

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

6-2017



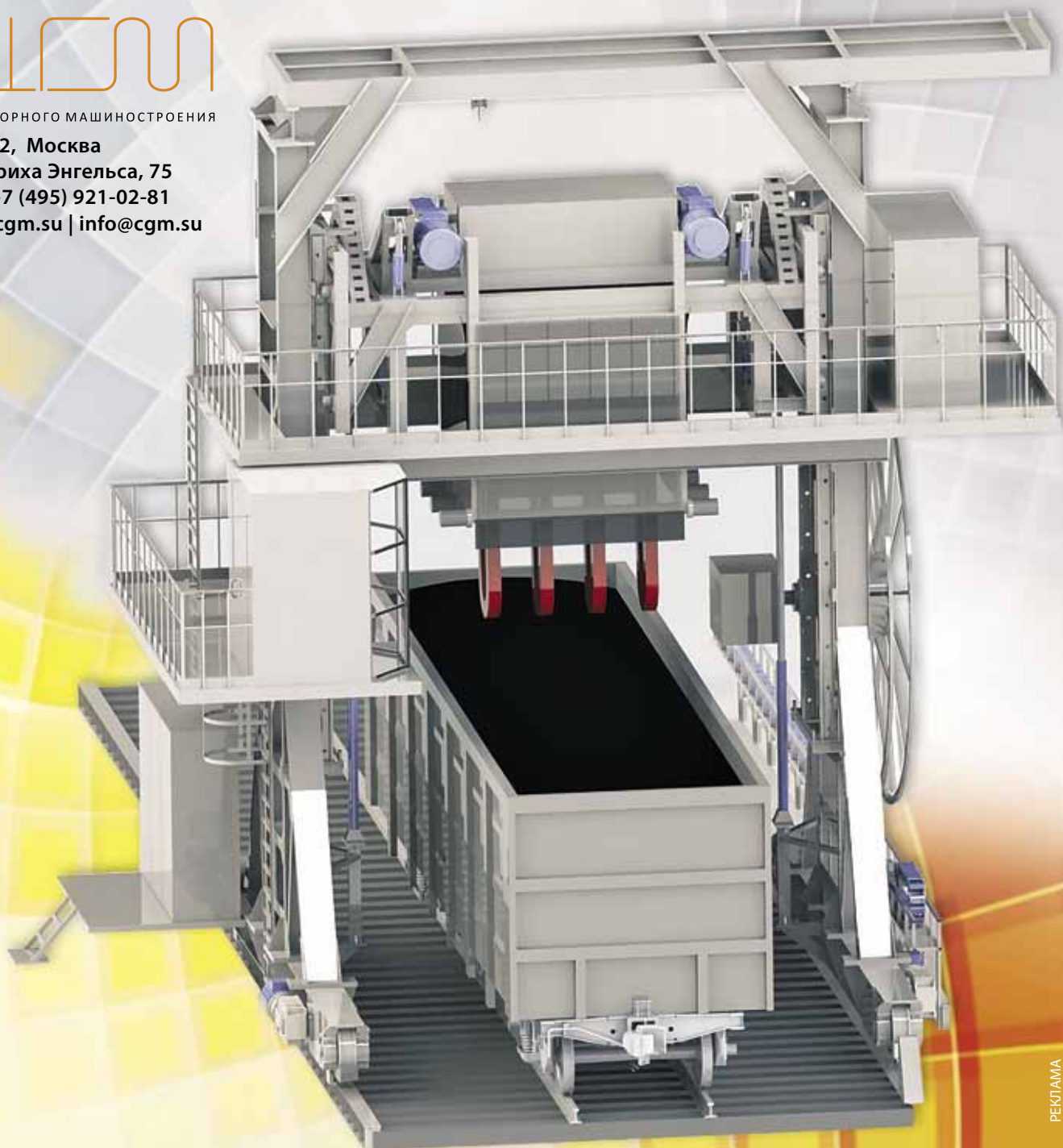
ЦЕНТР ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

105082, Москва

Фридриха Энгельса, 75

Тел.: +7 (495) 921-02-81

www.cgm.su | info@cgm.su



ДОВЕРЯЙ НАШЕМУ ВЫСОЧАЙШЕМУ КАЧЕСТВУ

ОГНЕСТОЙКИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ
ЖИДКОСТИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

MADE IN
GERMANY



ЛИДЕР ПРОДАЖ В
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В ТУРЦИИ

ULTRA-SAFE 10 E
ULTRA-SAFE 15 SI

- ✓ СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
- ✓ МИКРОЭМУЛЬСИЯ НЕ СОДЕРЖАЩАЯ МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА
- ✓ ОТЛИЧНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ
- ✓ ПРЕВОСХОДНАЯ БИОРАЗЛАГАЕМОСТЬ
- ✓ ВЫСОКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К МИКРООРГАНИЗМАМ

ДОПУСКИ

· 7-Й ЛЮКСЕМБУРГСКИЙ ОТЧЁТ · CATERPILLAR · JOY MINING
· TIEFENBACH · HYGIENE-INSTITUT GELSENKIRCHEN · MARCO

PETROFER Chemie
H.R. Fischer GmbH + Co. KG
Postfach 10 06 45
31106 Hildesheim | Germany

ООО «СКС»
650036, г. Кемерово
ул. Терешковой 39, корп. 3

Wadim Trupp
Tel.: +49 5121 76 27 2951
Mail: info@petrofer.com
Web: www.petrofer.com

Тел./факс: (3842) 45 21 23, 45 21 22
Моб.: +7 913 432 79 09
e-mail: kservis1@yandex.ru



PETROFER
industrial oils and chemicals

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

КОВАЛЕВ В.А.,

доктор техн. наук, профессор

КОВАЛЬЧУК А.Б.,

доктор техн. наук, профессор

ЛИТВИНЕНКО В.С.,

доктор техн. наук, профессор

МАЛЫШЕВ Ю.Н., академик РАН,

доктор техн. наук, профессор

МОХНАЧУК И.И., канд. экон. наук

МОЧАЛЬНИКОВ С.В., канд. экон. наук

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

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

ПОТАПОВ В.П.,

доктор техн. наук, профессор

ПУЧКОВ Л.А., чл.-корр. РАН,

доктор техн. наук, профессор

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

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

СКРЫЛЬ А.И., горный инженер

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

наук, профессор

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

ЩУКИН В.К., доктор экон. наук

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

Иностранные члены редколлегии

Проф. **Гюнтер АПЕЛЬ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Карстен ДРЕБЕНШТЕДТ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Юзеф ДУБИНСКИ**,

доктор техн. наук, чл.-корр. Польской

академии наук, Польша

Сергей НИКИШИЧЕВ, комп. лицо FIMMM,

канд. экон. наук, Великобритания, Россия,

страны СНГ

Проф. **Любен ТОТЕВ**,

доктор наук, Болгария

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

ИЮНЬ

6-2017 /1095/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЭК

Глинина О.И.

XXV Международный научный симпозиум «Неделя горняка-2017» _____ 4

АО «СУЭК»

Информационные сообщения _____ 9

ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ

Кисляков В.Е., Катыхев П.В.

**Исследование параметров веерной системы открытой разработки
угольных месторождений** _____ 11

АО «СУЭК»

**СУЭК подписала соглашение с Правительством Забайкальского края, федеральным
Министерством природных ресурсов и Росприроднадзором о взаимодействии
в вопросах охраны окружающей среды в 2017 году** _____ 18

БЕЗОПАСНОСТЬ

Ютяев Е.П., Иванов Ю.М.

Управление рисками на опасном производственном объекте «шахта-лава» _____ 20

Заверткин С.А.

**Внимание – воздух! Использование БПЛА для тепловизионного мониторинга очагов
самовозгорания угля** _____ 28

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Таразанов И.Г.

Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2017 года _____ 32

ЭКОНОМИКА

Казаков В.Б., Калачёва Л.В., Петров И.В., Сурат И.Л.

**Развитие угольной промышленности в условиях создания
высокопроизводительных рабочих мест, перехода на наилучшие
доступные технологии и импортозамещения** _____ 48

Петенко И.В., Майдуков Г.Л.

**Точка безубыточности как пороговый индикатор инвестиционной
привлекательности угольных шахт** _____ 52

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Джалиев А.Н.

Уникальный управленческий опыт в угольной сфере _____ 58

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Зеньков И.В.

**Организация и экономика горного производства на угольных разрезах
Восточной Австралии** _____ 60

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 г

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 – 0,314

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 **А.М. ЛЕЙБОВИЧ**Компьютерная верстка **Н.И. БРАНДЕЛИС**

Подписано в печать 01.06.2017.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,5 + обложка.

Тираж 4700 экз.

Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 6500 экз.

Отпечатано:

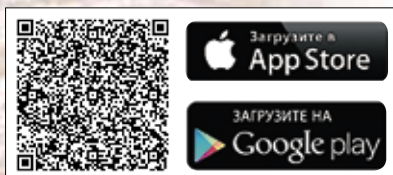
ООО «РОЛИКС»

117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 35498

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

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2017

ЭКОЛОГИЯ

Ефимов В.И., Минибаев Р.Р., Корчагина Т.В., Свиаренко С.А.

К вопросу снижения техногенного воздействия предприятий угольной промышленности на водные ресурсы _____ 62**ВОПРОСЫ КАДРОВ**

ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ», АО «Росинформуголь»

В Международном институте энергетической политики и дипломатии**МГИМО МИД России состоялся День открытых дверей** _____ 65

ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ»

Мастер-класс Г.Л. Краснянского в МИЭП МГИМО МИД России _____ 67**ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ**

Антипенко Л.А.

Новые подходы создания углеобогадательных фабрик _____ 68**ЗА РУБЕЖОМ****Зарубежная панорама** _____ 73**ЮБИЛЕИ****Мещеряков Альберт Андреевич (к 80-летию со дня рождения)** _____ 74**Пальчевский Юрий Павлович (к 60-летию со дня рождения)** _____ 75**ХРОНИКА****Требования к рукописям, направляемым в журнал «УГОЛЬ»** _____ 76**Список реклам:**

ЦГМ	1-я обл.	МНПК ОГР-XXI	17
RETROFER GmbH	2-я обл.	ЛУКОЙЛ	19
Журнал Уголь	3-я обл.	МХК ЕвроХим	26
Назаровское ГМУ	4-я обл.	НПП Завод МДУ	27
binder + co	9	НМЗ Искра	31
МУФТА ПРО	10	WEIR Minerals	51

* * *

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), предоставляющую 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.

Подписные индексы:

– Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати

71000, 71736, 73422

– Объединенный каталог «Пресса России»

87717, 87776, 87717

– Каталог «Почта России»

11538, ПЗ724

– 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

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

ZAKHAROV V.N., Dr. (Engineering), Prof., Corresp. Member of the RAS,

Moscow, 111020, Russian Federation

KOVALEV V.A., Dr. (Engineering), Prof., Kemerovo, 650000, 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

JUNE

6' 2017

UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL**CONTENT****FUEL AND ENERGY COMPLEX OUTLOOK**

Glinina O.I.

Jubilee XXV International Academic Symposium "Miner's week – 2017" _____ **4**
"SUEK", JSC

Information messages _____ **9**

SURFACE MINING

Kislyakov V.E., Katyshev P.V.

Surface mining fan-shaped mining method investigation _____ **11**
"SUEK", JSC

SUEK signed agreement on cooperation in the field of environmental protection in 2017

with Zabaikalsky Krai Government, Federal Ministry of Natural Resources and Rosprirodnadzor _____ **18**

SAFETY

Yutyaev E.P., Ivanov Yu.M.

Hazardous industrial facility "mine – longwall" risks management _____ **20**

Zavertkin S.A.

Attention – air! UAV use for thermal imaging monitoring of coal spontaneous combustion areas _____ **28**

ANALYTICAL REVIEW

Tarazanov I.G.

Russia's coal industry performance for January – March, 2017 _____ **32**

ECONOMIC OF MINING

Kazakov V.B., Kalacheva L.V., Petrov I.B., Surat I.L.

Coal industry development in the situation of high-performance jobs creation, conversion to the best available technologies and import substitution _____ **48**

Petenko I.V., Maidukov G.L.

Breakeven point as coal mines investment attractiveness threshold indicator _____ **52**

PRODUCTION SETUP AND MANAGEMENT

Dzhaliyev A.N.

Unique management in the coal branch _____ **58**

PRODUCTION SETUP

Zenkov I.V.

Mining economics and organization in the coal open-pit mines of Eastern Australia _____ **60**

ECOLOGY

Efimov V.I., Minibaev R.R., Korchagina T.V., Svinarenko S.A.

On mitigation of the coal enterprises technogenic impact on water resources _____ **62**

STAFF ISSUES

KARAKANINVEST & ROSINFORMUGOL

Doors Open Day in MGIMO International Institute of Energy Policy and Diplomacy at the Ministry of Foreign Affairs of Russia _____ **65**

COAL PREPARATION

Antipenko L.A.

New approaches to coal preparation plants arrangement _____ **68**

ABROAD

World mining panorama _____ **73**

ANNIVERSARIES

Meshcheryakov Albert Andreevich (to a 80-anniversary from birthday) _____ **74**

Palchovsky Yuri Pavlovich (to a 60-anniversary from birthday) _____ **75**

CHRONICLE

For Authors: Technical requirements for the papers that are sending to the "Ugol' – Russian Coal Journal _____ **76**



Московский
ГОРНЫЙ
ИНСТИТУТ
(МГИ) НИТУ МИСиС

XXV Международный научный симпозиум «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА – 2017»

С 23 по 27 января 2017 г. в Москве, в Горном институте НИТУ «МИСиС» прошел юбилейный XXV Международный научный симпозиум «Неделя горняка-2017». Организаторами форума выступили Горный институт НИТУ «МИСиС», Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Научный совет РАН по проблемам горных наук.

По доброй традиции в конце января в Москве, в Горном институте НИТУ МИСиС встретились ведущие представители отраслевой науки, профессионалы горного дела, руководители и специалисты горнопромышленного комплекса. В работе юбилейного XXV Международного научного симпозиума «Неделя горняка – 2017» – одного из ключевых ежегодных международных форумов горнодобывающей отрасли приняли участие более 400 представителей ведущих российских и зарубежных университетов, более 1000 представителей бизнес-сообщества, а также ученые более чем из 45 стран мира. Во время встречи участники делились опытом, обсуждали различные аспекты горного дела.

В пленарном заседании приняли участие: ректор НИТУ «МИСиС» А.А. Черникова, член совета директоров Международной угольной ассоциации, научный руководитель Центра стратегического менеджмента и конъюнктуры сырьевых рынков НИТУ «МИСиС» г.Л. Краснянский, чл.-корр. РАН, директор ИПКОН РАН В.Н. Захаров, вице-президент по инновациям АО «АЛРОСА» И.П. Чаадаев, руководитель департамента добычи сырья АО МХЛ «ЕвроХим» В.А. Черных.

Участники и гости симпозиума подвели итоги 20-летней реструктуризации угольной отрасли России, а также обсудили вопросы международного сотрудничества в области горного дела, экологические проблемы отрасли и перспективы ее развития.

Член совета директоров Международной угольной ассоциации, научный руководитель Центра стратегического менеджмента и конъюнктуры сырьевых рынков НИТУ «МИСиС», председатель совета директоров ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ», доктор экон. наук, профессор Георгий Краснянский, выступивший с докладом «20 лет реструктуризации угольной отрасли России. Итоги», отметил, что перед проведением реструктуризации, в 1993-1994 гг., в угольной отрасли работала 261 шахта, 90 разрезов и 68 обогатительных фабрик. Более половины из них представляли собой маломощные предприятия, имевшие срок службы 40-50 лет. 43% угля добывалось подземным способом в сложных горно-геологических условиях. Количество занятых в отрасли превышало



841 тыс. человек, из них только 43% было занято в основном производстве. Травматизм со смертельным исходом находился на уровне более 1 человека на миллион тонн добычи угля.

После проведения полной реструктуризации отрасли, в том числе оптимизации структуры шахтного и карьерного фонда, закрытия убыточных организаций, приватизации рентабельных производств и введения норм социальной защиты высвобождаемых работников, отрасль перестала быть дотационной и начала получать прибыль.

«На всю реструктуризацию в 1994-2015 гг. государством было направлено 13,2 млрд дол. США, из них 35% – на социальную защиту рабочих. Но эти затраты уже с лихвой окупались за счет налоговых платежей, размер которых с 1999 по 2016 г., даже с учетом снижения курса рубля, составил 15,6 млрд дол. США. За этот период угольными предприятиями было направлено 24,5 млрд дол. США инвестиций в основной капитал, что позволило полностью обновить производственные мощности отрасли», – сообщил Георгий Краснянский. По его словам, за этот период в России было введено производственных мощностей на 425 млн т, а травматизм со смертельным исходом снизился в 9 раз.

На сегодняшний день Россия является одним из мировых лидеров по запасам угля с ежегодным объемом добычи более 380 млн т. От угольной отрасли зависит 31 моногород, в ней задействованы 145 тыс. человек, работающих в угольной промышленности, и 500 тыс. человек, работающих в смежных отраслях. Среди проблем отрасли Георгий Краснянский отметил сокращение рынка и снижение потребления угля, а также растущую долю затрат на перевозку и усиливающуюся зависимость отрасли от импорта технологий и оборудования.

По мнению Георгия Краснянского, в дальнейшем необходимо провести еще один аудит предприятий угольной промышленности. Неэффективные и небезопасные предприятия должны быть закрыты, экономически эффективные предприятия, расположенные близко к рынкам Азиатско-Тихоокеанского региона, ориентированы на экспорт, экономически эффективные, но удаленные от восточных портов предприятия ориентированы на внутреннее потребление и экспорт в западном направлении. Предприятия, уголь которых имеет наилучшие свойства для углехимии, должны получить поддержку государства для перевода мощностей на углехимию.

Ректор НИТУ «МИСиС», доктор экон. наук, профессор Алевтина Черникова в своем докладе «Развитие горного образования и науки в НИТУ «МИСиС» отметила, что геологоразведочная и горнодобывающая отрасли являются одними из ключевых для развития экономики страны. «НИТУ «МИСиС» как ведущий вуз России по подготовке инженеров горного направления играет ключевую роль не только в формировании профильного рынка труда, но и в разработке инновационных технологий. В нашем университете создан Экспертный горный совет, куда входят ведущие ученые, представители госструктур отрасли и бизнес-сообщества. Участники Экспертного совета способствуют развитию взаимодействия университета с бизнес-партнерами, оказывают помощь в разработке стратегии развития Горного института» – подчеркнула Алевтина Черникова.



Член-корр. РАН, директор ИПКОН РАН, доктор техн. наук, профессор Валерий Захаров сделал доклад на тему «Научные основы и практическая реализация современных геотехнологий». В своем выступлении он отметил, что человечество существовало и будет существовать за счет недр, а рачительная и эффективная эксплуатация недр на сегодняшний день становится все более актуальной. В связи с тем, что объемы горных работ растут, и объем воз-



действия на верхнюю часть литосферы увеличивается, появляется громадное количество новых, не понимаемых до конца явлений, которые необходимо в сегодняшней ситуации изучать, понимать и минимизировать их отрицательные последствия.

