying excellence

Шахта имени В.Д. Ялевского досрочно выполнила годовой план

Коллектив шахты имени В.Д. Ялевского (входит в состав АО «СУЭК-Кузбасс») в начале октября 2017 г. досрочно выполнил годовой план, выдав на-гора 8,3 млн т угля.

Шахта имени В.Д. Ялевского добывает уголь двумя очистными забоями. Бригада Евгения Косьмина добыла 5 млн 307 тыс. т, бригада Анатолия Кайгородова – 2 млн 667 тыс. т угля, проходческие коллективы предприятия попутно добыли 333 тыс. т.

Коллективу предприятия принадлежат несколько российских рекордов угледобычи. Так, в мае и июле этого года бригада Героя Кузбасса Евгения Косьмина дважды обновляла Российский рекорд месячной добычи, выдав на-гора соответствен

1 млн 407 тыс. т и 1 млн 567 тыс. т, который является лучшим показателем и для мировой угольной отрасли. 17 августа очистной коллектив под руководством Евгения Косьмина добыл пятимиллионную тонну угля. Тогда коллектив превзошел собственный российский рекорд годовой добычи, составивший 4 млн 810 тыс. т в 2016 г. Все достижения установлены в самой длинной в отечественной угольной отрасли лаве № 5003 (длина лавы – 400 м), введенной в эксплуатацию в апреле 2017 г.

Сегодня шахта имени В.Д. Ялевского – одно из самых производительных и перспективных предприятий в России с подземной добычей угля. Промышленные запасы угля энергетических марок составляют более 380 млн т. Проектные мощности предприятия позволяют добывать до 10 млн т угля в год. Шахта оснащена современной очистной и проходческой техникой, новейшими системами промышленной безопасности с максимальной автоматизацией технологических процессов.

Суммарный объем инвестиций Сибирской угольной энергетической компании в развитие предприятия за последние пять лет составил 10 млрд руб.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в восьми регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 33,5 тыс. человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.



СУЭК инвестирует в экологические проекты свыше 3,5 млрд рублей



В рамках VI Экологической конференции, организованной компанией «Норникель», 12 октября 2017 г. заместитель генерального директора – технический директор АО «СУЭК-Красноярск» **Евгений Евтушенко** рассказал, какие экологические мероприятия реализуются в компании.

«СУЭК считает защиту окружающей среды нераздельной частью своей производственной деятельности. Инвестиции в экологические программы только на ближайшую перспективу превысят 3,5 млрд руб. Уже на стадии проектирования мы стараемся минимизировать риски воздействия на окружающую среду либо совсем исключить их.

Компания реализует глобальные проекты по очистке карьерных вод, вкладывая в них сотни миллионов рублей. Кроме того, вместе с нашими партнерами-энергетиками мы начали реализацию проекта по полному исключению золошлаковых отходов, ими будет заполняться отработанное пространство угольных разрезов. Также мы хотим «закольцевать» производство и поставлять карьерную воду для нужд теплостанций.

*Важное направление нашей работы – это рекультивация, мы в обязательном порядке высаживаем лесопосадки на выработанных пространствах и сейчас работаем над проектом по созданию целых рекреационных зон с водоемами, парковыми зонами, беговыми и велосипедными дорожками, как это делается в Европе. Таким образом, мы не только возвращаем природе нарушенные земли, но и развиваем социальную инфраструктуру в наших шахтерских городах», – отметил **Евгений Евтушенко**.*

Напомним, в Год экологии на реализацию природоохранных мероприятий в Красноярском крае СУЭК направила свыше трети миллиарда рублей, в том числе в рамках четырехстороннего соглашения с Министерством природных ресурсов Российской Федерации, Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и Правительством региона.

Разрез «Восточный» осваивает новую технику

Сразу две единицы новой техники поступили на разрез «Восточный» ООО «Читауголь». В рамках инвестиционной программы АО «СУЭК» на предприятии запущены в эксплуатацию бульдозер гусеничный Liebherr PR 764 и передвижная авторемонтная мастерская КамАЗ 43118.

Ввод в эксплуатацию современного высокопроизводительного бульдозера на предприятии позволит увеличить коэффициент производительности вскрышных работ и снизить эксплуатационные затраты на содержание техники. Новый бульдозер Liebherr очень маневренный и надежный. Важнейшими преимуществами техники являются его мощь и новаторские технические решения. Оптимальное соотношение рабочего веса и мощности двигателя гарантирует максимальную производительность в любых условиях. Простота в обслуживании позволяет сократить простои и затраты на сервисное обслуживание.

Вместительная удобная кабина бульдозера Liebherr отличается высоким уровнем комфорта и обеспечивает хороший обзор отвала и рабочей зоны. В кабине установлены кондиционер и автономная система подогрева, усовершенствована штатная система обогрева.

Также для повышения скорости и качества обслуживания горно-транспортной техники на разрезе «Восточный» введена передвижная авторемонтная мастерская КамАЗ 43118. Мастерская оснащена всеми необходимыми инструментами и оборудованием для проведения ремонтных работ в условиях отсутствия стационарных ремонтных баз.

Отметим, что обновление оборудования в ООО «Читауголь» является частью долгосрочной инвестиционной программы СУЭК по техническому переоснащению разреза «Восточный». В 2017 г. на предприятие уже поступили три новых автосамосвала БелАЗ-75131 грузоподъемностью 130 т.

Перспективы развития горной отрасли обсудили в Красноярске на Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке»



17-19 октября 2017 г. в г. Красноярске в МВДЦ «Сибирь» состоялась III Международная научно-практическая конференция «Открытые горные работы в XXI веке». Масштабный отраслевой форум проводился АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) при поддержке Института проблем комплексного освоения недр Российской академии наук (ИПКОН РАН, г. Москва) и Научно-исследовательского института открытых горных работ (НИИОГР, г. Челябинск).

Для обмена передовым опытом и выработкой единых подходов к развитию отрасли в краевом центре собрались директора горнодобывающих предприятий России и зарубежья, представители мировых компаний-изготовителей техники и оборудования, члены научного сообщества, руководители федеральных органов в сфере экологического и технологического надзора. Как подчеркнул заместитель генерального директора – директор по производственным операциям АО «СУЭК» **Владимир Артемьев**, «конференция традиционно объединяет всех действующих «командиров» отрасли, которые вносят неоценимый вклад в ее настоящее и будущее». В форуме приняли участие более 250 ведущих экспертов и практиков горного дела.

В торжественном открытии конференции принял участие исполняющий обязанности министра энергетики, промышленности и торговли Красноярского края **Анатолий Цыкалов**. По его словам, регион не случайно уже в третий раз принимает такое масштабное мероприятие. «В Красноярском крае добывается каждая десятая тонна российского угля, или около 39 млн т. В трехлетней перспективе мы планируем выйти на показатель в 42 млн т, а это рост занятости, налоговых отчислений и, безусловно, энергетическая безопасность региона и страны», – подчеркнул **Анатолий Цыкалов**.

Поскольку конференция носит научно-практический характер, министр особо подчеркнул успешное взаимодействие СУЭК с наукой, давшее жизнь целому ряду новых разработок в сфере альтернативного использования бурых углей. «Помимо сжигания сегодня в крае освоен выпуск новых продуктов из бурого угля, например, металлургического полукокса, бездымного бытового топлива. Накануне конференции мы обсудили с СУЭК ряд вопросов, в том числе глубокой переработки углей, и включили эти мероприятия в стратегию развития края до 2030 г.», – отметил он.



Об основных целях конференции рассказал первый заместитель генерального директора – директор по производственным операциям АО «СУЭК» **Владимир Артемьев**.

«Природа щедро одарила нас полезными ископаемыми – газом, нефтью, углем. Главная задача – умело работать с недрами, эффективно добывать, поскольку от этого зависит и успех компании, и тех людей, которые в ней работают, и успех всей России, ведь на нас лежит большая ответственность по наполнению бюджета страны и субъектов Федерации», – пояснил Владимир Артемьев.

Отдельно он рассказал, чем уникальна горная отрасль в Красноярском крае и какие новые знания подобные конференции, включающие кроме дискуссий посещение угледобывающих предприятий региона, могут дать их участникам. «Особенность красноярской площадки заключается в том, что советские горные инженеры и продолжающие их дело российские специалисты создали здесь абсолютно уникальный комплекс по добыче бурого угля на Канско-Ачинском угольном бассейне. И тем, кто приехал на конференцию, мы покажем лучшие мировые практики, технологии и достижения в области открытых горных работ. Здесь все самое лучшее», – заявил **Владимир Артемьев**.

Сегодня на долю самого безопасного открытого способа разработки приходится до 70% всего объема добычи угля, черных руд, цветных и драгоценных металлов в России. Вместе с тем горная промышленность является одной из наиболее энергоемких отраслей экономики. Поэтому наметившийся в последние годы рост объемов производства диктует необходимость применения самых современных, экономичных, безопасных и экологических технологий в сочетании с высококачественным менеджментом и передовым научно-исследовательским и конструкторским опытом. В ходе форума заслушено около 150 докладов, посвященных этим актуальным те-

мам. Значительное внимание в Год экологии в докладах и выступлениях на форуме уделено реализации природоохранных программ в отрасли.

Научно-практическая конференция проходила в Красноярске уже в третий раз, и это неслучайно: Красноярский край находится в числе лидеров по запасам минеральных ресурсов и полезных ископаемых в России. В его недрах встречаются нефть, газ, железные руды, цветные и редкие металлы, нерудные минералы.

Особое место в промышленной структуре региона занимает уголь – здесь сосредоточено около 70% общих геологических запасов угля страны. На территории края работает самый мощный в России Бородинский разрез имени М.И. Щадова, входящий в состав СУЭК. В феврале 2016 г. предприятие первым в истории отечественной угольной отрасли преодолело рубеж в 1 млрд т добычи с начала эксплуатации. В рамках конференции участники смогли посетить этот флагман производства.

Владимир Артемьев: СУЭК есть о чем рассказать коллегам по отрасли

В Красноярске начала работу III Международная конференция «Открытые горные работы в XXI веке». Основным организатором мероприятия выступает Сибирская угольная энергетическая компания. Заинтересованность СУЭК в подобных отраслевых форумах прокомментировал заместитель генерального директора – директор по производственным операциям АО «СУЭК» Владимир Артемьев.

«В России в добыче угля заняты более 150 тыс. человек. В 2017 г. отечественная угольная отрасль выдаст на-гора около 385 млн тонн угля, из них 105-107 миллионов – это доля нашей компании, – заявил он. – Открытый способ добычи в СУЭК превалирует. При этом все меньше полезных ископаемых остается на поверхности, уголь уходит вглубь, добывать его становится все тяжелее. Чтобы обеспечивать компании развитие, а ее сотрудникам – стабильный уровень заработной платы, социальных гарантий, мы постоянно работаем над эффективностью производства. Поэтому конференция посвящена как будущим решени-

ям в области эффективности добычи полезных ископаемых, так и обмену опытом. Что каждое из предприятий отрасли смогло сделать для повышения эффективности за минувшие годы – это достижения, опыт».

*Прислушиваясь к опыту российских и зарубежных коллег, СУЭК, по словам **Владимира Артемьева**, готова сама поделиться успешными наработками и нововведениями в сфере внедрения технических, технологических, организационных и управленческих решений.*

«Нашей компании за последние четыре года принадлежат 32 мировых рекорда производительности на известных всему миру машинах, – поделился один из первых руководителей СУЭК. – Это очень серьезное достижение. Экономика складывается прежде всего из труда инженера, из того, как спроектирован разрез, как организована работа на нем, а потом идет длительная цепь улучшений, постоянного совершенствования. И все эти особенности мы разбираем на конференции».

эффективности, безопасности и экологии производства, ученые поделились своим видением перспектив развития отрасли на ближайшие 10-15 лет.



Российские ученые о тенденциях развития горной отрасли в ближайшие 10 лет

В период работы III Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке», организованной Сибирской угольной энергетической компанией при содействии крупнейших профильных научно-исследовательских институтов, одним из ключевых мероприятий стало пленарное заседание с участием ведущих практиков производства и экспертов от научного сообщества.

В то время как руководители добывающих предприятий сосредоточились на основных результатах работы в сфере



эффективности, безопасности и экологии производства, ученые поделились своим видением перспектив развития отрасли на ближайшие 10-15 лет.

Директор Института проблем комплексного освоения недр Российской академии наук (ИПКОН РАН) **Валерий Захаров** среди основных тенденций развития горной отрасли в XXI веке назвал совершенствование техники и технологий добычи твердых полезных ископаемых, в том числе с внедрением роботизированного оборудования, развитием систем спутниковой навигации и диспетчеризации для централизованного и дистан-



ционного управления горными работами. «Такие технологические решения позволяют удалить большое количество персонала непосредственно из зоны ведения горных работ, увеличивая безопасность отрасли», – пояснил он.

Следование данным тенденциям вызвано прежде всего интенсификацией горного производства, системным

ростом угледобычи в стране. В то же время ученый отметил, что наращивание объемов увеличивает и воздействие производственных процессов на окружающую среду и литосферу. «Здесь мы обязаны в технологическом плане решать задачи, касающиеся более бережного использования и поверхностных слоев литосферы, и гидрогеологии, и атмосферы», – отметил **Валерий Захаров**. В этой связи еще одной тенденцией развития отрасли он назвал использование выработанных пространств разрезов в качестве многофункционального геотехнологического ресурса.

«Эти технологии уже используются и компанией СУЭК, и другими лидерами горного производства», – прокомментировал директор ИПКОН РАН, выразив надежду, что применяясь фрагментарно, в ближайшее время они найдут свое широкомасштабное распространение, в том числе благодаря подобным совместным встречам практиков и экспертов горного производства. «Объединяя вот таким образом сообщество специалистов, инженеров, мы будем двигаться вперед. И, на мой взгляд, СУЭК является тем флагманом, который позволяет всем нам оптимистично смотреть в будущее», – заявил **Валерий Захаров**.

СУЭК отчиталась о реализуемых в шахтерских регионах экологических программах

Сразу несколько руководителей и специалистов СУЭК выступили с докладами на тему охраны окружающей среды в ходе III Международной научно-практической конференции

«Открытые горные работы в XXI веке» в Красноярске.

Как рассказал заместитель директора по производственным операциям АО «СУЭК» **Владимир Лисовский**, «охрана окружающей среды – это прежде всего забота о людях, о будущих поколениях. Поэтому в СУЭК самое пристальное внимание уделяют полноте выемки недр, стопроцентной рекультивации нарушенных земель и сокращению объема сбросов и выбросов: наша стратегия состоит в том, чтобы воздух и вода, на которые оказывает влияние горное производство, всегда очищались даже до состояния лучшего, чем они были «до того как». В этих направлениях компанией ведется огромная работа».

Тему мероприятий по защите окружающей среды продолжила начальник отдела окружающей среды АО «СУЭК» **Юлия Сергеева**. По ее словам, одновременно с планомер-



ным ростом добычи СУЭК снижает удельные показатели воздействия на окружающую среду. Положительная динамика достигается за счет увеличения доли использования отходов – они применяются

в том числе при рекультивации земель, реализации воздухоохраных мероприятий. Важнейшим направлением является строительство очистных сооружений – благодаря их вводу удельный сброс загрязняющих веществ в водные объекты за последние годы снизился на 81%.

На предприятиях СУЭК в Красноярском крае, Кемеровской области и республике Хакасия действует система экологического менеджмента, соответствующая требованиям международного стандарта ISO 14001:2004, регулярно проводится независимый внешний экологический аудит. Высокой оценкой природоохранной деятельности угольщиков является и наличие авторитетных премий, таких как «Evolution Awards» за внедрение комплексных решений в области «зеленых» технологий, «Eco» в номинации «За создание экологически чистых производств».

Теме сохранения природных ресурсов при производстве горных работ в рамках конференции была посвящена крупнейшая секция: участие в ее работе приняли более 30 человек – представителей добывающих предприятий из Красноярского края, Кузбасса, Хакасии, Бурятии, Тувы, ученые из ведущих научных институтов и вузов России, в том числе Сибирского федерального университета.



СУЭК вручила награды за лучшие разработки в сфере повышения эффективности, безопасности и экологичности производства

Сибирская угольная энергетическая компания наградила авторов лучших разработок и предложений в сфере повышения эффективности, безопасности и экологичности горных работ.



Награждение состоялось в рамках III Международной конференции «Открытые горные работы в XXI веке».

Масштабный отраслевой форум объединил в Красноярске более 250 руководителей и инженеров горнодобывающих предприятий из России и ближнего зарубежья, представителей научного сообщества, производителей оборудования, техники и технологий со всего мира. В течение двух дней – 17 и 18 октября – участники конференции делились опытом по актуальным вопросам развития горной отрасли в ходе пленарного заседания, семинаров и круглых столов.

«Подобные мероприятия – это очень хорошая возможность представить на общий суд, на общее размышление те разработки, достижения, которые появились у компаний за прошедшие годы. Это повод для науки показать, какие идеи есть у них и как мы могли бы использовать их в дальнейшем в нашей практической работе. И, наконец, это толчок всем нам упорядочить свое мышление, увидеть какие-то ориентиры, к чему нужно стремиться, чтобы приносить еще больше пользы нашей Родине», – подчеркнул генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск» Андрей Федоров.

В ходе конференции было заслушано более 150 докладов по таким актуальным темам, как состояние промыш-

ленной безопасности на объектах горнодобывающей промышленности, повышение эффективности и производительности труда, управление производственными рисками, тенденции развития техники и технологий и многие другие. В Год экологии особое внимание было уделено внедрению на предприятиях горной отрасли природоохранных проектов и программ. Авторы лучших докладов и выступлений, а также руководителей тематических секций СУЭК отметила дипломами. Всего дипломы и подарки получили около 35 человек.



Выставка горного оборудования в рамках конференции «Открытые горные работы в XXI веке»

Крупнейшие предприятия России, ближнего и дальнего зарубежья по производству горной техники, оборудования и разработке передовых технологических решений в сфере технологии ведения добычи полезных ископаемых представили свою продукцию на специализированной выставке в г. Красноярске в МВДЦ «Сибирь» в рамках III Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке».



Выставочные павильоны оформили также сервисные предприятия СУЭК в Красноярском крае – это Бородинский ремонтно-механический завод (РМЗ) и Назаровское горно-монтажное наладочное управление (ГМНУ). Оба предприятия сегодня активно участвуют в реализации масштабной программы СУЭК по импортозамещению – осуществляют ремонты и изготавливают запасные части

ко всем видам горнотранспортной техники, а также инновационную продукцию.

Так, Бородинский РМЗ представил макеты вентильно-индукторного двигателя – совместной уникальной разработ-

кой с конструкторами из Новочеркасска, и шламового насоса – аналога английского оборудования. Эти виды оборудования, а также целый спектр другой продукции успешно внедряются на предприятиях СУЭК по всей России – от Кузбасса до Владивостока. В июле 2017 г. оба образца были удостоены наград XXIV Международной специализированной выставки технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг»: за шламовый насос бородинцы получили бронзовую медаль выставки, а вентильно-индукторный двигатель был удостоен высшей награды – гран-при.

Свою продукцию представило и Назаровское ГМНУ – один из лидеров среди сервисных предприятий СУЭК по электромонтажу и коренной модернизации техники.



На счету назаровских специалистов – участие в таких крупных проектах, как запуск экскаваторов BUCYRUS в Бурятии и Монголии, модернизация экскаваторов на разрезах Красноярского края, Хакасии, Кемеровской области и Забайкальского края, магистрального ленточного конвейера на Березовском разрезе, электромонтажные работы на обогатительной фабрике «Чегдомын» в Хабаровском крае. В настоящее время Назаровское ГМНУ активно работает над масштабным обновлением немецкого комплекса SRs(K)-4000 на Назаровском разрезе.

На выставке свою технику, продукцию, услуги, новейшие технологии и разработки представили такие крупнейшие компании, как завод БелАЗ, ООО «Карьерные машины», АО «Майнинг Солюшнз», производитель спецодежды и средств защиты ООО «Техноавиа», ООО «ВИСТ Групп», которое специализируется на внедрении информационных систем и технологий, дилер техники KOMATSU в России «Sumitec International» и другие.

«Наше оборудование достаточно широко представлено на предприятиях СУЭК – это экскаваторы, большегрузные самосвалы, бульдозерная и другая вспомогательная техника. Мы долгое время сотрудничаем, и СУЭК для нас – один из ключевых клиентов, – заявил директор Сибирского филиала «Sumitec International» **Сергей Зыков**. – Подобные конференции – это всегда что-то новое, интересное, это мировой опыт в плане ведения горных работ. Мы тоже не стоим на месте, идем вперед, изучаем особенности работы техники в суровых сибирских условиях, взаимодействуем с конструкторскими отделами заводов KOMATSU и адаптируем технику к условиям предприятий СУЭК».

Подобное тесное сотрудничество дает серьезные результаты. Так, в декабре 2015 г. на Березовском разрезе в Шарыповском районе Красноярского края был установлен мировой рекорд годовой производительности на автосамосвале KOMATSU HD 785 грузоподъемностью 90 т. За календарный год экипаж автосамосвала перевез в отвалы свыше миллиона кубометров горной породы и с этого времени ежегодно повторяет достигнутый показатель.



Участники конференции, организованной СУЭК, поделились впечатлениями от мероприятия

«Конференция – это результат непродолжительной работы, которая была проведена, причем проведена успешно, – прокомментировал директор ИПКОН РАН **Валерий Захаров**. – Только в таких дискуссиях, в таких достаточно серьезных и представительных встречах удастся обсудить тот объем вопросов, который постоянно возникает в горном производстве. Ведь любое горное предприятие – это сложный механизм с точки зрения опасности работы, природных условий, геологического строения».

«Я считаю, такие мероприятия очень полезны, познавательны, – говорит заместитель главного инженера по открытым горным работам Ирбейского разреза **Роман Белых**. – Я почерпнул для себя много нового, интересного, пообщался с коллегами, увидел, какие современные подходы к производству, технологии при-



меняются на других предприятиях, которые можно было бы использовать на Ирбейском разрезе. Надо обязательно обдумать эти вопросы, когда приедем домой».

«Я присутствую уже на второй конференции из трех, и отмечаю, что с каждым разом растут успехи СУЭК, в том числе в проведении подобных мероприятий, – дал оценку форуму руководитель департамента горных работ холдинга «Евроцемент Групп» **Виктор Гуськов**. – Они меня очень радуют, потому что из своей 55-летней трудовой деятельности я 40 лет отработал в Красноярском крае, в том числе 18 лет возглавлял объединение «Красноярск-уголь». Растет и уровень докладов: они глубоко продуманные, это не просто статистика, они направлены именно на решение крупных, стратегических вопросов горного производства».

Техническим туром на крупнейший в России Бородинский разрез имени М.И. Щадова завершила свою работу Международная научно-практическая конференция

В завершение III Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке» организаторы мероприятия, Сибирская угольная энергетическая компания, пригласили гостей региона на крупнейшее в СУЭК и России предприятие открытой добычи – Бородинский разрез имени М.И. Щадова.

«Несмотря на то, что наши предприятия были запроектированы еще в 80-е годы прошлого века, уже тогда в них были заложены самые передовые технологии, не теряющие актуальности и сегодня», – рассказал генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск» **Андрей Федоров**. – Мы гордимся нашими разрезами, инженерным корпусом и готовы вместе с наукой двигаться вперед, по пути непрерывных улучшений, чтобы сделать работу здесь еще более эффективной».

Экскурсия началась с Музея трудовой славы Бородинского разреза.

«Нам рассказали об истории строительства и становления предприятия, достижениях, победах, рекордах. Очень понравился макет угольного разреза, который в точности передает и технику, и открытую разработку. Мне как представителю профильного вуза все это близко», – поделился заведующий кафедрой открытых горных работ Забайкальского государственного университета **Юрий Овешников**.

Затем гости посетили смотровую площадку разреза, откуда открывается панорама горных работ протяженностью 7 км, шириной 2 км и глубиной более 100 м, а также спустились в траншею на рабочую площадку роторного экскаватора ЭРП-2500 № 3 – гиганта высотой с десятиэтажный дом, на котором в феврале 2016 г. впервые в истории отечественной угледобычи была отгружена потребителю миллиардная тонна угля с начала эксплуатации предприятия.

«Подобные встречи – отличная площадка по обмену опытом», – говорит начальник горного отдела АО «Апатит» **Валентин Шептура**. – Интересно было познакомиться с предприятием, узнать, чем живут угольщики. Мы таким образом набираем опыта, стараемся что-то положительное перенять и внедрить у себя».

Участники конференции также побывали на Бородинском ремонтно-механическом заводе, выпускающем целый спектр запасных частей к горной технике, оборудование для разрезов и обогатительных фабрик, инновационную продукцию и включенным в краевую программу импортозамещения до 2020 г.

«Что бросается в глаза – это энергия вашего персонала», – отметил доцент Сибирского федерального университета **Михаил Кадеров**. – Понравилась рабочая атмосфера, применяемые технологии. В целом, такая атмосфера, что хочется к вам приезжать».

Опыт работы крупнейшего разреза России может оказаться полезным как для специалистов горной отрасли, так и для тех, кто их готовит, причем в разных странах.



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

«Я приехала из Монголии, работаю в Горно-геологическом институте при Монгольском государственном университете науки и технологии, – рассказала о себе **Халтар Шагдарын**. – Преподаю студентам горную организацию и экономику. Впервые увидела Бородинский разрез, огромный роторный экскаватор. У нас тоже развивается угольная промышленность, но пока такого нет. Покажу фото студентам своим и коллегам».

Участники конференции также заявили о желании вновь встретиться в Красноярске на подобном отраслевом форуме.



От редакции:
Аналитический обзор
по итогам конференции
«Открытые горные работы в XXI веке»
будет представлен в следующем выпуске
журнала «Уголь».

Мировой инновационный проект «Индустрия-4.0» возможности применения в угольной отрасли России.

2. Что «требуется» от угольной отрасли четвертая промышленная революция?

(Продолжение. Начало см. журнал «Уголь», № 10-2017, с. 44-50)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-46-53>

ПЛАКИТКИН Юрий Анатольевич

Доктор экон. наук, академик РАН,
заместитель директора по науке ИНЭИ РАН,
113186, г. Москва, Россия,
e-mail: uplak@mail.ru

ПЛАКИТКИНА Людмила Семеновна

Канд. техн. наук, член-корр. РАН,
руководитель Центра исследования
угольной промышленности мира и России ИНЭИ РАН,
113186, г. Москва, Россия,
e-mail: luplak@rambler.ru

Предстоящий мировой инновационно-технологический «рывок» может быть «материализован» в угольной промышленности России в виде новых технологических решений, которые, участвуя в процессе воспроизводства запасов угля, определяют в перспективном периоде уровни и динамику достигаемых в отрасли технико-экономических показателей. Прогнозные уровни этих показателей могут служить индикаторами развития угольной отрасли в период до 2035 г. В результате исследований, проведенных авторами настоящей статьи, получены отраслевые индикаторы, связанные с направлениями реализации проекта «Индустрия-4.0». Они могут являться не только основой для разработки новой Стратегии развития отрасли, но и стать «опорным звеном» для совершенствования системы государственного регулирования отрасли в кризисном и посткризисном периодах.

Ключевые слова: прорыв, мировой инновационный процесс, угольная отрасль, проект «Индустрия-4.0», четвертая промышленная революция, финансово-экономическая модель, требования к уровню показателей, индикаторы развития отрасли, программа реструктуризации, главные мероприятия программы.