«Негативные процессы, иницируемые при добыче полезных ископаемых, переработке и их дальнейшем использовании влияют на среду обитания человека, на процессы, определяющие жизнедеятельность всей природы и всего того многообразия которое существует на земле», – подчеркнул Валерий Захаров.

В этой связи наиболее важными, актуальными и наукоемкими на сегодняшний день являются задачи и направления создания таких технологий, которые минимизировали бы эти эффекты:

– Рациональное сочетание способов добычи полезных ископаемых, соответствующих современным знаниям о техногенном изменении недр Земли и требований их комплексного освоения и сохранения. По мнению ученых ИПКОН, горнотехническая система, которая в ближайшей перспективе должна быть сформирована и начать функционировать, должна основываться на комбинированных

физико-технических и физико-химических геотехнологиях освоения природных ресурсов и техногенных месторождений, т.е. полный замкнутый цикл.

– Развитие теоретических основ проектирования и реализация безотходных технологий, которые уже на некоторых крупных горнодобывающих предприятиях нашли свое применение (Курская магнитная аномалия).

– Совершенствование логистических схем горнотехнических систем.

– Многократное повышение энергоэффективности геотехнологий за счет технологий энергосбережения и энерговоспроизводства

в ходе реализации технологических процессов освоения недр. Объекты, позволяющие получать дополнительную энергию, в настоящее время уже существуют и строятся.

– Масштабное развитие систем спутниковой навигации и диспетчеризации для централизованного и дистанционного управления горными работами и как высокий показатель – проектирование и строительство рудников с интеллектуальным управлением без участия человека в операционных процессах. А это требует переработки норм проектирования, федеральных норм и правил ведения безопасных горных работ и т.д.

– Моделирование напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Для того чтобы эффективно работать в массиве пород, необходимо как можно больше знать о его строении, физико-механических свойствах и нарушениях, техногенных процессах, иницируемых при разработке пород. Сегодня практически во всех крупных горнодобывающих компаниях достаточно активно внедряются технологии

В РАМКАХ СИМПОЗИУМА

состоялись следующие мероприятия:

- пленарное заседание;
 - семинары по научным направлениям;
 - заседание Совета Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки – прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия;
 - заседание Научного совета РАН по проблемам использования взрывов в народнохозяйственных целях;
 - заседание Научного совета РАН по проблемам горных наук, а также круглые столы «Экологические проблемы утилизации промышленных отходов горной и горно-перерабатывающей промышленности», «Современные проблемы проектирования и строительства при освоении подземного пространства недр и крупных городов» и «Развитие сотрудничества: инновации, риски, эффективность».
- Участники и гости симпозиума ознакомились с научными лабораториями, центрами и кафедрами горно-металлургического направления, геологическим музеем вуза.



моделирования и оценки массива с его нарушениями и напряжениями, с его особенностями и с его дальнейшей оценкой напряженно-деформированного состояния.

– Необходимо также применять моделирование вибрационно-колебательного процесса в угольном пласте в результате взрывного воздействия, буровзрывных работ. *«Сегодня горные работы становятся все более энергоемкими, более высокие нагрузки, и большие объемы мы извлекаем из недр – эти процессы становятся более активными, более геодинамическими, и поэтому это нужно обязательно учитывать и анализировать, прогнозировать и предотвращать»* – отметил Валерий Захаров.

Самой представительной на симпозиуме «Неделя горняка – 2017», как всегда, была делегация СУЭК. Специалисты компании приняли участие во всех семинарах и выступали по прикладным проблемам угольного метана, обеспечения безопасности производства, повышения противоаварийной устойчивости горных предприятий, экономики и эффективной организации производства, аэрологии, опыта и перспектив развития дегазационных работ, подземной и открытой разработки угольных месторождений.



В СУЭК накоплен колоссальный интеллектуальный потенциал, опыт и знания. В период с 2006 по 2016 г. компания провела масштабную работу по обеспечению безопасности производства и решила на своих предприятиях задачу снижения уровня общего травматизма в четыре раза. Были использованы значительные финансовые вложения в технические средства, организованы семинары-практикумы руководящего состава в центре самоподготовки при ООО «НИИОГР», оказано всяческое содействие повышению ученой степени своих сотрудников.

Делегация Кузбасского государственного технического университета (КузГТУ) во главе с директором Горного института, доктором техн. наук, профессором Алексеем Хорешком приняла участие в научном симпозиуме «Неделя горняка-2017». От КузГТУ с докладом выступили профессор кафедры «Горные машины и комплексы» Алексей Хорешок и Геннадий Буялич. Молодые ученые Кузбасса представили отдельные разделы диссертаций на секциях «Горнопромышленная геология. Геометрия недр. Маркшейдерское дело» и «Горное оборудование, электротехнические системы».

Представители Горного института КузГТУ приняли участие и в заседании Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия». Наиболее остро обсуждался злободневный для всех собравшихся

вопрос – переход на новый федеральный образовательный стандарт ФГОС-4.

«Новый стандарт предполагает большую свободу вузов в разработке базовой части и вариативной части образовательных программ рабочих дисциплин, – считает Алексей Хорешок. – По моему мнению, в конечном итоге это даст возможность для региональных вузов, каким является наш университет, создавать свои образовательные стандарты, позволит разрабатывать учебные программы, применимые к условиям Кемеровской области. В согласовании с производителями мы сможем менять направление подготовки, вводить новые дисциплины, которые станут более востребованы».

По словам директора горного института, самое главное, что новый стандарт позволит сэкономить время и человеческие ресурсы при его составлении. Также ученые КузГТУ участвовали в работе круглых столов. Например, на секции «Современные проблемы проектирования и строительства при освоении подземного пространства недр и крупных городов» старший преподаватель кафедры «Горные машины и комплексы» Кирилл Ананьев представил исследование, посвященное новому классу горнопроходческих машин – геходам. В разработке этого проекта также участвуют Алексей Хорешок и представители Томского политехнического университета. Новым оборудованием уже заинтересовались МЧС России и представители военно-промышленного комплекса. Они планируют использовать геходы при создании мобильного подземного робота для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

СЕМИНАР «Безопасность горного производства. Аэрология. Газодинамика»

Председатель правления ООО «НИИОГР», доктор техн. наук, профессор Владимир Галкин в докладе «Человеческий фактор – главный фактор безопасности и опасности производства» затронул очень важную тему.

Человеческий фактор – многозначный термин, описывающий возможность принятия человеком ошибочных или алогичных решений в конкретных ситуациях. Ошибки, называемые проявлением человеческого фактора, как правило, непреднамеренны: человек выполняет ошибочные действия, расценивая их как верные или наиболее подходящие. Так, значит, это фактор опасности?

Конструкторы различной техники, устройств, а также руководители опасных производств стараются предусмотреть, не допустить и уменьшить последствия такого поведения человека. И если научиться надежно и своевременно распознавать формирование и развитие опасной производственной ситуации (ОПС), предусматривать и предпринимать исчерпывающие меры по предотвращению реализации ОПС в негативное событие, то, может, человеческий фактор станет безопасным?



В институте «НИИОГР» 20 лет назад был создан Отдел организации безопасного производства, который занимается исследованием проблем российской горнодобывающей промышленности в области организации безопасного и эффективного производства. Решение этих проблем проходит совместно с руководителями и специалистами горнодобывающих предприятий, Ростехнадзора и научными работниками. За эти годы в этой работе приняли участие тысячи работников всех уровней управления производством и Ростехнадзора, опубликовано более 250 научных статей, защищены кандидатские и докторские диссертации. В результате был выявлен целый ряд закономерностей и зависимостей, объясняющих, почему применяемая система безопасности производства недостаточно результативна. В НИИОГР сформировали методологию организации обеспечения безопасности производства, включающую принципы, критерии, модель и логическую структуру деятельности.

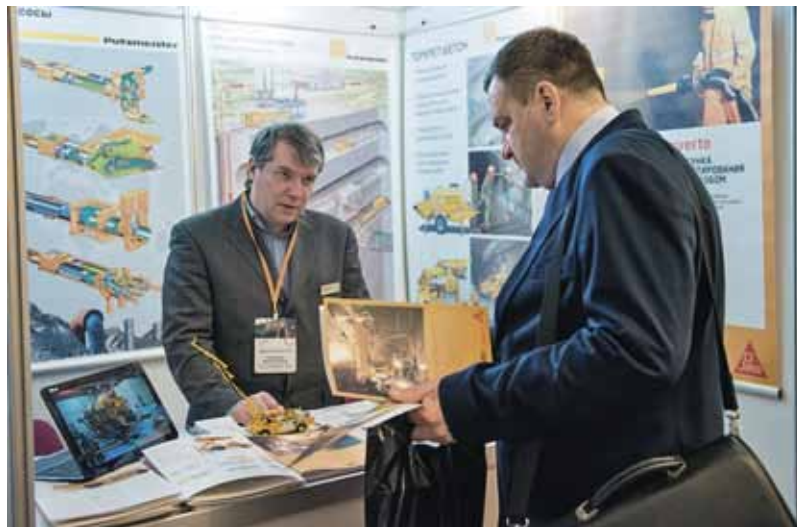
«Надежный способ устранения условий труда и производства, при которых возможны групповые, смертельные и тяжелые травмы, есть. Это формирование и освоение персоналом системы деятельности, основой которой являются культура планирования, организация и контроль производства. А через повышение безопасности труда обеспечивается повышение эффективности компании» – подчеркнул Владимир Галкин.



**КРУГЛЫЙ СТОЛ
«Новые возможности
инновационного развития
горной перерабатывающей отрасли.
К вопросу освоения
сырьевой космической базы»**

В рамках симпозиума «Неделя горняка – 2017» эксперты некоммерческого партнерства «Научно-образовательный центр «Инновационные горные технологии» (ЦИГТ) обсудили возможности развития рынка космических услуг. Как они констатировали, сейчас Россия занимает лишь 0,6% рынка космических услуг. Чтобы переломить такое положение вещей, группа экспертов партнерства предложила проект «Космический газпром». В его рамках предлагается создать на Луне заправку, куда будут прилетать космические спутники, чтобы пополнить запас топлива, а затем продолжать свое функционирование в околоземном пространстве.

Оказывается, что в обозримом будущем в качестве объекта для добычи и переработки полезных ископаемых вне Земли рассматрива-



ется Луна, поверхностный слой которой – реголит – состоит из частиц разрушенных горных пород.

Новое направление промышленности – космическая горноперерабатывающая отрасль (КГПО) – находится только в стадии формирования. На реализацию горно-космического проекта может потребоваться от 5 до 15 лет. Если начать уже сегодня, то возникнут предпосылки для создания основы лидерства России в области космических услуг.



НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СИМПОЗИУМА И СЕССИИ:

- Горнопромышленная геология. Геометрия недр. Маркшейдерское дело.
- Геофизика. Геодинамика. Разрушение горных пород.
- Безопасность горного производства. Аэрология. Газодинамика.
- Геотехнология. проектирование горнотехнических систем.
- Горное оборудование, электротехнические системы.
- Обогащение и глубокая переработка полезных ископаемых.
- Экология. Ресурсосбережение.
- Геоинформатика. Автоматизированные системы.
- Экономика и менеджмент горного производства.



В Бурятии дан старт строительству второго модуля Тугнуйской обогатительной фабрики

Тугнуйская обогатительная фабрика – предприятие с передовой технологией мирового уровня и современным оборудованием, высокой производительностью труда, профессиональным коллективом и хорошими перспективами развития. Для увеличения производственной мощности предприятия СУЭК было принято решение о строительстве нового, второго модуля обогатительной фабрики.

20 апреля 2017 г. была забита первая свая и дано начало строительству корпуса обогащения кл. 0-25 мм. Во втором модуле фабрики проектом предусмотрено использование высокопроизводительного оборудования: фильтры пресса в комплексе с гравитационными столами, высокопроизводительные радиальные сгустители российского производства, а также гидросайзеры для обогащения шламов.

«За минувшие годы нам многого удалось достичь. Нам есть чем гордиться. Мы на протяжении 6 лет являемся лучшей обогатительной фабрикой среди предприятий СУЭК. Введение в эксплуатацию второго модуля фабрики позволит нам не только увеличить производственную



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

мощность, но и дать более 100 новых рабочих мест», – говорит и.о. первого заместителя генерального директора по обогащению ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика» Игорь Шкодин.

В настоящее время годовой план по переработке рядового угля на Тугнуйской обогатительной фабрике составляет 10,3 млн т. Ввод в эксплуатацию второго модуля поможет увеличить мощность фабрики по переработке с 1500 до 2000 т/ч, что в год будет составлять 12-14 млн т обогащения рядового угля с перспективой обогащения всего угля, добываемого на Олонь-Шибирском и Никольском месторождениях, с выпуском высококачественного концентрата.

Тугнуйская обогатительная фабрика была введена в эксплуатацию в августе 2009 г. Полученный концентрат на фабрике по своим характеристикам полностью соответствует экспортным стандартам (зольность конечного продукта составляет 14%, содержание влаги – 10%, калорийность – 5650 кКал/кг, а также в продукте минимальное содержание вредных примесей). Тугнуйский уголь экспортируется в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (большая часть уходит в Японию).



we process the future

464.808.974 T

Ежедневно оборудование от австрийской компании Binder+Co вносит свой вклад в оптимизацию обогащения такого ценного первичного сырья как уголь, минералы и руды.

Компания Binder+Co поставляет заказчикам в более чем 100 стран мира как отдельные машины, так и комплексы оборудования для грохочения, оптической сортировки, обезвоживания, сушки и охлаждения сыпучих материалов.

www.binder-co.com

СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ГОД ОБОГАЩАЕТСЯ НА НАШЕЙ ТЕХНИКЕ

Высокая точность, эффективность, надежность и экономичность оборудования и процессов удовлетворяют жесточайшие требования наших заказчиков к качеству продукта.

Грохочение на BIVITEC
Сушка и охлаждение в DRYON
Сортировка в MINEXX

binder+co

РЕКЛАМА

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

Артемовское ремонтно-монтажное управление осваивает выпуск оборудования для угольных портов

Артемовское РМУ АО «Приморскуголь» успешно расширяет ассортимент предлагаемых сервисным предприятием услуг. Если еще несколько лет назад артемовцы занимались ремонтными работами, преимущественно для профильной – угольной отрасли, то уже в настоящее время эффективно налаживают выпуск оборудования для смежных отраслей.

Здесь по-прежнему ремонтируют и обслуживают технику, задействованную в процессе добычи угля, и в то же время активно наращивают объемы производства за счет привлечения заказов сторонних организаций.

В 2016 г. в Артемовском РМУ приступили к производству и на данный момент продолжают изготовление и поставки дробильно-фрезерных машин (ДФМ). Они предназначены для дробления смерзшегося угля в условиях низких температур, а также других полезных ископаемых и материалов повышенной прочности на решетках бункеров в помещениях вагоноопрокидывателей, угольных погрузочно-разгрузочных комплексов морских и речных портов, тепловых станций топливно-энергетического комплекса. Сейчас на предприятии изготовлено 8 таких машин для строящегося угольно-погрузочного терминала



Восточного порта в поселке Врангель. Преимущества дробильно-фрезерной машины (ДФМ-6000) – это отсутствие теневых зон по всему рабочему периметру, возможность использования по углям с повышенной прочностью и увеличенный срок эксплуатации режущих механизмов.

Помимо этого, специалисты Артемовского РМУ имеют возможность адаптировать машины к техническим условиям эксплуатации заказчиков.

Сервисное предприятие Артемовское ремонтно-монтажное управление – старейшее (в 2017 г. исполняется 104 года) и вместе с тем современное предприятие Приморского края. С 2012 г. предприятие активно наращивает объемы производства, при этом ежегодно выполняет годовой план досрочно.

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.

Исследование параметров веерной системы открытой разработки угольных месторождений

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-11-16>

КИСЛЯКОВ Виктор Евгеньевич

Доктор техн. наук, профессор,
Сибирский федеральный университет,
660041, г. Красноярск, Россия,
e-mail: VKislyakov@sfu-kras.ru

КАТЫШЕВ Павел Викторович

Аспирант Сибирского федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия,
e-mail: BestPavel1989@mail.ru

Приведены технологические решения и параметры разработки угольных месторождений горизонтального и пологого залеганий при использовании веерного перемещения фронта работ, а также приводится оценка мероприятий, позволяющих повысить эффективность горных работ.

Ключевые слова: веерное подвигание, экскаваторная заходка, клиновидная заходка, производительность, диагональный забой, угольный целик, роторный комплекс.

За последние 10 лет мировое потребление угля выросло почти на 50% (потребление газа – примерно на 30%; нефти и атомной энергии – менее чем на 10%). Уголь – один из главных энергоресурсов, способный удовлетворить основные энергетические потребности растущего населения и развивающейся мировой экономики, внести важнейший вклад в преодоление энергетической бедности и энергетического неравенства.

Конкурентные преимущества российской угольной отрасли в рамках отечественного ТЭК заключаются в:

- наличию огромных (второе место в мире) запасов угля, которых при существующем уровне добычи хватит на долгосрочную перспективу;
- значительном опыте использования данного энергоресурса;
- повышении устойчивости энергоснабжения (в том числе в кризисных ситуациях);
- возможностях выхода на мировой рынок;
- наличию существенных резервов повышения эффективности;
- многообразии различных видов угольной продукции;
- возможностях адаптации к меняющимся условиям рынка;
- интеграции с приоритетными направлениями инновационного развития экономики;

– вкладе в региональную энергетическую безопасность [1].

Вышеизложенное ставит перед угольной промышленностью вопросы по решению задач модернизации предприятий и развитию новых технологий добычи угля, обеспечивающих снижение издержек и повышение эффективности в производстве.

Основная стратегия определения оптимальных схем развития горных работ должна заключаться в установлении управляющих факторов, прямо влияющих на выбор системы разработки, определяющих прежде всего положение фронта работ и, следовательно, эффективность отработки месторождений. В отечественной и мировой практике известны четыре схемы: параллельного, веерного, радиального и комбинированного перемещения фронта работ в технологии поточной добычи угля. Наиболее распространенной и простой по конструкции является параллельная схема, однако ее применение сопровождается постоянным наращиванием и перестройкой транспортных коммуникаций.

В связи с этим были проведены исследования технологических параметров поточной добычи угля при веерном подвигании фронта горных работ.

Основными технологическими условиями, определяющими возможность реализации веерного подвигания фронта горных работ, являются:

- формирование единого поворотного пункта в месте перегрузки угля с забойных на магистральные транспортные коммуникации;
- параллельность осей транспортных коммуникаций осям фронта горных работ;
- клиновидная форма выемочных блоков.

Веерное перемещение фронта работ чаще применяют при работе многоковшовых экскаваторов и транспортно-отвальных мостов, когда на рабочих площадках имеется несколько конвейерных линий либо железнодорожных путей, перенос которых на криволинейных участках сложен и трудоемок. Наличие постоянного пункта примыкания путей при веерном способе позволяет удобно располагать промышленные сооружения: тяговую подстанцию, центральный водосборник, диспетчерские устройства, мастерские.