ВВЕДЕНИЕ

В предыдущей статье был дан анализ сути четвертой промышленной революции [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Было показана,

но, что предстоящий технологический «рывок» [7], связанный с реализацией проекта «Индустрия-4.0», существенно изменит облик секторов мировой экономики, в том числе и угольной промышленности. Вследствие большой связи мирового технологического процесса с развитием глобальной энергетики в экономике произойдут изменения и в объемах потребления топливно-энергетических ресурсов [8]. Значительным образом может измениться и прогнозная линейка цен на энергоресурсы. Угольная промышленность России, в этой связи, в предстоящем периоде будет находиться под воздействием не только мирового технологического импульса, но и ряда ценовых и объемных факторов, изменяющих свою направленность в соответствии с новым вектором мирового инновационно-технологического развития. Что же ожидает угольную промышленность России? На какие параметры развития должна «выйти» угольная промышленность России, чтобы соответствовать технологическому уровню четвертой промышленной революции?

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Для ответа на этот вопрос в процессе исследования была использована **модель «Финпромуголь»**, разработанная в Центре исследования угольной промышленности мира и России ИНЭИ РАН, позволяющая при изменении технико-экономических параметров работы угольной промышленности оценивать величину «чистого денежного потока отрасли». Учитывая неопределенность прогнозной ценовой линейки развития отрасли, в процессе исследования были приняты два варианта динамики мировой цены нефти:

- **вариант I**, предусматривающий повышение мировой цены нефти к 2035 г. до величины 120 дол. США/бар;
- **вариант II**, предусматривающий продолжение системного падения мировой цены нефти и достижение к 2035 г. величины, равной около 35 дол. США/бар. [9, 10, 11, 12, 13].

Отметим, что вариант I является «благоприятным» с точки зрения ценовой конъюнктуры.

Вариант II, наоборот, отражает «неблагоприятные» ценовые условия функционирования угольной отрасли.

Все расчеты были выполнены в реальных ценах, применительно к условиям 2014 г. (в дол. США, 2014 г.) [14, 15, 16, 17].

При этом в варианте I принятый уровень среднеотраслевых цен на уголь весь прогнозный период (до 2035 г.) фактически находится на стабилизационном уровне.

При реализации варианта II среднеотраслевые цены на уголь в период до 2035 г., согласно проведенным расчетам, должны снизиться на 36%; среднегодовой темп снижения может составить около 1,5-1,6% в год.

В последние годы угольная промышленность России показывает рост добычи угля. В 2016 г. объем добычи угля составил 385,7 млн т, что в 1,5 раза больше, чем в 2000 г. и на 3,1% выше уровня 2015 г. [18, 19].

В процессе исследования было принято условие, как минимум, сохранения достигнутых объемов добычи угля. Поэтому в дальнейших расчетах рассматривались варианты стабилизации или небольшого роста объемов добычи угля до 2035 г.

В результате проведенных расчетов с использованием модели «Финпромуголь» установлено, что минимальная «положительная» величина «чистого денежного потока» отрасли достигается только при высоких темпах роста производительности труда в отрасли (рис. 1).

Так, «положительный» уровень основных экономических показателей угольной отрасли России может быть достигнут в условиях: «высоких» цен на нефть (вариант I), при росте производительности труда к 2035 г., минимум, в 3,2 раза; при «низких» ценах (вариант II) – минимум в 4,3 раза.

Это очень высокие требования к росту производительности труда по отрасли, традиционно являющейся одной из самых трудоемких отраслей российской экономики. Очевидно, что такой уровень роста не может быть получен только за счет мероприятий по интенсификации функционирования действующих основных фондов. Необходимо их глубокая технологическая модернизация за счет инвестиций, обладающих принципиально иным, более высоким технологическим уровнем.

Отметим еще одну особенность прогнозного периода, связанного с предстоящим мировым технологическим «рывком». В случае «низких» цен на нефть (вариант II) уже в 2025 г. производительность труда должна «оторваться» от варианта «высоких» цен на нефть (вариант I) и стать гораздо выше его. Это соответствует по времени прогнозируемому технологиче-

скому импульсу, связанному с реализацией в мировой экономике проекта «Индустрия-4.0».

Такие высокие требования к росту производительности труда, особенно после 2025 г., свидетельствуют о применении в угольной отрасли новых инновационных технологий высокой результативности – интеллектуальных технологий роботизированного производства, включенных в киберфизические производственные системы, составляющие основу реализации проекта «Индустрия-4.0».

В соответствии с установленными требованиями к росту производительности труда в угольной отрасли России должна быть увеличена и средняя заработная плата работников. Так, в соответствии с проведенными расчетами, по варианту I («высокие» цены на нефть) к 2035 г. заработная плата (относительно 2015 г.) должна возрасти в 2,9 раза. При этом в варианте «низких» цен на нефть (вариант II), в случае более высокого уровня роста производительности труда, средний уровень зарплаты также должен возрасти, но более умеренно – в 2,6 раза.

Как показали проведенные расчеты, в случае «низких» цен на энергоносители угольная промышленность России не сможет, даже путем достижения очень высокой эффективности «живого» труда, обеспечить положительный «финансовый поток» при более высоком росте заработной платы. При этом стабилизация положительного «финансового потока» будет достигаться в основном за счет более умеренного роста средней заработной платы по угольной отрасли.

Весьма крупной отраслевой проблемой при реализации проекта «Индустрия-4.0» в угольной промышленности России будет проблема, связанная с масштабным высвобождением работников отрасли. Действительно, при вышеприведенных темпах роста производительности труда к концу прогнозного периода, то есть к 2035 г. в угольной отрасли России должно остаться около 30-35% от ныне действующей численности персонала (это примерно 100 тыс. чел.). Две третьих персонала отрасли должны быть сокращены в течение предстоящих 20 лет.

Конечно, реализация проекта «Индустрия-4.0» не является одномоментной, она будет происходить во времени

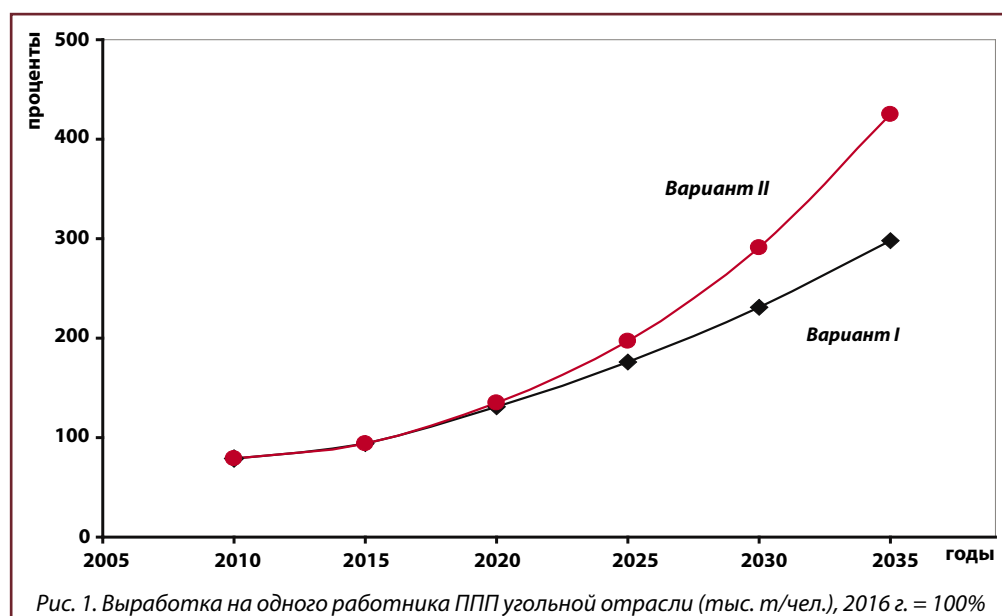


Рис. 1. Выработка на одного работника ППП угольной отрасли (тыс. т/чел.), 2016 г. = 100%

постепенно. Более того, следует иметь в виду, что в течение 20 последующих лет существенная часть работников выйдет на пенсию. Но, даже учитывая эти условия, проблема создания новых рабочих мест, по нашим расчетам, в количестве 50-60 тыс. будет долгое время являться актуальной для государственного регулятора. Необходимые темпы создания новых рабочих мест достаточно велики – примерно 2-3 тыс. чел. в год. Сможет ли государство обеспечить такой высокий уровень их генерирования, причем в сфере иной отраслевой компетенции? Проблема сверхтрудная и связана она не столько с угольной отраслью, сколько с ростом экономического потенциала региональных экономик страны.

Эта проблема будет наиболее острой для моногородов России. В этих городах и регионах уже в настоящее время требуется создание «точек» иной отраслевой компетенции. Вероятнее всего, в этих регионах необходимо заблаговременно начинать с интенсификации образовательного процесса. Университетские программы должны быть переформатированы и «заточены» на реализацию в экономике основных направлений проекта «Индустрия – 4.0» (по примеру Германии и других стран, где активно внедряется эта программа).

В регионах, где, возможно, будет высвобождено значительное количество работников угольной отрасли, должны быть сформированы научно-образовательные центры, обеспечивающие население новыми знаниями, необходимыми для формирования новых инновационно-технологических кластеров экономического развития.

Конечно, в прогнозном периоде до 2035 г. проект «Индустрия-4.0» будет реализовываться во многих отраслях экономики, и проблема высвобождения персонала будет актуальна для всей российской экономики. Однако в регионах, где имеется значительная концентрация весьма трудоемкой угольной отрасли, эта проблема будет наиболее острой. Тем не менее именно в этих регионах следу-

ет ожидать наиболее быстрых темпов становления и развития «новой» экономики.

Производительность «живого» труда в угольной отрасли, помимо природных условий разработки запасов, зависит от вложенных инвестиций.

Проведенные расчеты указывают на принципиально разный характер инвестиционных вложений, проявляемый в зависимости от реализуемых вариантов (рис. 2).

Так, в варианте «высоких» цен на энергоносители (вариант I) увеличение производительности труда обеспечивается за счет роста инвестиций. В целом за 20 лет прогнозного периода, в соответствии с проведенными расчетами, годовые инвестиции должны увеличиться в среднем на 50%.

Однако при реализации варианта II («низких» цен на энергоносители), в отличие от варианта I, вообще не предусматривается никакого роста инвестиций. Более того, они имеют небольшую тенденцию к сокращению, и к 2035 г. объем необходимых годовых инвестиций будет составлять около 97% от уровня 2016 г.

Отметим, что инвестиции – это вовсе не деньги, а товары и услуги. Так, инвестиционные товары и услуги, относящиеся к варианту II, должны обладать нестандартно высокой продуктивностью. Фактически революционный «рывок» предстоящего прогнозного периода связан с совершенно иными инвестиционными товарами, используемыми в экономике. Эти товары, помимо того, что должны «быть умными» и подключенными к «разговаривающей» сети промышленного Интернета, должны еще и обеспечивать высокую единичную продуктивность. Применение таких инвестиций должно «в корне» поменять сложившуюся за многие годы в отрасли тенденцию падения капиталододачи на ее стабилизацию и дальнейший рост.

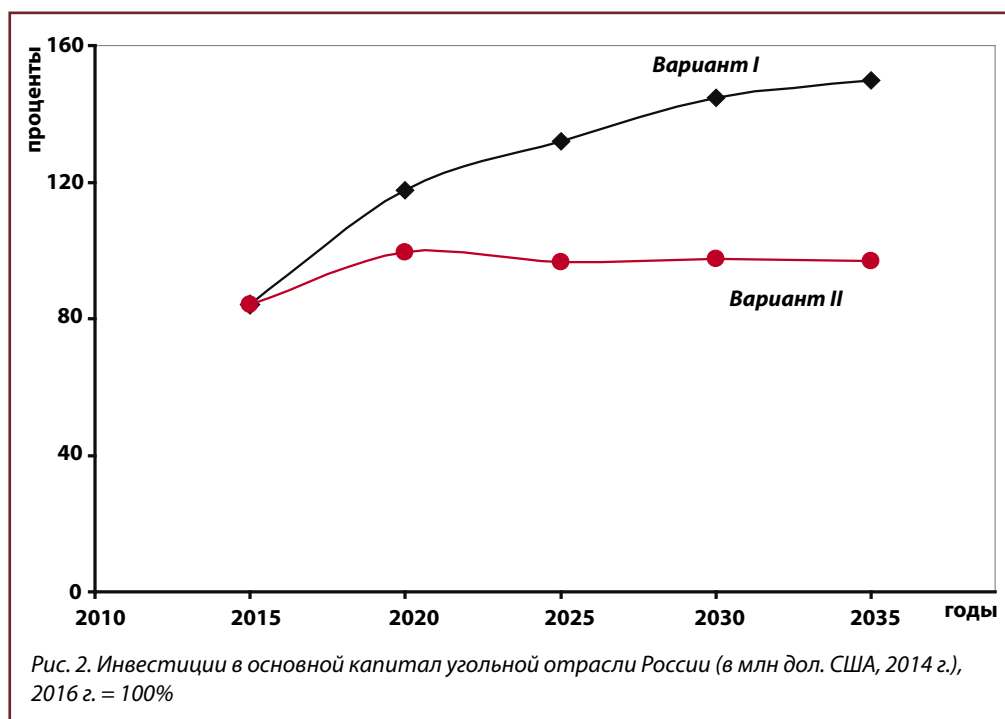
Результаты проведенных расчетов подтверждают вышесказанное утверждение (рис. 3).

Действительно, в варианте «высоких» цен на нефть (вариант I) капиталододача в прогнозном периоде (до 2035 г.)

падает примерно на 35% по сравнению с уровнем 2016 г.

При «низких» ценах на нефть условиями «выживаемости» отрасли является качественное изменение инвестиций путем трансформации их в высокопродуктивные, обеспечивающие кардинальное изменение траектории капиталододачи отрасли – с «падающей» на возрастающую. Конечно, такая динамика капиталододачи (в рассматриваемых вариантах) не может не отразиться на объемах основных фондов угольной отрасли.

Несмотря на то, что в вариантах I и II предусматривается дальнейший рост основных фондов отрасли, тем не менее, в вариан-



те «низких» цен на энергоносители (вариант II) ожидаемый рост будет незначительным, что свидетельствует о том, что этот вариант требует, как минимум, стабилизации фондоотдачи отрасли. Но и этот факт будет достаточно большим достижением для угольной отрасли, имеющей на протяжении многих лет стабильно снижающуюся фондоотдачу.

Будущий период развития угольной отрасли не исчерпывается только вышеприведенными требованиями, вытекающими из результатов проведенных модельных расчетов.

В дополнение к ним очень важным является выдвигаемое требование к прогнозной динамике полной себестоимости добычи угля по отрасли.

Даже в варианте «высоких» цен на энергоносители (вариант I) полная себестоимость добычи угля по отрасли, как показали расчеты, должна стабилизироваться в прогнозном периоде (до 2035 г.) на уровне не более 10-11%-го повышения (относительно уровня 2016 г.).

В варианте же падения цен на энергоносители (вариант II) к 2035 г. требуется снизить полную себестоимость добычи угля по сравнению с достигнутым уровнем, как минимум на 32%.

Это означает, что снижение себестоимости добычи угля должно происходить темпами, равными 1,5% в год (рис. 4).

Очевидно, что такое значительное снижение затрат возможно осуществить лишь на оборудовании и машинах качественно иного технологического уровня.

Несмотря на падение цен на уголь (варианте II), а также на достижение в прогнозном периоде менее значимой (по сравнению с вариантом I) величины чистой прибыли, рентабельность продаж в этом варианте не должна снижаться. Она будет находиться, как показывают расчеты, примерно на уровне, достигнутом в настоящее время.

Важным инструментом воздействия со стороны государственного регулятора на параметры развития угольной отрасли является налоговая система.

Проведенные расчеты показали, что в случае реализации варианта «высоких» цен на энергоносители (вариант I)

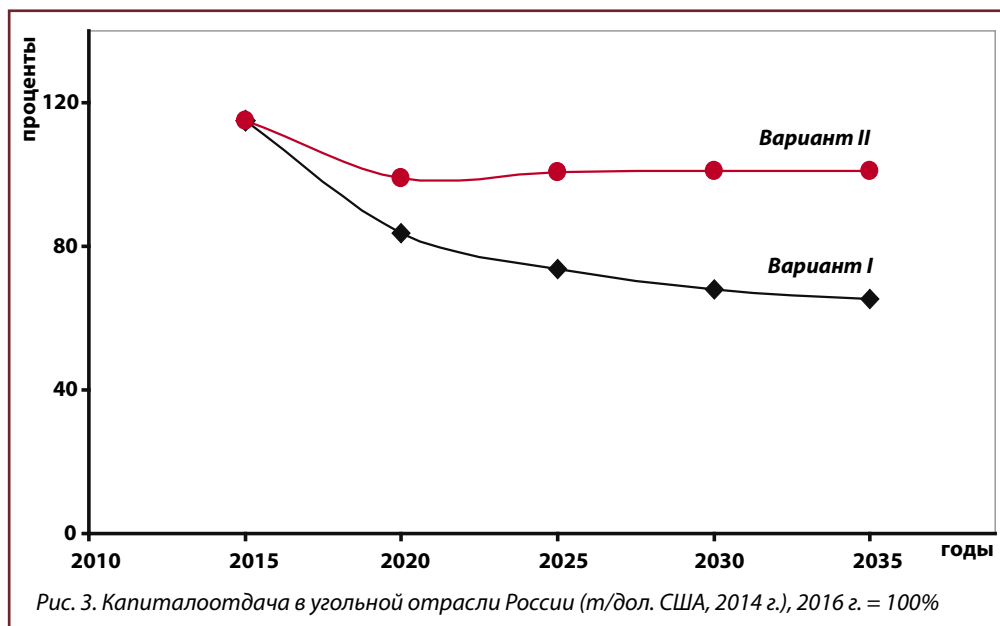


Рис. 3. Капиталоотдача в угольной отрасли России (т/дол. США, 2014 г.), 2016 г. = 100%

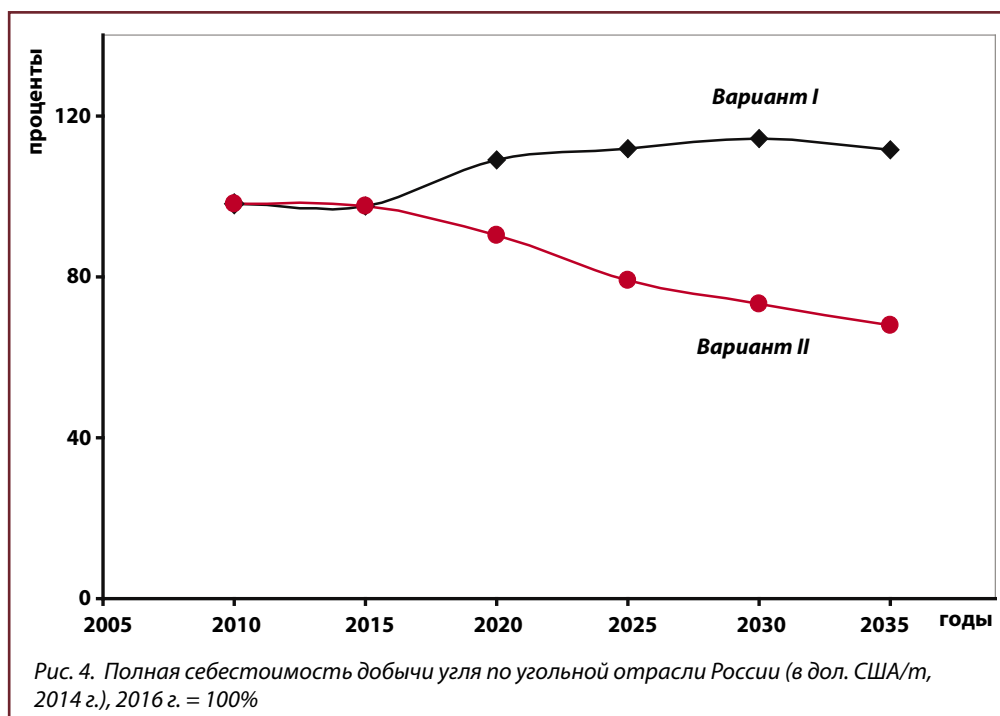


Рис. 4. Полная себестоимость добычи угля по угольной отрасли России (в дол. США/т, 2014 г.), 2016 г. = 100%

объем налогов, приходящийся на 1 т добычи угля, в прогнозном периоде (до 2035 г.) должен быть, как минимум, стабилизирован на достигнутом уровне. В случае же варианта «низких» цен (вариант II) налоговая нагрузка на 1 т добычи угля должна быть снижена к 2035 г., как минимум, на 25% (рис. 5).

При этом доля налогов в валовой выручке отрасли, в случае «высоких» цен на энергоносители, может быть повышена к 2035 г. не более чем на 10-13%. В случае же «низких» цен эта доля должна быть сокращена (не менее чем на 5%).

Таким образом, реализуя программу развития угольной отрасли России, государственный регулятор должен быть готов к необходимости снижения налоговой нагрузки на угольную отрасль в размере около 25%.

Важную роль в развитии угольной промышленности имеет кредитная политика. Как показали проведенные расчеты, в случае «высоких» цен на энергоносители (ва-

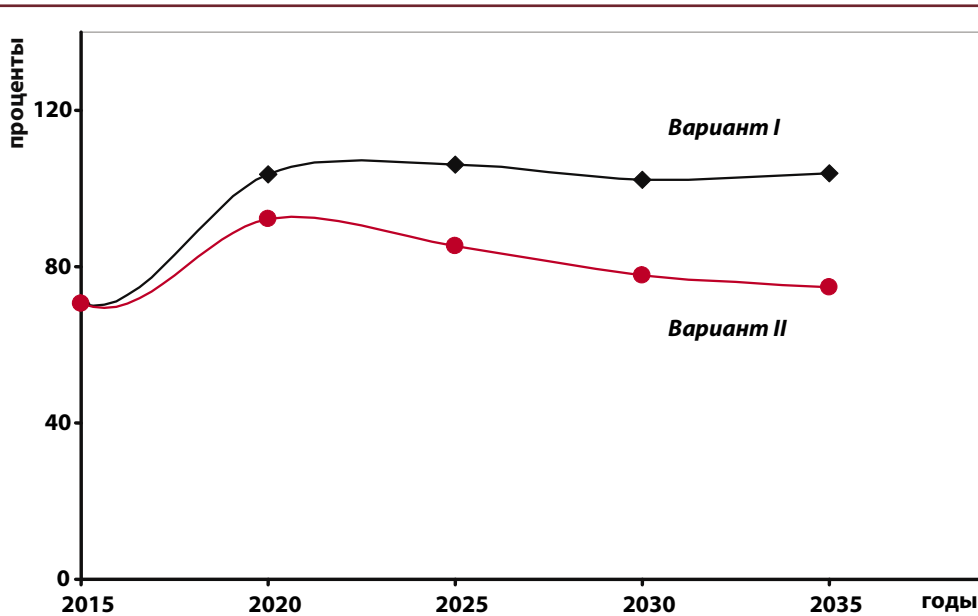


Рис. 5. Налоги по угольной отрасли России, всего (дол. США/т, 2014 г.), 2016 г. = 100%

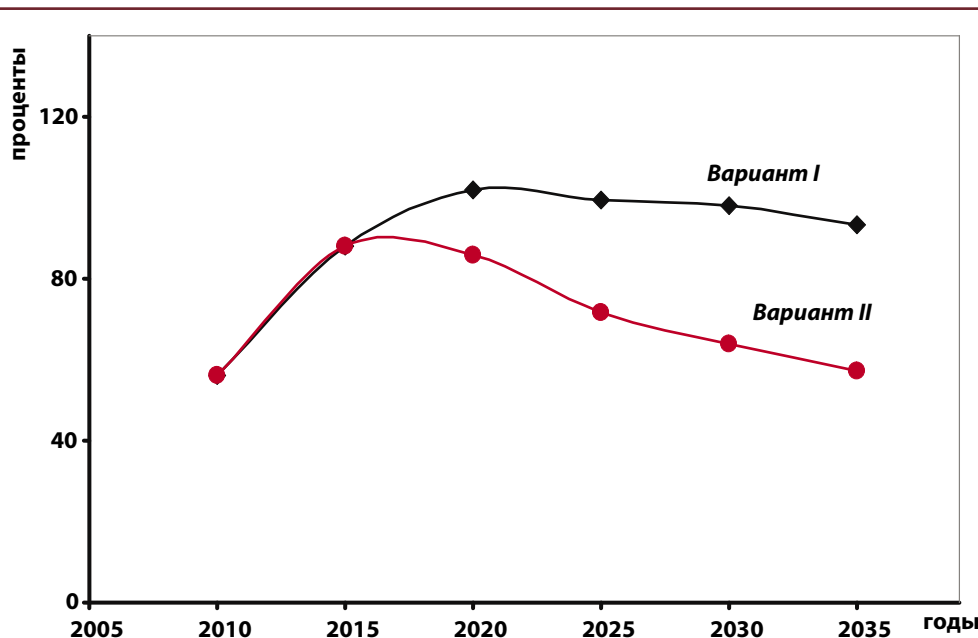


Рис. 6. Кредиты (в млн дол. США, 2014 г.), взятые предприятиями угольной отрасли России после 2005 г., 2016 г. = 100%

риант I) годовые объемы взятых угольными компаниями кредитов фактически не изменятся на протяжении всего прогнозного периода (рис. 6).

В варианте же «низких» цен на энергоносители (вариант II) к кредитам предъявляются особые требования. Они должны быть направлены на переоснащение угольной отрасли в направлении резкого повышения производительности основных фондов. В целом, в этом варианте кредиты должны иметь более избирательный характер, а годовой их объем к 2035 г. может быть даже уменьшен, примерно на 40%. И это не является парадоксом проведенных расчетов. Такое уменьшение вполне возможно, поскольку оно должно быть связано с кредитованием покупок высокоэффективных инвестиционных товаров. Рост производительности таких товаров должен

успешно решила задачу существенного повышения производительности труда в отрасли. Этот рост производительности труда был достигнут в основном за счет организованного государственным регулятором процесса ликвидации неэффективных основных фондов отрасли. В целом в угольной отрасли было ликвидировано более 200 нерентабельных шахт и прочих организаций. За счет оставшейся же эффективной части основных фондов удалось обеспечить необходимый рост производительности труда в отрасли.

В настоящее же время наступил новый этап развития угольной отрасли. Основные фонды отрасли, считавшиеся эффективными, теперь перестали быть таковыми, поскольку они уже не отвечают более высокому новому уровню мирового технологического развития.

превосходить рост их стоимости. В результате, даже при общем снижении объемов кредитования может быть обеспечен рост производительности используемых инвестиций.

Подводя итоги анализа результатов проведенных финансово-экономических расчетов, отметим определенные шаги, уже сделанные государственным регулятором в направлении реализации проекта «Индустрия-4.0» в России.

Так, в 2017 г. была принята дорожная карта «Технет» (передовые производственные технологии). Конечно, дорожная карта – это не директивный документ. Однако многие российские предприятия сами стараются внедрить основные положения проекта «Индустрия-4.0» в хозяйственную практику. Среди таких предприятий можно отметить Ростехнологии, Газпром, Росатом, Роснефть, Сбербанк.

Правительством РФ была подготовлена и принята программа «Цифровая экономика 2025». В угольной отрасли России с реализацией проекта «Индустрия-4.0», по сути, должен начаться процесс, который можно условно назвать «Реструктуризация-2» [20].

Действительно, первая масштабная реструктуризация угольной отрасли, осуществленная в 1993-1998 гг.,

Система требований к развитию угольной отрасли России в период до 2035 г.

Требования	Результаты, достигаемые к 2035 г. (относительно 2016 г.)*
Рост производительности труда	Не менее чем в 3-4,3 раза
Рост средней заработной платы трудящихся	Не более чем в 2,6-2,9 раза
Численность трудящихся	На уровне 23-32%
Годовые инвестиции	На уровне 96-150%
Капиталоотдача отрасли	На уровне не менее 65-101%
Себестоимость	На уровне 68-112%
Повышение рентабельности по EBITDA	На уровне 9-41%
Налоги на 1 т добычи	На уровне 75-103%
Доля налогов в валовой выручке	На уровне 95-114%

* Примечание: расчеты проведены в реальных ценах 2014 г., в дол. США

Это означает, что основные фонды должны быть модернизированы до уровня, соответствующего мировым технологическим достижениям, заложенным в проекте «Индустрия-4.0». Такая модернизация отрасли должна быть управляемой и синхронизированной с мировым технологическим «рывком» (2025-2028 гг.) прогнозного периода.