Для строящегося предприятия поворотный пункт фронта работ должен быть в составе промплощадки, местоположение которой обеспечивает минимальное расстояние транспортирования полезного ископаемого,

а для условий действующего предприятия – это место перегрузки с забойных на магистральные конвейеры, что обеспечивает постоянство расстояния транспортировки угля [2].

Для соблюдения принципа параллельности необходимо систематически производить корректировку линии фронта горных работ относительно транспортных коммуникаций исходя из условия, что линия фронта горных работ смещается по окружности, центром которой является поворотный пункт транспортных коммуникаций, с радиусом R , равным максимальной ширине экскаваторной заходки (рис. 1).

Текущий угол между радиусом (от точки касания до поворотного пункта) и осью разрезной траншеи определяется по нижеприведенной зависимости:

$$\alpha_r = 90 + (i \cdot \alpha), \tag{1}$$

где α – угол поворота фронта горных работ, град; i – порядковый номер клиновидно эксплуатационного блока.

При такой системе разработки вынимаемые участки имеют клиновидную форму – клиновидный эксплуатационный блок, площадь данного блока определяется из следующего уравнения:

$$S = \frac{\pi \cdot L_{\text{тк}}^2 \cdot \alpha}{360}, \text{ м}^2, \tag{2}$$

где $L_{\text{тк}}$ – длина транспортных коммуникаций, м.

Общая площадь выемки полезного ископаемого:

$$S_{\text{общ}} = S \times n, \text{ м}^3, \tag{3}$$

где n – количество клиновидно эксплуатационных блоков, ед.

В большинстве случаев расположение запасов полезного ископаемого имеет неправильную форму, и, как следствие, происходит изменение площади клиновидно эксплуатационного блока (рис. 2).

Площадь вынимаемого клиновидно эксплуатационного блока определяется из следующей формулы:

$$S_{\text{блок}} = S - S_{\text{BDC}}, \text{ м}^2, \tag{4}$$

где S_{BDC} – площадь клиновидно эксплуатационного блока, не включаемого в отработку, м^2 .

$$S_{\text{BDC}} = \frac{-R^2 \cdot \text{tg}\alpha \cdot \text{tg}(\alpha \cdot i)}{2 \text{ctg}^2 \frac{\alpha \cdot i}{2} \cdot (\text{tg}\alpha - \text{tg}(\alpha \cdot i))}, \text{ м}^2. \tag{5}$$

Графики изменения площади вынимаемых блоков от угла поворота фронта горных работ приведены на рис. 3.

По результатам расчета видно, что с увеличением угла поворота транспортных коммуникаций площадь клиновидно эксплуатационных блоков уменьшается, а при уменьшении расстояния R от транспортных коммуникаций до забоя принимает прямолинейный вид.

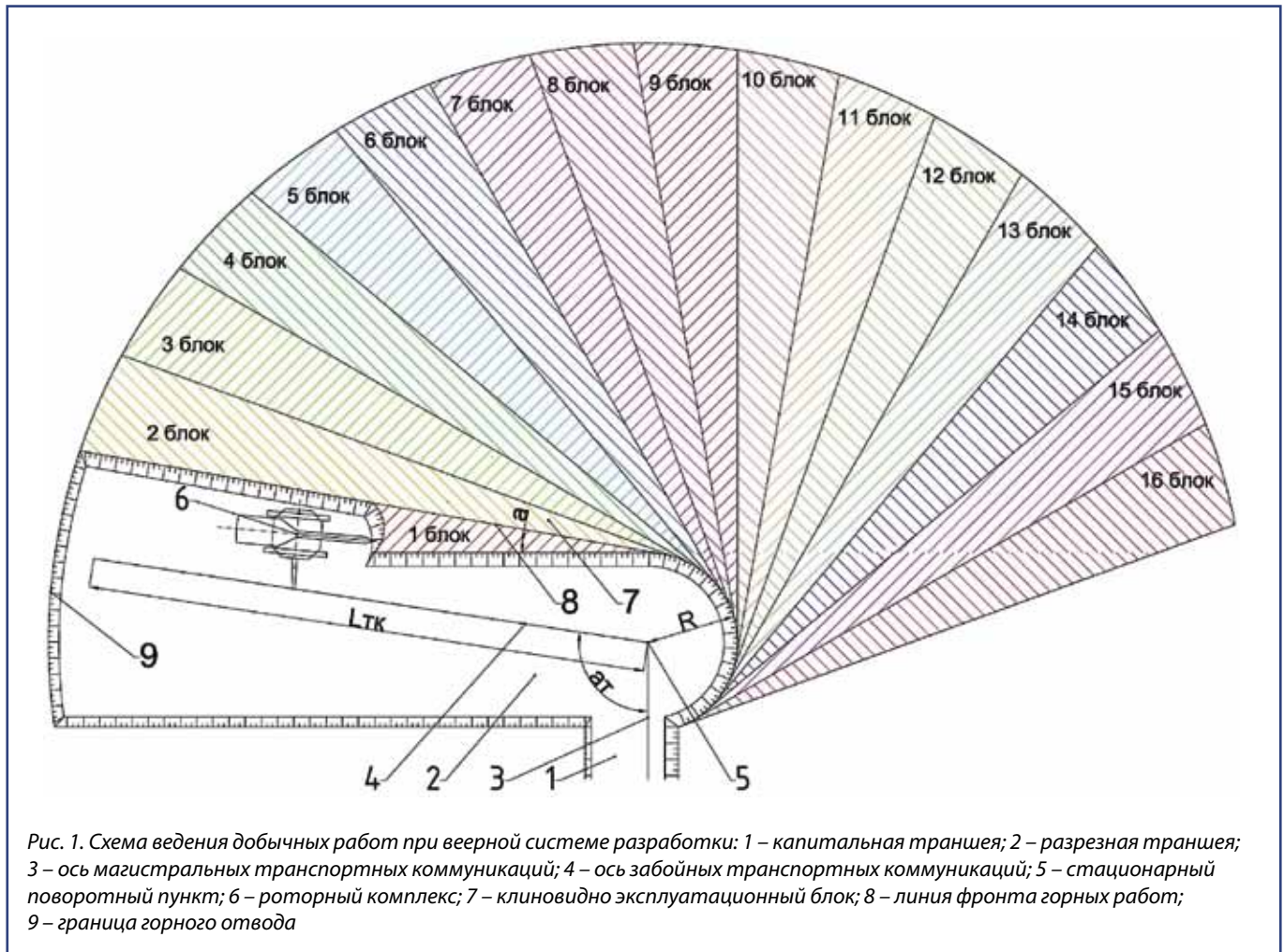


Рис. 1. Схема ведения добычных работ при веерной системе разработки: 1 – капитальная траншея; 2 – разрезная траншея; 3 – ось магистральных транспортных коммуникаций; 4 – ось забойных транспортных коммуникаций; 5 – стационарный поворотный пункт; 6 – роторный комплекс; 7 – клиновидно эксплуатационный блок; 8 – линия фронта горных работ; 9 – граница горного отвода

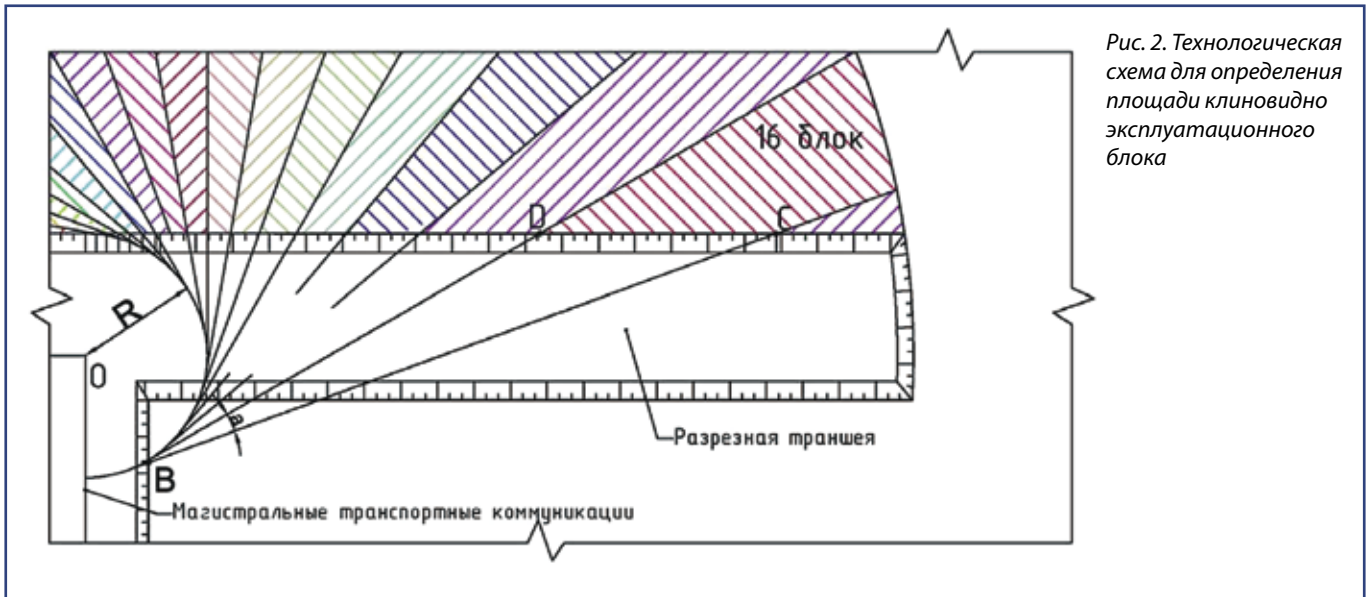


Рис. 2. Технологическая схема для определения площади клиновидно эксплуатационного блока

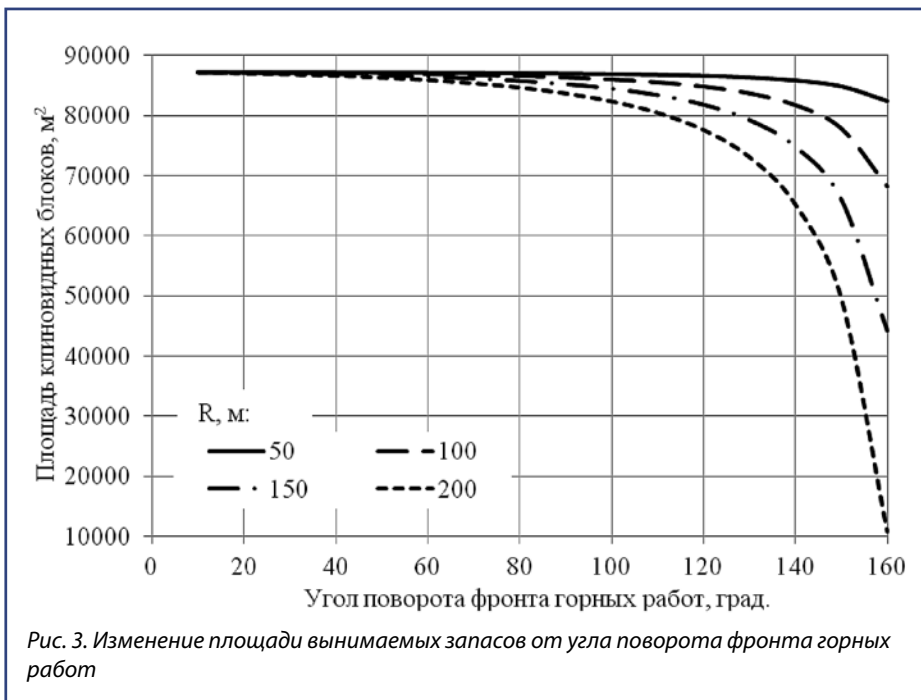


Рис. 3. Изменение площади вынимаемых запасов от угла поворота фронта горных работ

транспортных коммуникаций до нижней бровки добычной заходки, м; A – ширина добычной экскаваторной заходки, м; B_2 – ширина откоса, м; B_3 – расстояние от верхней бровки добычной заходки до нижней бровки вскрышной заходки, м; B_4 – ширина вскрышной заходки, м; L_ϕ – длина фронта горных работ, м.

Данное решение позволит увеличить производительность добывающего предприятия и снизить затраты на отвалообразование при отработке пологопадающих месторождений округлой формы.

Отработка клиновидно эксплуатационного блока подразумевает работу экскаватора в постоянно изменяющихся горнотехнических условиях. Исследование производительности

Для снижения затрат на отвалообразование и повышение производственной мощности предприятия предлагается следующее технологическое решение развития фронта горных работ [3]. Отработка месторождения осуществляется одновременно двумя фронтами, с развитием карьерного поля свыше угла между разрезной траншеей и транспортными коммуникациями β происходит отгрузка пород вскрыши драглайнами по бестранспортной схеме без использования при этом площади центральной разрезной траншеи (рис. 4).

$$\beta = 2 \cdot \arcsin \left(\frac{B_1 + e + A + B_2 + B_3 + B_4}{2 \cdot L_\phi} \right), \text{ град}, \quad (6)$$

где B_1 – безопасное расстояние от нижней бровки отвала до транспортных коммуникаций, м; e – расстояние от

выемочного оборудования при веерной системе разработки производилось на примере роторного комплекса ЭРШРД-5250 и предусматривало определение: объема одной стружки, объема одной заходки, времени на отработку одной стружки (заходки), времени установки стрелы на забой, времени на вспомогательные операции, времени подъезда экскаватора на новую заходку, количества заходов с одной точки установки экскаватора и других параметров, определяющих производительность экскаватора при изменении ширины заходки. В связи с этим предлагается расчет производительности роторного комплекса по следующей формуле:

$$Q_{\text{заб}} = Q_{\text{тех}} \cdot K_{\text{пот}} \cdot K_3, \quad (7)$$

где $Q_{\text{тех}}$ – техническая производительность выемочно-погрузочного комплекса, м³/ч; $K_{\text{пот}}$ – коэффициент, учи-

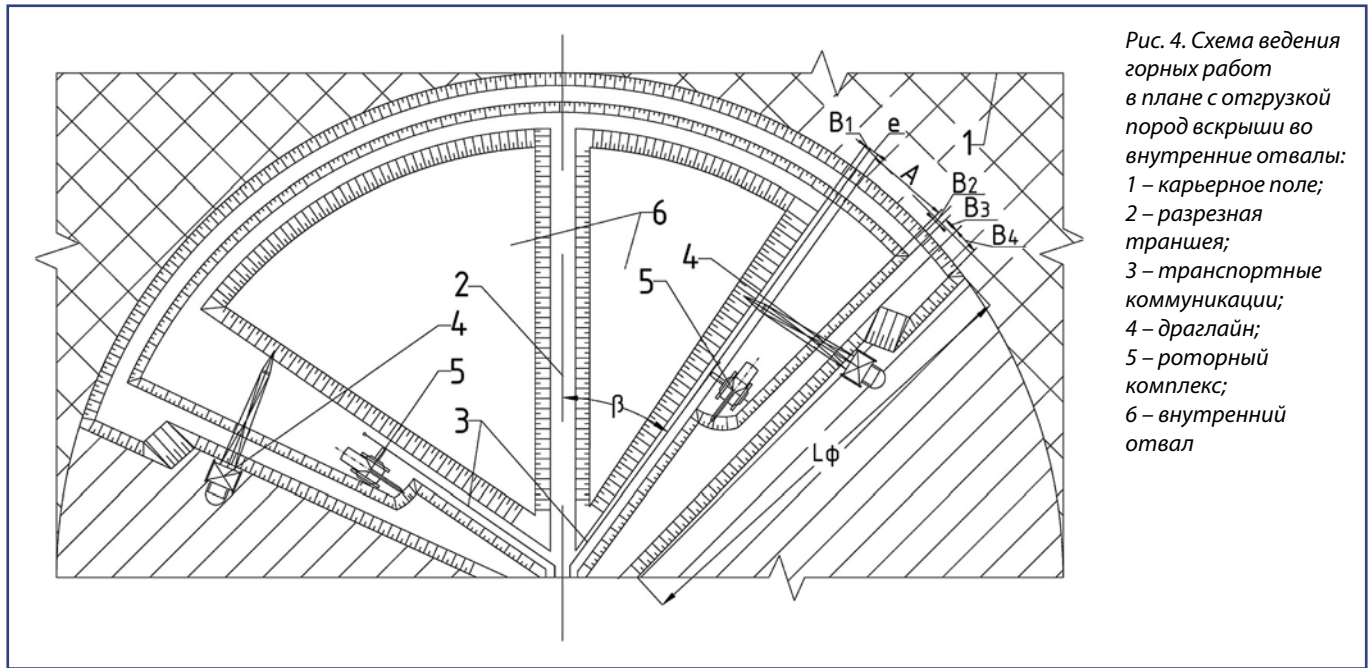


Рис. 4. Схема ведения горных работ в плане с отгрузкой пород вскрыши во внутренние отвалы: 1 – карьерное поле; 2 – разрезная траншея; 3 – транспортные коммуникации; 4 – драглайн; 5 – роторный комплекс; 6 – внутренний отвал

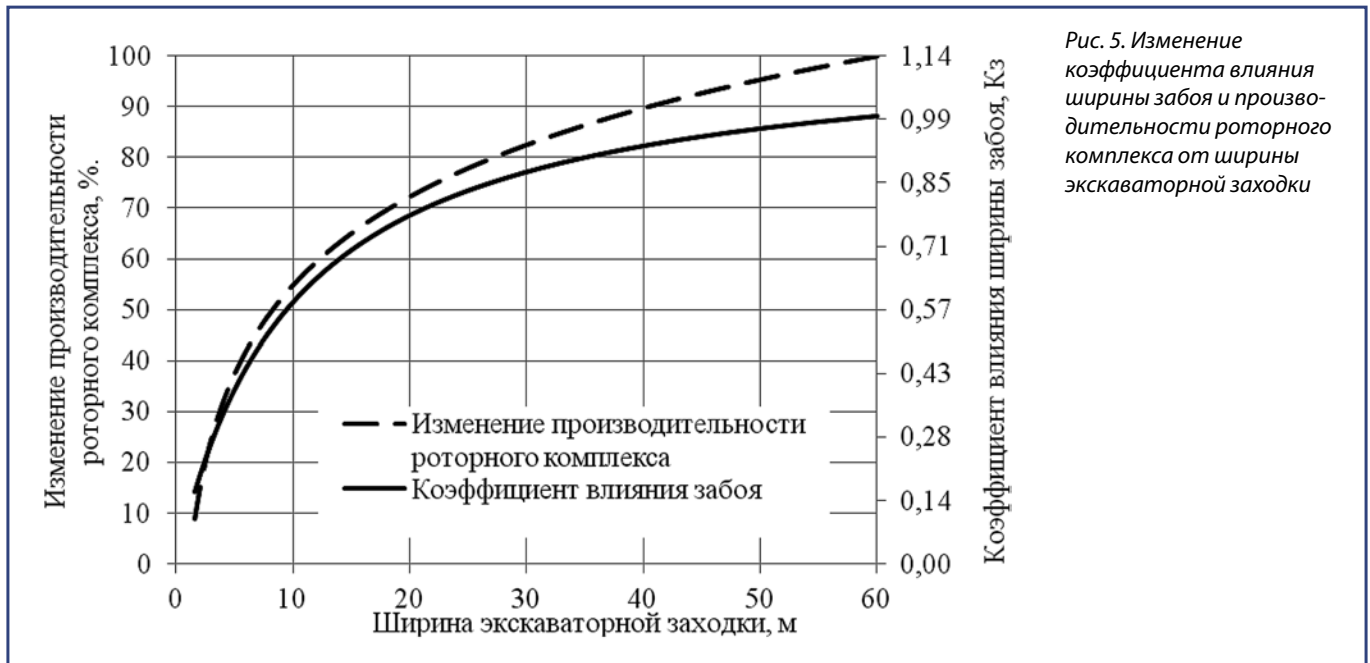


Рис. 5. Изменение коэффициента влияния ширины забоя и производительности роторного комплекса от ширины экскаваторной заходки

тывающий потери экскавируемой горной массы; K_3 – коэффициент влияния ширины забоя,

$$K_3 = 0,25 \times \ln(A) - 0,033. \quad (8)$$

Изменение производительности выемочно-погрузочного комплекса приведено на рис. 5.