Для согласованности действий рыночных агентов угольной отрасли по реализации целенаправленной модернизации фондов, конечно же, необходима государственная программа, дающая ориентиры развития отрасли.

В этой связи, как и в случае уже реализованной программы «Реструктуризация-1», необходимы разработка новой системы индикаторов, а также подготовка нового комплекса мероприятий и стимулов для их реализации, в совокупности составляющих суть новой программы «Реструктуризация – 2».

СИСТЕМА ИНДИКАТОРОВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ В ПЕРИОД ДО 2035 г.

Вышеприведенные результаты расчетов позволяют сформировать требования к перспективному развитию угольной отрасли. Эти требования представляют собой те уровни экономических показателей функционирования отрасли, на которые она должна выйти после реализации программы «Реструктуризация -2».

Систематизация результатов проведенных расчетов позволила выявить пределы требований к экономическим параметрам развития отрасли (табл. 1).

Конечно же, главными требованиями к перспективному развитию угольной отрасли являются достижение высоких уровней производительности труда и организация работ по созданию новых рабочих мест для высвобождаемого персонала. Первое из них связано с разработкой и реализацией комплекса мер по осуществлению технологической модернизации отрасли.

В соответствии с проектом «Индустрия-4.0» речь идет не просто о повышении эффективности применяемых машин и оборудования, а о принципиально новом уровне их технологического объединения в интеллектуальные производственные киберфизические системы.

Отметим, что в отличие от проекта программы «Реструктуризация-1», в рамках которой от государства требовалась лишь «политическая воля» по закрытию неэффектив-

ных предприятий, реализация программы «Реструктуризация-2» требует от государственного регулятора больших усилий по организации производства отечественных интеллектуальных производственно-технологических систем.

Угольный бизнес в условиях прогнозируемых технологических прорывов, конечно же, должен принять решение: то ли оставаться в отрасли, то ли проводить диверсификацию производства, осваивая другие – не угольные рынки.

Большим подспорьем в решении этого вопроса может служить разработанная авторами настоящей статьи система индикаторов, позволяющая на основе соизмерения с ними результатов, достигаемых на каждом временном этапе, дать возможность угольному бизнесу оценить по совокупности параметров свой потенциал по дальнейшей работе на угольном рынке.

Такая система индикаторов, основанная на вышеприведенных требованиях к развитию угольной отрасли, представлена в табл. 2.

Система главных индикаторов «настроена» на безусловный переход отрасли к новому технологическому уровню, соответствующему мировому инновационно-технологическому прорыву.

Система главных индикаторов развития угольной отрасли России до 2035 г.

Наименование индикатора	Значение индикатора, %			Примечание
	Первый этап 2025 г. к 2016 г.	Второй этап 2035 г. к 2025 г.	Весь период 2035 г. к 2016 г.	
Производительность труда	197	216	425	Рост
Заработная плата трудящихся	143	180	256	Рост
Годовые инвестиции (в условиях постоянных объемов добычи)	97	100	97	Стабилизация
Капиталоотдача	101	100	101	Стабилизация
Себестоимость	79	86	68	Снижение
Рентабельность по EBITDA	132	107	141	Повышение
Налоги на 1 т добычи	85	88	75	Снижение
Доля налогов в валовой выручке	99	96	95	Снижение

В этой связи индикаторы представляют более «жесткий» вариант из приведенной системы требований к развитию отрасли. Он учитывает не повышающуюся, а наоборот – падающую динамику мировых цен на энергоресурсы и снижение объемов мирового угольного экспорта. В связи с тем, что мировой технологический «рывок» намечается в 2025-2028 гг., прогнозный период индикаторов разбит на два этапа: первый – до 2025 г., второй – 2026-2035 гг.

В соответствии с предстоящим мировым технологическим «рывком» в процессе исследования была подготовлена укрупненная систематизация технологических решений по угольной промышленности, соответствующая основным направлениям реализации проекта «Индустрия-4.0». Анализ этой системы будет посвящена последующая статья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на очевидную необходимость внедрения основных направлений проекта «Индустрия-4.0» в хозяйственную практику отраслей ТЭК, государственный регулятор еще не разработал отраслевых индикаторов, с помощью которых, с одной стороны, было бы возможно «подавать» необходимые «сигналы» для развития бизнеса, а с другой стороны – путем сопоставления с достигнутыми результатами оценивать полноту реализации в угольной отрасли программных направлений этого проекта.

Принятые в последние годы государственным регулятором стратегические документы, в частности «Энергетическая стратегия России на период до 2035 г.» и «Программа развития угольной отрасли до 2030 г.», не учитывают будущих масштабных изменений, обусловленных реализацией проекта «Индустрия-4.0».

В этой связи разработанные авторами статьи индикаторы развития угольной промышленности, соответствующие будущим технологическим преобразованиям, являются достаточно своевременными. Они могут являться не только основой для разработки концепции новой Стратегии развития отрасли, но и стать «опорным звеном» для совершенствования системы государственного регулирования угольной отрасли в кризисном и посткризисном периодах.

(Продолжение следует)

Список литературы

1. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С. Глобальный инновационный процесс и его воздействие на ценовые и объемные параметры развития мировой энергетики и черной металлургии // Черная металлургия (Бюллетень научнотехнической и экономической информации). М., 2017. Вып. 9 (1413). С. 3-11.
2. Бернд Хиллер. «Индустрия-4.0» – умное производство будущего. Опыт «цифровизации» Германии / Материалы VI Международного форума «Информационное моделирование для инфраструктурных проектов и развития бизнесов Большой Евразии» (7 июня 2017 г., Москва, Россия).

3. Егоров Н. Как Интернет привел к промышленной революции // Газета.ru от 02.06.2017.
4. «Machinery that repairs itself». URL: <http://www.phys.org/news/2017-09-machinery.html> (дата обращения: 15.10.2017).
5. Доктор Бенно Бунзе, «Industrie-4.0» – умное производство будущего (Государственная Hi Tech Стратегия 2020, Германия), 27 февраля 2016 г.
6. Plattform «Industrie-4.0» – Startseite. URL: <http://www.plattform-i40.de/2017-09> (дата обращения: 15.10.2017).
7. Урок Путина: нужен прорыв, иначе нас сомнут // Деловая газета «Взгляд» от 01.09.2017. URL: <http://www.vz.ru/politics/2017/9/1> (дата обращения: 15.10.2017).
8. Плакиткин Ю.А. Прогнозирование технологических циклов в энергетике в динамике развития (Раздел 1.2) в книге: Инновационная энергетика / под ред. В.М. Батенина, В.В. Бушуева, Н.Н. Воропая. М.: ИЦ «Энергия», 2017. С. 62-70.
9. Плакиткин Ю.А. Цена на нефть и выбор вариантов долгосрочного развития крупномасштабных систем энергетики / Материалы Девятой международной конференции (3-5 октября 2016 г., Москва, Россия). ИПУ РАН, Т. 1. 106 с.
10. Плакиткин Ю.А. Цены на нефть меняют вектор развития глобальной энергетики // Экономический вестник России. 2016. № 4. С. 4-9.
11. Плакиткин Ю.А. Цены на нефть: перспектива падения возможна // Вестник РАЕН. 2013. Т. 13. № 1. С. 52-57.
12. Плакиткин Ю.А. Мировая экономика: снижение цен на нефть возможно // Нефтегазовая вертикаль. 2012. № 21. С. 64-69.
13. Плакиткина Л.С., Плакиткин Ю.А. Монография «Угольная промышленность мира и России: анализ, тенденции и перспективы развития». М.: ЛИТТЕРРА, 2017. 374 с.
14. Медведев утвердил программу «Цифровая экономика». URL: <http://www.rbc.ru/rbcfreenews>, 31 июля 2017 г. (дата обращения: 15.10.2017).
15. BP Statistical Review of World Energy, June 2017. URL: <http://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).
16. Energy Prices and Taxes // International Energy Agency Statistics, OECD/IEA, 2016. URL: http://www.iea.org/bookshop/713-Energy_Prices_and_Taxes_-_ANNUAL_SUBSCRIPTION_2016 (дата обращения: 15.10.2017).
17. Coal Infotmation 2016 // International Energy Agency Statistics, OECD/IEA, 2016. URL: http://wds.iea.org/wds/pdf/Coal_Documentation.pdf (дата обращения: 15.10.2017).
18. Key World Energy Statistics 2016 // OECD/IEA, 2016. URL: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2016.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).
19. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2016 года // Уголь. 2017. № 3. С.36-50. doi: 10.18796/0041-5790-2017-3-36-50.
20. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С. Назрел ли второй этап реструктуризации угольной отрасли? // Уголь. 2016. № 6. С.65-68. doi: 10.18796/0041-5790-2016-6-65-68. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/062016.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

UDC 658.589:622.3(100) © Yu.A. Plakitkin, L.S. Plakitkina, 2017
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 46-53

Title

**THE INDUSTRY-4.0 GLOBAL INNOVATION PROJECT'S POTENTIAL FOR THE COAL INDUSTRY OF RUSSIA.
 2. WHAT «REQUIRES» THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION FROM THE RUSSIAN COAL INDUSTRY?**

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-46-53>

Authors

Plakitkin Yu.A.¹, Plakitkina L.S.¹

¹ERI RAS, Moscow, 117186, Russian Federation

Authors' Information

Plakitkin Yu.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, RANS Member of RAS, Deputy Director, e-mail: uplak@mail.ru

Plakitkina L.S., PhD (Engineering), Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of Center of Research of the Coal Industry of World and Russia, e-mail: luplak@rambler.ru

Abstract

The upcoming global innovation and technological “breakthrough” can be “materialized” in the Russian coal industry in the form of new technological solutions which, while participating in the process of reproduction of coal reserves, will determine in the prospective period the levels and dynamics of the technical and economic indicators being achieved in the sector. The prognostic levels of these indicators may serve as indicators of the coal industry development in the period up to 2035. As a result of the research conducted by the authors of this article, the sectoral indicators associated with the Industry-4.0 project implementation lines were obtained. They can be not only the basis for the development of a new Strategy of the industry development, but also become a “support link” for improving the state regulation of the industry in the crisis and post-crisis periods.

Keywords

Breakthrough, global innovation process, coal industry, industry-4.0 project, the fourth industrial revolution, financial and economic model, indicator level requirements, industry development indicators, restructuring program, key program actions.

References

- Plakitkin Yu.A. & Plakitkina L.S. Global'nyy innovatsionnyy protsess i ego vozdeystvie na tsenovye i ob'emnye parametry razvitiya mirovoy energetiki i chernoy metallurgii [Global innovation process and its effect on price and volume parameters of the world energy and ferrous metallurgy development]. *Chernaya metallurgiya – Ferrous metallurgy (Bulletin of scientific, technical and economic information)*, 2017, no. 9 (Vol. 1413), pp. 3-11.
- Bernd Hiller «Industriya-4.0» – umnoe proizvodstvo budushchego. Opyt «tsifrovizatsii» Germanii [Industry-4.0 is a smart production of the future. Experience of Germany's “digitalization”]. Documents of the 6th International Forum «Information Modelling for Infrastructure Projects and Business Development of Greater Eurasia», June, 7, 2017, Moscow, Russian Federation.
- Egorov N. Kak Internet privel k promyshlennoy revoliutsii [How the Internet led to the industrial revolution]. *Gazeta.ru*, June, 02, 2017.
- Machinery that repairs itself. Available at: <http://www.phys.org/news/2017-09-machinery.html> (accessed 15.10.2017).
- Dr. Benno Bunse, «Industrie-4.0» – umnoe proizvodstvo budushchego (Gosudarstvennaya Hi Tech Strategiya 2020, Germaniya) [Industrie-4.0 – Smart Production of the Future (National Hi Tech Strategy 2020, Germany)], February, 27, 2016.
- Plattform «Industrie-4.0» – Startseite. Available at: <http://www.plattform-i40.de/2017-09> (accessed 15.10.2017).
- Urok Putina: nuzhen proryv, inache nas somnut [Putin's lesson: we need a breakthrough, otherwise we will be overrun]. *Delovaya gazeta “Vzglyad” – “Business newspaper “Vzglyad”*, issue of September, 01, 2017. Available at: <http://www.vz.ru/politics/2017/9/1> (accessed 15.10.2017).
- Plakitkin Yu.A. *Prognozirovanie tekhnologicheskikh tsiklov v energetike v dinamike razvitiya* (Razdel 1.2) v knige: *Innovatsionnaya energetika* [Forecasting technological cycles in the energy sector in the development dynamics (Section 1.2) in the book: *Innovative energy*]. Edited by Batenin V.M., Bushuev V.V., Voropay N.N., Moscow, Publishers Centre «Energia», 2017, pp. 62-70.
- Plakitkin Yu.A. *Tseny na nef't' i vybor variantov dolgosrochnogo razvitiya krupnomasshtabnykh sistem energetiki* [Oil price and choice of options for long-term development of large-scale energy systems]. Documents of the Ninth International Conference (October, 3-5, 2016, Moscow, Russia). Institute of Control Sciences of RAS, Vol. 1, 106 p.
- Plakitkin Yu.A. *Tseny na nef't' menyayut vektor razvitiya global'noy energetiki* [The oil prices change the global energy development vector]. *Ekonomicheskii Byulleten Rossii – Economic Bulletin of Russia*, 2016, no. 4, pp. 4-9.
- Plakitkin Yu.A. *Tseny na nef't': Perspektiva padeniya vozmozhna* [Oil prices: Fall expectations]. *Vestnik RAEN – Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences*, 2013, Vol. 13, no. 1, pp. 52-57.
- Plakitkin Yu.A. *Mirovaya ekonomika: Snizhenie tsen na nef't' vozmozhno* [The world economy: Fall in oil prices is possible]. *Neftegazovaya vertical – Oil and gas vertical*, 2012, no. 21, pp. 64-69.
- Plakitkina L.S. & Plakitkin Yu.A. *Monografiya “Ugol'naya promyshlennost' mira i Rossii: analiz, tendentsii i perspektivy razvitiya”* [Monograph «The World's and Russia's Coal Industry: Analysis, Trends and Development Prospects»]. Moscow, LITERRA Publ., 2017, 374 p.
- Medvedev approved the Digital Economy Program. Available at: <http://www.rbc.ru/rbcfree/news>, July, 31, 2017 (accessed on: 15.10.2017).
- BP Statistical Review of World Energy, June 2017. Available at: <http://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf> (accessed 15.10.2017).
- Energy Prices and Taxes. International Energy Agency Statistics, OECD/IEA, 2016. Available at: http://www.iea.org/bookshop/713-Energy_Prices_and_Taxes_-_ANNUAL_SUBSCRIPTION_2016 (accessed 15.10.2017).
- Coal Infomation 2016. International Energy Agency Statistics, OECD/IEA, 2016. Available at: http://wds.iea.org/wds/pdf/Coal_Documentation.pdf (accessed 15.10.2017).
- Key World Energy Statistics 2016. OECD/IEA, 2016. Available at: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2016.pdf> (accessed 15.10.2017).
- Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2016 [Russia's coal industry performance for January – December, 2016]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2017, no. 3, pp. 36-50. doi: 10.18796/0041-5790-2017-3-36-50.
- Plakitkin Yu.A. & Plakitkina L.S. *Nazrel li vtoroy etap restrukturalizatsii ugol'noy otrasli? [Has the second coal industry restructuring stage become imminent?]*. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2016, no. 6, pp. 65-68. doi: 10.18796/0041-5790-2016-6-65-68. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/062016.pdf> (accessed 15.10.2017).

Экспортно ориентированная стратегия развития угольных компаний России – основной фактор обеспечения их финансовой устойчивости

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-54-56>



НОВОСЕЛОВ Сергей Вениаминович

Канд. экон. наук,
доцент кафедры «Гуманитарных
и экономических наук»
филиала КузГТУ в г. Белово,
652644, г. Белово, Россия,
e-mail: nowosyolow.sergej@yandex.ru



МЕЛЬНИК Владимир Васильевич

Доктор техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой
«Подземная разработка
пластовых месторождений»
Горного института НИТУ «МИСис»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: msmu-prpm@yandex.ru



АГАФОНОВ Валерий Владимирович

Доктор техн. наук, профессор
кафедры «Подземная разработка
пластовых месторождений»
Горного института НИТУ «МИСис»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: msmu-prpm@yandex.ru

на экспортную стратегию и стратегию повышения добавленной стоимости на основе инновационных технологий.

Ключевые слова: экспортно ориентированная стратегия, угольная компания, риски, воспроизводственный цикл, финансовая устойчивость компании.

ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ

В современных условиях развитие бизнеса невозможно без эффективной стратегии развития, приносящей стабильный доход, что в свою очередь обеспечивает эффективная финансовая политика компании. На угольном рынке России, статистически в официальных изданиях [1, 2, 3, 4], определяется рейтинг 30 ведущих угольных компаний, где неизменными лидерами в течение десятков последних лет являются: АО «СУЭК», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» и АО ХК «СДС-Уголь», которые ведут активную экспортную стратегию, что и позволяет им иметь высокую финансовую устойчивость [5].

Авторами были рассмотрены и проанализированы стратегии развития угольных компаний на основе изучения теоретической базы, разработанной зарубежными и российскими специалистами в области стратегического менеджмента, такими как: И. Ансоф, Х. Вольфганг, П. Друкер, Б. Карлоф, Ф. Котлер, М. Мескон, М. Портер, А. Томпсон, А. Арбатов, А. Астахов, Л. Басовский, О. Виханский, Ю. Гусев, И. Герчикой, П. Забелин. Вышеприведенными учеными был определен широкий спектр стратегий развития компаний при выборе общей стратегии. Однако, в свою очередь, авторы выделяют как одну из значимых стратегий для поддержания конкурентных позиций в современных условиях **стратегию развития экспортных поставок**, которая при проведении экспертных оценок авторами еще в начале 2000-х гг. была определена как одна из приоритетных [6, с. 53].

Финансовая политика компании (корпорации) предполагает целенаправленное использование финансов для достижения стратегических и тактических задач, определенных ее уставом. В условиях нестабильной экономической среды, резкого падения курса рубля, инфляционных процессов и непредсказуемой налоговой и денежно-кредитной политики ориентация на экспортную стратегию развития предопределяет значительный приток валютных средств для компании, а при снижении курса рубля – возможность иметь значительные денежные ресурсы в рублях на внутреннем рынке.

В статье показывается актуальность и значимость стратегий развития угольных компаний на современном этапе при нестабильности рынка и кредитно-денежной политики. Наилучшими определены стратегии развития угольных компаний – экспортная стратегия и стратегия внедрения технологий с производством из угля продукции с добавленной стоимостью, что предопределяет значительный приток валютных и денежных средств для развития угольных компаний. Представлена динамика за десятилетний период экспорта ведущих угольных производителей России. Приведены расчет абсолютного прироста экспорта у трех российских экспортеров-лидеров и значимость реализации экспортной стратегии, влияние ее на финансовую устойчивость компаний. Рекомендовано для повышения финансовой устойчивости угольных компаний ориентироваться

В системе отраслей народного хозяйства топливно-энергетическая отрасль является одной из приоритетных, поскольку решает проблему энергетической безопасности страны. В принципе, благодаря отраслям ТЭКа функционирует экономика России и получает «львиную долю» валютной выручки, создаются комфортные условия жизнедеятельности человека. Это обуславливает роль топливно-энергетических компаний как фактора влияния на экономическую безопасность регионов и страны в целом. Однако существуют факторы и риски, сдерживающие развитие топливно-энергетического комплекса. Они являются одновременно и источником угроз энергетической безопасности страны. В рыночных условиях стратегически важным фактором экономической безопасности углеэнергетической компании является ее финансовая устойчивость.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ДОБАВЛЕННОГО ЭКСПОРТА УГЛЯ У ВЕДУЩИХ КОМПАНИЙ – ЭКСПОРТЕРОВ РОССИИ

Ведение бизнеса в конкурентно-рыночной среде для компаний (корпораций) априори предопределяется выбором стратегии развития, которая своей целью имеет не только завоевание доли рынков, конкурентной позиции, темпов развития, но и максимизацию важнейшего результирующего показателя деятельности – валовой прибыли как основы покрытия всех обязательных платежей перед государственным бюджетом, обязательств перед кредитными организациями, а также акционерами и работниками компании (корпорации). Стабильное экономическое развитие любой углеэнергетической компании характеризуется ее финансовой устойчивостью, которая в конечном счете определяется величиной чистой прибыли и показателями капитализации компании, что отражено на схеме (см. рисунок).

Приведенная схема четко показывает значимость каждого элемента в кругообороте фондов, при смене форм стоимости, однако наиболее важны объемы Д', из которой формируются новый цикл воспроизводства и чистая прибыль.

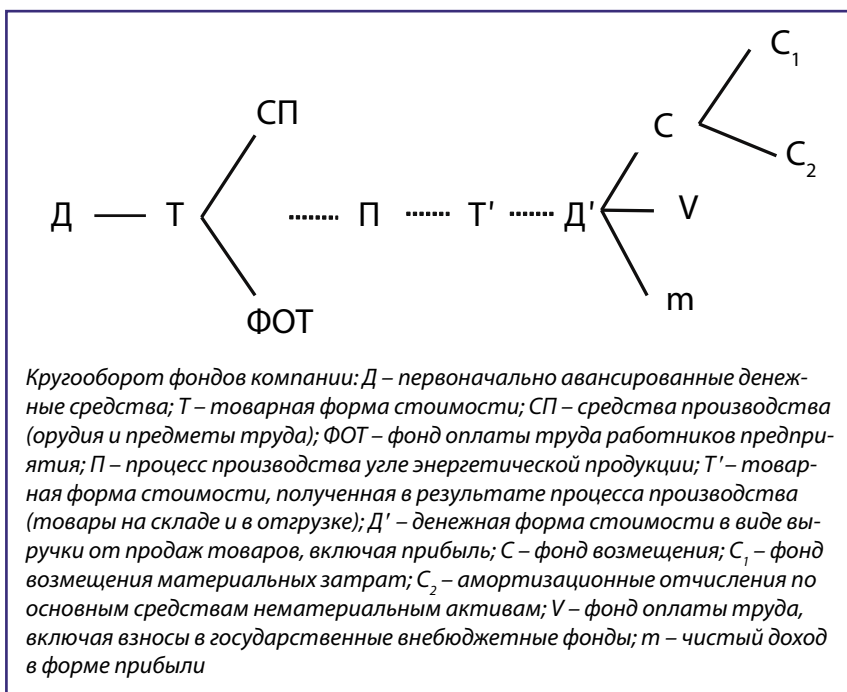
Показатели роста экспорта угля основных компаний – экспортеров России приведены в таблице.

Анализ таблицы показывает, что за десятилетний период экспорт ведущих угольных производителей России вырос с 1,33 до 2,68 раза при абсолютном приросте экспорта у трех российских лидеров с 7,1 т до 14,6 млн т. Кроме того, расчетная стоимость добавленного экспорта у АО «СУЭК» составляет при минимальной цене (50 дол./т) около 877,95 млн дол. США, или 58,882 млрд руб., это сопоставимо с половиной бюджета Кемеровской области на 2017 г. (114,55 млрд руб.), что еще раз доказывает приоритет экспортной стратегии развития угольных компаний.

Второе, стратегическое, направление, которое предлагается в статье и рассматривалось авторами в ряде исследований и публикаций [9], определяет эффективным стратегическое развитие угольных компаний, направленное на диверсификацию производства и внедрение технологий замкнутого цикла, при выработке спектра продукции из угля с добавленной стоимостью. Данное направление позволит трансформировать угольную отрасль из ресурсоемкой в ресурсосберегающую.

ВЫВОДЫ

Очевидно, что на современном этапе выбранные экспортные стратегии лидеров на российском угольном рынке позволяют им вести успешную операционную дея-



Экспорт российских углей крупнейшими компаниями [2, 3, 4, 7, 8]

Экспортеры угля	2007 г., тыс. т	2009 г., тыс. т	2014 г., тыс. т	2015 г., тыс. т	2016 г., тыс. т	Рост экспорта за период, разы	Абсолютный объем прироста экспорта, тыс. т	Стоимость добавленного экспорта (при минимальной расчетной цене 50 дол./т), тыс. дол.
АО «СУЭК»	25804	27897	41401	36257	43363	1,68	17559	877950
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (УГМК)	21505	25584	30499	29945	28618	1,33	7113	355650
АО ХК «СДС-Уголь»	8530	11193	22083	22049	22834	2,68	14304	715200

тельность, так как они по объему экспорта в десятки раз превосходят аутсайдеров по поставкам в группе экспортеров, не говоря уже об угольных компаниях, не поставляющих уголь на экспорт. Однако, чтобы экономика России не была ресурсно направленной, необходимо в дополнение к экспортным стратегиям вводить в действие и стратегии инновационного обновления технологий в угольной отрасли.

Список литературы

1. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2013 года // Уголь. № 3. 2014. С. 53-66. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032015.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).
2. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2014 года // Уголь. № 3. 2015. С. 56-71. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/022015.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).
3. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2015 года // Уголь. № 3. 2016. С. 58-72. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032016.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

4. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2016 года // Уголь. № 3. 2017. С. 36-50. doi: 10.18796/0041-5790-2017-3-36-50

5. Райзберг Б.А. Финансовое состояние предприятия, обеспечивающее выполнение всех его обязательств. Современный экономический словарь. М., 1996. 353 с.

6. Новоселов С.В. Комплексная оценка стратегического развития угольного бассейна. Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006. 79 с.

7. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2007 года // Уголь. № 3. 2008. С. 39-46. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032008.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

8. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2009 года // Уголь. № 3. 2010. С. 34-42. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032010.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).

9. Новоселов С.В. Системная оценка стратегического развития топливно-энергетического комплекса региона: вопросы теории, методологии и практики (на примере Кемеровской области на период до 2020 -2035 гг.). Кемерово, 2017. 194 с.

UDC 338.45:658.8:622.33 © S.V. Novoselov, V.V. Melnik, V.V. Agafonov, 2017
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 54-56

ECONOMIC OF MINING

Title

EXPORT-ORIENTED DEVELOPMENT STRATEGY OF THE COAL COMPANIES OF RUSSIA – THE MAIN FACTOR ENSURING THEIR FINANCIAL STABILITY

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-54-56>

Authors

Novoselov S.V.¹, Melnik V.V.², Agafonov V.V.²

¹ Branch Kuzbass State Technical University (KuzSTU), Belovo, 652644, Russian Federation

² National University of Science and Technology "MISIS" (NUST "MISIS"), Moscow, 119049, Russian Federation

Authors' Information

Novoselov S.V., PhD (Economic), Associate Professor of "Humanitarian and socio-economic Sciences"; e-mail: nowosyolow.sergej@yandex.ru

Melnik V.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Department "Underground mining of deposits" of Mining Institute, e-mail: msmu-prpm@yandex.ru

Agafonov V.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor of Department "Underground mining of deposits" of Mining Institute, e-mail: msmu-prpm@yandex.ru

Abstract

The paper shows actuality and importance of development strategies of coal companies at the present stage when market volatility and monetary policy. The best defined of the development strategy of coal companies export strategy and the strategy of introduction of technologies from the production of coal products with added value, which enables a considerable inflow of foreign currency and funds for the development of the coal companies. Presents the dynamics over a ten-year period, exports of the leading coal producers in Russia. The calculation of the absolute growth of exports in 3 Russian exporters-leaders and the significance of the strategy implementation, its impact on the financial stability of companies. It is recommended to increase the financial sustainability of the coal companies focus on export strategy and the strategy of increasing added value based on innovative technologies.

Keywords

Export-oriented strategy, Coal company, Risks, Reproductive cycle, Financial stability of the company.