Таким образом, по всем исследованным параметрам веерного подвигания фронта горных работ установлено их улучшение при увеличении ширины заходки, что, с одной стороны, подтверждает преимущества этой технологии, с другой – практически неприемлемо для карьера и предприятия в целом из-за нестабильной производительности добычного поточного комплекса. В связи с этим в ходе дальнейших исследований были разработаны и предложены технологические способы стабилизации и исключения снижения производительности

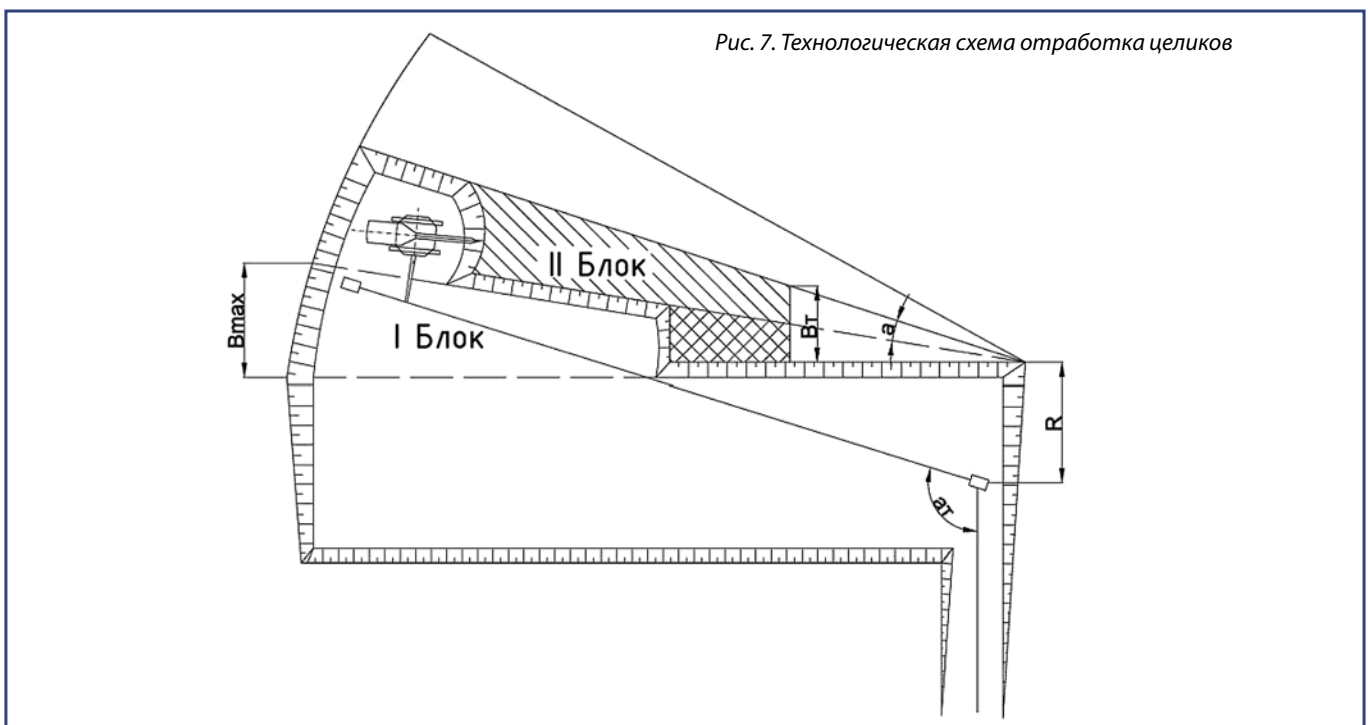
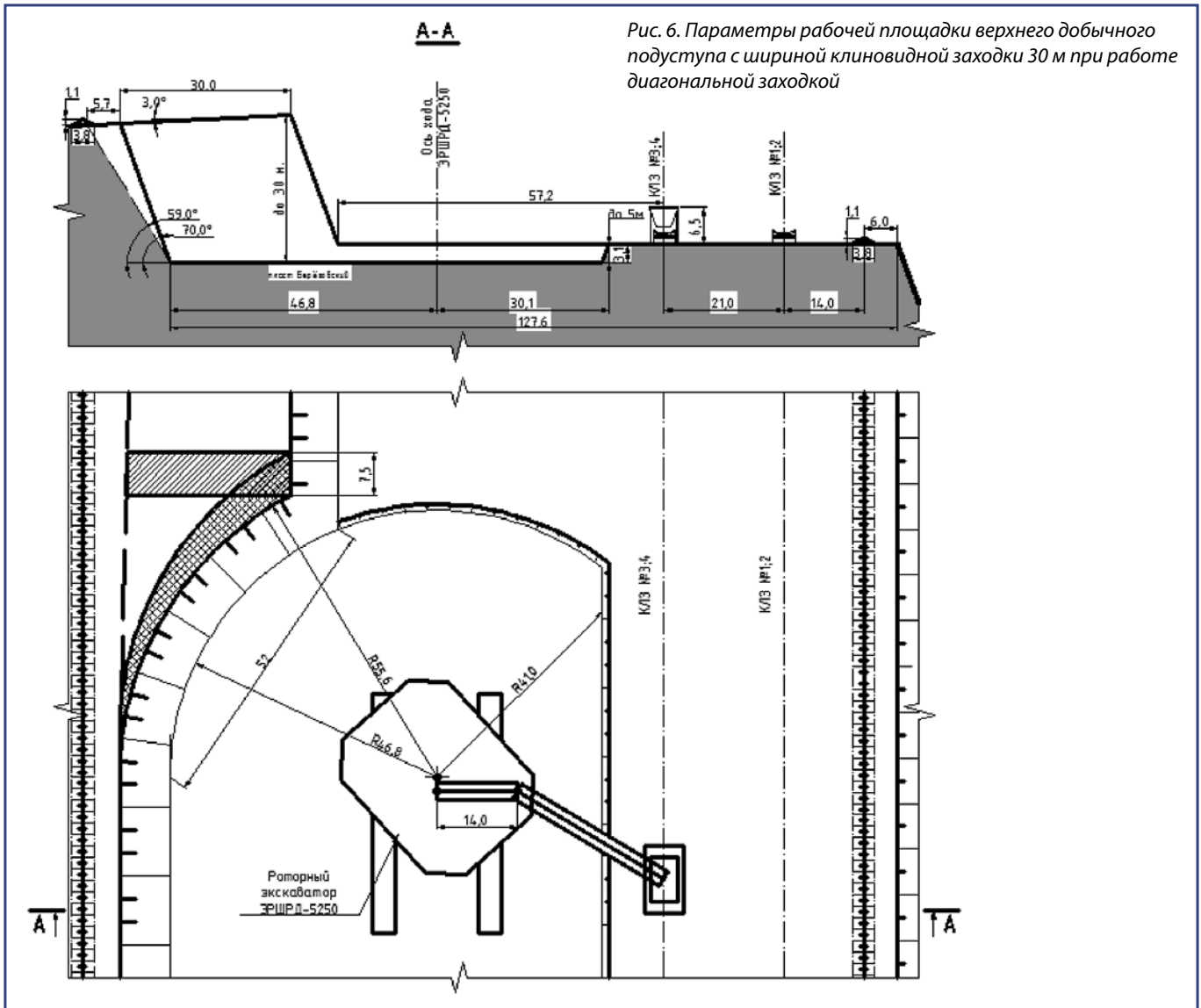
выемочно-погрузочного комплекса по всему фронту добычных работ.

Вместо традиционной работы роторного комплекса во фронтальном забое разработана технология и определены конструктивные параметры выемки угля диагональным забоем (рис. 6), увеличена тем самым ширина клиновидной заходки [4].

Ширину диагонального забоя можно регулировать углом между верхней бровкой забоя и контуром соседней заходки, для чего разработаны расчетная схема клиновидной диагональной заходки и формула на ее основе:

$$\Omega = \arcsin\left(\frac{\operatorname{tga} \cdot (L_\phi - \Delta l) \cdot \cos \alpha}{A}\right) - \alpha, \text{ град}, \quad (9)$$

где Δl – шаг передвижки экскаватора, м.



Также обеспечить стабильную производительность выемочно-погрузочного комплекса при веерном развитии фронта горных работ возможно путем отработки блоков с фланга максимальной шириной экскаваторной заходки B_{\max} в направлении стационарного поворотного пункта до ширины B_{τ} , позволяющей повернуть транспортные коммуникации к следующему клиновидно эксплуатационному блоку (рис. 7).

Последующие клиновидные блоки отрабатываются до ширины B_{τ} . При этом вовлекаются в разработку неотрабатанные целики предыдущего хода, ширина заходки B_{τ} определяется из следующего уравнения:

$$B_{\tau} = \left(\frac{B_{\max} - e}{\operatorname{tg}[(i+1) \cdot a]} \right) \cdot \operatorname{tg}(i \cdot a), \quad (10)$$

где B_{\max} – максимальная ширина экскаваторной заходки (зависит от вида выемочно-погрузочного оборудования), м.

В данной работе представлены основные принципы развития карьерного поля в плане на пологопадающих угольных месторождениях и приведены технологические решения, позволяющие повысить эффективность

выемки запасов полезного ископаемого при веерной системе разработки.

Список литературы

1. Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года. URL: http://minenergo.gov.ru/documents/fold13/index.php?ELEMENT_ID=17442 (дата обращения 11.05.2017).
2. Шорохов В.П., Кисляков В.Е. Веерное подвигание фронта работ при разработке мощных угольных пластов. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2012. 77 с.
3. Кисляков В.Е., Катышев П.В. Способ открытой разработки месторождений: пат. 2520619 Рос. Федерация. МПК E21C 41/26. Заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет». № 2013154629; заявл. 09.12.2013; опубл. 27.06.2014. Бюл. № 4. 6 с.
4. Кисляков В.Е., Катышев П.В., Никитин А.Ю., Тарасенко Е.А. Способ открытой разработки месторождений полезных ископаемых: пат. 2485315 Рос. Федерация. МПК E21C 41/26. Заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет». № 2013154630; заявл. 10.01.2012; опубл. 20.06.2013. Бюл. № 12. 6 с.

SURFACE MINING

UDC 622.271.1 © V.E. Kislyakov, P.V. Katyshev, 2017

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 6, pp. 11-16

Title

SURFACE MINING FAN-SHAPED MINING METHOD INVESTIGATION

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-11-16>

Authors

Kislyakov V.E.¹, Katyshev P.V.¹

¹ Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

Authors' Information

Kislyakov V.E., Doctor of Engineering Sciences, Professor,

e-mail: VKislyakov@sfu-kras.ru

Katyshev P.V., Post-Graduate Student, e-mail: BestPavel1989@mail.ru

Abstract

Technological solutions and parameters of horizontal and flat bedding coal deposits development using fan-shaped mining direction are presented, and the activities, aimed at the mining efficiency improvement, are assessed.

Keywords

Fan-shaped mining direction, Excavation entry, Tapered entry, Efficiency, Diagonal face, Coal pillar, Rotor complex.

References

1. *Dolgosrochnaya programma razvitiya ugol'noy promyshlennosti Rossii na period do 2030 goda* [Long-term Programs of the Russian coal industry de-

velopment until 2030]. Available at: http://minenergo.gov.ru/documents/fold13/index.php?ELEMENT_ID=17442 (accessed 11.05.17).

2. Shorokhov V.P. & Kislyakov V.E. *Veerное podvигание fronta rabot pri razrabotke moshchnyh ugol'nyh plastov* [Fan-shaped mining direction during thick coal beds development]. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2012, 77 p.

3. Kislyakov V.E. & Katyshev P.V. *Sposob otkrytoy razrabotki mestorozhdeniy* [Deposits surface mining method]: patent 2520619 Russian Federation, MPK E21C 41/26, Applicant and patent holder FSAEI HPE "Siberian Federal University", No. 2013154629, applied on 09.12.2013, published on 27.06.2014, Bulletin No. 4, 6 p.

4. Kislyakov V.E., Katyshev P.V., Nikitin A.Yu. & Tarasenko E.A. *Sposob otkrytoy razrabotki mestorozhdeniy poleznyh iskopaemykh* [Mineral resources deposits surface mining method]: patent 2485315 Russian Federation, MPK E21C 41/26, Applicant and patent holder FSAEI HPE "Siberian Federal University", No. 2013154630, applied on 10.01.2012, published on 20.06.2013, Bulletin No.12, 6 p.



ТРЕТЬЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ В XXI ВЕКЕ

17 – 19 октября 2017 г.
г. Красноярск, МВДЦ «Сибирь»
(ул. Авиаторов, 19)

Международная научно-практическая конференция «Открытые горные работы в XXI веке» (МНПК «ОГР-XXI») состоится в Красноярске уже в третий раз. В двух предыдущих форумах приняли участие около тысячи человек из России, ближнего и дальнего зарубежья; было представлено более трехсот докладов по самым актуальным вопросам отрасли; по итогам конференций изданы сборники со статьями исследовательского и прикладного характера.

Конференции в Красноярске традиционно объединяют тех, кто вносит вклад в развитие горнодобывающей отрасли всей страны – руководителей и специалистов ведущих добывающих компаний, представителей компаний-изготовителей и дилеров горного и горнотранспортного оборудования, ученых крупнейших исследовательских институтов в области горного дела. Проводимая конференция – очень важное событие, направленное на повышения профессионализма персонала предприятий, оживленные дискуссии и обмен опытом по актуальным проблемам развития теории и практики горного производства.

Красноярский край не случайно уже в третий раз становится масштабной площадкой для обсуждения современных тенденций и трендов, новых технических и технологических решений в сфере открытых горных работ. Регион занимает одно из ведущих мест в России по запасам минеральных ресурсов и полезных ископаемых. В его недрах находятся нефть, газ, железные руды, цветные и редкие металлы, нерудные минералы, а по разработке недр открытым способом регион, безусловно, является одним из лидеров в стране.

Проведение таких конференций убедительно доказывает: у открытого способа разработки месторождений в будущем есть блестящие перспективы, и это будущее закладывается сегодня – каждодневным трудом, в сотрудничестве с прогрессивной технической мыслью и в диалоге с наукой.

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

1. Безопасность и экология производства
2. Проектирование строительства и развития горно-технических систем; технология открытых горных работ
3. Механизация работ и развитие системы обеспечения работоспособности горнотранспортного оборудования
4. Организация и экономика производства, работа с персоналом

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

Артемьев Владимир Борисович,
заместитель генерального директора –
директор по производственным операциям
АО «Сибирская угольная энергетическая
компания» (СУЭК), доктор техн. наук.
Захаров Валерий Николаевич,
директор ИПКОН РАН, член-корреспондент РАН,
доктор техн. наук, профессор.
Галкин Владимир Алексеевич,
председатель правления ООО «НИИОГР»,
доктор техн. наук, профессор.

Заявки на участие принимаются по электронной почте (см. контакты)
или на сайте www.suek.ru
Доклады принимаются до 30 сентября 2017 г.

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ!

КОНТАКТЫ:

Горев Денис Евгеньевич
тел. +7 (391) 228-60-53,
GorevDE@suek.ru

Смирнова Марина Михайловна
тел. +7 (391) 228-60-44,
SmirnovaMM@suek.ru

Макаров Александр Михайлович
тел. +7 (351) 216-17-92,
niioгр@list.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ



СУЭК подписала соглашение с Правительством Забайкальского края, федеральным Министерством природных ресурсов и Росприроднадзором о взаимодействии в вопросах охраны окружающей среды в 2017 году

Более 1,5 млрд руб. СУЭК направит на природоохранные мероприятия, планируемые к проведению в Забайкальском крае в рамках Года экологии в Российской Федерации в 2017 г. Соответствующее соглашение было подписано между Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Росприроднадзором, губернатором Забайкальского края и четырьмя предприятиями компании СУЭК, работающими на территории региона (АО «Разрез Харанорский», АО «Разрез Тугнуйский», ООО «Арктические разработки» и ООО «Читауголь»).

В частности, на Тугнуйском угольном разрезе на средства, предусмотренные документом, будут построены объединенные очистные сооружения карьерных вод Никольского и Олонь-Шибирского месторождений. На Харанорском и Восточном угольных разрезах планируется приобретение специализированных установок для утилизации отходов. А технический парк Апсатского угольного разреза в рамках соглашения пополнится установкой туманообразования марки WLP700. Ее монтаж и запуск в эксплуатацию значительно сократят объемы выбросов пыли.

Кроме того, часть средств, предусмотренных соглашением, пойдет на проведение мероприятий на Байкальской природной территории и территории Забайкальского края, направленных на экологическое образование и воспитание населения и на поддержку особо охраняемых природных территорий.

Стоит отметить, что мероприятия, планируемые в рамках вышеуказанного соглашения – только часть работы Сибирской угольной энергетической компании в сфере охраны окружающей среды. В ближайшие два года СУЭК намерена вложить в решение вопросов экологии, в первую очередь в шахтерских регионах, порядка 3,5 млрд руб.

*«Мы руководим коллективом в десятки тысяч людей, это тысячи семей, – сказал генеральный директор АО «СУЭК» **Владимир Рашевский**. – Мы понимаем, что должны отвечать на этот вызов. Есть абстрактная категория «светлое зеленое будущее». У нас очень практичный подход, конкретные планы и мероприятия, которые можно предъявить обществу и проследить улучшения. Инвестиционная программа СУЭК на ближайшие два года в части экологических мероприятий – это 3,5 млрд руб.»*

СУЭК в марте этого года, по результатам рейтинга Всемирного фонда дикой природы и Минприроды России, стала лидером экологической ответственности среди горнодобывающих компаний страны. Минимизация экологических рисков производства является неотъемлемой частью стратегии устойчивого развития каждого предприятия Сибирской угольной энергетической компании. Только в 2016 г. затраты СУЭК на охрану окружающей среды составили порядка 750 млн руб. Деятельность компании в сфере экологии неоднократно отмечена профессиональным сообществом, она является, в частности, победителем премий EraEco (при поддержке UNIDO и Минприроды РФ), Evolution Awards, Eco Best Award.

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.

ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛОВ



ЛУКОЙЛ КАРБОФЛЕКС OG HD — серия специальных смазок для открытых передач карьерных экскаваторов. Композиция смазок обеспечивает надежное смазывание, хорошую стабильность структуры при хранении и эксплуатации в различных условиях. Эксплуатационные характеристики смазок отвечают самым высоким требованиям современной техники.

СЕРИЯ СМАЗОК ЛУКОЙЛ КАРБОФЛЕКС OG HD

ЛУКОЙЛ
КАРБОФЛЕКС

OG 0-4000 HD

– для применения летом
температура применения от -10 °C до +140 °C

OG 00-2000 HD

– для межсезонного применения
температура применения от -20 °C до +20 °C

OG 000-1500 HD

– для применения зимой
температура применения от -40 °C до +10 °C

АРКТИК OG 900 HD

– для экстремально низких температур
температура применения от -55 °C до -20 °C



- Смазки легко прокачиваются через централизованные системы смазывания;
- Обладают превосходной адгезией, что дает возможность смазке удерживаться на вертикальных поверхностях;
- Образуют равномерную прочную смазочную пленку на открытых узлах трения, что обеспечивает плавность и точность движения механизмов, отсутствие рывков;
- Обладают высокой водостойкостью, что позволяет избежать вымывания смазки из открытых узлов трения.

Техническая поддержка по подбору пластичных смазок:
Тел.: **+7 (495) 981-79-43**, e-mail: **Grease.Support@lukoil.com**
www.lukoil-masla.ru

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification



Управление рисками на опасном производственном объекте «Шахта-лава»

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-20-25>



ЮТЯЕВ Евгений Петрович

Канд. техн. наук,
генеральный директор
АО «СУЭК-Кузбасс»,
652507, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия



ИВАНОВ Юрий Михайлович

Канд. техн. наук,
Заместитель
генерального директора –
директор по ПКиОТ
АО «СУЭК-Кузбасс»,
652507, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Описан опыт освоения эффективного механизма управления производственным риском путем выявления и устранения опасных производственных ситуаций до момента превращения их в явную угрозу.

Ключевые слова: повышение безопасности труда, управление риском, опасная производственная ситуация, контроль опасных производственных ситуаций.

АО «СУЭК-Кузбасс» – крупнейшее региональное производственное объединение (РПО) АО «Сибирская угольная энергетическая компания», на которое приходится около 36% добычи и почти половина численности АО «СУЭК». Угольный комплекс АО «СУЭК-Кузбасс» включает в себя 10 угледобывающих предприятий, в том числе восемь шахт и два разреза, пять обогатительных фабрик. По итогам 2016 года добыто 37713 тыс. т угля. Общая численность РПО, включая обслуживающие предприятия, составляет более 15 тыс. работников. Доля подземного способа, более сложного и опасного по сравнению с открытым способом добычи, превышает 80%. Поэтому для АО «СУЭК-Кузбасс»

безаварийность и безопасность шахтерского труда являются приоритетом корпоративной политики.

Ежегодно на основе результатов анализа состояния охраны труда и промышленной безопасности и оценки выполнения мер по повышению безопасности на предприятиях компании осуществляется корректировка задач, принятых в рамках корпоративной политики АО «СУЭК-Кузбасс» в области промышленной безопасности и охраны труда. Основной же задачей компании на протяжении последних пяти лет является разработка и освоение эффективного механизма **управления производственным риском, суть которого заключается в наиболее полном выявлении и устранении опасных ситуаций до момента превращения их в явную угрозу.**

Под производственным риском понимается вероятность убытков или дополнительных издержек, связанных с такими негативными событиями, как сбои или остановки производственных процессов, нарушения технологии выполнения операций, инциденты, аварии, низкое качество продукции и работы персонала, травмы работников.

В компании «СУЭК-Кузбасс» совместно с ООО «НИИОГР», ОАО «ВистГрупп» и ООО «Кузбасс-ЦОТ» разработан, опробован и с 2012 г. осваивается комплексный подход к управлению производственными рисками, в рамках которого производственный риск представлен через опасные производственные ситуации (ОПС), возникающие на предприятии при осуществлении производственных процессов.

На момент начала совместной работы на угольных шахтах АО «СУЭК-Кузбасс» уже были достигнуты заметные результаты по снижению аварийности и травматизма за счет уменьшения рисков технико-технологического характера:

- основное горношахтное оборудование обновлено и отвечает требованиям безопасности мирового уровня;
- шахты обеспечены расчетным количеством воздуха;
- установлены и используются современные высокоэффективные многофункциональные системы контроля безопасного функционирования шахты и прежде всего АГК;
- механизировано осланцевание горных выработок;
- устранена концевая доставка;
- приобретены, используются и постоянно обновляются современные средства индивидуальной защиты.

Тем не менее возрастающие требования государства в области охраны здоровья и жизни трудящихся, а также острейшая конкурентная борьба за рынки сбыта угля обуславливали необходимость дальнейшего повышения безопасности труда шахтеров.

С целью дальнейшего повышения уровня охраны труда и промышленной безопасности руководством АО «СУЭК-Кузбасс» принято решение основные усилия сосредоточить на организационном развитии системы обеспечения безопасности труда (продолжая возможные технические и технологические преобразования). Известно, что практически все травмы и аварии обусловлены нарушениями требований безопасности, а анализ статистики нарушений и причин их возникновения говорит об их стабильности и неслучайности. В связи с этим в 2013 г. приняты следующие условия, необходимые для повышения безопасности труда [1]:

- не оплачивать опасную работу рабочим, инженерно-техническим работникам участков, руководству шахт и поощрять безопасную работу рабочих, инженерно-технических работников участков, руководства шахт. Переход к такой системе оплаты труда должен быть **подготовленным, поэтапным и принятым** персоналом;
- перестроить работу производственного контроля с инспекторского надзора на выявление причин нарушений требований безопасности, уяснение их персоналом, планирование устранения причин нарушений, учет реализации планов повышения промышленной безопасности;
- освоить планирование безопасного (без систематических нарушений требований безопасности) ведения горных работ;
- установить единые требования и унифицировать форму подготовки, выдачи, исполнения, контроля и сдачи наряд-заданий, обеспечивающих требуемые уровень и динамику повышения безопасности;
- обучить персонал шахт, включая участковый и старший надзор, безопасному ведению горных работ, использованию безопасных приемов труда. Периодически проводить внутреннюю аттестацию указанного персонала на предмет освоения, владения и использования знаний и приемов обеспечения безопасной и эффективной работы. Результатом обучения должна стать договоренность и взятые обязательства по контролю, устранению и последующему недопущению опасных производственных ситуаций и, как следствие, повторяющихся нарушений требований безопасности.

Руководители компании и предприятий, входящих в нее, неуклонно следуют этим условиям по настоящее время, что позволяет эффективно управлять производственным риском.

В настоящее время основным способом управления производственным риском является **контроль опасных производственных ситуаций** [2, 3]. Разработка и освое-

ние механизма контроля опасных производственных ситуаций позволили понять суть опасной производственной ситуации и рассмотреть ее проявления в различных аспектах (табл. 1).

Суть управления производственным риском путем контроля опасной производственной ситуации зависит от стадии ее развития:

- в случае, когда ситуация поддается немедленному устранению, управление нацелено на то, чтобы выявить ОПС, разработать и реализовать меры по ее устранению и последующему предотвращению;
- в случае, когда ситуация не поддается немедленному устранению, а продолжать горные работы необходимо, управление будет заключаться в том, чтобы выявить ОПС, взять ее под контроль и не дать ей развиваться до критического состояния, тем самым не допустить травму или аварию.

В обоих случаях определение опасной производственной ситуации с точки зрения управления производственным риском становится следующим: опасная производственная ситуация – это **контролируемое** возникновение и существование в деятельности предприятия (участка) факторов и обстоятельств, **исключающее** образование критического их сочетания, которое неизбежно приведет к негативному событию.

С учетом этого определения опасной производственной ситуации и был разработан механизм управления производственным риском. На практике освоение этого механизма на предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс» осуществляется следующим образом. Для учета опасных производственных ситуаций в производственном процессе угледобывающего предприятия разработаны специальные формы. На производственном участке, а затем и на предприятии в целом, на основе нарушений требований безопасности, зафиксированных в Единой книге предписаний, разрабатывается реестр опасных производственных ситуаций по видам работ или конкретным производственным процессам. Реестр опасных производственных ситуаций составляется начальниками участков и работниками службы охраны труда и производственного контроля предприятия ежемесячно. Все ОПС классифицируются по стадиям: зарождение, развитие, кризисное состояние. В зависимости от стадии развития ОПС выбирается алгоритм действий работников (рис. 1) [4].

Риск негативного события является приемлемым только в том случае, когда состояние ситуации определяется стадиями «зарождение» и «развитие». На стадии «кризисное состояние» риск неприемлем. Таким образом, в аспекте контроля опасной производственной ситуации приемле-

Таблица 1

Проявления опасной производственной ситуации	
Аспект рассмотрения	Проявление
Общее понимание риска	Сочетание факторов и обстоятельств в деятельности предприятия, участка, вызывающих закономерное нарастание вероятности негативного события (травмы, аварии, инцидента)
Поведение работников	Сочетание факторов и обстоятельств, формирующих опасные условия: – неоднозначные, ставящие работника перед выбором: либо выполнить производственное задание, работая опасно, либо работать безопасно, но при этом не выполнить производственное задание, либо не работать вообще; – однозначные, провоцирующие работу персонала с нарушениями требований безопасности
Управление производственным риском	Неконтролируемое возникновение и существование в деятельности предприятия (участка) факторов и обстоятельств, могущих образовать критическое их сочетание, которое неизбежно приведет к негативному событию

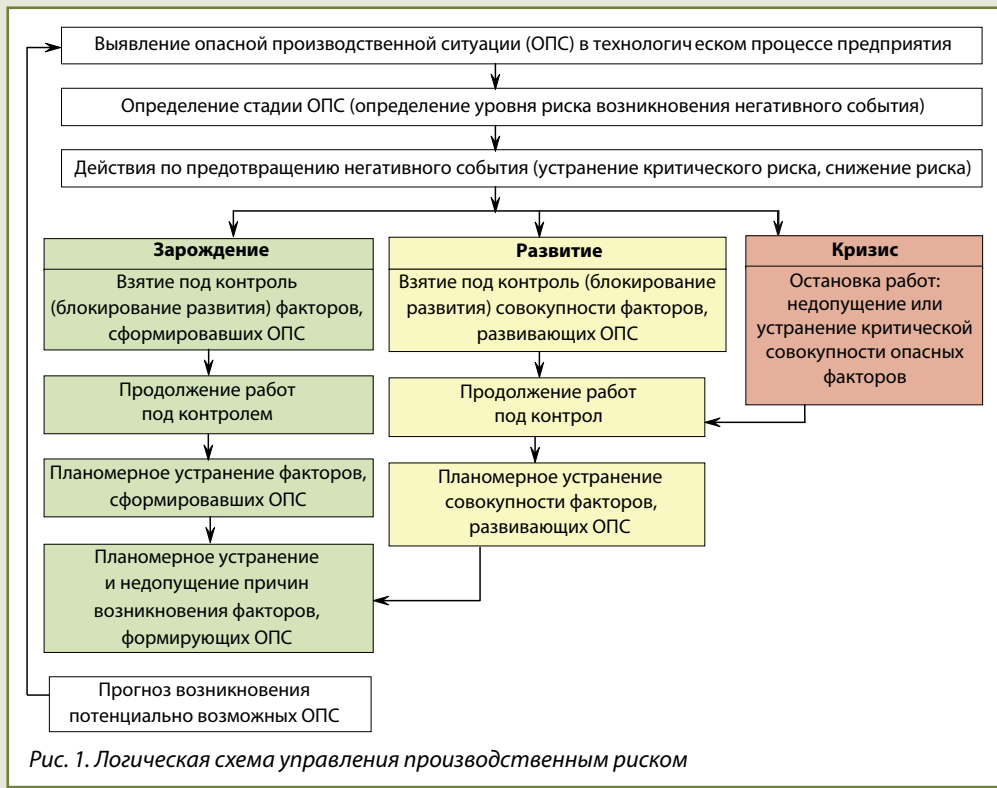


Рис. 1. Логическая схема управления производственным риском

мым принимается риск, когда ситуация **поддается контролю** доступными способами и средствами.

На основе реестра ежемесячно формируется производственный план работы производственного участка и предприятия в целом с учетом устранения ОПС и/или недопущения возникновения негативных событий. План работы предприятия в области обеспечения безопасности производства оформляется в виде дорожной карты. В ней предусмотрен блок, касающийся работ по устранению опасных производственных ситуаций.

Посредством контроля за выполнением ежемесячных планов работ (дорожных карт) контролируется деятельность работников по устранению ОПС, а через реестры опасных производственных ситуаций – результат их устранения.

это шахты-лавы, то управление производственным риском в первую очередь осваивается на таком объекте, как лава. Основные элементы управления производственным риском приведены на примере отработки лавы № 50-02 шахты им. В.Д. Ялевского.

Лава № 50-02 подготовлена и отработана в 2016 г. в соответствии с «Техническим проектом разработки Соколовского каменноугольного месторождения» (рис. 2).

Отработка запасов пластов № 50 и № 52 осуществляется в границах шахтоуправления «Котинское» АО «СУЭК-Кузбасс» с объединением сети горных выработок шахт им. В.Д. Ялевского и «Котинская» (I этап), имеющим положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза» № 594-16/ГГЭ-10523/15 от 31.05.2016 и согласование ЦКР-ТПИ-Роснедра, протокол № 67/16-стп от 26.04.2016.

Дорожные карты согласовываются с главными специалистами и утверждаются директором шахты. Контроль за реализацией плана работ осуществляют со стороны шахты отдел ПК и ОТ, со стороны регионального производственного объединения – служба охраны труда и промышленной безопасности. По результатам выполнения плана работ реестры опасных производственных ситуаций пересматриваются и актуализируются (корректируются). Результаты выполнения дорожной карты, в том числе и устранение ОПС, учитываются в системе оплаты руководства предприятия.

Поскольку подземный способ добычи угля преобладает в общей добыче угля компании, а современные шахты –

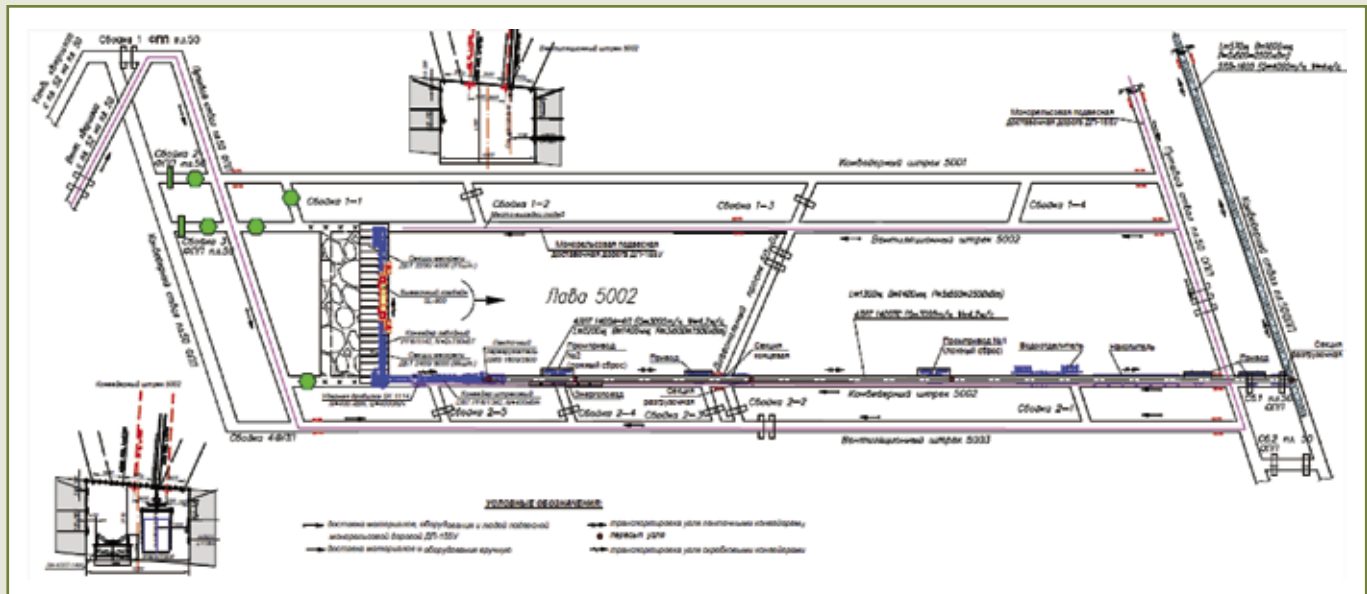


Рис. 2. Схема выемочного участка лавы № 50-02

Запасы угля в лаве № 50-02 составляли 3754 тыс.т. Лава отработана в течение шести месяцев с месячной добычей:

- июнь – 20 тыс. т («раскачка» лавы);
- июль – 588 тыс. т;
- **август – 1050 тыс. т;**
- **сентябрь – 1000 тыс. т;**
- октябрь – 570 тыс. т;
- ноябрь – 166 тыс. т (с заводкой сетки под демонтаж).

Отработка лавы № 50-02 пласта 50 осуществлялась с использованием высокопроизводительного оборудования:

- механизированная крепь DBT 2400/5000 и DBT220/480;
- очистной комбайн SL-900, производительность – 3700 т/ч;
- лавный конвейер SHPF 6-1142, производительность – 3700 т/ч;
- перегружатель SHPF 6-1342, производительность – 3800 т/ч;
- перегружатель ленточный (согласующее устройство) SMB-1600/3500, производительность до 4 000 т/ч;
- дробилка 1114, производительность – 3900 т/ч.

Использовались магистральные ленточные конвейеры с шириной полотна 1600 мм, производительность – 4000 т/ч; участковые ленточные конвейеры с шириной полотна 1400 мм, производительность – до 3000 т/ч.

Доставка материалов и оборудования осуществлялась дизель-гидравлическими локомотивами по подвесной монорельсовой дороге.

Перечень опасных производственных ситуаций, выявленных и устраненных во время отработки лавы № 50-02, приведен в *табл. 2*.

Без анализа статистических данных по нарушениям требований безопасности и оценки состояния безопасности производства невозможно осуществлять адекватное планирование работ по обеспечению безопасных условий труда. Следовательно, необходимо обработать огромный

массив данных для получения оперативной, достоверной и полной информации. Очевидно, что без применения средств автоматизации эту задачу решить невозможно. Для этих целей компанией ОАО «ВИСТГрупп» была разработана программа «Единая книга предписаний». Она была внедрена на всех предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс» как средство учета нарушений требований безопасности.

С момента ее реализации программа развивалась в соответствии с задачами обеспечения безопасности: выявлением и устранением нарушений требований безопасности, а затем и их повторов, а впоследствии – выявлением и устранением опасных производственных ситуаций. На сегодняшний день функции программы расширены: наряду с учетом нарушений она позволяет выявлять опасные производственные ситуации и идентифицировать их стадии, а также включать действия по устранению нарушений и ОПС в наряд-задание, вследствие этого программа получила название **«Единая книга предписаний и формирования сменных нарядов»** (ЕКП и ФСН).