References

1. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2013 [Russia's coal industry performance for January – December, 2013]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2014, no. 3, pp. 53-66. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032015.pdf> (accessed 15.10.2017).

2. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2014 [Russia's coal industry performance for January – December, 2014]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2015, no. 3, pp. 56-71. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/022015.pdf> (accessed 15.10.2017).

3. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2015 [Russia's coal industry performance for January – December, 2015]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2016, no. 3, pp. 58-72. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032016.pdf> (accessed 15.10.2017).

4. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2016 [Russia's coal industry performance for January – December, 2016]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2017, no. 3, pp. 36-50. doi: 10.18796/0041-5790-2017-3-36-50

5. Raizberg B.A. *Finansovoe sostoyanie obespechivayushchee vypolnenie vseh ego obyazatel'stv* [Financial state the providing implementation of all his obligations]. *Sovremennyy ekonomicheskiy slovar'* [Modern economic dictionary]. Moscow, 1996, 353 p.

6. Novoselov S.V. *Kompleksnaya otsenka strategicheskogo razvitiya ugol'nogo basseyna* [Complex estimation of strategic development of the coal basin]. Kemerovo, Kuzbassvuzizdat Publ., 2006, 79 p.

7. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2007 [Russia's coal industry performance for January – December, 2007]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2008, no. 3, pp. 39-46. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032008.pdf> (accessed 15.10.2017).

8. Tarazanov I.G. Itogy raboty ugol'noy promishlennosti Rossii za yanvar – dekabr 2009 [Russia's coal industry performance for January – December, 2009]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2010, no. 3, pp. 34-42. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032010.pdf> (accessed 15.10.2017).

9. Novoselov S.V. *Sistemnaya otsenka strategicheskogo razvitiya toplivno-energeticheskogo kompleksa regiona: voprosy teorii, metodologii i praktiki (na primere Kemerovskoy oblasti na period do 2020 -2035 gody)* [Systemic assessment of strategic development of fuel and energy complex of the region: theory, methodology and practice (on the example of Kemerovo region for the period up to 2020-2035)]. Kemerovo, 2017, 194 p.

Представители СУЭК заняли лидирующие места в рейтинге российских менеджеров



Ассоциация менеджеров и ИД «Коммерсантъ» представили 18-й ежегодный рейтинг «Топ-1000 российских менеджеров». Руководители СУЭК традиционно занимают верхние строчки рейтингов в различных номинациях в сфере энергетики и топливного комплекса.

Генеральный директор СУЭК **Владимир Рашевский** занял первое место в рейтинге высших руководителей. В числе тех, кто занимает верхние строчки в рейтинге: заместитель генерального директора - директор по логистике **Денис Илатовский** (Директора по логистике и цепям поставок), заместитель генерального директора - директор по связям и коммуникациям **Сергей Григорьев** (Директора по отношениям с органами власти), директор по юридическим вопросам **Александр Редькин** (Директора по правовым вопросам), директор департамента корпоративной политики и специальных проектов **Сергей Твердохлеб** (Директора по корпоративному управлению), заместитель генерального директора - коммерческий директор **Игорь Грибановский** (Коммерческие директора).

«Топ-1000 российских менеджеров» - единственное в стране исследование работы российских управленцев, выявляющее лидеров в отраслях и по направлениям. Выдвижение кандидатов по отраслевому принципу осуществляется на основе отраслевого классификатора Ассоциации менеджеров. В основе методологии построения рейтинга лежит принцип «лучшие выбирают лучших»: топ-менеджеры оценивают топ-менеджеров, функциональные управленцы оценивают функциональных управленцев. Подобный принцип позволяет получить максимально аутентичную оценку профессиональной репутации коллег. Окончательные итоги рейтинга утверждаются на заседаниях экспертных комиссий. К очным заседаниям экспертных комиссий приглашаются все желающие кандидаты рейтинга текущего года и многократные кандидаты рейтинга прошлых лет.

СУЭК стала победителем конкурса «МедиаТЭК-2017»

В рамках деловой программы международного форума «Российская энергетическая неделя» в начале октября 2017 г. прошла церемония награждения победителей Всероссийского конкурса средств массовой информации, пресс-служб компаний ТЭК и региональных администраций «МедиаТЭК-2017».

АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) заняло первое место среди федеральных компаний в номинации «Популяризация профессий ТЭК». Приз был вручен компании за **документальный фильм «Пределы совершенства»**. Фильм с участием космонавта Алексея Леонова, хоккеиста Вячеслава Фетисова, актера Сергея Гармаша и музыканта Юрия Башмета был снят в компании «СУЭК-Кузбасс» к 70-летию Дня шахтера. Главным героем фильма стал прославленный бригадир шахты имени В.Д. Ялевского АО «СУЭК-Кузбасс» Евгений Косьмин, бригада которого установила несколько всероссийских рекордов производительности.

Награду заместителю генерального директора АО «СУЭК» Сергею Григорьеву вручили министр энергетики Российской Федерации Александр Новак и пресс-секретарь Президента Российской Федерации Дмитрий Песков.

«70-летие Дня шахтера, которое праздновалось в этом году – очень важная для всей угольной отрасли дата. К ней было приурочено множество самых разных мероприятий, важнейшим из которых стал торжественный вечер в Кремле с участием Президента России Владимира Путина. Именно на этом вечере и состоялась премьера фильма «Пределы совершенства», - сказал **Сергей Григорьев** в ходе церемонии вручения наград.

Он также добавил, что Министерство энергетики РФ, СУЭК и другие угольные компании страны достойно отпраздновали юбилейный профессиональный праздник. В Москве, например, прошла уличная выставка на Тверском бульваре, а потом – масштабная фотовыставка в Центральном доме художника. В регионах прошла Шахтерская олимпиада, проводились спортивные соревнования, открывались памятные аллеи, а в праздничные дни шахтерские города и поселки с концертами посетили лучшие отечественные звезды.

Фильм можно увидеть по ссылке: <https://www.youtube.com/watch?v=C8VYaLfp5OY>

Управление ресурсным потенциалом малых угольных разрезов Красноярского края в условиях рыночной экономики

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-58-59>

ЗЕНЬКОВ Игорь Владимирович

*Доктор техн. наук, Заслуженный эколог РФ,
Институт вычислительных технологий СО РАН,
профессор ФГБУ ВО «Сибирский
государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнёва»,
660049, г. Красноярск, Россия,
e-mail: zenkoviv@mail.ru*

БУРЛАКОВА Екатерина Тимофеевна

*Магистрант ФГБУ ВО «Сибирский
государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнёва»,
660049, г. Красноярск, Россия*

В статье представлены основы управления ресурсным потенциалом на малых угольных разрезах Красноярского края. Показаны возможности значительного повышения мощности разрезов по добыче угля за счет мобилизации собственных материальных ресурсов.

Ключевые слова: ресурсный потенциал предприятия, малые угольные разрезы, Красноярский край, производственная мощность, основные фонды предприятия, создание рабочих мест.

ВВЕДЕНИЕ

Ситуация с добычей угля открытым способом на территории России в последние десятилетия динамично меняется. Так, на Урале разрез «Коркинский» на глубине почти 500 м дорабатывает запасы одноименного месторождения. Разрезы рядом с городами Карпинск и Волчанск закрыты с 2015 г. из-за низкой рентабельности добычи угля. Западными регионами на карте России, где в настоящее время добывают уголь, являются Новосибирская область и Кузбасс. В этих регионах расположены месторождения угля высокого качества (антрациты, коксующиеся), который в основном идет на экспорт и для нужд энергетики в настоящее время использоваться не будут. Энергетические бурые угли находятся в Красноярском крае, где работают 10 разрезов с годовой производственной мощностью от 50 тыс. до 20 млн т.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Остановимся на малых разрезах края [1, 2]. В их число по праву входят разрезы «Канский», «Абанский», «Сереульский» и два участка разреза «Балахтинский». В нача-

ле 2000-х гг. в эту категорию входил разрез «Ирбейский». На всех разрезах, кроме последнего, горнотранспортное оборудование скомплектовано следующим образом. На разрезах «Канский» и «Сереульский» парк экскаваторов представлен двумя ЭЖ-5, на разрезе «Абанский» – двумя Э-2505 и на каждом разрезе на горных работах дополнительно задействованы один-два гидравлических экскаватора типа «обратная лопата» с ковшом вместимостью 2-2,5 куб. м. Все экскаваторы работают в комплексе с автомобильным транспортом грузоподъемностью до 40 т. Экскавация горной массы на всех разрезах производится без применения буровзрывных работ.

Принимая во внимание годовой объем добычи угля не более 100 тыс. т и коэффициент вскрыши в диапазоне 2-4 куб. м/т, определим годовой объем малого разреза по горной массе на уровне 270-470 тыс. куб. м. В то же время суммарная производительность экскаваторного парка на каждом из разрезов составляет не менее 6 млн. куб. м. Разница очевидна и наглядно отражает недоиспользование производственных мощностей, входящих в категорию «малые разрезы».

В условиях рыночной экономики, когда центр угледобычи постоянно смещается на восток России, компенсация выбывающих мощностей может осуществляться за счет наращивания объема добычи энергетического угля именно на малых разрезах Красноярского края.

Итак, у каждого разреза существует сложившаяся инфраструктура в виде комплекса взаимосвязанных блоков. В производственный блок включаются: вскрытое угольное месторождение (участок), утвержденные запасы угля, основные фонды производственного и вспомогательного назначения (их состояние). В логистический блок входят: наличие и развитость автомобильных дорог, удаленность разреза от железной дороги, а также возможность прокладки железнодорожных путей на максимально близкое расстояние к разрезу для устройства перегрузочных складов. В социальный блок входят кадровый состав, а также наличие и уровень социально-экономического развития населенных пунктов в непосредственной близости от разреза. В информационно-маркетинговый блок входит поиск потребителей угля на долгосрочную перспективу.

Принимая во внимание вышесказанное, отметим, что на позиции максимально возможной реализации своего ресурсного потенциала находится разрез «Канский», который в середине 2000-х гг. выходил на объем добычи угля в диапазоне 5-6 млн т в год. В эти годы на разрезе работа-

ли два ЭКГ-8и, шесть ЭКГ-5 и один гидравлический экскаватор с ковшом вместимостью 2,5 куб. м. Расстояние транспортировки угля автосамосвалами из забоев до перегрузочного пункта составляло 6,5 км. Железнодорожный тупик был проложен на расстоянии 12 км от промышленных площадок предприятий г. Канска с выходом на железнодорожную магистраль АО «РЖД». В дальнейшем к концу 2010-х гг. его мощность снизилась до сегодняшнего уровня 100 тыс. т в год. В то же время на промышленной площадке разреза находятся в резерве три экскаватора ЭКГ-5. При необходимости мощность разреза можно увеличить в разы.

Ярким примером может служить выход разреза «Ирбейский» в конце 2000-х гг. на производственную мощность, значительно превышающую аналогичный показатель в начале 2000-х гг. К 2010 г. на разрезе на вскрышных работах были установлены экскаваторы ЭКГ-5, ЭКГ-8и, работающие в комплексе с БелАЗами грузоподъемностью до 55 т. Для уменьшения расстояния транспортировки вскрышных пород на внутренние отвалы отсыпаются внутрикарьерные переемы. Уголь транспортируют на расстояние 10,5 км к железнодорожному тупику длиной 3 км, проложенному от железнодорожной ветки Абакан – Тайшет. В этой ситуации увеличению мощности разреза способствовал ряд факторов, в том числе географический: районный центр – село Ирбейское – расположен в 14 км от разреза; наличие железнодорожной ветки федерального значения, по которой уголь отправляют на тепловые станции Иркутской области (собственник разреза – ООО «Компания «Востсибуголь»), а также возможность прокладки автомобильной трассы для вывоза угля из забоев до перегрузочного склада, расположенного вдоль железнодорожного тупика. Кроме этого, в горном отводе на балансе разреза находятся запасы, обеспечивающие мощности по добыче угля на уровне 2-2,5 млн т в год на протяжении нескольких десятилетий.

На наш взгляд, решение следующих организационно-экономических задач, включающих технологические

аспекты, позволит собственникам малых угольных разрезов проводить политику управления ресурсным потенциалом предприятия в долгосрочном периоде.

Логика в их решении должна быть такой. Во всех случаях добытый уголь будет транспортироваться до потребителя по железной дороге, поэтому должны детально прорабатываться логистические цепи поставок, которые не должны вносить в конечную цену угля запределенные затраты на транспорт. К задачам организационно-информационного характера отнесем поиск потребителем угля в долгосрочном периоде (8-10 лет). При положительном исходе решения двух первых задач переходят к следующим. В горном деле необходимы детализация запасов угля, а также обоснование путей развития горных работ: достигается ли выполнение объемов горных работ имеющимся парком оборудования, либо возникает необходимость в приобретении дополнительных единиц горнодобывающей техники и транспортных средств. Параллельно с этим решают кадровые вопросы, поскольку в любом случае потребуется дополнительная рабочая сила.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, решение обозначенных задач в управлении ресурсным потенциалом малых разрезов Красноярского края в условиях рыночной экономики позволит при необходимости без существенных капиталовложений увеличить в разы производительность по добыче угля, а также создать дополнительные рабочие места на местах, что является одним из важнейших аспектов проводимой государственной политики в области занятости населения на территории Сибири и Дальнего Востока.

Список литературы

1. Зеньков И.В. и др. Угольные разрезы России из космоса. Горные работы и экология нарушенных земель. Красноярск: Издательство СФУ, 2017. 519 с.
2. URL: <https://www.google.com/earth> [Электронный ресурс]. (дата обращения 15.10.2017).

UDC 658.5.012.1:622.33.012.3(571.51) © I.V. Zenkov, E.T. Burlakova, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp.58-59

Title
MANAGEMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL OF SMALL COAL STRIP MINES IN THE KRASNOYARSK KRAI IN THE MARKET ECONOMY CONDITIONS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-58-59>

Authors

Zenkov I.V.^{1,2}, Burlakova E.T.²

¹ Special Design and Technological Bureau "Nauka" of Institute computational technology of Siberian Branch Russian Academy of Sciences (SDTB "Nauka" ICT SB RAS), Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation

² Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education (FSFEI HPE) "Reshetnev Siberian State University of Science and Technology", Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

Authors' Information

Zenkov I.V., Doctor of Engineering Sciences, Merited Ecologist of the Russian Federation, Professor, e-mail: zenkoviv@mail.ru

Burlakova E.T., Undergraduate

Abstract

The paper presents the basis management of the resource potential in small coal strip mines in the Krasnoyarsk Krai. It shows the possibilities of a significant improvement of coal strip mine thickness due to the mobilization of their own material resources.

Keywords

Enterprise resource potential, Small coal strip mines, Krasnoyarsk Krai, Production capacity, Capital assets of the enterprise, Job creation.

References

1. Zenkov I.V. et al. *Ugol'nye razrezy Rossii iz kosmosa. Gornye raboty i ekologiya narushennykh zemel'* [Coal strip mines as seen from space. Mining operations and ecology of disturbed lands]. Krasnoyarsk, SFU Publ., 2017, 519 p.
2. Available at: <https://www.google.com/earth>. Electronic resource (accessed 15.10.2017).

Интегральная оценка сложности проекта проходки горных выработок

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-60-63>

ЖАБИН Александр Борисович
 Доктор техн. наук, профессор,
 действительный член Академии
 горных наук (АГН),
 президент Тульского регионального
 отделения межрегиональной
 общественной организации
 Академия горных наук (ТРО МОО АГН),
 Тульский государственный
 университет,
 300012, г. Тула, Россия,
 тел.: +7 (4872) 25-71-05, 25-19-95,
 e-mail: zhabin.tula@mail.ru



АВЕРИН Евгений Анатольевич
 Канд. техн. наук,
 инженер-конструктор
 ООО «Скуратовский
 опытно-экспериментальный завод»,
 300911, г. Тула, Россия,
 тел.: +7 (4872) 31-35-25, 31-36-18,
 e-mail: evgeniy.averin.90@mail.ru



ПОЛЯКОВ Андрей Вячеславович
 Доктор техн. наук, профессор,
 академический советник АГН,
 ТРО МОО АГН,
 Тульский государственный
 университет,
 300012, г. Тула, Россия,
 Тел.: +7 (4872) 25-71-05, 25-19-95,
 e-mail: polyakoff-an@mail.ru

Привлекательность горнодобывающих предприятий в качестве объектов инвестирования обуславливает проявление интереса к ним со стороны широкого круга лиц, многие из которых весьма отдаленно представляют себе специфические особенности горной промышленности, характеризующейся высокой степенью неопределенности вследствие нестабильности не только рыночных факторов, но и непосредственно рабочих процессов. Вместе с тем принятие решений о целесообразности вложения ресурсов (финансовых, управленческих и прочих) должно быть обоснованным. В связи с этим возникает необходимость в достаточно простом, интуитивно понятном, легко интерпретируемом показателе, адекватно отражающем сложность ведения горных работ. В статье представлена интегральная оценка проекта проходки горных выработок, основанная на средневзвешенной по ее протяженности сложности ведения горных работ в зависимости от механических свойств горных пород. Отражены также направления развития представленного подхода в ближайшей и отдаленной перспективе.

Ключевые слова: инвестиции, интегральная оценка, сложность проекта, горнопроходческие работы, горные породы, прочность, трещиноватость.

ВВЕДЕНИЕ

Добыча минерального сырья в качестве объекта предпринимательской деятельности обладает следующими важными привлекательными чертами [1]: относительно высокая прибыльность; минеральное сырье является продуктом достаточно устойчивого спроса; предприятия горнодобывающих отраслей часто имеют поддержку со стороны государства, поскольку добыча минерального сырья, особенно таких стратегических его видов, как энергоносители (уголь, нефть, газ, ядерное топливо), черные и цветные металлы, валютные ценности (золото, алмазы и другое), имеет для стран-производителей большое политическое значение. Поэтому горнодобывающие предприятия привлекают инвесторов, в том числе предпринимателей, с различной профессиональной подготовкой. С необходимостью оценки инвестиционных проектов в горнодобывающей отрасли сталкиваются также работники кредитных, аудиторских, консалтинговых учреждений.

Оценка проектов в горном деле при решении большинства частных задач рассматривается как одно из специфических направлений оценочной деятельности. Наиболее известным и заслужившим признание большинства специалистов разных стран стандартом оценки проек-

тов в горнодобывающей отрасли является «Кодекс и руководство по технико-экономическому изучению и/или стоимостной оценке минеральных и сырьевых активов или ценных бумаг горных компаний для составления отчета независимым экспертом» (VALMIN), разработанный Австралийским институтом горного дела и металлургии [2]. Кодекс VALMIN регламентирует проведение технико-экономического обоснования и непосредственно стоимостной оценки проекта разработки месторождения полезных ископаемых. Оценка проекта производится на базе подтвержденных запасов с учетом стратегии развития горного предприятия и прогноза развития макроэкономической ситуации. Из всего перечисленного управлению подлежит только стратегия развития объекта оценки, важнейшую роль в которой играет технология разработки месторождения.

Вместе с тем осуществление горных, и в частности горнопроходческих, работ связано с высокой степенью вариативности внешних условий, что обуславливает поиск интегральных показателей, характеризующих комплекс множества параметров. При этом вариативность в основном связана с горно-геологическими факторами, в том числе механическими свойствами горных пород как основными детерминантами эффективности выполнения работ.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ПРОЕКТА

Среди множества комплексных показателей, характеризующих совокупность механических свойств горных пород, разработанных за последние десятилетия, можно выделить следующие наиболее широко распространенные [3, 4, 5, 6, 7]:

- RMR (Rock Mass Rating) зависит от предела прочности горной породы на сжатие $\sigma_{сж}$, ее трещиноватости (учитываются частота, протяженность и ориентация трещин) и влажности;
- Q (Rock Mass Quality Index) зависит от трещиноватости и внутреннего напряжения горной породы;
- RMBI (Rock Mass Brittleness Index) зависит от трещиноватости и пределов прочности горной породы на сжатие $\sigma_{сж}$ и растяжение $\sigma_{р}$;
- RMCI (Rock Mass Cuttability Index) зависит от предела прочности горной породы на сжатие $\sigma_{сж}$ и ее трещиноватости.

Рассмотренные показатели отражают свойства только одной горной породы, а потому пригодны на ограниченном участке конкретной горной выработки и не характеризуют совокупную сложность проекта. К тому же они разрабатывались с целью увеличения предсказательной способности математических моделей для прогнозирования эффективности ведения горных работ и/или более точного технико-экономического обоснования принима-

емых технологических решений, то есть для использования специалистами, обладающими высокой квалификацией и пониманием специфики горной отрасли. Однако, как отмечалось ранее, горнодобывающие предприятия в качестве объектов инвестирования привлекают широкий круг лиц с разнообразным профессиональным опытом, навыками и компетенциями.

В связи с вышеизложенным возникает необходимость в достаточно простом, интуитивно понятном, легко интерпретируемом показателе, адекватно отражающем сложность ведения горнопроходческих работ. Данный показатель должен в первую очередь зависеть от физико-механических свойств горных пород, слагающих месторождение, в частности от прочностных характеристик и факторов нарушенности горного массива. Минимальный набор таких характеристик и факторов должен включать предел прочности горных пород на сжатие и показатель их трещиноватости.

Для получения показателя совокупной сложности проекта проходки выработки вся выработка разбивается на относительно однородные по горно-геологическим условиям участки. Дается оценка сложности проходки каждого участка: присваивается категория числом от 1 до 10, как показано в *табл. 1*; шаг категории 30 МПа.

Инвариантный шаг категории введен для упрощения автоматического присвоения категории по введенному значению предела прочности на сжатие. Для этого достаточно разделить значение предела прочности на шаг и округлить полученную величину в большую сторону (если она не больше 10).

По критерию (степени) трещиноватости делим горные породы на пять категорий (*табл. 2*).

Пусть, если у горной породы третья категория трещиноватости, то у нее остается та же категория, что была по первому критерию ($\sigma_{сж}$). Если у горной породы категория трещиноватости <3, то категория сложности по критерию прочности увеличивается на 1, если же степень трещиноватости >3, то – уменьшается на 1.

Оценка сложности всей выработки определяется как средневзвешенная по относительной протяженности сложности всех ее участков:

$$C_{int} = \sum_{i=1}^n \frac{l_i c_i}{L}$$

где: C_{int} – интегральная оценка сложности проходки всей выработки; i – номер участка; n – количество участков; l_i – протяженность i -го участка; c_i – оценка сложности проходки i -го участка (определяется по *табл. 1 и 2*); L – протяженность всей выработки.

Интерпретация показателя C_{int} очевидна: чем он выше, тем сложнее осуществление проекта и, вероятнее всего, выше ожидаемые затраты на его реализацию.

Таблица 1

Разбиение на категории сложности по пределу прочности на сжатие

Категории	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предел прочности на сжатие $\sigma_{сж}$, МПа	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	>270

Классификация горных пород по трещиноватости [8]

Категория	Степень трещиноватости горных пород	Выход керна, V_k , %	Удельная кусковатость керна, $K_{уд}$, шт./м	Показатель трещиноватости, T , ед./об.	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, $E_{ср}$, м	Модуль трещиноватости, $M_{тр}$, м ⁻¹	Максимальный размер отдельности (блока) в массиве, B_{max} , м	Акустический показатель трещиноватости, A_1	Удельное водопоглощение, G , л/мин.
1	Монолитные	100-70	1-5	≤0,5	≤0,1	>10	0,6	<0,1	>10
2	Слаботрещиноватые	90-60	6-10	0,51-1	0,1-0,5	2-10	0,6-1,2	0,1-0,25	1-10
3	Трещиноватые	80-50	11-30	1,01-2	0,5-1	1-2	1,2-1,9	0,25-0,4	0,1-1
4	Сильнотрещиноватые	70-40	31-50	2,01-3	1-1,5	0,65-1	1,9-3,5	0,4-0,6	0,01-0,1
5	Весьма и исключительно сильнотрещиноватые	≤60-30	≥51	≥3,01	≥1,5	<0,65	>3,5	0,6-1	<0,01

Разделив показатель интегральной сложности проекта проходки горной выработки на оценку максимально сложного ее участка c_{max} , получим:

$$C_d = \frac{C_{int}}{c_{max}}$$

Чем ближе значение C_d к единице, тем более однородные горно-геологические условия наблюдаются на объекте. Данное обстоятельство следует рассматривать как оказывающее положительное влияние, поскольку в неоднородных горно-геологических условиях повышается вероятность дополнительных простоев оборудования, связанных с его переоснащением в соответствии с текущими требованиями технологии ведения работ на конкретном участке горной выработки, что снижает вероятность своевременного завершения проекта [9, 10, 11, 12, 13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дальнейшее развитие разрабатываемого подхода на основании интегральной оценки сложности проекта следует вести по следующим направлениям:

- **на ближайшую перспективу:**

- предоставить оценку выполнимости проекта. Выполнимость оценивается по критериям выбранного средства и/или способа проходки капитальной выработки как возможность наиболее эффективных из всех средств и/или способов проходки выполнить работу на наиболее сложном участке: $p_{max} \geq c_{max}$, где: p_{max} – максимальная вооруженность по проекту; c_{max} – максимальная сложность на проекте;

- изучение возможности и, в случае необходимости, включение поправочных коэффициентов по другим критериям (водопиток, газовыделение, сейсмические факторы и другие);

- **на отдаленную перспективу:**

- разработка новой или модернизация существующих теорий инвестиционной оценки рисков, связанных с осуществлением горнопроходческих работ при освоении месторождений полезных ископаемых.