Важнейшим фактором успешной реализации программы на шахтах компании является персонал, подготовленный к работе по выявлению и устранению опасных производственных ситуаций и владеющий методами этой работы, включая умение пользоваться программным обеспечением.

Несколько лет работы с применением программного средства ЕКП и ФСН позволили значительно повысить качество информации, пригодной для управленческих решений, прежде всего ее оперативность и достоверность.

Реализуемый механизм управления производственным риском на основе контроля опасных производственных ситуаций, а также «Единая книга предписаний и формирования сменных нарядов», обеспечивающая процесс реализации этого механизма, нацелены на снижение **системного** риска. Согласно работе [5], системный риск

Таблица 2

Опасные производственные ситуации, устраненные с помощью технических (преимущественно) решений при ведении очистных работ в лаве № 50-02

ОПС	Принятые и реализованные решения по устранению ОПС
Работа лавы в условиях сверхдопустимого отложения угольной пыли в выработках из-за некачественного их осланцевания	Применение дизелевозного транспорта при организации своевременной доставки инертной пыли, применение механических осланцевателей на конвейерном и вентиляционном штреках, применение туманообразующих форсунок типа СПП на ЛТЗ и на пересыпах ленточных конвейеров
Работа лавы в условиях сверхдопустимого отложения угольной пыли на секциях механизированной крепи	Применение нового механизированного комплекса с эффективной системой пылеподавления на шнеках комбайна, секционного орошения. Ежесуточная обмывка секций крепи
Работа очистного забоя в условиях отступлений от паспорта при усилении сопряжений лавы с прилегающими штреками	Привлечение подрядной организации «Новокузнецкое шахтопроходческое управление» для работ по опережающему усилению крепления сопряжений лавы с прилегающими штреками
Работа лавы при нарушении проветривания	Качественное выполнение работ при возведении вентиляционных и изолирующих сооружений. Применение шлюзовых дверей с пневмоприводом
Загазирование выработок при работе лавы	Для выемочного участка 50-02 применялась комбинированная схема проветривания с отводом метановоздушной смеси из выработанного пространства на две газоотводящие скважины диаметром 257 мм, которые были оборудованы поверхностными газоотсасывающими установками. Для улучшения газопроветривания использовались сбоечные скважины, пробуренные в погашаемую часть вентиляционного штрека № 50-02 из конвейерного штрека № 50-01. В качестве трубопровода для изолированного отвода метановоздушной смеси из выработанного пространства использовался дегазационный газопровод диаметром 377 мм
Эксплуатация постоянно заштыбовывающихся ленточных конвейеров	При обводненности выемочного участка до 15 м ³ /ч на ленточном конвейере 4ЛЛТ 1400-ТС по конвейерному штреку № 50-02 была смонтирована система стационарного обезвоживания, состоящая из двух модулей: модуль влагоотделителя и модуль обезвоживателя

не обусловлен, по большому счету, дисциплиной и квалификацией оператора, поскольку связан с системными недостатками. Снижение **индивидуального** риска травмирования персонала на предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс» осуществляется посредством недопущения нарушений требований промышленной безопасности и охраны труда, умелого использования безопасных приемов труда, контроля знаний работников с помощью предсменных экзаменаторов, использования жетонной системы контроля за выполнением требований безопасности, а также проведения испытанного временем маршрутного контроля.

Для оценки компетентности (и ее компонентов) работника на предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс» введен в работу специальный **электронный экзаменатор**, который позволяет обеспечить контроль знаний работника в области охраны труда и промышленной безопасности. Для контроля используются в основном текстовые вопросы по общим и специальным требованиям к знаниям работника. В ходе интерактивного опроса проверяются умения и навыки, способности работника выполнять наиболее опасные рабочие операции в соответствии с требованиями охраны труда. Также осуществляется контроль способности работника прогнозировать развитие опасной ситуации и действовать в аварийных ситуациях, включая навыки оказания первой медицинской помощи. Таким образом, с помощью экзаменаторов оцениваются:

- знание – понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить требования охраны труда и промышленной безопасности (законы, правила, инструкции и т.д.) и другую требуемую для выполнения рассматриваемой функции информацию;

- умение – владение работником безопасными методами и приемами выполнения работ (организации выполнения работ), приемами оказания первой помощи пострадавшему;

- навык – доведенное до автоматизма умение;
- опыт – совокупность практически усвоенных на протяжении всей жизни и трудовой деятельности знаний, умения, навыков, необходимых для безопасного выполнения работ и/или организации безопасного выполнения работ; способность выявлять опасности и оценивать риск реализации этих опасностей.

Для контроля используются интерактивные видеофайлы опасных рабочих операций и трехмерные компьютерные модели, в том числе подготовленные на основе анализа аварий и несчастных случаев. Ошибочные ответы, возможные некомпетентные действия комментируются.

Практика применения экзаменаторов «Оценка уровня компетентности» и предсменных экзаменаторов показывает, что они активно стимулируют самоподготовку работников по вопросам безопасности труда.

С целью недопущения нарушений требований промышленной безопасности и охраны труда, а также оперативного принятия мер воздействия к нарушителям введена **жетонная система контроля выполнения требований безопасности**.

Каждому работнику шахты выдается жетон зеленого цвета, который крепится на ремень индивидуального самоспасателя. Допуск работника в шахту производится только при наличии жетона по охране труда (ОТ). Номер жетона по ОТ соответствует табельному номеру работни-

ка. У работника изымается зеленый жетон и выдается жетон желтого цвета при выявлении следующих нарушений требований промышленной безопасности и охраны труда:

- нарушение правил трудового распорядка;
- применение опасных приемов при выполнении работ;
- создание опасной производственной ситуации, которая может привести к несчастному случаю или возникновению инцидента (аварии).

При последующем нарушении у работника изымается желтый жетон и выдается красный. Работники за неоднократное неисполнение без уважительных причин трудовых обязанностей, если кроме прочего имеют дисциплинарные взыскания (в том числе по изъятию красного жетона) подлежат увольнению в соответствии с п. 5 ч. 1. ст. 81 ТК РФ.

Алгоритм действий по изъятию жетонов, проведения обучений и сдачи экзаменов прописан в типовом положении «О жетонной (талонной) системе контроля на предприятиях, осуществляющих добычу угля открытым и подземным способами».

Реализация жетонной системы на шахте им. В.Д. Ялевского дала следующие результаты: за время работы лавы № 50-02 на участке № 1 было изъято шесть жетонов у трудящихся этого участка. Работники понесли административное наказание за допущение нарушения требований промышленной безопасности и охраны труда.

Что касается традиционного маршрутного контроля, то при обследовании горных выработок согласно Положению о маршрутном контроле инженерно-техническими работниками шахты им. В.Д. Ялевского и специалистами РПО в 2016 г. было выявлено по очистным работам 831 нарушение Правил безопасности (ПБ), в том числе по следующим позициям:

- механизмы и оборудование – 108;
- электрохозяйство – 28;
- пылевзрывозащита – 179;
- газодинамические явления – 29;
- освещение горных выработок – 10;
- вентиляционные сооружения – 5;
- противоаварийная защита -12;
- дегазация – 5;
- противопожарная защита -127;
- содержание вредных газов – 3;
- содержание горных выработок, запасные выходы – 237;
- очистные работы – 88.

При этом коэффициент устранимости нарушений требований безопасности составил 0,95. Было произведено пять остановок горных работ.

Таким образом, указанные средства и способы представляют собой комплекс по управлению производственным риском, который подтвердил свою эффективность. Целенаправленная и методичная работа инженерно-технических работников шахты им. В.Д. Ялевского и РПО по выявлению и контролю опасных производственных ситуаций, нарушений требований безопасности позволила существенно снизить системные и индивидуальные риски негативных событий. За время отработки лавы № 50-02 инспекторы Ростехнадзора посещали лаву семь раз, выявлено 59 нарушений. Не выявлено нарушений пылегазового режима, нарушений проведения и грубых нарушений паспорта ведения выемочных работ. Остановок лавы № 50-02 по суду, вследствие выявления угрозы жизни и здоровью работников, не было.

Выводы

1. Разработанный подход к управлению производственным риском, в основе которого лежит контроль опасных производственных ситуаций с обслуживающим комплексом в составе программы «Единая книга предписаний и формирования сменных нарядов», системы контроля компетенций персонала с помощью предсменных экзаменаторов, жетонной системы стимулирования работников к строгому выполнению требований безопасности, системы оплаты труда, мотивирующей к устранению опасных производственных ситуаций, маршрутного контроля состояния безопасности производства позволяет решать задачу достижения высоких производственных показателей по добыче угля при удержании производственного риска на приемлемом уровне.

2. Обязательными условиями реализации разработанного подхода являются:

- непрерывное обучение и контроль знаний операционного персонала, а также мотивация его на поддержание безопасных условий труда;
- мотивация инженерно-технического и руководящего персонала угледобывающего предприятия на минимизацию производственных рисков.

Список литературы

1. «Запуск» механизма устранения повторяющихся нарушений требований безопасности на пилотных участках шахты им. С.М. Кирова: Отчет по первому этапу договора

«Консультационные услуги по внедрению и освоению на шахте им. С.М. Кирова ОАО «СУЭК-Кузбасс» системы производственного контроля, позволяющей устранять повторяющиеся нарушения требований безопасности». Челябинск: ЗАО «ТЦ «Организация и Управление», Ленинск-Кузнецкий: ОАО «СУЭК-Кузбасс», 2013. 64 с.

2. Методическое, консультационное, информационное и организационное сопровождение освоения в системе производственного контроля методов управления рисками: Отчет по результатам совместной работы в 2015 г. Челябинск: ООО «ТЦ «Организация и Управление», Ленинск-Кузнецкий: ОАО «СУЭК-Кузбасс», 2016. 42 с.

3. Консультационные услуги по практическому освоению на угледобывающих предприятиях ОАО «СУЭК-Кузбасс» механизма контроля опасных производственных ситуаций (ОПС): Отчет по результатам совместной работы в 2014 г. Челябинск: ООО «ТЦ «Организация и Управление», Ленинск-Кузнецкий: ОАО «СУЭК-Кузбасс», 2015. 87 с.

4. Лисовский В.В. Управление производственным риском путем предотвращения критической совокупности опасных факторов на угледобывающем предприятии: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.01 / В.В. Лисовский. М., 2016. 142 с.

5. Прогноз развития систем обеспечения безопасности производства при подземной разработке месторождений угля / И.Л. Кравчук, Е.М. Неволина, А.И. Добровольский, Ю.М. Иванов // Безопасность труда в промышленности. 2013. № 12. С. 67-73.

SAFETY

UDC 622.8:822.33.012«SUEK-Kuzbass» © E.P. Yutyaev, Yu.M. Ivanov, 2017

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 6, pp. 20-25

Title

HAZARDOUS INDUSTRIAL FACILITY "MINE – LONGWALL" RISKS MANAGEMENT

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-20-25>

Author

Yutyaev E.P.¹, Ivanov Yu.M.¹

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

Authors' Information

Yutyaev E.P., PhD (Engineering), General Director, tel.: +7 (38456) 3-18-56

Ivanov Yu.M., PhD (Engineering), Deputy General Director

Abstract

Described is the experience of the efficient industrial risks management mechanism application through hazardous industrial situations identification and elimination prior to transformation into a real threat.

Keywords

Labor safety, Risk management, hazardous industrial situation, Hazardous industrial situations monitoring.

References

1. *Zapusk mekhanizma ustraneniya povtoryayushchihsya narusheniy trebovaniy bezopasnosti na pilotnykh uchastkakh shahty im. S.M. Kirova: Otchet po pervomu etapu dogovora Konsultatsionnye uslugi po vnedreniyu i osvoeniyu na shahte im. S.M. Kirova* ОАО "SUEK-Kuzbass" *sistemy proizvodstvennogo kontrolya pozvol'yayushchey ustranyat povtoryayushchiesya narusheniya trebovaniy bezopasnosti* [Repeating safety violations elimination mechanism "launching" in S.M. Kirov mine pilot sections: report for the first contract stage "Consultancy services for implementation and execution of the production monitoring system, establish repeating safety violations elimination in "SUEK-Kuzbass", JSC S.M. Kirov mine"]. Chelyabinsk, TC "Organization and Management", CJSC, Leninsk-Kuznetskiy, "SUEK-Kuzbass", JSC, 2013, 64 p.

2. *Metodicheskoe konsultatsionnoe informatsionnoe i organizatsionnoe soprovozhdenie osvoeniya v sisteme proizvodstvennogo kontrolya metodov upravleniya riskami: Otchet po rezultatam sovmestnoy raboty v 2015 godu* [Methodical, consultancy, information and organizational support of the risk management production monitoring system: report on the joint activities results in 2015]. Chelyabinsk, TC "Organization and Management", CJSC, Leninsk-Kuznetskiy, "SUEK-Kuzbass", JSC, 2016, 42 p.

3. *Konsultatsionnye uslugi po prakticheskomu osvoeniyu na ugledobyvayushchih predpriyatiyah* ОАО "SUEK-Kuzbass" *mekhanizma kontrolya opasnykh proizvodstvennykh situatsiy (OPS): Otchet po rezultatam sovmestnoy raboty v 2014 godu* [Consultancy services for hazardous production situations control mechanism implementation in "SUEK-Kuzbass", JSC mining enterprises. Report on the joint activities results in 2014]. Chelyabinsk, TC "Organization and Management", CJSC, Leninsk-Kuznetskiy, "SUEK-Kuzbass", JSC, 2015, 87 p.

4. *Lisovskiy V.V. Upravlenie proizvodstvennym riskom putem predotvrashcheniya kriticheskoy sovokupnosti opasnykh faktorov na ugledobyvayushchem predpriyatii*. Diss.kand. tehn. nauk. Specialnost 05.26.01 [Production risk management through critical combination of hazardous factors elimination in the mining enterprise. Diss PhD (Engineering). Discipline 05.26.01]. Moscow, 2016, 142 p.

5. *Kravchuk I.L., Nevolina E.M., Dobrovolskiy A.I. & Ivanov Yu.M. Prognoz razvitiya sistem obespecheniya bezopasnosti proizvodstva pri podzemnoy razrabotke mestorozhdeniy uglya* [Forecast of the safety systems development during coal subsurface mining]. *Bezopasnost truda v promyshlennosti – Safety in Industry Journal*, 2013, no. 12, pp. 67-73.



- ✓ 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



АО «СУЭК-Кузбасс» на шахте имени В.Д. Ялевского ввело в эксплуатацию уникальный для отрасли очистной забой

На шахте имени В.Д. Ялевского АО «СУЭК-Кузбасс» введена уникальная для угольной отрасли России лава. Длина забойной части лавы составляет 400 м. Это на 100 м длиннее эксплуатируемых до этого в российской отрасли самых длинных лав.

Лава № 5003 имеет среднюю вынимаемую мощность пласта 3,86 м и запасы угля 4,8 млн т.

Для оснащения лавы задействовано 233 секции крепи DBT 2500/5000 вместо стандартных 175 секций. Увеличение длины лавы позволит увеличить количество угля, получаемого с одного рабочего цикла (стружки). При этом, чтобы добыть одинаковое количество угля по сравнению с 300-метровыми лавами, в 400-метровой лаве нужно сделать меньше концевых операций. Все это позволяет значительно повысить производительность забоя.

В состав лавы входит очистной комбайн нового поколения Eickhoff SL 900, способный добывать до 4 тыс. т угля в час. Комбайн оборудован четырьмя видеокамерами, датчиками метана, вибрации и положения комбайна, системой передачи данных для визуализации технологического процесса, а также системой автоматизации, позволяющей запоминать маршрут и самостоятельно обрабатывать лаву



с заданными скоростью движения и направлением.

В связи с удлинением лавы произведена наростка лавного конвейера SH PF 6/1142. Также очистной забой оснащен

перегрузателем, дробилкой, высоконапорными насосными станциями, влагоотделителем, системой управления шахтными машинами РМС. Вся транспортная цепочка от забоя до угольного склада оборудована конвейерами с шириной полотна 1600 мм и производительностью 4 000 т/ч.

Особое внимание уделено обеспечению безопасности высокопроизводительной угледобычи. Для снижения метановыделения в дополнение к комбинированной схеме проветривания предусмотрена дегазация выработанного пространства двумя вертикальными скважинами диаметром 720 мм. Принятые решения позволяют довести среднесуточную нагрузку на забой до 35-40 тыс. т.

Всего в оснащение лавы № 5003 компанией СУЭК инвестировано 1,3 млрд руб.

Отрабатывает лаву бригада Героя Кузбасса **Евгения Космина**. Напомним, что в 2016 г. этот коллектив установил два российских рекорда добычи, выдав на-гора в августе 1 млн 050 тыс. т угля и по итогам года – 4 млн 810 тыс. т.

На шахте имени С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» установлен новый рекорд предприятия по месячной добыче угля

На шахте имени С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» установлен новый рекорд предприятия по месячной добыче угля. За апрель 2017 г. горняки выдали на-гора 807,6 тыс. т угля.



Прежний рекорд шахты, установленный в августе 2016 г., улучшен на 100 тыс. т. Одновременно обновлен и рекорд добычи угля на пласту «Болдыревский». В апреле т.г. бригада **Олега Германа** из лавы № 24-59 добыла 448 тыс. т угля. Бригада **Юрия Солдатенко** из лавы № 25-96 пласта «Поленовский» за месяц выдала на-гора 318 тыс. т угля, что также для шахты имени С.М. Кирова является лучшим результатом. В обеих лавах используются механизированные крепи JOY, очистные комбайны 4LS-20, 7LS-20, забойные конвейеры AFG, перегружатели BSL.

Напомним, что в 2016 г. на шахте имени С.М. Кирова было установлено несколько выдающихся производственных достижений. По итогам года объем добычи составил 5,7 млн т угля – рекорд не только предприятия, но и все-

го Кольчугинского (Ленинского) рудника.

За пять лет объем инвестиций СУЭК в техническое переоснащение шахты имени С.М. Кирова, совершенствование систем безопасности составил 9,2 млрд руб. Построена мощная вторая секция обогатительной фабрики, произведена полная конвейеризация транспортной линии, увеличена протяженность очистных забоев, полностью переведена доставка людей, материалов и оборудования на монорельсовые дизельгидравлические локомотивы. В числе основных инвестиций 2017 г. – приобретение нового очистного комплекса.

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.

АО ХК «Якутуголь» поставит около миллиона тонн угля китайской Baosteel Resources

Шанхай, КНР – 13 апреля 2017 г. – ПАО «Мечел» (MICEX: MTLR, NYSE: MTL), ведущая российская горнодобывающая и металлургическая компания, сообщает о пролонгации соглашения о сотрудничестве с компанией Baosteel Resources, входящей в China Baowu Steel, крупнейшую сталелитейную группу Китайской Народной Республики.