Список литературы

1. Бизнес в ресурсодобывающих отраслях. Справочник / М.В. Шумилин, В.А. Алискеров, М.Н. Денисов, В.Л. Заверткин. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. 268 с.
2. Сборник международных горных кодексов. JORC, VALMIN, Австралийское руководство по оценке и классификации угольных ресурсов. М.: Горная книга, 2015. 248 с.
3. Ebrahimabadi A., Goshtasbi K., Shahriar K., Seifabad M.C. A model to predict the performance of roadheaders based on the Rock Mass Brittleness Index // Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy. 2011. Т. 111. № 5. С. 355-364.
4. Hassanpour J., Rostami J., Zhao J. A new hard rock TBM performance prediction model for project planning // Tunnelling and Underground Space Technology. 2011. Т. 26. № 5. С. 595-603. doi: 10.1016/j.tust.2011.04.004
5. Gong Q.M., Zhao J. Influence of rock brittleness on TBM penetration rate in Singapore granite // Tunnelling and underground space technology. 2007. Т. 22. № 3. С. 317-324. doi: 10.1016/j.tust.2006.07.004
6. Hamidi J.K., Shahriar K., Rezai B., Rostami J. Performance prediction of hard rock TBM using Rock Mass Rating (RMR) system // Tunnelling and Underground Space Technology. 2010. Т. 25. № 4. С. 333-345. doi: 10.1016/j.tust.2010.01.008
7. Salimi A., Rostami J., Moormann C. Evaluating the Suitability of Existing Rock Mass Classification Systems for TBM Performance Prediction by Using a Regression Tree // Procedia Engineering. 2017. Т. 191. С. 299-309. doi: 10.1016/j.proeng.2017.05.185
8. Разведочное бурение: Учебник для вузов / А.Г. Калинин, О.В. Ошкордин, В.М. Питерский, Н.В. Соловьев. М.: Недра, 2000. 748 с.
9. Zhao J., Gong Q.M., Eisensten Z. Tunnelling through a frequently changing and mixed ground: A case history in Singapore // Tunnelling and Underground Space Technology. 2007. Т. 22. № 4. С. 388-400. doi: 10.1016/j.tust.2006.10.002

10. Bilgin N., Copur H., Balci C. Effect of replacing disc cutters with chisel tools on performance of a TBM in difficult ground conditions // *Tunnelling and Underground Space Technology*. 2012. T. 27. №. 1. C. 41-51. doi: 10.1016/j.tust.2011.06.006

11. Gong Q. et al. TBM tunnelling under adverse geological conditions: An overview // *Tunnelling and Underground Space Technology*. 2016. T. 57. C. 4-17. doi: 10.1016/j.tust.2016.04.002

12. Home L. Hard rock TBM tunneling in challenging ground: Developments and lessons learned from the field // *Tunnelling and Underground Space Technology*. 2016. T. 57. C. 27-32. doi: 10.1016/j.tust.2016.01.008

13. Bilgin N. An appraisal of TBM performances in Turkey in difficult ground conditions and some recommendations // *Tunnelling and Underground Space Technology*. 2016. T. 57. C. 265-276. doi: 10.1016/j.tust.2016.01.038

PRODUCTION SETUP

UDC 658.5.011:622.062:622.22 © A.B. Zhabin, E.A. Averin, A.V. Polyakov, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 60-63

Title

INTEGRATED ASSESSMENT OF THE COMPLEXITY OF MINING PROJECTS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-60-63>

Authors'

Zhabin A.B.^{1,2}, Averin E.A.³, Polyakov A.V.^{1,2}

¹Tula State University, Tula, 300012, Russian Federation

²Tula Regional Department of the Academy of Mining Sciences, Tula, 300028, Russian Federation

³"Skuratovsky skilled and experimental plant", LLC, Tula, 300911, Russian Federation

Authors' Information

Zhabin A.B., Doctor of Engineering Sciences, Professor, full member of the Academy of Mining Sciences, President of the Tula Regional Department of the Academy of Mining Sciences, tel.: +7 (4872) 25-71-05, 25-19-95, e-mail: zhabin.tula@mail.ru

Averin E.A., PhD (Engineering), engineer-designer, tel.: +7 (4872) 31-35-25, 31-36-18, e-mail: evgeniy.averin.90@mail.ru

Polyakov A.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Academic advisor of the Academy of Mining Sciences, tel.: +7 (4872) 25-71-05, 25-19-95, e-mail: polyakoff-an@mail.ru

Abstract

The attractiveness of mining enterprises as investment objects causes the interest shown to them by a wide range of people. Many of them are very distantly aware of the specific features of the mining industry, characterized by a high degree of uncertainty. Uncertainty in mining happens not only because of instability in economic factors, but also in working processes. At the same time, decision-making about the appropriateness of investing resources (financial, managerial, etc.) should be justified. So there is a need for a fairly simple, intuitive, easily interpreted indicator that adequately reflects the complexity of conducting mining operations. The article presents an integrated assessment of the mining project. This evaluation is based on the weighted average mining complexity in terms of the length of mining, depending on the physical and mechanical properties of the rocks. The directions of development of the presented approach in the immediate and distant future are also reflected.

Keywords

Investments, Project's complexity, Complex evaluation/integrated assessment, Mining excavation, Rock, Toughness, Jointing.

References

- Shumilin M.V., Aliskerov V.A., Denisov M.N. & Zavertkin V.L. *Biznes v resur-sodobyvajushhijh otrasljah: Spravochnik* [Business in mining. Handbook]. Moscow, Nedra-Biznescentr Publ., 2001, 268 p.
- Sbornik mezhdunarodnyh gornyh kodeksov. JORS, VALMIN, Avstralijskoe ruk-ovodstvo po ocenke i klassifikacii ugol'nyh resursov* [Collection of international mining codes. JORC, VALMIN, Australian Guidelines for the Assessment and

Classification of Coal Resources]. Moscow, Gornaja kniga Publ., 2015, 248 p.

- Ebrahimabadi A., Goshtasbi K., Shahriar K. & Seifabad M.C. A model to predict the performance of roadheaders based on the Rock Mass Brittleness Index. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 2011. Vol. 111, no. 5, pp. 355-364.

- Hassanpour J., Rostami J. & Zhao J. A new hard rock TBM performance prediction model for project planning. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2011. Vol. 26, no. 5, pp. 595-603. doi: 10.1016/j.tust.2011.04.004

- Gong Q.M. & Zhao J. Influence of rock brittleness on TBM penetration rate in Singapore granite. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2007. Vol. 22, no. 3, pp. 317-324. doi: 10.1016/j.tust.2006.07.004

- Hamidi J.K., Shahriar K., Rezai B. & Rostami J. Performance prediction of hard rock TBM using Rock Mass Rating (RMR) system. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2010. Vol. 25, no. 4, pp. 333-345. doi: 10.1016/j.tust.2010.01.008

- Salimi A., Rostami J. & Moormann C. Evaluating the Suitability of Existing Rock Mass Classification Systems for TBM Performance Prediction by Using a Regression Tree. *Procedia Engineering*, 2017. Vol. 191, pp. 299-309. doi: 10.1016/j.proeng.2017.05.185

- Kalinin A.G., Oshkordin O.V., Piterskij V.M. & Solov'ev N.V. *Razvedochnoe burenie: Uchebnik dlja vuzov* [Explorational Drilling. Study book]. Moscow, Nedra Publ., 2000, 748 p.

- Zhao J., Gong Q.M. & Eisensten Z. Tunnelling through a frequently changing and mixed ground: A case history in Singapore. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2007. Vol. 22, no. 4, pp. 388-400. doi: 10.1016/j.tust.2006.10.002

- Bilgin N., Copur H. & Balci C. Effect of replacing disc cutters with chisel tools on performance of a TBM in difficult ground conditions. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2012. Vol. 27, no. 1, pp. 41-51. doi: 10.1016/j.tust.2011.06.006

- Gong Q. et al. TBM tunnelling under adverse geological conditions: An overview. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2016. Vol. 57, pp. 4-17. doi: 10.1016/j.tust.2016.04.002

- Home L. Hard rock TBM tunneling in challenging ground: Developments and lessons learned from the field. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2016. Vol. 57, pp. 27-32. doi: 10.1016/j.tust.2016.01.008

- Bilgin N. An appraisal of TBM performances in Turkey in difficult ground conditions and some recommendations. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2016, Vol. 57, pp. 265-276. doi: 10.1016/j.tust.2016.01.038

Грохоты с активной декой AURY Flip Flop

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-64-65>

БУКРЕЕВ Дмитрий Александрович

Канд. физ.-мат. наук,
генеральный директор
ООО «Открытые технологии»,
664020, г. Иркутск, Россия,
тел.: +7 (800) 301-27-73

ГРЕКУ Владимир Сергеевич

Коммерческий директор
ООО «Открытые технологии»,
664020, г. Иркутск, Россия,
тел.: +7-915-523-28-33,
e-mail: grekuvsv@openirk.com

В статье рассматриваются грохоты с активной декой AURY Flip Flop. Просеивающая поверхность данных грохотов совершает волнообразные движения, сообщая частицам материала ускорение до 50g, что обуславливает их высокую эффективность при рассеиве материала с большим содержанием влаги, мелких частиц и глинистых включений.

Ключевые слова: грохоты с активной декой, грохоты Flip Flop, AURY.

ВВЕДЕНИЕ

Грохочение является одной из важнейших операций при обогащении полезных ископаемых, от которой напрямую зависит качество выпускаемого обогатительным предприятием продукта и его себестоимость. Поэтому на эффективность грохочения и стоимость этой операции в условиях все возрастающей конкуренции должно быть обращено самое пристальное внимание.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВИБРАЦИОННОГО ГРОХОЧЕНИЯ

В настоящее время выбор оборудования для вибрационного грохочения широк: традиционные горизонтальные грохоты, грохоты типа «банан», высокочастотные грохоты и прочие грохоты с неподвижной декой, а теория вибрационного грохочения применительно к этому оборудованию хорошо разработана [1, 2]. Однако при рассеиве влажного материала, а также материала с большим содержанием мелкозернистых частиц и глинистых включений эффективность данных грохотов невысока [3, 4]. Говоря о влажности, мы имеем в виду внешнюю влагу – тонкую пленку воды, покрывающую частицы материала. Вода, находящаяся в порах и трещинах, а также химически связанная на эффективность грохочения не влияет.

Влияние внешней влаги особенно сильно сказывается при грохочении мелких классов. Влажные мелкие части-

цы слипаются между собой, налипают на крупные куски, происходит замазывание отверстий сит. Кроме того, вода смачивает проволоки сита, образуя пленку, затягивающую отверстия. Все это препятствует прохождению мелких частиц через сито, они остаются в надрешетном продукте – эффективность грохочения снижается.

Эта проблема решается при использовании грохотов с активной декой типа Flip Flop, производимых компанией AURY (см. первую страницу обложки данного номера журнала). Рассмотрим их устройство и принцип действия.

На грохотах AURY Flip Flop нечетные поперечные балки жестко прикреплены к корпусу грохота, а четные – к специальной раме, которая может двигаться относительно корпуса. Таким образом, четные балки могут двигаться относительно нечетных. Способ приведения в движение рамы с подвижными балками заслуживает особого внимания: рама связана с корпусом через резиновые упругие элементы (рис. 1), а ее **колебательное движение относительно корпуса возбуждается силой инерции**, возникающей вследствие основных колебаний грохота (рис. 2).

Все это обуславливает предельную простоту конструкции грохотов AURY Flip Flop при высоком технологическом потенциале.

Преимущества грохотов AURY Flip Flop при рассеиве «трудных» материалов выясняются, если рассмотреть движение просеивающей поверхности. Движение поперечных балок друг относительно друга вызывает периодическое растяжение и сжатие элементов просеивающей поверхности (см. рис. 2). Вследствие этого в ней возбуждаются колебания. Собственная частота этих колебаний подобрана так, что близка к частоте вынуждающей силы, поэтому их амплитуда может значительно превышать амплитуду



Рис. 1. Резиновые элементы, связывающие раму с подвижными балками и корпус грохота

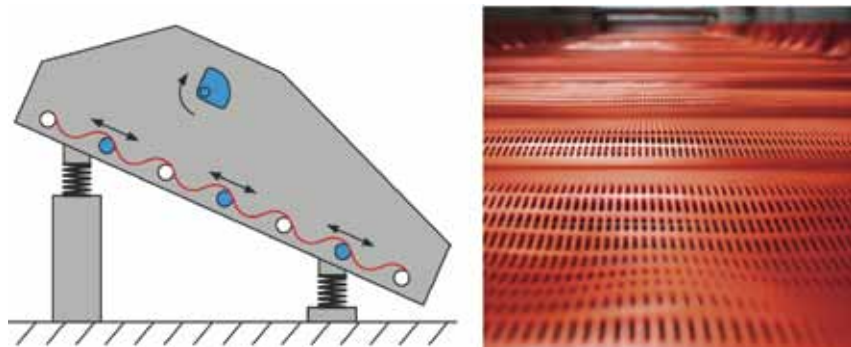


Рис. 2. Схема, поясняющая способ возбуждения колебаний просеивающей поверхности (стрелками показан характер движения подвижных балок), и фотография колеблющейся просеивающей поверхности

колебаний грохота. **Это очень важный момент, так как максимальное ускорение колеблющегося тела прямо пропорционально амплитуде его колебаний.** То есть во сколько раз увеличивается амплитуда колебаний просеивающей поверхности по сравнению с амплитудой колебаний грохота, во столько же раз увеличивается ускорение, с которым она движется и которое может сообщить частицам рассеиваемого материала.

Измерения показывают, что **ускорение движения просеивающей поверхности достигает 50g.** Такое ускорение позволяет значительно повысить качество отсева «трудных» мелких классов и в целом повышает эффективность грохочения, которая для грохотов AURY Flip Flop составляет не менее 95%. Кроме того, волнообразное движение просеивающей поверхности способствует ее очищению от налипшего материала и **исключает вероятность забивания ячеек.**

Простота конструкции грохотов AURY Flip Flop позволяет изготавливать не только однодечные, но и двух- и трехдечные грохоты (рис. 3), а также комбинировать подвижные и неподвижные деки и оснащать их различными дополнительными приспособлениями, значительно расширяя технологические возможности оборудования.

Например, в случае трехдечного Flip Flop можно объединить процесс сухого отсева и дешламацию, оборудовав нижнюю деку брызгальным устройством ближе к раз-



Рис. 3. Трехдечный грохот AURY Flip Flop

грузке грохота, получая при этом до пяти продуктов классификации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ко всему вышесказанному, описывающему технологические преимущества грохотов AURY Flip Flop, можно также добавить следующее: **исключительная надежность вследствие тщательной проработки конструкции грохота, использование передовых материалов, контроль качества на всех этапах производства.** Благодаря этому срок службы грохотов AURY Flip Flop составляет не менее 12 лет – они **обладают самой низкой стоимостью в пересчете на тонну переработанного материала при высоком качестве конечного продукта.**

Список литературы

1. Блехман И.И. Теория вибрационных процессов и устройств. СПб.: ИД «Руда и Металлы», 2013. 640 с.
2. Вайсберг Л.А. Проектирование и расчет вибрационных грохотов. М.: Недра, 1986. 144 с.
3. Надутый В.П., Калиниченко В.В. Вибрационное грохочение горной массы повышенной влажности. Днепропетровск: НГУ Украины, 2004. 135 с.
4. Вайсберг Л.А., Картавый А.Н., Коровников А.Н. Просеивающие поверхности грохотов. СПб.: ВСЕГЕИ, 2005. 252 с.

COAL PREPARATION

UDC 622.74:621.928.2 © D.A. Bukreev, V.S. Greku, 2017
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) •
 Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 64-65

Title
AURY FLIP FLOP ACTIVE DECK SCREENS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-64-65>

Authors
 Bukreev D.A.¹, Greku V.S.¹
¹“Otkrytye Tekhnologii”, LLC, Irkutsk, 664020, Russian Federation

Authors' Information
Bukreev D.A., PhD (Physics and Mathematics), General Director, tel.: +7 (800) 301-27-73
Greku V.S., Commercial Director, tel.: +7-915-523-28-33, e-mail: grekuvs@openirk.com

Abstract
 The paper considers the AURY Flip Flop active deck screens. The screening surface of these screens makes wave-like movements, imparting to the material particles an acceleration of up to 50g, which makes them highly efficient in sieving materials with a high content of moisture, fine particles and clay inclusions.

Keywords
 Active deck screens, Flip Flop, AURY screens

References

1. Blekhan I.I. *Teoriya vibratsionnykh protsessov i ustroystv* [Theory of vibration processes and devices]. St-Petersburg, Publishers House “Ruda i Metally”, 2013, 640 p.
2. Vaisberg L.A. *Proektirovanie i raschet vibratsionnykh grokhotov* [Designing and valuation of vibrating screens]. Moscow, Nedra Publ., 1986. 144 p.
3. Naduty V.P. & Kalinichenko V.V. *Vibratsionnoe grokhochenie gornoj massy povyshennoy vlazhnosti* [Vibratory screening of a rock mass of high humidity]. Dnepropetrovsk, NGU of Ukraine Publ., 2004, 135 p.
4. Vaisberg L.A., Kartavy A.N. & Korovnikov A.N. *Proseivayushchie poverkhnosti grokhotov* [Screen deck plates]. St-Petersburg, VSEGEI Publ., 2005, 252 p.



«Краснокамский завод металлических сеток» TM ROSSET продолжает поддерживать репутацию одного из самых инновационных предприятий Пермского края

«Краснокамский завод металлических сеток» TM ROSSET – старейшее предприятие в г. Краснокамске, 22 июля 2017 г. ему исполнилось 75 лет. Однако одновременно, это очень современная компания, ROSSET – единственный в России завод, который оснащен уникальным оборудованием для производства синтетических и металлических сеток.

Сегодня завод выпускает более 180 видов сеток, не уступающих зарубежным аналогам, продукция поставляется более чем на 800 предприятий России и в такие страны, как Италия, Турция, Польша, Украина, Белоруссия, Турция, Казахстан и другие. В Кузбассе это такие крупные предприятия, как АО «СУЭК-Кузбасс», ООО «ЕвразХолдинг», АО «ХК «СДС-Уголь», ЗАО «Стройсервис» и другие.

Традиционные потребители – это целлюлозно-бумажная, строительная, нефтегазовая, угольная, химическая, горнодобывающая, пищевая отрасли промышленности и сфера ЖКХ.

Готовность к инновациям – одна из особенностей ROSSET, поэтому инвестиции в модернизацию производства продолжают, несмотря на внешние факторы и кризисные явления в экономике. В 2016 г. в рамках инвестиционного проекта по модернизации производства спиральных сеток завод ROSSET и немецкая фирма LEO Feinwerktechnik подписали контракт на поставку оборудования по производству данного вида сеток. В конце июля 2017 г. оборудование поступило на завод, а уже в сентябре представители LEO Feinwerktechnik провели пусконаладочные работы.

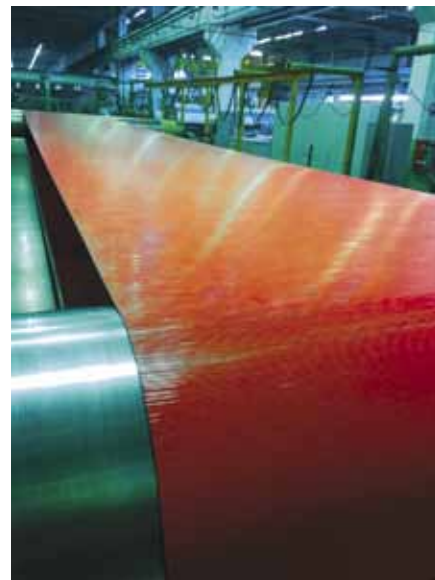
Спиральные сетки представляют собой непрерывную трехмерную синтетическую ленту, состоящую из синтетических спиралей, последовательно соединенных в замок с помощью синтетических монопнитей и, при необходимости, заполненных вставочными синтетическими стержнями. По своим конструктивным особенностям они идеально соответствуют требованиям, предъявляемым к современным процессам фильтрации.

Преимущества спиральной сетки:

- непрерывность полотна (отсутствие шва);
- полотна изготавливаются точно по размеру оборудования заказчика;
- мобильность и простота установки;
- подвижная объемная структура полотна (отсутствие складок);
- герметизация боковых кромок высокопрочным клеящим полимером (исключает протечку фильтрата, обеспечивает повышенный ресурс боковых кромок);
- абразивная стойкость, длительный эксплуатационный период за счет конструктивных особенностей сетки;
- отсутствие формующей и опорной сторон.

Специалисты ROSSET отмечают, что спиральные сетки востребованы во многих отраслях промышленности. К примеру, в угольной и горнодобывающей отраслях они предназначены для обезвоживания угольных концентратов и шламов, на металлургических комбинатах применяются на фильтр-прессах, в сфере ЖКХ – для очистки стоков, широко используются и в целлюлозно-бумажной промышленности.

«ROSSET – стратегически важное предприятие для страны. Мы обеспечиваем своих потребителей вы-



сокакачественной продукцией и профессиональным сервисом. 75-летний опыт производства технических сеток, современное оборудование, система контроля качества на всех стадиях производства продукции и квалифицированные кадры. Пермский край может гордиться заводом сеток. Наш завод – доказательство того, что российские компании могут конкурировать на равных с ведущими иностранными производителями», – говорит генеральный директор ОАО «КЗМС» Дмитрий Пищальников.

По итогам 2014 г. «Краснокамский завод металлических сеток» TM ROSSET стал победителем конкурса «Бизнес – Успех» в номинации «Лучший проект в сфере импортозамещения 2014».

«КРАСНОКАМСКИЙ ЗАВОД МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК» TM ROSSET

Будем рады продолжить сотрудничество с нашими многочисленными партнерами, а также развивать взаимовыгодные отношения с новыми потребителями нашей продукции.

Наши координаты:

617060, Пермский край, г. Краснокамск, ул. Шоссейная, 23
Тел.: +7 (34273) 20-293, 20-271, 20-396; факс: +7 (34273) 20-374
E-mail: sales@rosset-kzms.ru; <http://www.rosset-kzms.ru>

Назаровский разрез СУЭК повышает качество экологического мониторинга

АО «Разрез Назаровский», входящий в состав Сибирской угольной энергетической компании, повышает качество экологического мониторинга. В лабораторию окружающей среды предприятия поступило новое современное оборудование для контроля за состоянием водных объектов на прилегающей к разрезу территории. Оборудование приобретено в рамках мероприятий к Году экологии, реализуемых угольщиками в инициативном порядке.

Всего в распоряжение лаборантов поступили шесть новых измерительных приборов. Среди них: спектрофотометр, отвечающий за измерение коэффициента пропускания и оптической плотности воды, аналитические весы для точного измерения массы сыпучих и жидких веществ, кондуктометр для измерения удельной электропроводности. Кроме того, закуплена плитка для нагрева лабораторных стеклянных колб и рН-метр ИТАН, выполняющий измерение водородного показателя (рН). Также впервые в лаборатории появился такой прибор, как флюорат – он определяет массовую концентрацию неорганических и органических соединений в воде.

Приобретенное оборудование позволяет расширить перечень контролируемых веществ и улучшить качество водных объектов в перспективе. Все оборудование уже запущено в работу, с его помощью анализируются еженедельные пробы воды.



Отметим, что на всех предприятиях СУЭК в Красноярском крае в настоящее время реализуется масштабная программа по модернизации и строительству очистных сооружений, в том числе в рамках четырехстороннего соглашения между угольщиками, Минприроды России, Росприроднадзором и правительством Красноярского края. Сегодня такие сооружения, включающие две стадии механической очистки с частичным эффектом биоочистки, уже запущены на Бородинском разрезе. Также строительство очистных ведется на Березовском разрезе: на предприятии оборудован пруд-накопитель каскадного типа емкостью 100 тыс. куб. м, приобретены расходные материалы для трубопровода, спланирова-



на площадка под очистные сооружения, в перспективе здесь появится и рекреационная зеленая зона. В пятилетней перспективе такой же объект появится и на Назаровском разрезе.



Энергоснабжение угледобывающих предприятий. Использование тепловых электростанций с поршневыми паровыми машинами

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-68-70>

ЖИГАЛОВ Владимир Александрович

Инженер-конструктор,
659306, г. Бийск, Россия,
тел.: +7 (3854) 33-18-79,
e-mail: schigalov@inbox.ru

Стоимость электрической и тепловой энергии, которая вырабатывается на малых тепловых электростанциях (МТЭС и другое название мини-ТЭЦ), как правило, ниже, чем стоимость энергии централизованных источников. При использовании пара низких параметров (с давлением до 3,9 МПа) лучшие показатели имеют МТЭС, в которых для привода генератора используются поршневые паровые машины. Такие машины имеют более высокий КПД, чем паровые турбины малой мощности и винтовые паровые машины. Поршневые паровые машины для привода генераторов могут быть изготовлены с использованием узлов и деталей двигателей внутреннего сгорания или компрессоров.

Ключевые слова: тепловая и электрическая энергия, малые тепловые электростанции, мини-ТЭЦ, паровые турбины, поршневые машины, КПД паровых машин, стоимость произведенной энергии.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что совместное производство тепловой и электрической энергии более экономично, чем их раздельное производство. При величине потребления до 4000 кВт выработка тепловой и электрической энергии может производиться на малых тепловых электростанциях (МТЭС). Чаще всего на малых ТЭС химическая энергия топлива преобразуется в тепловую с помощью паровых котлов. Затем часть заключенной в водяном паре тепловой энергии преобразуется в механическую с помощью паровых агрегатов – турбин, винтовых или поршневых машин. Оставшаяся после агрегата тепловая энергия используется на отопление и технологические нужды. Цель настоящей статьи – сравнить стоимость произведенной энергии для агрегатов разных типов и рекомендовать более экономичный.

СРАВНЕНИЕ МТЭС РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

Удельный расход пара (количество пара, необходимое для производства единицы механической энергии) для паросиловых установок не зависит от их типа, а зависит только от параметров поступающего в них пара и параметров пара на выходе из этих установок. В поршневых паровых машинах весь поступивший в них пар совершает работу, а через турбины малой мощности и винтовые паровые машины часть поступившего пара проходит, не

совершая работы. В связи с этим удельный расход пара у турбин малой мощности и винтовых паровых машин будет больше, чем у поршневых паровых машин, и соотношение полученных от этих агрегатов механической работы и оставшейся в паре тепловой энергии сместится в сторону увеличения количества тепла.

Другими словами, при использовании пара низких параметров (с давлением до 3,9 МПа) поршневые машины всегда имели и будут иметь более высокий КПД, чем паровые турбины малой мощности и винтовые паровые машины.

В *табл. 1* показан удельный расход пара различными агрегатами.

В *табл. 1* собраны данные о поршневых паровых машинах (ППМ) и паровых турбинах серии ОР, выпускавшихся до 1950 г., и по турбоагрегатам и винтовым паровым машинам, которые выпускаются в настоящее время. К сожалению, данных о мощности и расходе пара для паропоршневых двигателей различного рабочего объема у автора нет.

При составлении *табл. 1* для сравнения экономичности агрегатов, использующих пар различных начальных параметров, фактический удельный расход пересчитан для пара со следующими параметрами:

- давление пара на входе в агрегат – 1,2 МПа;
- температура пара на входе в агрегат – 260°C;
- давление пара на выходе из агрегата – 0,3 МПа.

Данные *табл. 1* показывают, что удельный расход пара, то есть количество пара, необходимое для получения единицы работы, у поршневых машин, потребляющих пар низких параметров, примерно вдвое ниже, чем у турбин, потребляющих пар тех же параметров.

Условно МТЭС можно разделить на два относительно независимых модуля – энергетический и силовой.

Энергетический модуль состоит из парового котла и котельно-вспомогательного оборудования. Котел (парогенератор) может быть как барабанного, так и прямоточного типа. При использовании прямоточного котла он должен постоянно работать в режиме оптимальной мощности, а пар, который не используется в настоящий момент, должен уходить в конденсатор (теплообменник). Перегрев пара является желательным условием, но отнюдь не обязательным. В качестве энергетического модуля может использоваться любая действующая паровая котельная.

Силовой модуль состоит из поршневой паровой машины и соединенного с ней электрогенератора. Расчеты и фактические данные доказывают, что если к одинаковым котлам малой мощности присоединить силовые модули, один с паровой турбиной, другой с поршневой паровой машиной, то от силового модуля с поршневой паровой машиной можно получить большее количество механи-

Удельный расход пара различными агрегатами

Вид агрегата	Модель агрегата	Давление пара на входе в агрегат, МПа	Температура пара на входе в агрегат, °С	Давление пара на выходе из агрегата, МПа	Мощность агрегата, кВт	Фактический удельный расход пара, кг/кВт·ч	Коэффициент пересчета	Расчетный удельный расход пара, кг/кВт·ч
Турбины	ОР-0,3-1	1,5	260	0,1	300	25	1,06	26,5
	АП-0,75	3,5	435	0,1	750	13,1	1,12	14,7
	ТГ-0,75/Р13	1,2	250	0,4	740	17,6	0,96	16,9
	ОР-1,5-3	1,5	350	0,3	1500	14,5	1,02	14,8
	ТП-1100	1,47	220	0,04	800	12,0	1,04	12,5
	ТП-320	1,37	194	0,12	235	18,5	0,94	19,8
Машины	Винтовая паровая машина	1,3	250	0,1	250	30	1,02	30,6
	Поршневая паровая машина СК-500	1,6	350	0,1	370	6,8	1,08	7,4
	Поршневая паровая машина ЛМ-Х	1,3	330	0,1	245	7,9	1,07	8,5

ческой/электрической энергии и по меньшей стоимости, чем от силового модуля с паровой турбиной.

АГРЕГАТЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОРШНЕВЫХ ПАРОВЫХ МАШИН

Для изготовления поршневой паровой машины можно использовать основные узлы и детали двигателей внутреннего сгорания как российского, так и иностранного производства. Далее приведена табл. 2, в которой собраны данные о мощности и расходе пара для поршневых паровых машин однократного расширения, которые могут быть изготовлены на базе рядных ДВС, выпускающихся в России.

Взяты именно рядные ДВС, поскольку их конструкция позволяет изготовить машины с горизонтальным распо-

ложением цилиндров, в которых возможность попадания конденсата в картер сведено к минимуму. Расчеты проведены для машин различного рабочего объема при трех значениях величины давления пара.