С апреля 2017 г. по март 2018 г. Мечел отгрузит подразделениям Baosteel Resources до 960 тыс. т коксующегося угля премиальных марок, добытого АО ХК «Якутуголь». Поставки будут осуществляться через торговый порт Посьет, также входящий в Группу «Мечел». Цена будет определяться сторонами на ежемесячной основе.

*«У нас установились доверительные, взаимовыгодные отношения с компанией Baosteel Resources. В прошлом году «Мечел» направил в адрес Baosteel Resources 15% всего объема коксующегося угля, реализованного третьим лицам. Мы и в дальнейшем будем рады предложить китайским клиентам высококачественную угольную продукцию, которую они уже успели оценить за время многолетнего партнерства. Ввиду масштабных структурных преобразований в угольной отрасли КНР спрос на коксующийся уголь в этой стране в 2017 г. останется на стабильном уровне. Сегодня мы наблюдаем наращивание импорта коксующегося угля в Китае, в связи с чем для Мечела, как крупного поставщика угля для металлургии открываются новые экспортные возможности», – отметил генеральный директор ПАО «Мечел» **Олег Коржов.***

ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЗАВОД МОДУЛЬНЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ УСТАНОВОК»

НИПЗ ЗАВОД МДУ

РЕКЛАМА

15 MW

СН₄ СН₄ СН₄ СН₄

РОССИЯ
Г. НОВОКУЗНЕЦК
ШОССЕ СЕВЕРНОЕ, 8

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

МЕТАН ПОД КОНТРОЛЕМ!

Внимание – воздух!

Использование БПЛА для тепловизионного мониторинга очагов самовозгорания угля

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-28-30>**ЗАВЕРТКИН Сергей Александрович**

Руководитель проектов
ООО «Небесная механика»,
109386, г. Москва, Россия,
тел. +7 (903) 961-68-17,
e-mail: sz@skymec.ru

В статье представлена инновационная технология мониторинга температуры поверхности штабелей угля, мест выхода угольных пластов на поверхность на разрезах и в отвалах средствами аэросъемки в дальнем ИК-диапазоне (7500-13500 нм) при помощи тепловизионного модуля, установленного на беспилотном летательном аппарате (БПЛА) мультироторного типа. Аппаратно-программный комплекс (АПК) предназначен для выявления мест нагрева угля, что позволяет принять меры до начала перехода процесса в стадию активного горения. За счет мобильности и оперативности разворачивания АПК позволяет контролировать большие территории, а средства визуального отображения и бесконтактного измерения температуры значительно упрощают контроль за состоянием объектов мониторинга. Описан опыт успешного внедрения решения на угольных складах Восточной горнорудной компании на о. Сахалин.

Ключевые слова: самовозгорание, БПЛА, тепловизор, угольные штабеля, беспилотники, дроны, 3D-модель, тепловизионный мониторинг.

Беспилотники, дроны, мультикоптеры, беспилотные летательные аппараты (БПЛА) – термины, которые все чаще встречаются в заголовках новостей, а вопросы регулирования применения этой техники иногда становятся предметом бурной полемики в СМИ. Если раньше эти загадочные аппараты использовались в основном военными и энтузиастами-авиамоделистами, то сегодня начинается время их активного промышленного применения. Ниже описывается опыт успешного тестирования компанией Skymec БПЛА мультироторного типа от мирового лидера в производстве коммерческих дронов DJI на объектах Восточной горнорудной компании на о. Сахалин.

Самовозгорание угля в штабелях на угольных складах, в местах выхода пластов на поверхность на разрезах и в отвалах доставляет немало хлопот угледобывающим компаниям и предприятиям транспортной инфраструктуры. На обнаружение и борьбу с очагами возгорания приходится тратить дополнительные ресурсы, что приводит к росту издержек на содержание угольных складов, кроме того, теряется качество угля, снижается его стоимость. К сожалению, технология поиска мест нагрева и наблюдения за его динамикой зачастую не претерпела изменения еще с советских времен. Следствием этого является то, что борьба с возгоранием начинается тогда, когда процесс уже вовсю идет, в буквальном смысле пожирая запасы готовой продукции и создавая угрозу безопасности работающих людей и порчи дорогостоящей техники.

Инновационное решение, которое было успешно внедрено на угольных складах Восточной горнорудной компании, – это мониторинг с воздуха в дальнем ИК-диапазоне (7500-13500 нм) состояния штабелей при помощи тепловизора, установленного на БПЛА. Аппаратно-программный комплекс (АПК) состоит из летающей платформы DJI Matrice-100, гиросtabilизированного подвеса Zennuse XT с тепловизионным модулем FLIR, пульта дистанционного управления и

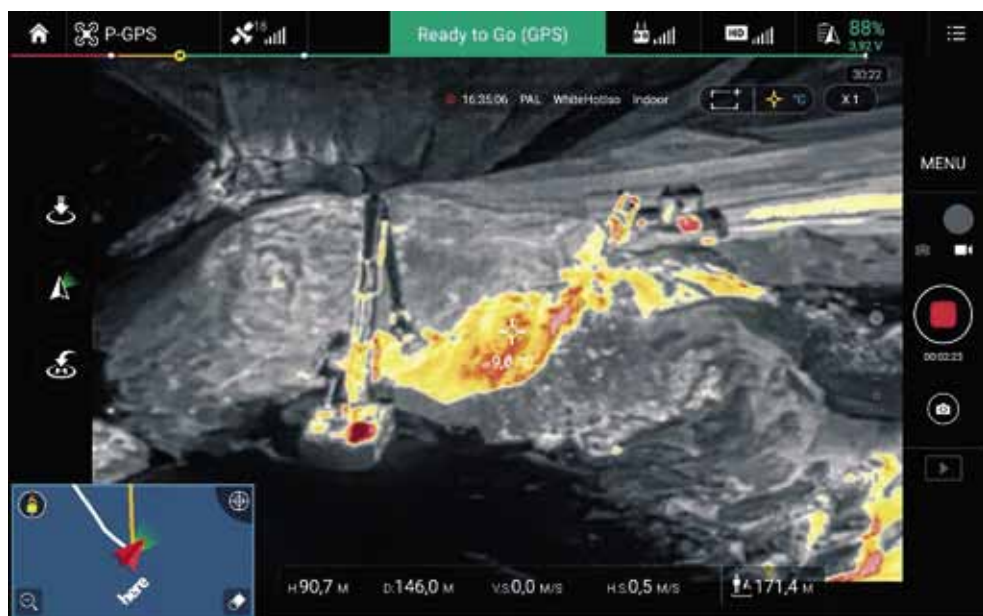


Рис. 1. Рабочий экран монитора оператора

программного обеспечения для управления летательным аппаратом, отображения и анализа видеoinформации и фотоснимков в ИК-диапазоне.

Чтобы оценить преимущества этой технологии, достаточно один раз взглянуть на рабочий экран монитора оператора (рис. 1):

- наглядность – очень отчетливо видны участки с повышенной температурой;
- возможность обследования не только верхней части, но также и боковых поверхностей угольных штабелей, имеющих значительный уклон;
- информативность – есть инструмент для бесконтактного измерения температуры поверхности в интересующей точке одним касанием экрана;
- возможность мониторинга выделенной области экрана с определением максимальной, минимальной и средней температуры;
- результаты проводимого обследования можно документировать путем фото- и видеофиксации с привязкой к координатам GPS;

Основные характеристики оборудования

Платформа (квадрокоптер)	DJI Matrice-100
Точность зависания, м:	
– вертикальная	0,5
– горизонтальная	2,5
Максимальная скорость, м/с:	
– взлета	5
– снижения	4
Максимальная скорость полета, м/с	22
Расстояние от мотора до мотора по диагонали, мм	650
Максимальное сопротивление скорости ветра, м/с	10
Взлетная масса, г	3400
Модель подвеса	ZENMUSE XT
Точность удержания оси, градус	±0,03
Углы вращения, градус:	
– по оси наклона	От +35 до -90
– по оси поворота	±320
– по оси крена	±15
Тепловизор	Неохлаждаемый VOx микроболометр
Цифровой формат видео	336 × 256
Спектральный диапазон, мкм	7,5 – 13,5
Рабочая температура, °C	От -10 до +40

– возможность обследования больших территорий за короткое время;

– оперативность – время на разворачивание и предполетную подготовку занимает всего 2-3 минуты;

– возможность обнаружения не только очагов активного горения, но и мест потенциального возгорания на ранних стадиях, что позволяет вовремя принять меры для минимизации ущерба.

В процессе внедрения удалось протестировать оборудование в сложных погодных условиях в сильный мороз и ветер, но даже при температуре -30°C время полета квадрокоптера DJI Matrice-100 составило около 30 мин., а тепловизионный модуль FLIR на гиросtabilизированном подвесе прекрасно справился с задачей выявления мест с повышенной температурой. По результатам обследования были скорректированы текущие мероприятия по профилактике самовозгорания угля и план отгрузки. На рис. 2 представлен квадрокоптер Matrice-100 с тепловизором во время инспекционного полета в порту Шахтерска.

Отдельно стоит рассказать о возможности построения 3D-термокарты объекта. Использование специального программного обеспечения позволяет за счет обработки большого количества термоснимков методом фотограмметрии построить 3D-модель рельефа, привязанную к глобальным координатам. Отличием от обычного облака точек, получаемого при помощи лазерного сканирования, является то, что на него будет наложена текстура, которая в градациях серого отображает температуру в каждой точке поверхности. Если использовать функцию «Изотерма», то участки с аномальной температурой будут выделены цветом. На рис. 3 представлена 3D-модель угольного склада с четко различимыми местами нагрева.

В итоге получается очень удобное средство визуализации текущего состояния контролируемого объекта да еще и с привязками к координатам, что крайне важно для принятия управленческих решений. При регулярной съемке одного и того же объекта появляется возможность контроля за динамикой процессов нагревания и прогнозирования возникновения очагов возгорания.

Возможность выполнения аэрофотосъемки в автономном режиме (без участия оператора) по заранее подготовленным маршрутам дает возможность автома-



Рис. 2. Квадрокоптер Matrice-100 в полете

тизировать процесс подготовки исходных материалов для обработки, свести к минимуму риски ошибки пилота.

Стоит особо отметить, что в оборудовании производителем заложена возможность онлайн-трансляции видеоизображения по локальной сети или через сеть Интернет. Это позволяет осуществлять мониторинг состояния нескольких территориально разнесенных (хоть в разных уголках страны) объектов из единого центра. Видеоизображение может регистрироваться в центре мониторинга и потом использоваться для оценки эффективности и контроля за работой соответствующих служб на местах.

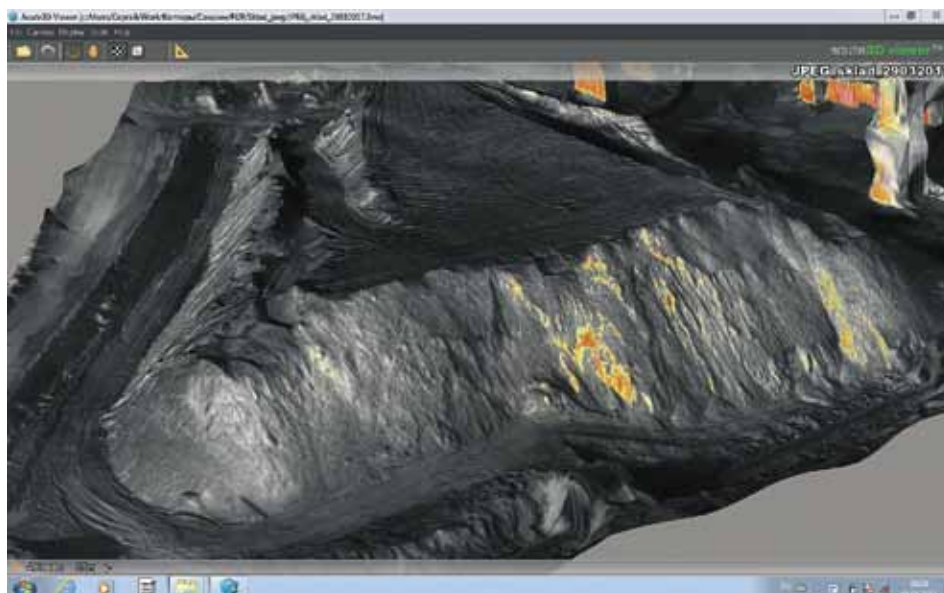


Рис. 3. 3D-модель (термокарта) угольного склада

Выводы

Использование тепловизионного мониторинга с воздуха при помощи БПЛА позволяет легко контролировать

большие территории угольных складов и существенно повысить оперативность выявления очагов самовозгорания угля.



ООО «НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА»
ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПОСТАВКИ ТЕХНИКИ DJI В РОССИЮ.
 ОПТОВЫЕ ПРОДАЖИ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ, СБОРКА. ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБУЧЕНИЕ ПИЛОТИРОВАНИЮ, СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

+7 495 668-1141 | INFO@SKYMEC.RU

БОЛЬШЕ ИНТЕРЕСНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА САЙТЕ

WWW.SKYMEC.RU

SAFETY

UDC 778.35:622.822.22:622.693:621.796 © S.A. Zavertkin, 2017
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 6, pp. 28-30

Title
ATTENTION – AIR! UAV USE FOR THERMAL IMAGING MONITORING OF COAL SPONTANEOUS COMBUSTION AREAS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-28-30>

Author
 Zavertkin S.A.¹
¹ Skymec, LLC, Moscow, 109386, Russian Federation

Authors' Information
 Zavertkin S.A., Project Manager, tel.: +7 (903) 961-68-17, e-mail: sz@skymec.ru

Abstract
 The article presents an innovative technology of coal stockpiles surface temperature monitoring, as well as places of coal seam openings and slagheaps by means of aerial survey in far IR range (7500 – 13500 nm) with thermal imaging module based on multi-rotor UAV. Hardware-software complex (HSC) is designed to discover places of coal heating thus making possible to take early steps before the stage of active burning. Due to its mobility and quick deployment the HSC makes possible to monitor large areas while visual indicators and noncontact thermometer make the monitoring procedure easy. The successful trials on coal warehouses of East Mining Company Limited is described.

Keywords
 Spontaneous combustion, UAV, Thermal imaging camera, Coal stockpiles, Drones, 3D model, Thermal imaging monitoring.

Качество. Точность. Надежность

www.nmz-iskra.ru



ПРОМЫШЛЕННЫЕ СРЕДСТВА ВЗРЫВАНИЯ

Сферы применения:

- ▶ Угольная промышленность
- ▶ Горнорудная промышленность
- ▶ Геофизическая разведка полезных ископаемых
- ▶ Проведение взрывных работ на строительных объектах

Преимущества:

- ▶ Широкая номенклатура изделий
- ▶ Продукция сертифицирована ЕС
- ▶ Современное оборудование
- ▶ Техническая поддержка
- ▶ Индивидуальный подход



РЕКЛАМА

Неэлектрические системы инициирования «ИСКРА»

- Неэлектрические системы инициирования с электронным замедлением «ИСКРА-Т»
 - Детонирующие шнуры различной мощности
 - Детонаторы промежуточные
- Электродетонаторы
- Заряд мягкого взрыва
- Система огневого взрыва
- Пиротехнические реле
- Система радиовзрыва
- Пусковые устройства
- Соединители
- Распылительное устройство с блокировкой взрывной сети

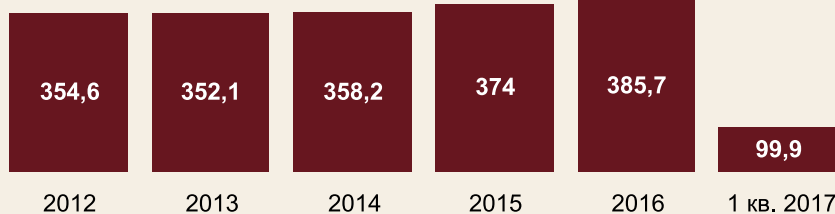
АО «Новосибирский механический завод «Искра» Россия, 630900, г. Новосибирск, ул. Чекалина, 8
Канцелярия/факс: +7(383)274-76-63, 272-54-16, приемная: +7(383)274-58-16
E-mail: iskra@nmz-iskra.ru, www.nmz-iskra.ru

Итоги работы угольной промышленности России за январь–март 2017 года

Составитель:
ТАРАЗАНОВ Игорь Геннадьевич

Добыча угля в России, млн т

Использованы данные: ФГБУ «ЦДУ ТЭК», Росстата, ЗАО «Росинформуголь», Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России, пресс-релизы компаний.



DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-32-46>

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

В недрах Российской Федерации сосредоточены треть мировых ресурсов угля и пятая часть разведанных запасов – 193,3 млрд т. Из них 101,2 млрд т бурого угля, 85,3 млрд т каменного угля (в том числе 39,8 млрд т коксующегося) и 6,8 млрд т антрацитов. Промышленные запасы действующих предприятий составляют почти 19 млрд т, в том числе коксующихся углей – около 4 млрд т.

Фонд действующих угледобывающих предприятий России по состоянию на 01.04.2017 насчитывает 171 предприятие (шахты – 59, разрезы – 112). Переработка угля в отрасли осуществляется на 65 обогатительных фабриках и установках, а также на имеющихся в составе большинства угольных компаний сортировках.

В результате проведенной в ходе реструктуризации угольной промышленности приватизации угольных активов практически вся добыча угля осуществляется акционерными обществами с частной формой собственности.

В пределах Российской Федерации находятся 22 угольных бассейна и 129 отдельных месторождений. Добыча угля ведется в семи федеральных округах, 25 субъектах Российской Федерации. В отрасли задействовано около 145 тыс. человек, а с членами их семей – около 700 тыс. человек.

В России уголь потребляется во всех субъектах Российской Федерации. Основные потребители угля на внутреннем рынке – это электростанции и коксохимические заводы. Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн – здесь производится более половины (57%) всего добываемого угля в стране и 74% углей коксующихся марок.

Наиболее перспективными по запасам и качеству угля, состоянию инфраструктуры и горнотехническим возможностям являются, помимо предприятий Кузбасса, также разрезы Канско-Ачинского бассейна, Восточной Сибири и Дальнего Востока, дальнейшее развитие которых позволит обеспечить основной прирост добычи угля в отрасли. С точки зрения наращивания производственного потенциала наиболее перспективными становятся районы Восточной Сибири и Дальнего Востока.

ДОБЫЧА УГЛЯ

Добыча угля в России за январь–март 2017 г. составила 99,9 млн т. Она увеличилась по сравнению с первым кварталом 2016 г. на 3,9 млн т, или на 4%, а по сравнению с предыдущим четвертым кварталом 2016 г. уменьшилась на 2,8 млн т (спад на 3%).