Поршневые паровые машины могут быть изготовлены также с использованием узлов и деталей поршневых крейцкопфных компрессоров.

Паровые машины на базе компрессоров с оппозитными базами 4М4, 2М10, 4М10 и 4М16 имеют цилиндры двухстороннего действия с усилием на штоке соответственно 4, 10 и 16 т. Если использовать пар с давлением 1,3 МПа и температурой 250°С, при коэффициенте наполнения цилиндров, равном 0,24, паровые машины, изготовленные на базе этих компрессоров будут иметь указанные в табл.

Таблица 2

Мощность и расход пара поршневых паровых машин, изготовленных на базе ДВС

Размерность двигателя и производитель	Объем двигателя, л	Мощность машины, кВт, при давлении пара			Расход пара, кг/ч, при давлении пара		
		1,2 МПа	2,2 МПа	3,6 МПа	1,2 МПа	2,2 МПа	3,6 МПа
6-13/15,4 ЯМЗ	12,4	55	161	272	588	1435	1790
4-15/20,5 ЧТЗ	14,45	66	188	318	790	1800	2460
6-15/16 ЧТЗ	16,95	78	220	373	940	2120	2880
6-15/18 Барн.	19,2	90	260	440	1000	2570	3750
6-18/20 С-Пб	31	140	420	700	1620	4160	6060
6-21/21 ВДМ	44	200	600	1000	2300	5900	8600
6-21/26 ВДМ	54	245	735	1230	2800	7240	10550
8-21/26 ВДМ	72	330	980	1630	3900	9650	14070
6-23/30 РуМо	75	340	1020	1700	3950	10050	14660
8-23/30 РуМо	100	455	1360	2270	4600	13400	19550
6-31,8/33 ПДМ	157	790	1850	3060	7360	16650	27240

3 мощность и расход пара.

Можно использовать более мощные базы с усилиями на штоке 25 или 40 т и с числом цилиндров до 8. Паровые машины на их основе будут иметь мощность до 4000 кВт.

Поршневые паровые машины фирмы Shilling (Германия), выполненные по крейцкопфной схеме с цилиндрами двухстороннего действия, имеют аналогичные с машинами на базе компрессоров удельные значения мощности и расхода пара.

Ранее выпускавшиеся поршневые паровые машины имели существенный недостаток – большой вес на единицу мощности. Удель-

Таблица 3

Мощность и расход пара поршневых паровых машин, изготовленных на базе компрессоров

Обозначение базы	Усилие на штоке, т	Диаметр цилиндра, мм	Диаметр штоков, мм	Ход поршней, мм	Рабочий объем, л	Частота вращения, об./мин.	Мощность, кВт	Расход пара, т/ч
4М4	4	200	48	150	36,6	750	235	2,02
2М10	10	320	60	220	69,5	500	280	2,5
4М10	10	320	60	220	139	600	710	6,13
4М16	16	400	80	300	296	500	1200	10,0

ный вес поршневых паровых машин, которые могут быть изготовлены на базе современных двигателей внутреннего сгорания или крейцкопфных компрессоров, не превышает аналогичный показатель паровых турбин, использующих пар одинаковых с машинами параметров.

Стоимость поршневой паровой машины незначительно превышает стоимость двигателя или компрессора, на базе которого она будет изготовлена. Вместе с тем машины, имеющие больший ресурс, будут иметь более высокую стоимость. Однако следует понимать, что стоимость энергетического модуля (котла) в МТЭС при изготовлении «с нуля» превышает стоимость изготовления силового модуля не менее чем в два раза.

ВЫВОДЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩИХ АГРЕГАТОВ, В КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПАР НИЗКИХ ПАРАМЕТРОВ

1. Согласно законам термодинамики машины любой конструкции, преобразующие тепловую энергию в механическую, при одинаковых параметрах рабочего тела, для рассмотренных агрегатов при одинаковых параметрах водяного пара имеют одинаковую теоретическую величину КПД.

2. Только объемные машины, в которых весь поступивший в них пар совершает работу, позволяют достигать наименьших значений удельного расхода пара.

3. Конструкции поршневых двигателей внутреннего сгорания и компрессоров отработаны настолько, что механические потери в них не превышают 10%. Такие же малые потери будут иметь изготовленные на их базе поршневые паровые машины.

4. Простота конструкции и габаритные размеры поршневых паровых машин, созданных на основе современных двигателей внутреннего сгорания или поршневых компрессоров, позволяют устанавливать их в действующих котельных или использовать их в транспортабельных силовых модулях.

5. МТЭС с поршневыми паровыми машинами позволяют получать энергию по ценам более низким, чем сложившиеся на рынке.

6. При полном использовании энергии пара, прошедшего через машину, общий КПД МТЭС с поршневой паровой машиной может достигать до 65%.

К аналогичным выводам приходят и многие другие авторы, например В.С. Дубинин, И.С. Трохин и еще ряд серьезных исследователей, как российских, так и зарубежных. И практически никто эти выводы не оспаривает. Но, к сожалению, выпуск простых в эксплуатации и экономичных электростанций с поршневыми паровыми машинами в России не начат. А электростанции с паровыми машинами германской фирмы Spilling не используются в России из-за их необоснованно высокой стоимости. Хотя значительное количество таких электростанций используется в Финляндии и Швеции.

Однако угледобывающие предприятия и обогатительные фабрики могут изготовить электростанции с поршневыми машинами необходимой им мощности по индивидуальным заказам.

ВАРИАНТЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОРШНЕВЫМИ ПАРОВЫМИ МАШИНАМИ

Например, паровую машину мощностью от 80 до 200 кВт легко изготовить на базе оппозитного двигателя 6Н 358 (6-15/16), выпускаемого ЧТЗ.

Хорошую машину мощностью от 200 до 600 кВт можно изготовить на базе двигателя 211Д (6-21/21), выпускаемого заводом Волжский Дизель. Электростанция с такой машиной будет покрывать потребности небольших предприятий.

А электростанцию с паровой машиной на базе двигателя Д50 (6-31,8/32), выпускаемого ОАО «Пензадизельмаш», которая может иметь мощность от 800 до 3000 кВт, есть возможность установить в непосредственной близости от места добычи или переработки угля. Такая электростанция будет снабжать предприятие и его инфраструктуру дешевой электрической и тепловой энергией, так как топливо в месте добычи имеет весьма незначительную стоимость и расходы на транспортировку как топлива, так и самой энергии будут минимальными.

Согласно расчетам автора, которые он может предоставить, стоимость электроэнергии для станции с электрической мощностью 1600 кВт будет составлять 0,48 руб./кВт·ч, а стоимость тепловой энергии будет составлять 0,47 руб./кВт·ч или 405 руб./Гкал.

Применение МТЭС с поршневыми паровыми машинами на угледобывающих и на других добывающих и перерабатывающих предприятиях позволит существенно снизить их затраты на энергоснабжение и повысить их рентабельность.

Изготовление поршневых паровых машин с использованием узлов и деталей двигателей внутреннего сгорания или компрессоров не является сложной в техническом отношении задачей. Электростанции с паровыми машинами могут быть изготовлены, например, на предприятиях по ремонту локомотивных и судовых двигателей.

Если вас заинтересовала эта тема, автор может передать ранее выполненные проекты или совместно с вашими специалистами разработать проект электростанции необходимой мощности и курировать ее изготовление.

POWER SUPPLY

UDC 621.1:621.311.22:622.33 © V.A. Zhigalov, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) •
Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 68-70

Title
POWER SUPPLY OF COAL PRODUCERS. USE OF THERMAL POWER PLANTS WITH STEAM PISTON ENGINES

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-68-70>

Author

Zhigalov V.A.¹

¹ Biysk, 659306, Russian Federation

Authors' Information

Zhigalov V.A., Designing Engineer, tel.: +7 (3854) 33-18-79,
e-mail: schigalov@inbox.ru

Abstract

The cost of electrical and thermal power generated by small thermal power plants (STPP and the other name is mini-CHP) is generally lower than the cost of energy of the centralized sources. When using a steam having lower parameters (with a pressure of up to 3.9 MPa), the STPP, where the piston steam engines are used for generator drive, have better indicators. Such machines have a higher efficiency than low power steam turbines and screw steam engines. Steam piston engines for generator drive generators can be manufactured using assemblies and parts of internal combustion engines or compressors.

Keywords

Thermal and electrical power, Small thermal power plants, Mini-CHP, Steam turbines, Piston engines, Steam engine efficiency, Cost of generated power.

BELAZ

G-PROFI

Профессиональная линейка смазочных материалов и специальных жидкостей для техники БЕЛАЗ



РЕКЛАМА



СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ BELAZ G-Profi

- Сохраняют гарантийное обеспечение техники
- Имеют улучшенные эксплуатационные свойства
- Сопровождаются программой технической поддержки OTS BELAZ
- Позволяют снизить эксплуатационные затраты
- Способствуют увеличению межсервисных интервалов
- Всегда в наличии у дилеров БЕЛАЗ

ТОРГОВЫЙ ДОМ
БЕЛАЗ

Генеральный дистрибьютор
ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ»
на территории Российской Федерации



На красноярских угледобывающих и сервисных предприятиях прошли Дни открытых дверей

Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК) принимает гостей. На красноярских угледобывающих и сервисных предприятиях в сентябре 2017 г. прошли Дни открытых дверей. Крупнейшие промышленные объекты края посетили около 250 человек – это школьники, в том числе из специализированных классов СУЭК, учащиеся профильных техникумов, студенты Института горного дела, геологии и геотехнологий Сибирского федерального университета.

Подобные экскурсии – часть программы СУЭК по профессиональной ориентации молодежи и укреплению престижа шахтерской профессии. Как рассказал генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск» **Андрей Федоров**: «сегодня в компании реализуется целый комплекс мероприятий – от организации собственных трудовых отрядов и формирования «шахтерских классов» до заключения целевых договоров, приема на производственную практику и выплаты дополнительной стипендии учащимся СФУ, готовым после окончания вуза связать свою трудовую жизнь с горным делом».

На всех предприятиях экскурсии начались с прохождения инструктажа по технике безопасности: безопасность является одной из базовых ценностей СУЭК, а жизнь и здоровье сотрудников – абсолютным приоритетом. В связи с этим значительное внимание уделяется улучшению санитарно-технического состояния рабочих мест, модернизации производственного оборудования, профилактической работе с коллективами. С начала текущего года в компании внедрены электронные комплексы предсменного тестирования, предназначенные для ежедневной проверки и закрепления сотрудниками знаний в сфере охраны труда и техники безопасности (ОТ и ТБ).

Затем юные экскурсанты посетили учебно-курсовые комбинаты, откуда начинали продвижение по карьерной лестнице многие заслуженные шахтеры. Учебные классы СУЭК оснащены специальными компьютерными программами обучения и тестирования знаний, стендами, проекторами, интерактивными досками, тренажерами для качественного обучения и переподготовки специалистов. В учебном комбинате крупнейшего в крае и стране разреза «Бородинский имени М.И. Щадова» особый интерес школьников и студентов вызвал уникальный тренажер для отработки навыков управления экскаватором-мехлопатой – настоящее кресло-пульт машиниста с джойстиком.

Наибольшее впечатление на гостей предприятий произвело посещение смотровых площадок, откуда открывается вид на многокилометровые угольные горизонты, мощную технику, достигающую по габаритам размеров многоэтажного дома. Также школьники и студенты побывали на сервисных предприятиях, в функции которых входят обслуживание и ремонт горной техники, изготовление запасных частей и комплектующих к ней.

Добавим, в Красноярском крае в структуру Сибирской угольной энергетической компании входят три бурогольных разреза – Бородинский, Назаровский и Березовский. В год они добывают до 30 млн т угля, или почти треть от общего объема угледобычи СУЭК. А также в СУЭК в крае входят три сервисных предприятия: Бородинское погрузочно-транспортное управление – самое большое в России подразделение промышленного железнодорожного транспорта, Бородинский ремонтно-механический завод и Назаровское горно-монтажное наладочное управление, обслуживающие горнотранспортную технику СУЭК и других ведущих промышленных компаний страны.



Пресс-служба Горного университета информирует

Россия и Германия создадут новый совместный научный центр



Фрайбергская горная академия (ФРГ) и Санкт-Петербургский Горный университет планируют создать совместный Центр по разработке технологий газификации угля. Об этом сообщил директор Института переработки сырья германской академии Бернд Майер, прибывший с рабочим визитом в город на Неве.

Ставка на переработку угля, запасов которого в России хватит на 500 лет вперед, – это возможность для нашей страны сохранить в постнефтяную эпоху лидерство в энергетической сфере. Однако традиционные способы его использования давно себя изжили, поскольку выбросы продуктов сгорания загрязняют окружающую среду и серьезно влияют на здоровье человека.

Будущее угля, безусловно, связано не с его сжиганием, а с переработкой, позволяющей создавать новые экологически чистые продукты, в частности, с газификацией, рентабельность которой сегодня можно сравнить с добычей нефти и газа из труднодоступных месторождений.

Бум развития технологий газификации угля пришелся на середину прошлого десятилетия и был связан с резким ростом цен на нефть. Однако их последующее падение снизило коммерческую привлекательность газогенераторов, трансформирующих уголь в газ. Поэтому основной задачей, стоящей перед учеными, которые занимаются этой проблематикой, сегодня стало снижение капитальных затрат на постройку установок и их эксплуатацию.

«Мы обсудили с ректором Горного университета Владимиром Литвиненко идею создания совместного Центра, который смог бы эффективно решить эту задачу, – подчеркнул директор Института переработки сырья Фрайбергской горной академии **Бернд Майер**. – За счет повышения эффективности переработки и сроков эксплуатации газогенераторов, а также сокращения времени, отводимого на разработку новых технологий. Еще одна важная задача – улучшение экологических показателей, т.е. уменьшение выбросов вредных веществ, образующихся в процессе получения синтез-газа».

В ходе переговоров стороны достигли договоренностей о совместной работе над целым рядом серьезных научных проектов, связанных с переработкой угля. Кроме того, Бернд Майер подтвердил, что примет участие в работе Центра компетенций в горно-техническом образовании под эгидой ЮНЕСКО.



Его создание было инициировано Горным университетом и одобрено делегатами Всемирного форума ресурсных университетов по устойчивому развитию (WFURS).

«Уголь в долгосрочной перспективе останется неотъемлемой и очень важной частью мировой энергетики, – отметил ректор **Владимир Литвиненко**. – При этом необходимо понимать, что главный двигатель прогресса – это инвестиции в технологии, а не в ресурсы. Будущее отрасли связано с созданием новых, высокотехнологичных продуктов, таких как синтетическое топливо, продукты химии и агрохимии. Газификация угля – это очень перспективное направление работы».

Бернд Майер выступил перед студентами и аспирантами вуза с актовой лекцией «Состояние и перспективы современных технологий глубокой переработки угля и отходов» (переводил с немецкого его помощник Феликс Байталов). Он, в частности, рассказал о наиболее эффективных типах газогенераторов. Среди них – установки, работающие на основе германских технологий газификации в кипящем слое и на водоугольных смесях, эксплуатирующиеся в США.

Одной из самых перспективных моделей лектор назвал американскую разработку, основанную на базе технологии для ракетных двигателей.

Сейчас она проходит лабораторные испытания, но имеет все шансы для успешной коммерциализации в связи с высокой скоростью переработки угля в синтез-газ.

Гость также отметил, что наибольшее число газогенераторов сегодня работает в Китае. А разработки ученых из этой страны постепенно занимают все более прочные позиции на мировом рынке. Самыми же популярными остаются технологии General Electric и Shell.

Горняки в степени MBA

В Москве 25 сентября 2017 г. состоялась официальная презентация и старт обучения по программе подготовки кадрового управленческого резерва горнодобывающих компаний «Стратегический менеджмент на горнодобывающих предприятиях», по окончании которой слушатели получат степень MBA (Master of Business Administration).

Программа является совместным проектом Межвузовского образовательного центра, участниками которого являются МГИМО МИД России, НИТУ «МИСиС» и НП содействия развитию горнодобывающих отраслей. Обучение рассчитано на 2 года (6 образовательных модулей по 2 недели) и будет проходить как на базе Центра стратегического менеджмента и конъюнктуры сырьевых рынков Горного института НИТУ «МИСиС», так и на площадке МГИМО МИД России. Среди лекторов – преподаватели МГИМО, МИСиС, ВШЭ, РАНХиГС и других вузов, представители бизнеса, отраслевых научно-исследовательских и аналитических организаций.

Первыми слушателями программы стали сотрудники угольных компаний: СУЭК, «Русский Уголь», УК «Северный Кузбасс», «Южная угольная компания», «Сибирский Антрацит», «Каракан Инвест.

Заместитель министра энергетики Российской Федерации **Анатолий Яновский**, выступая на открытии программы, поддержал проект и подчеркнул важность проблемы и острую необходимость подготовки современных и квалифицированных управленцев для горнодобывающих отраслей промышленности. «Эти проблемы существуют стратегически и системно, и без их решения ни у отрасли в целом, ни у компаний никаких дальнейших перспектив не будет», – отметил он.

Председатель совета директоров ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ», инициатор создания Межвузовского образовательного центра **Георгий Краснянский** отметил, что современные специалисты-управленцы в сырьевых отраслях промышленности помимо знаний управленческих и экономических дисциплин должны обладать, с одной стороны, глубокими знаниями технологий горной добычи, а с другой – актуальными знаниями в сфере международного экономического сотрудничества, функционирования мировых энергетических рынков. Современные менеджеры должны быть способны разрабатывать оптимальные управленческие решения при формировании вари-



антов стратегии развития компании с учетом макроэкономических трендов, оценивать последствия геоэкономических процессов для региональных проектов. «Очень важно сегодня, здесь и сейчас количественно оценивать существующие и будущие угрозы и тренды и понимать степень их влияния на конкретное горнодобывающее предприятие. Это сложно, но именно для этого и создана эта программа», – подчеркнул председатель совета директоров ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ».

Как отметила ректор НИТУ «МИСиС» **Алевтина Черникова**, «являясь ведущим университетом России в области материаловедения, металлургии и горного дела, НИТУ «МИСиС» на протяжении своей почти вековой истории был тесно связан с производством. И сегодня наш университет отвечает на актуальные запросы бизнес-сообщества. Создание Межвузовского образовательного центра совместно с МГИМО МИД России и НП содействия развитию горнодобывающих отраслей стало новым ша-

гом в подготовке профессиональных кадров для горнодобывающей отрасли России, а программа MBA «Стратегический менеджмент на горнодобывающих предприятиях» – первой образовательной программой, запущенной в рамках Центра. Наша задача – подготовить управленцев, способных отвечать на вызовы будущего, обладающих необходимыми компетенциями, которые позволят им успешно руководить ведущими предприятиями и конкурировать на отраслевых рынках».

«Более чем за 20 лет существования MBA-программ в МГИМО сложился пул компетенций, которые мы вложили в программу MBA для горняков. За относительно небольшой период обучения мы дадим слушателям знания и компетенции, связанные с иностранным языком, анализом международных рынков, международной политической среды. Наша задача научить менеджеров транслировать мировой опыт внутрь страны, региона и внутрь каждой из компаний», – отметил проректор МГИМО МИД России **Артем Мальгин**.

Также в рамках запуска MBA выступили директор Горного института **Александр Мясков**, который рассказал о передовом опыте бизнес-образования, и советник по персоналу «СУЭК» **Олег Фомин**, который представил информацию о системе корпоративного обучения в компании «СУЭК».

Студенты горных специальностей встретились с руководством Минэнерго России и АО «СУЭК»



В рамках церемонии закрытия выставки «Гордость России – шахтеры» в Центральном доме художника в Москве прошла встреча первого заместителя министра энергетики Российской Федерации Алексея Текслера и генерального директора АО «СУЭК» Владимира Рашевского со студентами горных специальностей московских вузов.

Во встрече приняли участие учащиеся МИСиС, РГУ нефти и газа, Геологического факультета МГУ, Государственного университета геодезии и картографии, Российского государственного геологоразведочного университета, МИЭП МГИМО МИД.

Открывая встречу **Алексей Текслер** отметил интенсивное развитие угольной отрасли за последние 25 лет. По его словам, в этом году угольные компании России добудут порядка 400 млн т, практически достигнув рекордного показателя советских времен. При этом, подчеркнул заместитель министра, если в советское время в угольной отрасли работало порядка 1 млн человек, то в настоящее время – 140 тыс., что свидетельствует о кардинальном росте производительности труда.

«Через 10-20 лет уголь никуда не денется в энергетическом балансе, абсолютные значения его потребления будут расти в ближайшие 20 лет,» – обозначил **Алексей Текслер** долгосрочные перспективы угля, добавив, что в развивающихся странах, которые нуждаются в доступной энергии, потребление угля будет расти на 2-5% ежегодно и именно уголь – важное условие борьбы с энергетической бедностью, провозглашенной ООН.

Владимир Рашевский, в свою очередь, сказал, что уголь, нефть и газ будут оставаться основными элементами топливного баланса десятки лет. Развитие цивилизации, повышение комфорта жизни человечества, в том числе активизация рынка электромобилей, будут повышать востребованность угля для производства электроэнергии. При этом, подчеркнул генеральный директор СУЭК, современная угольная отрасль является одной из основ экономического развития нашего государства, это *«отрасль устремленная в будущее, это замечательные люди, люди, на которых страна может опираться»*.

В ходе встречи студенты обсудили с Алексеем Текслером и Владимиром Рашевским вопросы, связанные с перспективами развития угольной отрасли, наиболее востребованными в отрасли в ближайшие годы специальностями, интересовались возможностями профессионального развития в угольной отрасли и качеством жизни в угольных регионах. Отвечая на вопросы студентов о наиболее перспективных специальностях, **Владимир Рашевский** отметил, что современный уровень технологического развития отрасли делает востребованными многопрофильных специалистов, обладающих компетенциями в самых различных дисциплинах – от технических до экономических. *«Потребность в специалистах, которые умеют думать головой, которые умеют в голове совмещать сразу несколько видов знаний – и горное инженерное дело, умеют быть грамотными организаторами производства, являются хорошими экономистами – в таких специалистах потребность чрезвычайно высокая. Перспективы у них замечательные»*, – подчеркнул генеральный директор СУЭК.

По завершении встречи известный российский фотограф **Максим Мармур** провел для всех собравшихся экскурсию по выставке.

Выставка «Гордость России – Шахтеры», приуроченная к 70-летию Дня шахтера, прошла в московском Центральном доме художника с 8 сентября по 1 октября т.г. За время ее работы выставку, по предварительным данным, посетило более 50 тыс. человек. Организаторами выставки выступили Министерство энергетики Российской Федерации и АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК). На встрече со студентами горных специальностей **Владимир Рашевский** особо отметил, что подобная художественная выставка впервые проходит в столице. Организаторы, по словам руководителя СУЭК, стремились показать насколько изменилась угольная отрасль за последние десятилетия. Сегодня, подчеркнул генеральный директор СУЭК, это самая современная мощная техника, передовые технологии, и самое главное – люди – созидательные, достойные люди труда.

Напомним, что выставка представляет историю и современность угольной промышленности в России в фотографиях, исторических документах, объектах, видео- и кинохронике. Фотографическая часть экспозиции представлена в первую очередь работами ведущего российского индустриального фотографа Максима Мармура. В ходе встречи **Владимир Рашевский** сказал, что по завершении работы выставки в Центральном доме художника она продолжит экспонироваться в регионах России.

Горняки СУЭК обсудили перспективы развития отрасли с министром энергетики Российской Федерации Александром Новаком

Молодые специалисты АО «СУЭК-Красноярск» приняли участие в мероприятиях Российской энергетической недели (РЭН), которая прошла в Москве 3-7 октября 2017 г. по распоряжению Правительства Российской Федерации. Сегодня форум – это крупнейшая коммуникационная бизнес-площадка международного уровня в сфере энергетики. Традиционно здесь обсуждаются перспективы развития таких базовых отраслей экономики, как нефтяная и нефтехимическая, газовая, угольная промышленность. В текущем году в дискуссиях участвовали свыше 8 тыс. человек – представители органов государственной власти, отраслевых компаний более чем из 70 стран мира, научного и экспертного сообщества, молодежи.

Важной частью программы РЭН стал так называемый «Молодежный день», а его ключевым событием – встреча «без галстуков» с министром энергетики Российской Федерации **Александром Новаком**. Глава Минэнерго обсудил с молодежью такие актуальные вопросы, как будущее энергетики, роль углеводородов, современные технологии и кадровый потенциал. По словам Александра Новака, энергетика – это драйвер экономического роста, и в отраслях ТЭК происходят значительные изменения. *«Идут работы над технологией беспроводной передачи энергии, повышением эффективности добычи углеводородов»*, – рассказал он. Кстати, роль углеводородов в мировом энергобалансе также претерпит изменения. *«Сейчас их доля составляет 85%. Через 20 лет в абсолютном выражении добыча углеводородов будет увеличиваться. Вырастет и доля потребления электроэнергии»*, – пояснил министр.

Отвечая на вопрос представителей СУЭК о занятости в сфере ТЭК, Александр Новак отметил, что сегодня в отрасли работают 2,5 млн человек, и все профильные вузы взаимодействуют с компаниями ТЭК. Министр допустил, что в силу роботизации и развития искусственного интеллекта некоторые виды современного труда в энергетике могут исчезнуть, но при этом появятся новые специализации.

Кроме встречи с главой Минэнерго России молодые специалисты СУЭК приняли участие в чемпионате инженерных кейсов «Case-In» и интерактивной сессии по разработке технологического прогноза развития ТЭК и энергоэффективности экономики России. В ходе сессии горняки предложили сосредоточить внимание на таких сферах, как углехимия и дальнейшее освоение отработанных месторождений путем оборудования на таких участках рекреационных зон. Кстати, на предприятиях в Красноярском крае эти направления уже активно реализуются. Так, Березовский разрез на протяжении последних лет удерживает позиции лидера в ре-

гионе по глубокой переработке угля: предприятие производит термококк и брикеты из него для коммунально-бытовых нужд и замещения традиционных углеродных материалов в электрометаллургии и кремниевом производстве. Разрез также является одной из экспериментальных площадок СУЭК, где на рекультивированных отвалах будет организована зона отдыха горожан с велосипедными дорожками и водоемами для рыбной ловли. Подобный проект позволит не только дать «новую жизнь» рекультивированным площадям, но и популяризировать процесс угледобычи, показать экологичность угля.



Moody's изменил прогноз СУЭК со стабильного на позитивный, а также подтвердил рейтинг Вa3

Moody's Investors Service изменил прогноз СУЭК со стабильного на позитивный на фоне сокращения доли заемных средств компании с начала года. Одновременно Moody's подтвердил корпоративный рейтинг СУЭК на уровне Вa3. Позитивный прогноз отражает сильное позиционирование компании в текущей рейтинговой категории.

Подробности на сайте Moody's – URL: https://www.moody's.com/research/Moodys-changes-outlook-on-SUEKs-Ba3-rating-to-positive-affirms--PR_372873



Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в восьми регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 33 500 человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.

расположены в восьми регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 33 500 человек. Основной акционер – Андрей Мельниченко.

Уралмашзавод завершил изготовление крупнейшего в России экскаватора ЭКГ-35

Отечественный рынок получил уникальную машину, способную решать сложные задачи. ЭКГ-35 – мощный экскаватор типа прямой лопаты с речным напором, двухбалочной рукоятью, с вантовой подвеской стрелы. Рабочая масса экскаватора – 1200 т, диапазон вместимости ковшей машины от 26 до 40 куб. м. Экскаватор предназначен для разработки открытым способом и погрузки в транспортные средства полезных ископаемых и пород вскрыши.

«В развитии линейки экскаваторов мы ориентируемся на выпускаемый автотранспорт и спрос горных предприятий. На ближайшее время прогнозируется потребность в автосамосвалах грузоподъемностью 220-240 т. Экскаватор ЭКГ-35 создан именно для них. В машине представлены все передовые конструкторские разработки Уралмашзавода, среди которых привод переменного тока, информационные системы и системы автоматических защит рабочего оборудования», – объясняет начальник технической службы дивизиона «Горное оборудование» Уралмашзавода **Виталий Фурин**.

Машина под заводским № 1 поставлена в адрес ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (входит в УГМК-Холдинг) в рамках большой программы по изготовлению горного оборудования при поддержке Газпромбанка. Машина создавалась при непосредственном участии представителей компании «Кузбассразрезуголь», что позволило учесть индивидуальные требования горняков.

«Благодаря доверию руководства УГМК-Холдинга и помощи инженеров угольного предприятия «Кузбассразрезуголь» удалось создать уникальную востребованную машину», – отметил председатель совета директоров Уралмашзавода **Ян Центер**.

Новинкой Уралмашзавод сможет потеснить на отечественном рынке тяжелых экскаваторов американских и китайских конкурентов. За счет привода переменного тока новый экскаватор ЭКГ-35 экономичен, производителен и надежен в эксплуатации. Машина способна работать при температурах от +45 до -45 °С. Уралмашевский экскаватор превосходит импортные аналоги по линейным параметрам рабочего оборудования – радиусу копания и зачистки, а также высоте копания. Максимальный радиус черпания – 25,5 м, расчетная продолжительность цикла загрузки – 30 с. За счет этого объем экскавации ЭКГ-35 будет на 10% больше, чем у конкурентов.

«При разработке машины мы использовали опыт создания более маленьких экскаваторов – ЭКГ-12 и ЭКГ-20, они зарекомендовали себя на рынке, они надёжны. Принципиальная разница есть в ходовой тележке: конструктивное решение позволило распределить вес машины по всей длине гусениц, а значит, снизить давление на грунт», – говорит конструктор экскаватора ЭКГ-35 **Андрей Чистяков**.

На Краснобродском угольном разрезе начался монтаж экскаватора. Пуск машины запланирован на IV квартал текущего года.



УРАЛМАШЗАВОД

СУЭК запускает в Шарыпово новый проект по профориентации дошкольников

АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) расширяет в Красноярском крае программу профессиональной ориентации школьников и формирования кадрового резерва для угледобывающей промышленности. В г. Шарыпово стартовал пилотный проект Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» по профориентации детей даже не со школьной скамьи, а с детского сада.

В уникальный проект будут вовлечены воспитанники детских садов, педагоги, а также учащиеся и преподаватели школ – проект предполагает формирование преемственности между дошкольными и общеобразовательными учреждениями в вопросах популяризации инженерных профессий. Основная задача образовательной инициативы – не только рассказать о профессиях, но увлечь детей изучением точных наук. Для этого в детских садах будут внедряться интерактивные занятия, где дошколята в игровой форме будут изучать математику, физику и химию, ставить опыты, – сейчас педагоги при участии приглашенных СУЭК экспертов НО «Новые технологии развития» проходят специальное обучение таким методикам.

«В СУЭК очень четко понимают, что начинать профориентационную работу нужно не со школы, а именно с детей дошкольного возраста, у которых подвижное, креативное мышление, – поддерживает идею **Татьяна Полежаева**, за-



меститель директора по воспитательной работе школы № 3, на базе которой в 2014 г. впервые был открыт специализированный класс СУЭК. – Поэтому мы вместе начинаем этот проект по развитию технических и технологических компетенций у школьников».

Добавим, сегодня реализуемая СУЭК комплексная программа подготовки кадрового резерва охватывает несколько категорий, прежде всего это школьники и студенты. Так, во всех крупнейших шахтерских центрах Красноярского края – городах Бородино, Назарово и Шарыпово – действуют профильные классы СУЭК, в текущем году в них обучаются более 160 старшеклассников. Взаимодействует СУЭК и с профильными техникумами и колледжами, такими как Назаровский энергостроительный техникум, Техникум горных разработок имени В.П. Астафьева в Рыбинском районе – их учащиеся регулярно бывают на экскурсиях на угольных разрезах, проходят здесь производственную практику.

И, наконец, стратегическим партнером СУЭК по реализации программы профориентации является Институт горного дела, геологии и геотехнологий Сибирского федерального университета (СФУ). Причем речь идет не только о производственной практике на предприятиях СУЭК – преподаватели СФУ активно участвуют в жизни профильных «шахтерских» классов: читают для старшеклассников лекции и организуют «погружения в науку» на базе вуза.

Предприятия АО «СУЭК-Кузбасс» в рамках акции «Зеленая Россия» высадили более 70 тысяч деревьев

В рамках экологической акции «Зеленая Россия» коллективы Разрезуправления АО «СУЭК-Кузбасс» и Шахтоуправления им. А.Д. Рубана провели серию масштабных экологических мероприятий.

Сотрудники Разрезуправления АО «СУЭК-Кузбасс» совместно со специалистами Прокопьевского лесхоза и студентами Кемеровского сельскохозяйственного института осуществили посадку 70 тыс. саженцев молодой сосны на территории Талдинского урочища. Коллектив шахтоуправления им. А.Д. Рубана также организовал субботники на промплощадках и прилегающих территориях к шахте, во время которых были высажены саженцы деревьев. Кроме того, шахтеры, вместе с практикантами и школьниками подшефной школы провели очистку от мусора берегов реки Иня и установили вдоль берега таблички с призывами соблюдать чистоту и порядок.

Мероприятия по охране окружающей среды – важная часть деятельности АО «СУЭК-Кузбасс». Компания на постоянной основе реализует комплекс мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду, в числе которых мероприятия по сокращению вредных выбросов, рациональному использованию и очистке сточных вод, утилизации и переработке отходов и повышению энергоэффективности.



С 2009 г. на шахте имени С.М. Кирова (г. Ленинск-Кузнецкий) реализуется уникальный для угольной отрасли России проект по утилизации извлекаемого метана. Благодаря установкам, позволяющим улавливать шахтный метан и использовать его для выработки электрической и тепловой энергии, размещенным на шахтах имени С.М. Кирова и «Комсомолец» в 2016 г., компания утилизировала 8,55 млн куб. м дегазационного метана.

В 2016 г. на шахте им. В.Д. Ялевского (Прокопьевский район) начали работать очистные многоступенчатые станции модульного типа с использованием флотационной установки, где сточные воды очищаются практически до питьевого качества.

В 2016 г. экологические проекты компании «Чистая вода» и «Чистый воздух» получили общественное признание и были отмечены рядом наград: премия Evolution Awards, победитель в номинации «Лучшее комплексное решение в области «зеленых» технологий» – за достижения в области экологических аспектов устойчивого развития на территории России и за достижения в области развития и применения «зеленых» технологий.

За последние пять лет инвестиции в экологические проекты АО «СУЭК-Кузбасс» составили около 3,2 млрд руб.

АО ХК «Якутуголь» наращивает количество горной техники



Якутуголь

На угольном разрезе «Нерюнгринский» АО ХК «Якутуголь» (входит в Группу «Мечел») начал работу новый экскаватор ЭКГ-18. Это уже вторая машина подобной марки, пополнившая парк карьерной техники компании с начала года. Экскаватор приобретен в рамках программы технического перевооружения предприятия, его стоимость составила порядка 600 млн руб.

Экскаватор ЭКГ-18 с вместимостью ковша 18 куб. м произведен на Уральском машиностроительном заводе (Уралмашзавод). Так же, как и его предшественник, он будет задействован на вскрышных работах. Погрузку горной массы экскаватор будет осуществлять в круглосуточном режиме. Ввод в эксплуатацию новых машин позволит значительно повысить эффективность и производительность работ.

«Увеличение объема вскрышных работ на угольном разрезе «Нерюнгринский» – одна из главных задач этого года. Поэтому мы реализуем серьезную программу технического перевооружения. Приобретение новых экскаваторов позволит значительно повысить эффективность работ по отгрузке горной массы. Мы продолжаем сотрудничество с Уралмашзаводом, техника которого отлично зарекомендовала себя в условиях наших разрезов. Уверены, что новые экскаваторы будут столь же надежны и производительны», – отметил управляющий директор АО ХК «Якутуголь» **Игорь Хафизов**.

Карьерный гусеничный экскаватор ЭКГ-18 относят к машинам нового поколения. Экскаватор оснащен современным приводом переменного тока, информационной микропроцессорной системой управления, системами диагностики узлов и механизмов, контроля параметров рабочего процесса. Кабина выполнена с учетом новейших требований эргономики и современного уровня комфорта.

На предприятии машине присвоен бортовой номер 14. Возглавляет экипаж бригадир Сергей Киселев: в Якутугле он трудится уже два десятка лет и имеет опыт работы на экскаваторах различных марок.

В мае Якутуголь заключил контракт на приобретение еще одной аналогичной машины, ее запуск запланирован на конец года.

Наша справка.

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 «Джебарики-Хая», а также обогатительная фабрика «Нерюнгринская». Предприятие является одним из немногих



производителей твердых коксующихся углей в России. Общий объем минеральных запасов АО ХК «Якутуголь», по стандартам JORC, на 1 января 2015 г. составляет более 200 млн т. Предприятие входит в горнодобывающий дивизион Группы «Мечел», консолидированный в ПАО «Мечел-Майнинг».

Бригада Владимира Березовского шахты «Талдинская-Западная-1» АО «СУЭК-Кузбасс» добыла трехмиллионную тонну угля

Очистная бригада Героя Кузбасса Владимира Березовского шахты «Талдинская-Западная-1» АО «СУЭК-Кузбасс» в начале октября 2017 г. выдала на-гора 3 млн т угля с начала года. Этот коллектив стал вторым в СУЭК, достигшим такого рубежа добычи.

Очистная бригада работает в лаве № 66-08 с вынимаемой мощностью пласта 4,5 м. Забой оборудован 175 секциями крепи DBT 2400/5000, комбайном 7LS6 (JOY), лавным конвейером SH PF 6/1142 (Германия).

Это второй очистной забой бригады в 2017 г. Первый – лава № 66-07 – был отработан за четыре месяца. Объем добычи составил 2,45 млн т. Следующая лава с запасами угля 2,6 млн т введена в эксплуатацию в



сентябре, и из нее уже выдано более 560 тыс. т.

Ожидается, что в октябре трехмиллионную отметку преодолит еще один очистной коллектив компании – бригада Анатолия Кайгородова шахты имени

В.Д. Ялевского. А безусловным лидером СУЭК и всей угольной отрасли страны является бригада Евгения Косьмина также шахты имени В.Д. Ялевского. На счету коллектива 5,3 млн т добытого угля, что уже превышает российский рекорд годовой добычи в 4,8 млн т, установленный этим же коллективом в 2016 г. Напомним, что бригаде Евгения Косьмина принадлежит и рекорд месячной добычи – 1 млн 67 тыс. т, достигнутый в июле 2017 г.

СУЭК прогнозирует повышение спроса на уголь в текущем отопительном сезоне

Сибирская угольная энергетическая компания прогнозирует повышение спроса на твердое топливо в текущем отопительном сезоне. Как рассказал генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск»

Андрей Федоров, такие выводы позволяют сделать прогнозы на холодную зиму и невысокий уровень водности в водохранилищах региона.

Руководитель красноярского подразделения СУЭК также заверил, что угольщики готовы к повышенным нагрузкам. «Мы ведем постоянную работу по обеспечению подвижным составом наших угледобывающих предприятий для того, чтобы добываемое топливо уходило потребителям бесперебойно и в любых объемах, – проком-



ментировал **Андрей Федоров**. – Со своей стороны, мы располагаем необходимыми для стабильной добычи запасами вскрытого топлива, подготовлена к зиме вся горнодобывающая техника».

Готовы на предприятиях и к увеличению отгрузки топлива в адрес частных потребителей, приобретающих уголь на самовывоз грузовым автотранспортом. Как рассказал генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск», для таких потребителей на крупнейшем в крае Бородинском разрезе имени М.И. Щадова второй год действует накопительная система скидок. Частные лица активно пользуются дисконтными картами, которые позволяют значительно сэкономить в отопительный период.

Также к началу осенне-зимнего сезона угольщики СУЭК предложили жителям частного сектора новый продукт – это бездымное топливо, производство которого налажено на Березовском разрезе. Брикеты обладают высокой теплотворной способностью – на уровне каменного угля, расфасованы в бумажные мешки весом 20 кг и, что немаловажно, являются экологичным видом топлива.

Добавим, сегодня СУЭК – ключевой поставщик топлива на нужды энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края. Красноярский уголь также поставляется на теплостанции Хакасии, Новосибирской области и Алтайского края, предприятия ЖКХ Восточной Сибири и Дальнего Востока.



Компания «Южный Кузбасс» приобрела новый проходческий комбайн

Угольная компания «Южный Кузбасс» (входит в Группу «Мечел») в сентябре 2017 г. приобрела новый проходческий комбайн для подготовки лавы в шахте «Сибиргинская». Стоимость техники составила более 46 млн руб.

Проходческий комбайн закуплен в рамках программы технического перевооружения. Новое оборудование полностью соответствует условиям, в которых будет эксплуатироваться, позволяет проходить выработки площадью сечения до 33 кв. м.

Комбайн Ясиноватского машиностроительного завода отличается от своих предшественников усовершенствованной гидравлической системой управления, улучшенной ходовой частью, ленточным перегружателем и возможностью эксплуатировать технику на расстоянии при помощи пульта дистанционного управления.

«Использование в работе новой усовершенствованной техники существенно сократит как временные, так и материальные затраты, что позволяет улучшить производственные показатели и, самое главное, снизить вероятность травматизма», – отметил управляющий директор ПАО «Южный Кузбасс» **Виктор Скулдицкий**.



Наша справка.

В состав ПАО «Южный Кузбасс» входят четыре филиала: Управление по открытой добыче угля (разрезы «Красногорский», «Сибиргинский», «Ольжерасский»), Управление по подземной добыче угля (шахты «им. В.И. Ленина», «Сибиргинская», «Ольжерасская-Новая»), Управление по монтажу горно-шахтного оборудования, Управление дегазации и геологоразведочных работ, Управление по обогащению и переработке угля (ЦОФ «Сибирь», ЦОФ «Кузбасская», ГОФ «Томусинская», ОФ «Красногорская»), Томусинское автотранспортное управление. Угольная компания «Южный Кузбасс» входит в горнодобывающий дивизион Группы «Мечел», консолидированный в «Мечел-Майнинг».



Шахта «Распадская» начала добычу угля из пласта с запасами более 127 млн тонн

Шахта «Распадская» начала добычу угля из пласта 6-6а с балансовыми запасами более 127 млн т коксующегося угля ценной марки «ГЖ». Первой запущена лава № 4-6-33, запасы которой составляют 3,5 млн т рядового угля. Инвестиционный проект по освоению пласта составил порядка 900 млн руб.

«К запуску лавы на пласту 6-6а мы готовились почти три года. Прошли 12 км горных выработок. С шахты «Алардинской» перевезли механизированный комплекс GLINIK. Пласт мощный, по геологическим данным уголь здесь высокого качества», – отметил генеральный директор ООО «Распадская угольная компания» **Сергей Степанов**. – Ввод пласта 6-6а обеспечит предприятию стабильную работу в долгосрочной перспективе».

Параллельно с подготовкой горных выработок шло строительство поверхностного технического комплекса, была произведена предварительная дегазация пласта. С запуском лавы метан будут извлекать с поверхности с по-



мощью модульной дегазационной станции.

В лаве № 4-6-33 будет применяться комбинированная схема проветривания в комплексе

с системами пылеподавления, пожаротушения и межсекционного орошения – это обеспечит безопасность угледобычи. Доставлять оборудование, материалы и перевозить людей по пласту 6-6а будут современный дизелевозный транспорт, а также пневмоколесные машины. Для выдачи угля оборудованы две конвейерные линии: по одной уголь будет выдаваться с проходческих забоев через галерею на угольный склад, по другой он будет напрямую из лавы транспортироваться на обогатительную фабрику «Распадская». Раздельная схема позволит своевременно готовить выемочные участки и обеспечит бесперебойную добычу.

На шахте «Распадская» семь подготовительных и три добычных участка. Средняя ежемесячная добыча составляет от 420 до 700 тыс. т угля.



Человек-легенда

К 90-летию

Щадова Михаила Ивановича

(14.11.1927 – 13.11.2011)

14 ноября 2017 г. исполняется 90 лет со дня рождения видного государственного деятеля, депутата Верховного Совета СССР, выдающегося организатора производства, министра угольной промышленности СССР (1985-1991 гг.), талантливого горного инженера и ученого в области горного дела, доктора технических наук, профессора – Михаила Ивановича ЩАДОВА.

Вот уже шесть лет нет с нами Михаила Ивановича Щадова, весь жизненный путь которого был связан с угольной промышленностью России.

После окончания в 1948 г. Черемховского горного техникума он работал электрослесарем на шахте «Коксовая» им. Сталина в Кузбассе, затем механиком, начальником участка, заместителем главного механика на шахте № 5-бис треста «Черемховуголь». В 1953 г. М.И. Щадов окончил Высшие инженерные курсы при Томском политехническом институте имени С.М. Кирова и по распределению Министерства угольной промышленности СССР был направлен на о. Сахалин, где работал главным инженером шахты «Ударновская».

В 1954 г. уже опытным горным инженером Михаил Иванович вернулся в г. Черемхово, где семь лет проработал в должности главного инженера, а затем начальником шахты № 6. Уже тогда, проявились его основные черты характера, произошло становление его как перспективно мыслящего инженера. Он предложил объединиться с шахтой № 7, а чуть позже – с шахтой № 5. Став первым директором шахты «Объединенная», старался повысить производительность труда, экономил деньги, чтобы поднять зарплату шахтерам. Новшество оказалось эффективным, а показатели единой шахты резко выросли. В тот момент он разворачивает добычу угля открытым способом, организовав разрез «Южный». Михаил Иванович хорошо понимал, что подземная угледобыча является сложной и опасной для жизни людей, требует огромных капиталовложений. «Будущее – за крупны-

ми разрезами, оснащенными могучей техникой, где труд будет в радость», – часто говорил он. В начале 1960-х годов М.И. Щадова, уже как опытного горного специалиста, назначают управляющим трестом «Мамслюда».

Бурный расцвет угольная промышленность Восточной Сибири получила в конце 1960-х годов. В эти годы страна была на пороге экономических реформ и организационных преобразований. После окончания Всесоюзного заочного финансово-экономического института и Высшей партийной школы при ЦК КПСС, в 1966 г. Михаил Иванович назначается сначала заместителем начальника, затем начальником комбината «Востсибуголь», а с изменением функций управления – генеральным директором



На строительной площадке разреза «Майкубенский»



М.И. Щадов и Г.И. Нуждихин на праздничных мероприятиях, посвященных Дню шахтера, 1986 г.

производственного объединения «Востсибуголь». На порученных участках работы он проявил глубокие профессиональные знания, незаурядные организаторские способности, настойчивость в достижении целей, умение сосредоточить людские и материальные ресурсы на решении главных задач. Под его руководством угольные предприятия объединения стали стабильно работающими и динамично развивающимися в отрасли. На разрезах Восточной Сибири была самая низкая себестоимость добычи угля в СССР, а производительность труда (1300 т/чел. в месяц) – на уровне лучшей зарубежной практики.

При непосредственном его участии были спроектированы, построены и введены в эксплуатацию высокомеханизированные, оснащенные экскаваторами большой единичной мощности разрезы «Азейский», «Черемховский», «Харанорский», «Холбольджинский» и крупная обогатительная фабрика «Черемховская». Начиная с 1977 г. более 90% угля в объединении добывалось открытым способом.

В 1977 г. М.И. Щадова назначают заместителем министра угольной промышленности СССР, а в 1981 г. – первым заместителем министра. Именно в эти годы началась реализация крупнейших народнохозяйственных проектов Энергетической программы СССР по развитию угледобычи за Уралом – в Сибири и на Дальнем Востоке – преимущественно на основе открытого способа добычи. В Канско-Ачинском бассейне (Красноярский край) началось осуществление долгосрочной программы по созданию Канско-Ачинского топливно-энергетического комплекса (КАТЭК). За время его работы в должности заместителя министра, отвечающего за развитие добычи угля открытым способом в отрасли, и министра угольной промышленности СССР доля открытого способа добычи угля повысилась с 33,8 до 50,8%, т.е. в 1,6 раза. На посту первого заместителя министра проявились организаторские способности Михаила Ивановича уже в масштабе крупной от-

расли народного хозяйства страны. В 1982 г. ему присуждена Премия Совета Министров СССР за научно обоснованное исследование направлений освоения минерально-сырьевой базы и техническое перевооружение угольной отрасли, а в 1984 г. – Государственная премия СССР за создание шагающих экскаваторов большой единичной мощности и внедрение на их основе бестранспортных систем разработки угольных месторождений в восточных районах страны.

В 1985 г. Михаил Иванович стал Министром угольной промышленности СССР. Глубокие знания производства, огромный опыт и склонность к научно-исследовательской работе позволили ему возглавить крупные проекты по развитию угольной промышленности и эффективному использованию отечественных природных ресурсов. Все это позволило нашей отрасли обеспечить возрастающие потребности народного хозяйства в угольном топливе и до-

вести в 1988 г. объем добычи угля в стране до 771,8 млн т, из них по Минуглепрому СССР – 761,8 млн т, в том числе по России – 416,5 млн т. Это был рекордный уровень добычи угля за всю историю страны и союзных республик, это был «золотой век» угольной промышленности СССР, руководимой М.И. Щадовым.

Имя Михаила Ивановича Щадова было тесно связано не только со строительством, реконструкцией шахт, разрезов, обогатительных фабрик, с модернизацией машиностроительных заводов в Казахстане, России, Украине, Узбекистане и Эстонии. Постоянной заботой министра было и строительство новых современных городов, шахтерских поселков с больницами, школами, детскими садами, дворцами культуры и спорта, объектов торговли и социальной сферы для шахтеров и их семей.

Михаил Иванович Щадов руководил угольной промышленностью в самый трудный период жизни страны и отрасли. Он твердо и бескомпромиссно защищал интересы шах-



Министр с передовиками производства

теров и отстаивал интересы отрасли на всех уровнях государственного управления и сумел обеспечить создание мощного производственного потенциала угольной промышленности, который позволил впоследствии осуществить ее реструктуризацию и создать такие резервы ее устойчивости, которые до сих пор не исчерпаны.

Михаил Иванович проявил мужество и гражданский долг, лично участвуя в ликвидации последствий на Чернобыльской атомной станции и ликвидации последствий трагического землетрясения в Армении. Преобладание государственных интересов над личными интересами, патриотизм, забота о величии Родины – вот отправные точки жизненной философии М.И. Щадова.

Долгие годы Михаил Иванович являлся президентом Международного горного конгресса и членом правления Международной топливно-энергетической ассоциации. Он активно участвовал в реализации целевой программы МТЭА «Концепция устойчивого развития энергетики: общественная активность, инициатива и поддержка» и в разработке научного направления концептуального проекта «Новая угольная волна». Он один из авторов новой энергетической идеи на XXI век, инициатор проведения форумов «Энергетика и общество».

Плодотворная трудовая и общественная деятельность Михаила Ивановича по достоинству оценена государством. Он награжден тремя орденами Ленина, Трудово-



Ветераны угольной отрасли, День шахтера, 2009 г.

го Красного Знамени, многими медалями, знаком «Шахтерская слава» трех степеней. Ему присвоены звания «Заслуженный шахтер России», «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», «Заслуженный работник топливно-энергетического комплекса». Он удостоен званий «Почетный работник угольной промышленности», «Почетный железнодорожник СССР», «Заслуженный геолог СССР», имеет награды многих иностранных государств.

В 1998 г. Михаилу Ивановичу присуждена Государственная премия Российской Федерации за пятитомное издание «Горная энциклопедия», а в 2001 г. присуждена Премия Правительства Российской Федерации за работу «Анализ и оценка минерально-сырьевой базы угольной промышленности Российской Федерации».

Михаил Иванович все последние годы жизни продолжал активно трудиться на постах Академик-секретаря секции Российской инженерной академии, председателя научного совета Горного отделения Российской Академии естественных наук, члена Правления Академии горных наук. Он был избран Почетным доктором Санкт-Петербургского государственного горного института (Технического университета) и Тбилисского государственного технического университета, Почетным профессором Томского политехнического университета и Иркутского государственного технического университета.

Всех, кто знал Михаила Ивановича, поражала его цельность характера и многогранность таланта. В нем органично сочетались дальновидность государственного деятеля и мудрость руководителя, интуиция и новаторство ученого, энергичность общественного деятеля. Эти



В 2013 г. компания «СУЭК» присвоила разрезу «Бородинский» в Красноярском крае имя М.И. Щадова. Михаил Иванович внёс личный вклад в развитие Бородинского разреза, неоднократно приезжал на разрез, неизменно навещая свое «детище» – роторный экскаватор № 4, внедренный при его непосредственном участии. В церемониальных мероприятиях открытия мемориального бронзового барельефа, установленного у парадного входа административного здания Бородинского разреза, участвовали сыновья М.И. Щадова – Иван Михайлович и Владимир Михайлович.



*Открытие новой смотровой площадки
на восточном борту разреза «Бородинский имени М.И. Щадова»*

профессиональные качества усиливались целеустремленностью, колоссальной работоспособностью, патриотизмом и высочайшим чувством гражданского долга. Он бесконечно любил свою страну и всегда был на страже ее интересов, обеспечивая ее энергетическую безопасность. Но еще больше он ценил и любил людей, живущих в его стране, так как понимал: они – ее главное богатство.

Михаил Иванович Щадов работал, общался и дружил с сотнями и тысячами людей и с большинством из них все последние годы жизни продолжал поддерживать человеческие отношения и деловые контакты. Это люди из выс-

шего эшелона власти, это специалисты и научные работники угольной и смежных отраслей промышленности, это рабочие угольных шахт, разрезов, обогатительных фабрик, это и современные руководители новой угольной отрасли России – и все они, безусловно, навсегда сохранят в своих сердцах память о Великом Человеке – Михаиле Ивановиче Щадове.

Яркая, наполненная эпохальными событиями жизнь Михаила Ивановича Щадова является для всех горняков достойным примером крупного государственного руководителя и профессионала своего дела.

КНИЖНАЯ НОВИНКА



Щадов М.И.

Из глубины Сибирских руд... Воспоминания последнего «угольного Министра» СССР.

М.: ООО «Редакция журнала «Уголь», 2017.

К 90-летию со дня рождения М.И. Щадова выходит книга его воспоминаний, которыми он делился в последние годы своей жизни с известным прозаиком, членом Московской городской организации Союза писателей России – И.М. Блудилиным-Аверьяном (1946-2009 гг.). Готовились они, с одной стороны, легко – министра и писателя сближала общая преданность горному делу – И.М. Блудилин был горным инженером, работал в свое время на горнодобывающих предприятиях Мосбасса, Казахстана и ГДР, преподавал в Московском горном институте. С другой стороны, работать вместе было непросто – неугомонный М.И. Щадов часто находился в отлучке, то в горнодобывающих регионах, то на совещаниях и симпозиумах и т.п. Поэтому полностью завершить работу над воспоминаниями так и не удалось. Однако результаты проделанной работы сохранились, и они охватывают значительную часть жизни и профессиональной деятельности Михаила Ивановича Щадова. Эти воспоминания легли в основу настоящего издания практически в авторской редакции. Будущие поколения российских угольщиков несомненно будут изучать «эпоху Щадова» и его опыт истинно рационального недропользования.

Черный «хлеб промышленности»: к вопросу о состоянии угледобычи в первые послереволюционные годы

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-86-89>

МАКСИМЕНКО Елена Петровна

Канд. истор. наук, доцент кафедры социальных наук и технологий НИТУ «МИСиС», 119049, г. Москва, Россия, e-mail: el-maks@yandex.ru

На примере Подмосковного угольного бассейна и Донбасса в статье рассматриваются некоторые аспекты функционирования угольной отрасли страны в условиях, вызванных революционными потрясениями, приводятся примеры советской агитационной графики на угольную тематику.

Ключевые слова: индустриализация, революция, гражданская война, угольная энергетика, Подмосковский угольный бассейн, Донбасс, «окна РОСТА».

ВВЕДЕНИЕ

2017 год – год столетия русской революции. Начавшаяся в феврале–марте 1917 г. свержением монархического строя и переходом власти в руки буржуазного Временного правительства, в октябре–ноябре того же года она вышла на новый уровень – к управлению Россией пришли революционные социал-демократы, своей целью ставившие созидание нового мира, основанного на принципах социальной справедливости. Большевики во главе с В.И. Ульяновым–Лениным были решительно настроены провести экспроприацию буржуазии, в своих заявлениях на этот счет всякий раз подчеркивая, что превращение средств производства и обращения в собственность советской республики означает их превращение в общую собственность всех трудящихся. И если победа общественной формы собственности рассматривалась ими как исходный пункт и необходимое условие перехода общества к социализму, то основной базой социализма была названа тяжелая индустрия.

СОСТОЯНИЕ УГЛЕДОБЫЧИ В ПЕРВЫЕ ПОСЛЕРЕВОЛЮЦИОННЫЕ ГОДЫ

Угольная энергетика, надежная и недорогая, оказалась незаменима на этапе становления и развития индустриального общества. На путь капиталистической индустриализации Россия встала с середины 1890-х гг. Два обстоятельства этого процесса обусловили высокую потребность в угле: во-первых, исходной точкой индустриализа-

ции послужило строительство железных дорог, во-вторых, машинная индустрия страны сразу создавалась как крупная и крупнейшая. Но топливная база дореволюционной России была чрезвычайно узкой, что еще до Первой мировой войны вызывало топливные затруднения. В частности, в 1913 г. добыча угля составила всего лишь 36 млн т при расходе 43,5 млн т, при этом ввоз импортного угля составил около 22% внутреннего производства [1].

Недостаток топлива был одной из главных проблем, с которой столкнулись и пришедшие к власти большевики. По предварительным расчетам, произведенным ВСНХ¹ в июне 1918 г., минимальная ежемесячная потребность промышленности составляла около 2 млн пудов кокса, 2 млн пудов кузнечного угля и до 20 млн пудов угля других сортов [2]. Но в то время не могла быть удовлетворена в полной мере и эта скудная норма. Разразившаяся весной–летом 1918 г. гражданская война привела к захвату белогвардейцами и интервентами основных угледобывающих районов, соответственно, к возврату всех национализированных предприятий иностранным и российским хозяевам. В самый трудный период войны советская республика располагала лишь одним источником угля – Подмосковным бассейном. Уголь здесь добывался весьма невысокого качества. В 1913 г. его добыча составила 300 тыс. т и покрывала ничтожную часть потребления топлива Центрального промышленного района. Под влиянием усиленного спроса на уголь в годы мировой войны возникли многочисленные мелкие шахты, за счет которых главным образом и происходил рост производства, в 1917 г. достигший 704 тыс. т [2].

После Октябрьской революции происходит гораздо более значительный рост добычи и потребления подмосковного угля для нужд промышленности и транспорта. За короткий срок были пущены в ход многие шахты района. Для усиления добычи были проведены в значительном объеме разведочные работы; проложены подъездные железнодорожные пути; бассейн обеспечивался крепёжным лесом, для доставки которого специально выделялись вагоны и гужевого транспорт. В марте 1919 г. подмосковная угольная промышленность была переведена на военное положение. Все лица, занятые на работе угледобывающих предприятий, были объявлены мобилизованными на военную службу [2].

¹ Высший совет народного хозяйства – регулирующий орган, ответственный за выработку общих принципов регулирования экономической жизни советской республики и координацию деятельности центральных и местных органов управления экономикой

В том же 1919 г. была заложена Каширская электростанция – одна из первых советских районных ТЭС, где для получения наиболее дешевой электрической энергии использовались местные залежи угля².

Правительство принимало меры для пополнения Подмосквовного угольного бассейна рабочей силой, улучшения жилищно-бытовых условий шахтеров. С сентября 1919 г. для шахтеров бассейна вводилось премирование продовольствием и мануфактурой за выполнение норм выработки. Кроме того, устанавливалась система премий за повышенную производительность труда. Сюда были посланы донецкие шахтеры, эвакуировавшиеся из захваченных районов. В начале 1920 г. была введена для шахтеров сверхурочная работа – по 2 ч в сутки с оплатой этих часов в полуторном размере [2].

Все это способствовало постепенному улучшению работы Подмосквовного бассейна, увеличению добычи угля. В январе 1921 г. выпуск № 896 «окон РОСТА»³ информировал советских граждан: «1. За истекший декабрь добыча по Подмосквовному бассейну составила 4522000 пудов угля, 2. а в прошлом году в этот же месяц – 3019000 пудов. 3. Значит, шахтеры разрухе нанесли удар» [3].

Топливный вопрос наряду с производством вооружения для фронта постоянно стоял в центре не только военно-хозяйственной деятельности государства – власть умело подкрепляла значимые шаги в политике и экономике разными формами агитационно-пропагандистской работы, в частности, массовым распространением агитационной графики, особенно плакатов. В стране, где около 56% населения было неграмотным, этому жанру было предназначено стать мощным средством пропаганды социалистических идей. Многие листы сопровождала надпись: «Всякий, срывающий этот плакат или заклеивающий его афишей, совершает контрреволюционное дело».

Первые советские плакаты были небольшого формата и часто снабжались длинными подписями, разъясняющими смысл изображенного. Решенные в традициях лубочной картинки, обычно они состояли из нескольких частей, последовательно раскрывающих тему. Таков плакат, объясняющий важность для народной власти Донецкого бассейна (рис. 1): «1. Когда Донецкий бассейн будет наш, будет у нас уголь. Тогда начнут работать все наши фабрики и заводы. 2. Когда будет у нас уголь, будут ходить поезда и пароходы и подвозить хлеб голодающим городам и деревням... Вперед, за Донецкий бассейн!».

Донецкий бассейн являлся основным источником угольного топлива с конца XIX века. Борьба за донецкий уголь

² В соответствии с планом ГОЭЛРО создание широкой сети крупных и мелких электростанций преимущественно на местных энергоресурсах – водной энергии и местном топливе – рассматривалось как исходная база индустриального развития советской республики.

³ «Окна сатиры РОСТА» (окна РОСТА) – серия плакатов, созданная в 1919–1921 гг. советскими поэтами и художниками, работавшими в системе Российского телеграфного агентства (РОСТА). Представляли собой огромные, размноженные с помощью трафарета листы, развешиваемые по вокзалам, фронтовым агитпунктам, в витринах пустых магазинов.



Рис. 1. Плакат «Для чего нам нужен Донецкий бассейн» (автор А.П. Анцум, 1919 г.)

для всех сторон имела такое же значение, как и борьба на военном и продовольственном фронтах. В 1918–1919 гг. Донбасс переходил из рук в руки и претерпел огромные разрушения. Вопрос восстановления топливной базы для победивших в итоге большевиков имел первоочередное экономическое значение.

В апреле 1920 г. проходил I Всероссийский учредительный съезд горнорабочих, где В. Ленин произнес знаменитую фразу: «Уголь – это настоящий хлеб промышленности». Задачу обеспечения промышленности углем советский лидер рассматривал как фактор даже более важный, чем победу на фронте: «... чтобы спасти Советскую власть сейчас, необходимо дать хлеб для промышленности, то есть уголь. Без этого нельзя восстановить хозяйство, нельзя пустить железные дороги, без этого нельзя пустить фабрики и дать предметы для обмена на хлеб крестьянам».

Но освобожденный от войск генерала Деникина Донбасс «стоял». Шахты и рудники были затоплены, разрушены и повреждены. Не хватало квалифицированных рабочих, многие из которых погибли на фронтах. Особенно остро ощущался недостаток в забойщиках и крепильщиках. Не хватало инженеров. Свирепствовал тиф. Спасаясь

от голода, шахтеры «окрестьянивались», разбивали огороды и заводили домашнюю скотину, что отрывало их от работы на шахтах.

Донбасс почти не давал угля. Если в 1916 г. в месяц добывалось не менее 140–150 млн пудов угля, из которых в другие районы вывозилось не менее 120 млн пудов, то теперь добывалось около 18 млн пудов угля, из которых вывозилось за пределы края не более 4–5 млн пудов [4, с.128].

Вопрос с рабочими руками на рудниках был решен с помощью принудительной мобилизации. Донбасс оказался в зоне ответственности Украинской трудовой армии, Совет которой в феврале 1920 г. издал постановление № 3 о милитаризации угольной промышленности Донбасса и трудовой повинности рабочих от 18 до 45 лет, а специалистов – до 65 лет. Отныне мобилизованные не могли самостоятельно менять место работы и жительства и были обязаны давать установленную норму выработки [4, с.128-129].

Трудно было решить проблему с продовольствием. В 1920 г. работающий в шахте проходчик получал 40, а подрывник 30 фунтов хлеба за одну погонную сажень

(2 м 14 см) выработки. За погрузку половины вагона угля (вручную) платили 1,25 фунта хлеба. Техник и инженер зарабатывали 8 фунтов хлеба в день [4, с.129].

В ноябре 1920 г. была сформирована Полномочная комиссия СНК по делам Донецкого бассейна, перед которой стояла четкая задача: улучшить положение Донбасса и обеспечить его всеми видами снабжения на ближайшие 3-4 месяца. С 17 по 20 ноября 1920 г. председатель комиссии Л.Д. Троцкий находился в Юзовке (Донецк), где даже спускался в шахту. В газете «Правда» от 23 ноября 1920 г. появляется его воззвание – «Россия, на помощь донецкому шахтеру!», в котором, как и в выступлении Ленина на съезде горняков, отчетливо выражено смещение приоритетов от вооруженной борьбы к хозяйственному строительству: «Товарищи рабочие всей России и вы, сознательные честные крестьяне! Обратите ваши взоры в сторону Донецкого бассейна. Если вы поможете ему, он вам воздаст сторицею. В обмен на хлеб, одежду и обувь донецкие пролетарии дадут вам свой драгоценный уголь, который согреет, осветит и оживит всю страну. Советская Россия, на помощь донецкому шахтеру!» (рис. 2).

Вопрос обеспечения угольщиков Донбасса вещевым довольствием и продуктами питания взяли на себя «Окна сатиры РОСТА». В. Маяковский считал, что основная задача «окон» – «заставить бегущую толпу, хочет она или не хочет, всеми ухищрениями, остановиться перед теми лозунгами, перед которыми мы хотим ее остановить». Роста № 598 является непосредственным откликом на выступление Троцкого, появившееся в центральной газете: «Все на помощь Донбассу! 1. Тебе светло? 2. Этот свет от электрической станции. 3. Донецкий уголь питает станцию. 4. Этот уголь достает голодный шахтер. ТОВАРИЩИ! НА ПОМОЩЬ ДОНБАССУ!» (рис. 3). Подобных «окон» вышло более десятка [3].

А в январе 1921 г. «окна» представляют отчеты о помощи Донбассу. Роста № 918: «19 декабря прибыло в Харьков и направлено в Донбасс. 1. 668 тулупов, 2. 818 полушубков, 3. 800 пар валенок, 4. 25000 рубах и так далее. Дали, что можем, Если больше не дали, значит нет. Дашь уголь – получишь вдвойне!». Роста № 937: «Донбассу отправлено нижеследующее техническое имущество. 1. Лампочек 40000, 2. 10000 кирок-мотыг, 3. 15000 лопат. 4. 16 верст 14 футов рельс. Что могли – послали, но Донбасса потребностей не удовлетворишь массу. Вот вывод: надо с инструментом обращаться бережливо»; Роста № 939: «Для Донбасса формируется поезд с подарками. Пойдет: 1. От военных учреждений 50 комплектов кожаного обмундирования, 2. от Главтопа 100 полушубков, 3. от Главугля 1000 пар чулок, 4. 30000 кусков туалетного мыла. И ТЫ, ШАХТЕР, ПРИШЛИ ПОДАРОК, ЧТОБ ФАБРИК ОГОНЬ ГОРЕЛ ЯРОК» [3].

В результате предпринятых титанических усилий к концу мая 1921 г. промышленный механизм Донбасса мало-помалу был запущен.



Рис. 2. Плакат «Россия, на помощь донецкому шахтеру!» (автор не указан, 1921 г.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эпоха революционных потрясений 1917 г. и последующих лет привела к разрухе промышленности. Но еще накануне Первой мировой войны в России произошло резкое замедление промышленного роста, она опасно отставала от передовых индустриально развитых стран. Впереди у утвердившейся в стране власти была работа по восстановлению промышленности, транспорта и топливной базы, на что уйдут почти все 1920-е гг. Задача же «отложенной» индустриализации будет в основном решена в 1930-е гг. Форсированное индустриальное развитие потребует максимально эффективного функционирования угольной промышленности, которая именно в период 1930–1940-х гг. сформируется как крупнейшая сырьевая отрасль нашей страны.

Список литературы

1. Шигалин Г.И. Военная экономика в первую мировую войну. М.: Воениздат, 1956. 332 с.
2. Советская экономика в 1917–1920 гг. // История социалистической экономики СССР. Т.1. М., 1976. [Электронный ресурс]. URL: http://www.srines.com/book_1411_chapter_47_3.Mobilizaija_toplivnykh_resursov.html (дата обращения: 15.10.2017).
3. Маяковский В.В. Собрание сочинений в 12 томах. Т.7. [Электронный ресурс]. URL: <http://v-v-mayakovsky.ru/books/item/f00/s00/z0000007/> (дата обращения: 15.10.2017).
4. Бунтовский С.Ю. История Донбасса. Донецк: Донбасская Русь, 2015. 402 с. URL: <http://docplayer.ru/32037905-Sergey-buntovskiy-istoriya-donbassa.html> (дата обращения: 15.10.2017).



Рис. 3. Рисунок «Все на помощь Донбассу!» (автор В.В. Маяковский, 1920 г., ноябрь)

CHAPTER IN HISTORY

UDC 94(470):622.33«1917/1921» © E.P. Maksimenko, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 11, pp. 86-89

Title

BLACK “BREAD OF INDUSTRY”: GIVING THE INSIGHT INTO THE COAL MINING DURING FIRST POST-REVOLUTIONARY YEARS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-11-86-89>

Author

Maksimenko E.P.¹

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

Authors' Information

Maksimenko E.P., PhD (Historical), Assistant Professor of Department of social sciences and technology, e-mail: el-maks@yandex.ru

Abstract

For example the Moscow coal basin and Donbass the article examines some aspects of the functioning of the country's coal industry under the pressure caused by revolutionary shocks, and also gives examples of Soviet agitational graphics on coal topics.

Keywords

Industrialization, Revolution, Civil war, Coal power, Moscow coal basin, Donbass, “ROSTA windows”.

References

1. Shigalin G.I. *Voennaya ekonomika v pervuyu mirovuyu voynu* [War economy of the First world war]. Moscow, Voenizdat Publ., 1956. 332 p.
2. Sovetskaya ekonomika v 1917–1920 gg. [The Soviet economy in 1917–1920]. *Istoriya sotsialisticheskoy ekonomiki SSSR – History of the socialist economy of the USSR*, Vol. 1, Moscow, 1976. [Electronic resource]. Available at: http://www.srines.com/book_1411_chapter_47_3.Mobilizaija_toplivnykh_resursov.html (accessed 15.10.2017).
3. Mayakovsky V.V. *Sobranie sochineniy v 12 tomakh*. [Collected works in 12 volumes]. Vol. 7. [Electronic resource]. Available at: <http://v-v-mayakovsky.ru/books/item/f00/s00/z0000007/> (accessed 15.10.2017).
4. Buntovsky S.Yu. *Istoriya Donbassa* [History of Donbass]. Donetsk, Donbass Russia Publ., 2015, 402 p. Available at: <http://docplayer.ru/32037905-Sergey-buntovskiy-istoriya-donbassa.html> (accessed 15.10.2017).

Зарубежная панорама

ОТ РЕДАКЦИИ

Вниманию читателей предлагаются краткие «Зарубежные новости»

ОТ ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»



<http://www.rosugol.ru>

Более полная и оперативная информация по различным вопросам состояния и перспектив развития мировой угольной промышленности, а также по международному сотрудничеству в отрасли представлена в выпусках «Зарубежные новости», подготовленных АО «Росинформуголь» и выходящих ежемесячно на отраслевом портале «Российский уголь» (www.rosugol.ru).

Информационные обзоры новостей в мировой угольной отрасли выходят периодически, не реже одного раза в месяц. Подписка производится через электронную систему заказа услуг.

По желанию пользователя возможно получение выпусков по электронной почте.

По интересующим вас вопросам обращаться по тел.: +7(499)681-39-64, e-mail: market@rosugol.ru –

отдел маркетинга и реализации услуг.

РЕЗИДЕНТ TOP НА ЧУКОТКЕ ЗАЙМЕТСЯ РАЗРАБОТКОЙ УГЛЯ НА АМААМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Компания «Берингопромуголь» (дочернее предприятие австралийской Tigers Realm Coal), являющаяся резидентом TOP «Беринговский» в Чукотском автономном округе, планирует заняться разработкой коксующегося угля на Амаамском месторождении. Уже к 2019 г. предприятие планирует построить для этого обогатительную фабрику на месторождении «Фандюшкинское поле», сообщила пресс-служба Минвостокразвития России.

«Реализация проекта разбивается на этапы, до 2019 г. мы планируем построить обогатительную фабрику и выйти на

ЦЕНЫ НА ЖЕЛЕЗНУЮ РУДУ И КОКСУЮЩИЙСЯ УГОЛЬ ВЫРОСЛИ НА 40% С ИЮНЯ

Резкий скачок производства стали в Китае поднимает цены на сырье в то время, когда японский спрос восстанавливается на фоне строительного бума в столице. Сталевары стремятся перенести более высокие затраты материалов на цену продукции. Спотовые цены австралийской железной руды, эталонный показатель, подошли к 80 дол. за 1 т в середине августа, достигнув четырехмесячного максимума. Коксующийся уголь также превысил 200 дол. США. Оба вида сталеплавильного сырья выросли на 40% от минимумов, установленных в июне.

Китай наращивает выпуск стали, который поднялся на 10% в годовом исчислении, до 74,02 млн т в июле. После ликвидации производства незаконно произведенной и низкокачественной стали цены на китайские стальные листы поднялись до пятилетнего максимума. Стремясь повысить эффективность производства, доменные печи все чаще используют высококачественную железную руду, конкурируя с японскими контрагентами при закупках.

Японские операторы электропечей теперь покупают металлолом более чем на 30 000 иен (275 дол. США) за 1 т, что на 25% выше низкого уровня в мае. Снижение китайского экспорта полуфабрикатов из стали, используемых в качестве альтернативы металлолому, вынудило операторов во Вьетнаме и Южной Корее приобрести металлолом у Японии по высоким ценам. Этот рост экспортных цен привел к росту внутренних цен для японских операторов.

объемы добычи в 1 млн т в год. Следующий этап потребует реконструкции морского порта Беринговский, что позволит увеличить экспорт до 2 млн т в год. Третий, наиболее масштабный этап – это полное развитие Амаамской площади с добычей 5-10 млн т угля ежегодно, и это уже перспектива не одного десятилетия», – цитирует пресс-служба советника гендиректора по взаимодействию с органами государственной власти компании «Берингопромуголь» Илью Белова.

По его словам, основные рынки сбыта – Япония, Китай и Южная Корея, которые сейчас импортируют уголь для своих нужд из Австралии. Российскую продукцию будут отличать более выгодная география добычи и, соответственно, более низкая себестоимость продукции и ее доставки.

«Сегодня общий объем коксующегося угля, экспортируемого в страны Азии, составляет порядка 320 млн т в год, и мы уверены, что наша продукция найдет свое место на этом рынке, в основном за счет качественных характеристик и близости к рынку сбыта», – сказал Белов.

Компания «Берингопромуголь» продолжает реализацию на Чукотке другого проекта по добыче угля на месторождении «Фандюшкинское поле». Общий объем инвестиций в проект составит более 6,5 млрд руб., будет создано более 450 рабочих мест. Уголь также будет поставляться в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.



Поздравляем с 70-летним юбилеем!

24 ноября 2017 г.

70-летний юбилей встречает

Владимир Иванович ЮЖИН

**Полный кавалер знака «Шахтерская слава»,
технический директор
ООО «Центр Горного Машиностроения»**

Вся жизнь Владимира Ивановича связана с угольной отраслью. Он прошел славный трудовой путь от лаборанта кафедры физики горных пород Московского горного института до технического директора ООО «Центр Горного Машиностроения», постоянно работая над повышением своего технического уровня, приобретая профессиональный опыт и трудовую закалку.

В Государственном проектно-конструкторском и экспериментальном институте угольного машиностроения (ГИПРОУГЛЕМАШ) Владимир Иванович прошел путь конструктора всех категорий, включая главного конструктора проекта.

В 2006 г. В.И. Южин перешел на работу в ОАО «Объединенные Машиностроительные Технологии» главным конструктором в отдел комбайнов. Под его руководством были разработаны, изготовлены и успешно внедрены в производство новые комбайны К-500, К-600, К-800, выполненные по прогрессивной блочно-модульной схеме, которые успешно эксплуатируются на предприятиях нашей страны.

С 2012 г. Владимир Иванович работает в ООО «ЦГМ» (Центр Горного Машиностроения) директором по проек-

тированию, техническим директором. Здесь он организует и ведет интенсивную работу по созданию нового высокопроизводительного и высоконадежного оборудования для угольной отрасли и портовых терминалов.

Под руководством В.И. Южина были созданы и введены в строй дробильно-фрезерные машины МДР-1Ф/294, предназначенные для дробления крупных или смерзшихся глыб угля на решетках приемных бункеров под вагоноопрокидывателями, которые сегодня успешно работают на Ванинском балкерном терминале АО «Дальтрансуголь» АО «СУЭК».

Владимира Ивановича всегда отличают самостоятельность в мышлении, стремление разобраться во всем до мелочей и повышенная ответственность за порученное дело, огромное трудолюбие и постоянное стремление к новому, к поиску нестандартных решений важнейших задач в области проектирования современных машин для угольной отрасли России.

Владимир Иванович заслуженно пользуется уважением коллег за высокий профессионализм, колоссальный опыт, верность своему делу, рассудительность, внимательное отношение к людям.

***Коллеги по работе, друзья, редколлегия и редакция журнала «Уголь»
сердечно поздравляют Владимира Ивановича Южина с юбилеем
и желают ему сохранить на долгие годы молодость души,
творческую активность и жизнелюбие.
Крепкого Вам здоровья, счастья, семейного благополучия,
больших творческих успехов во всех делах!***



ЦЕНТР ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Требования к рукописям, направляемым в журнал «УГОЛЬ»

1. Статьи, направляемые в журнал «Уголь», должны освещать наиболее актуальные вопросы технического, экономического и социального развития предприятий угольной промышленности. Должны быть освещены проблемы, даны конкретные выводы и предложения.

2. Все статьи научного, научно-технического, экономического и социально-экономического характера рецензируются. К статье научного, научно-технического, экономического и социально-экономического профиля должен быть приложен отзыв специалиста – доктора, кандидата наук.

3. Максимальный объем статьи – не более 10 страниц, включая 3-4 рисунка (фото), аннотацию и библиографический список.

4. Материал должен быть изложен кратко, без повторений данных таблиц и рисунков в тексте; на литературу, таблицы и рисунки следует давать ссылки в тексте. Формулы – только основные, без промежуточных выкладок.

5. Статья должна иметь не более 5 авторов.

6. Статья в обязательном порядке должна иметь (в том числе и на английском языке):

– **контактные данные по каждому автору:** указываются полностью ФИО, место работы, должность, ученые степени и звания (при наличии), почтовый адрес, телефон, e-mail, по желанию прилагаются портреты авторов;

– **реферат (аннотацию)** – 10-15 строк (100-250 слов). В соответствии с требованиями международных баз данных реферат должен достаточно полно раскрывать содержание статьи (кратко о чем статья, тезисно суть статьи, основные выводы);

– **ключевые слова** – 8-10 наименований по тематике статьи;

– **библиографический список (список литературы)** – не менее 12 источников (!).

7. Статья должна иметь библиографический список, состоящий из не менее 12 позиций, с обязательным включением 5-6 источников позднее 2010 г. и **4-5 ссылок на зарубежные публикации последних 5 лет (!)** (ссылки на иностранные патенты, авторские свидетельства, нормативно-правовые документы не входят в число зарубежных публикаций). Включение в список более 2-3 собственных работ не допускается (!).

Библиографический список должен соответствовать требованиям ГОСТ 7,1-2003 (и его более поздней версии 2008 г.) и содержать следующие сведения:

– при ссылке на журнальную статью – фамилию и инициалы автора, название статьи, полное название журнала, год издания, номер, страницы начала и конца статьи;

– при ссылке на книгу – фамилию и инициалы автора, название, место издания, издательство (для иностранного источника достаточно указать город), год издания, общее число страниц в книге;

– при ссылке на статью в сборнике – название сборника, номер выпуска (или тома), место издания, изда-

тельство (или издающая организация), страницы начала и конца статьи;

– для интернет-ссылок – название ресурса и публикации, режим доступа.

Номер литературной ссылки дается в квадратных скобках в соответствующем месте текста.

При использовании электронных ресурсов необходимо ссылаться на первоисточник и указывать дату обращения.

При составлении библиографических списков авторам рекомендуется использовать надежные верифицируемые источники и избегать ссылок на публичные ресурсы, информация из которых не может иметь авторитетного подтверждения (например, Википедия).

Все библиографические сведения должны быть тщательно проверены. Не допускаются ссылки, которые не могут быть прослежены (найжены) читателями, например презентации, отчеты о НИР, НИОКР, ПИР и пр., а также на неопубликованные работы.

8. Необходимо четко структурировать текст статьи по следующим разделам:

– **введение**, где кратко выполнен обзор проблемы, обоснована актуальность работы, приведена ее цель;

– **основной раздел**, включающий результаты выполненной работы, с кратким описанием или упоминанием (общепринятых или опубликованных в известных изданиях) методик и/или методов проведения экспериментальных или опытных работ;

– **заключение**, в котором сделаны **выводы** и даны рекомендации по практическому использованию результатов работы.

9. Перед отправкой статьи в редакцию авторам необходимо с помощью специальной программы (например, www.text.ru) проверить текст и удостовериться в отсутствии заимствований из других публикаций, не подтвержденных библиографическими ссылками.

10. Рисунки к статье должны быть четкими; не следует перегружать их второстепенными данными. Все рисунки и фото должны быть с подрисовочными подписями.

11. Статья должна быть подписана всеми авторами (прилагается скан страницы с подписями авторов).

12. Материалы по статье следует направлять в редакцию по e-mail: ugol1925@mail.ru.

13. Текст статьи, рисунки, схемы, диаграммы должны быть записаны в Word 97-2003. Кроме того, все рисунки и фото должны быть представлены в виде графических файлов JPEG (с разрешением 300 dpi).

14. Несоответствие статьи вышеописанным требованиям может послужить поводом для отказа в публикации. Поступившие в редакцию материалы авторам не возвращаются.

См. требования также на сайте журнала «Уголь» в разделе Требования <http://www.ugolino.ru/trebovania.html>



MiningWorld
Russia

Mining World

22-я Международная выставка
машин и оборудования
для добычи, обогащения
и транспортировки
полезных ископаемых

17–19 апреля 2018
Москва, Крокус Экспо

Подробнее о выставке
miningworld.ru



Впервые в павильоне:
экспозиция
«Территория
тяжелой техники»

Организаторы:



primexpo



ITE

+7 (812) 380 60 16/00
mining@primexpo.ru

12+

Наш журнал есть в **App Store** и **Google Play**