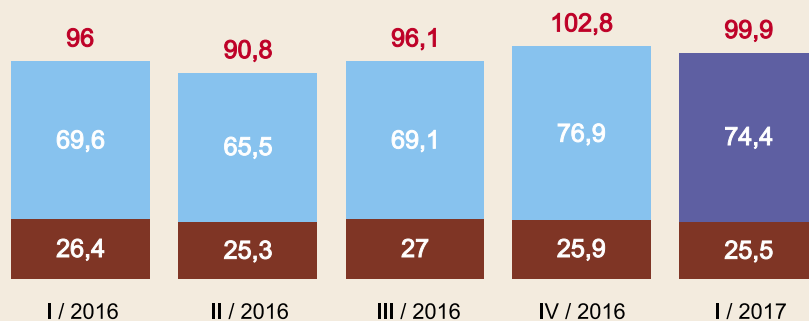
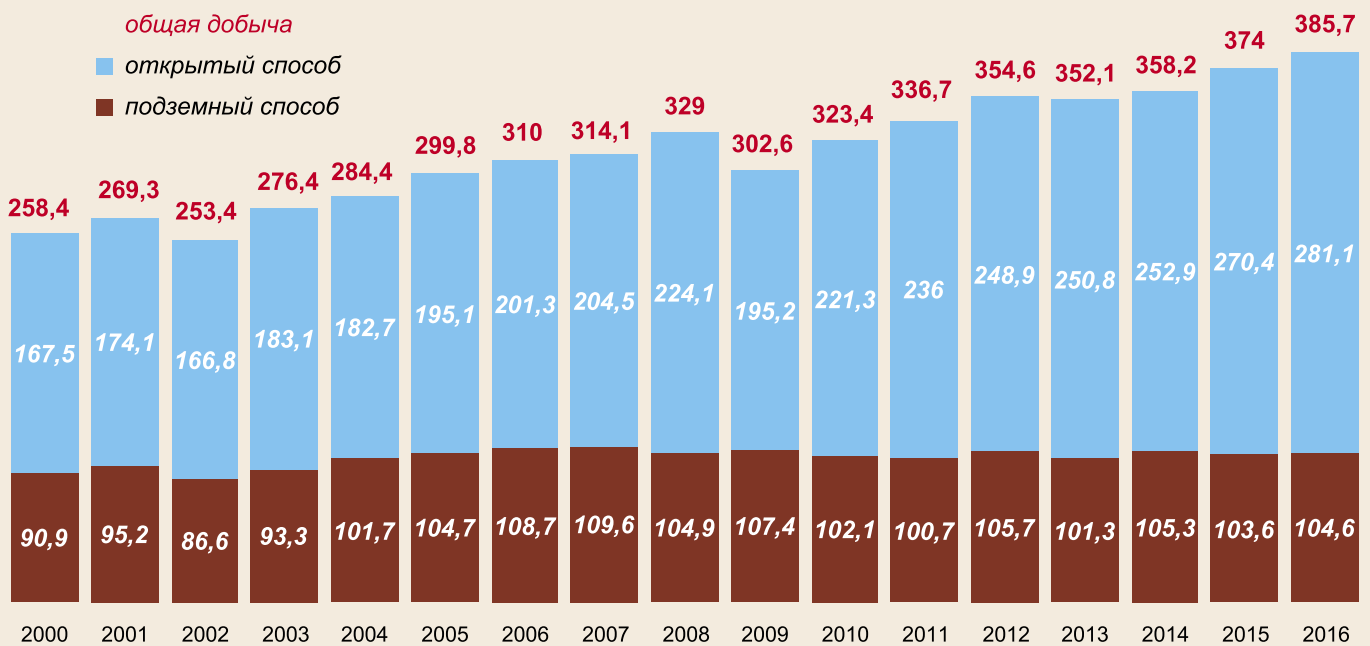
Подземным способом добыто 25,5 млн т угля (на 0,9 млн т, или на 3% меньше, чем годом ранее). По сравнению с предыдущим четвертым кварталом 2016 г. она уменьшилась на 0,4 млн т, или на 2%. За январь–март 2017 г. проведено 108,1 км горных выработок (на 20,7 км, или на 16% ниже уровня первого квартала 2016 г.), в том числе вскрывающих и подготавливающих выработок – 86,4 км (на 19 км, или на 18% меньше, чем годом ранее).

При этом уровень комбайновой проходки составляет 92% общего объема проведенных выработок.

Добыча угля открытым способом составила 74,4 млн т (на 4,8 млн т, или на 7% выше уровня первого квартала 2016 г.). По сравнению с предыдущим четвертым кварталом 2016 г. она снизилась на 2,5 млн т (спад на 3%). При этом объем вскрышных работ за январь–март 2017 г. составил 426,4 млн куб. м (на 26,6 млн куб. м, или на 7% выше объема аналогичного периода 2016 г.).

Удельный вес открытого способа в общей добыче составил 74,5% (годом ранее было 72,5%, т.е. отмечен рост на 2%).

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

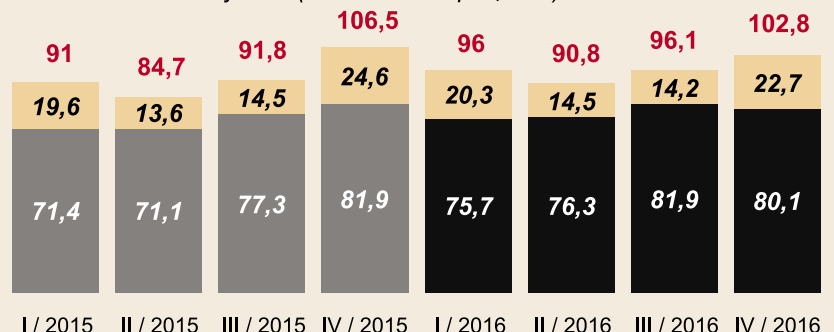


всего

■ бурый уголь

■ каменный уголь (включая антрациты)

Добыча по видам углей, млн т
(объемы добычи антрацитов входят
в объемы добычи каменных углей; в 2016 г.
добыча антрацитов составила:
в первом квартале – 2,6 млн т,
во втором – 3,2 млн т, в третьем – 3,3 млн т,
в четвертом – 3,0 млн т)



ДОБЫЧА УГЛЯ ПО ТЕРРИТОРИЯМ

В январе-марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года добыча угля увеличилась только в Кузнецком угольном бассейне – на 3,6 млн т, или на 7% (добыто 57,4 млн т). В Канско-Ачинском бассейне добыча угля осталась на прежнем уровне (добыто, как и годом ранее, 11,5 млн т). Спад добычи отмечен в двух из четырех основных угольных бассейнах: в Печорском – на 1,2 млн т, или на 35% (добыто 2,24 млн т) и в Донецком – на 37 тыс. т, или на 3% (добыто 1,17 млн т).

В первом квартале 2017 г. по сравнению с 3 мес. 2016 г. добыча угля возросла в трех из семи угледобывающих экономических районов России: в Западно-Сибирском добыто 58,9 млн т (рост на 8%), в Восточно-Сибирском – 26,8 млн т (рост на 4%) и в Уральском – 347 тыс. т (рост на 29%).

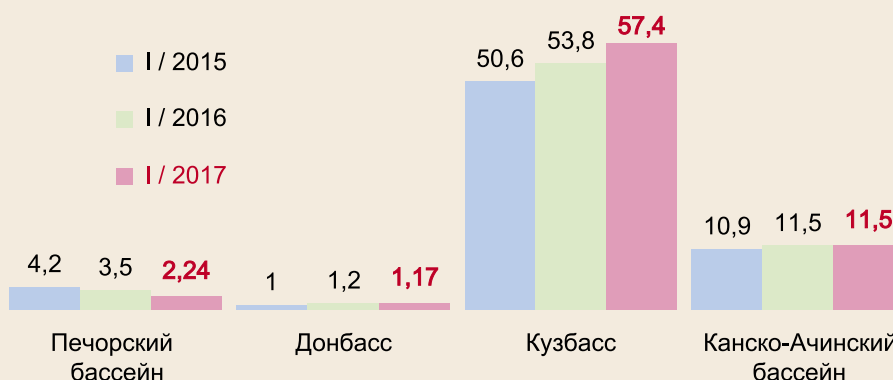
В четырех угледобывающих экономических районах добыча угля снизилась по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года: в Дальневосточном добыто 10,4 млн т (спад на 4%), в Северо-Западном добыто

2,3 млн т (спад на 35%), в Южном – 1,17 млн т (спад на 3%) и в Центральном – 45 тыс. т (спад на 17%).

В целом по России объем угледобычи за год увеличился на 3,9 млн т, или на 4%.

Основной вклад в добычу угля по Российской Федерации вносят Западно-Сибирский (59%) и Восточно-Сибирский (27%) экономические районы.

Добыча угля по основным бассейнам за январь–март 2015–2017 гг., млн т

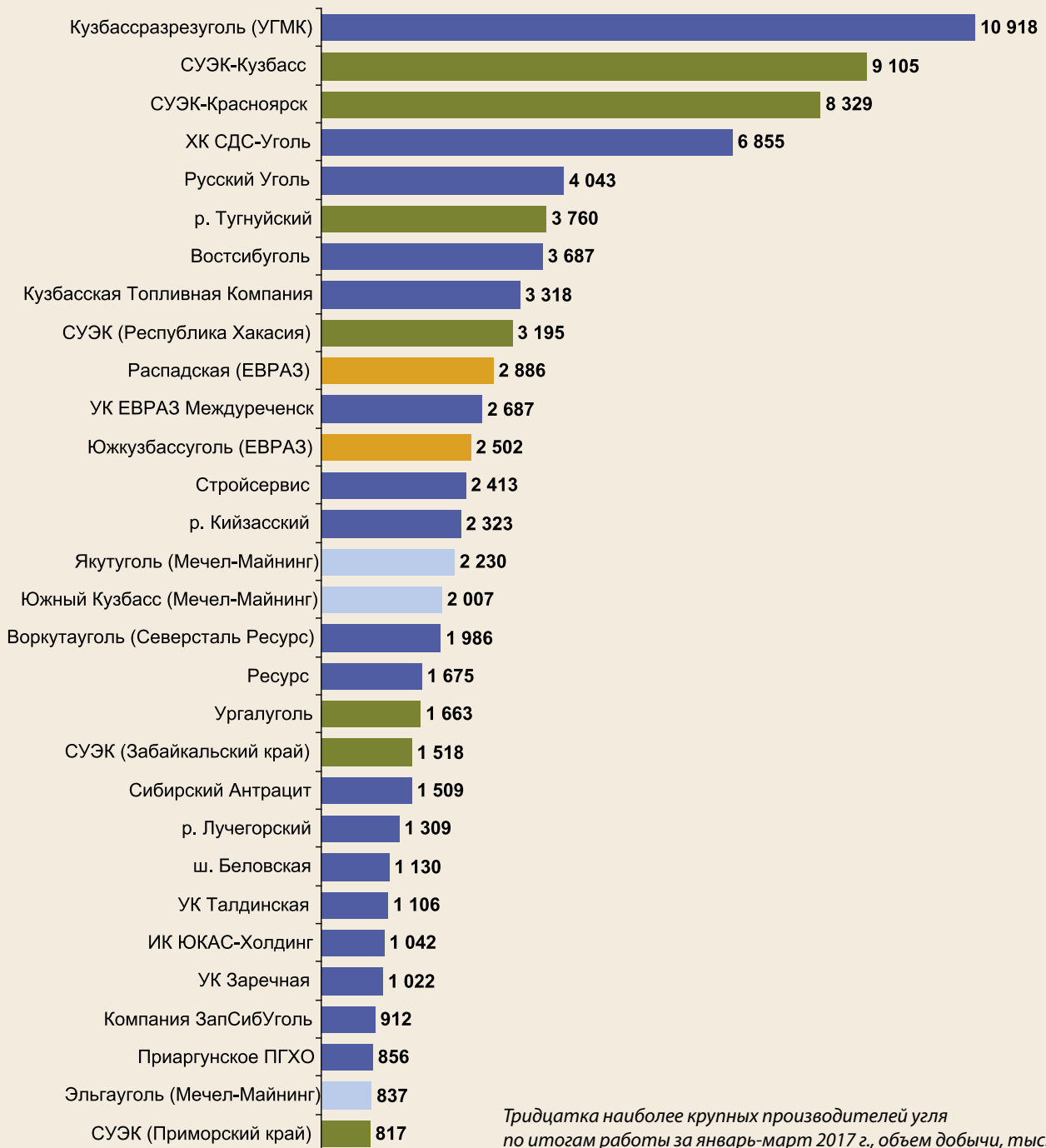
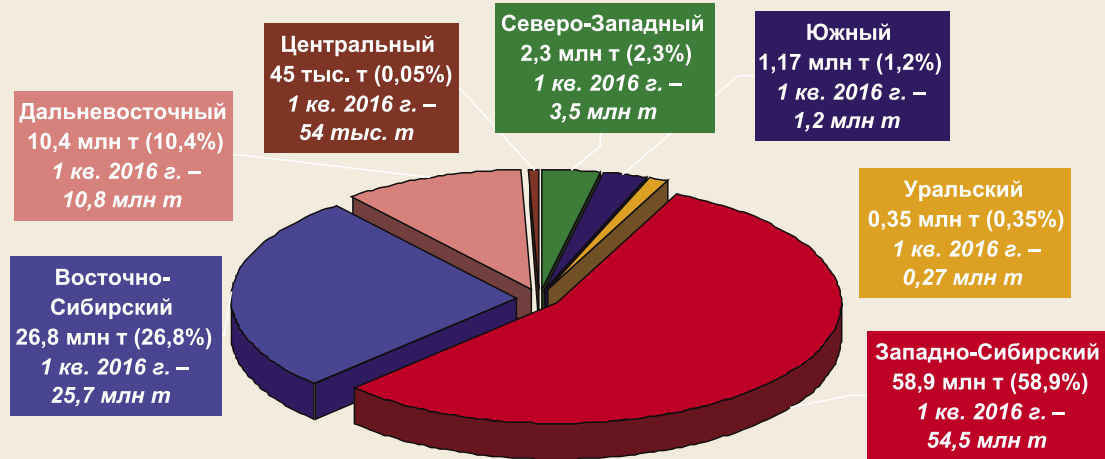


Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля в России, тыс. т*	1 кв. 2017 г.	+/- к уровню 1 кв. 2016 г.
1. АО «СУЭК»	28 387	-194
– АО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская обл.)	9 105	316
– АО «СУЭК-Красноярск» (Красноярский край)	8 329	-260
– АО «Разрез Тугнуйский» (Республика Бурятия)	3 760	76
– ООО «СУЭК-Хакасия» (Республика Хакасия)	2 000	-106
– ООО «Восточно-Бейский разрез» (Республика Хакасия)	872	89
– ОАО «Разрез Изыхский» (Республика Хакасия)	323	8
– АО «Ургалуголь» (Хабаровский край)	1 663	-62
– АО «Разрез Харанорский» (Забайкальский край)	1 090	13
– ООО «Читауголь» (Забайкальский край)	325	31
– ООО «Арктические разработки» (Забайкальский край)	103	103
– АО «Приморскуголь» (Приморский край)	765	-453
– АО «Шахтоуправление Восточное» (Приморский край)	52	52
2. ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	10 918	343
– Филиал «Талдинский угольный разрез»	3 093	147
– Филиал «Бачатский угольный разрез»	2 211	17
– Филиал «Краснобродский угольный разрез»	1 708	-97
– Филиал «Моховский угольный разрез»	1 611	150
– Филиал «Кедровский угольный разрез»	1 201	5
– Филиал «Калтанский угольный разрез»	1 010	56
– ООО «Шахта Байкаимская»	84	65
3. АО ХК «СДС-Уголь»	6 855	-316
– ЗАО «Разрез Первомайский»	1 384	93
– АО «Черниговец»	1 315	-28
– ООО «Шахта Листвяжная»	1 087	-344
– АО «Салек» (разрез «Восточный»)	1 053	13
– Филиал АО «Черниговец» – Шахта «Южная»	696	177

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля в России, тыс. т*	1 кв. 2017 г.	+/- к уровню 1 кв. 2016 г.
– ООО «Разрез «Киселевский»	490	-57
– ООО «Сибэнергоуголь» (разрез «Бунгурский-Южный»)	480	-39
– ЗАО «Прокопьевский угольный разрез»	350	-69
– ООО «Объединение «Прокопьевскуголь» (шахты «Зиминка», «Красногорская»)	0	-62
4. ООО «Распадская угольная компания» (ЕВРАЗ)	5 388	-60
– ПАО «Распадская»	2 886	630
– ОАО «ОУК «Южжизбассуголь»	2 502	-690
5. ОАО «Мечел-Майнинг»	5 074	-590
– АО ХК «Якутуголь»	2 230	-352
– ПАО «Южный Кузбасс»	2 007	-82
– ООО «Эльгауголь»	837	-156
6. АО «Русский Уголь»	4 043	309
– ОАО «Красноярсккрайуголь»	1 810	217
– АО «УК «Разрез Степной»	1 081	26
– АО «Амуруголь»	905	-3
– ООО «Саяно-Партизанский»	247	69
7. En+ Group	3 909	316
– ООО «Компания «Востсибуголь»	3 035	186
– Разрез «Ирбейский» (Компания «Востсибуголь»)	652	105
– ООО «Тувинская ГРК»	222	25
8. ПАО «Кузбасская Топливная Компания»	3 318	525
9. ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск»	2 687	-52
– АО «Междуречье»	1 528	-38
– АО «Угольная компания «Южная»	697	64
– АО «Шахта «Большевик»	354	-18
– АО «Шахта «Антоновская»	108	-60
10. ЗАО «Стройсервис»	2 413	556
– ООО «Разрез «Березовский»	1 090	366
– ООО «Разрез «Пермяковский»	656	143
– ООО СП «Барзасское товарищество»	258	-14
– АО «Разрез «Шестаки»	233	49
– ООО «Шахта № 12»	176	12

* Указанные компании суммарно обеспечивают 75% всего объема добычи угля в России.

Добыча угля (удельный вес) по основным угледобывающим экономическим районам за январь-март 2017 г.



Тридцатка наиболее крупных производителей угля по итогам работы за январь-март 2017 г., объем добычи, тыс. т

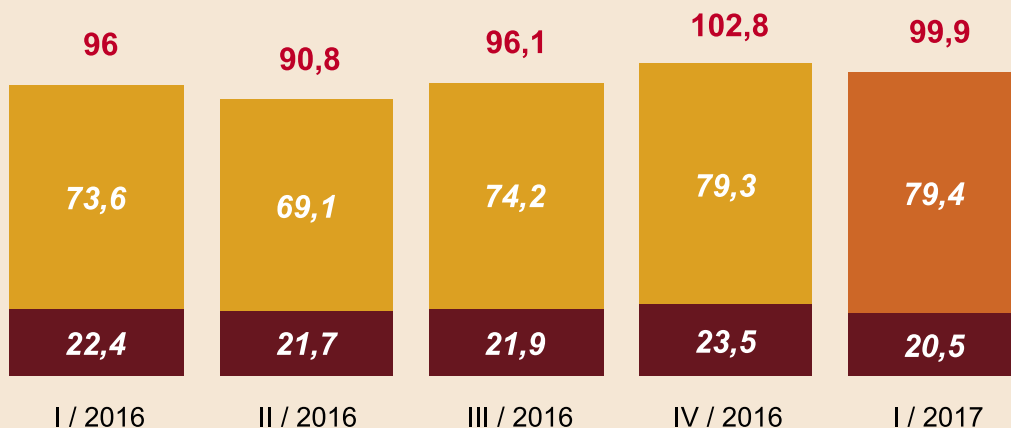
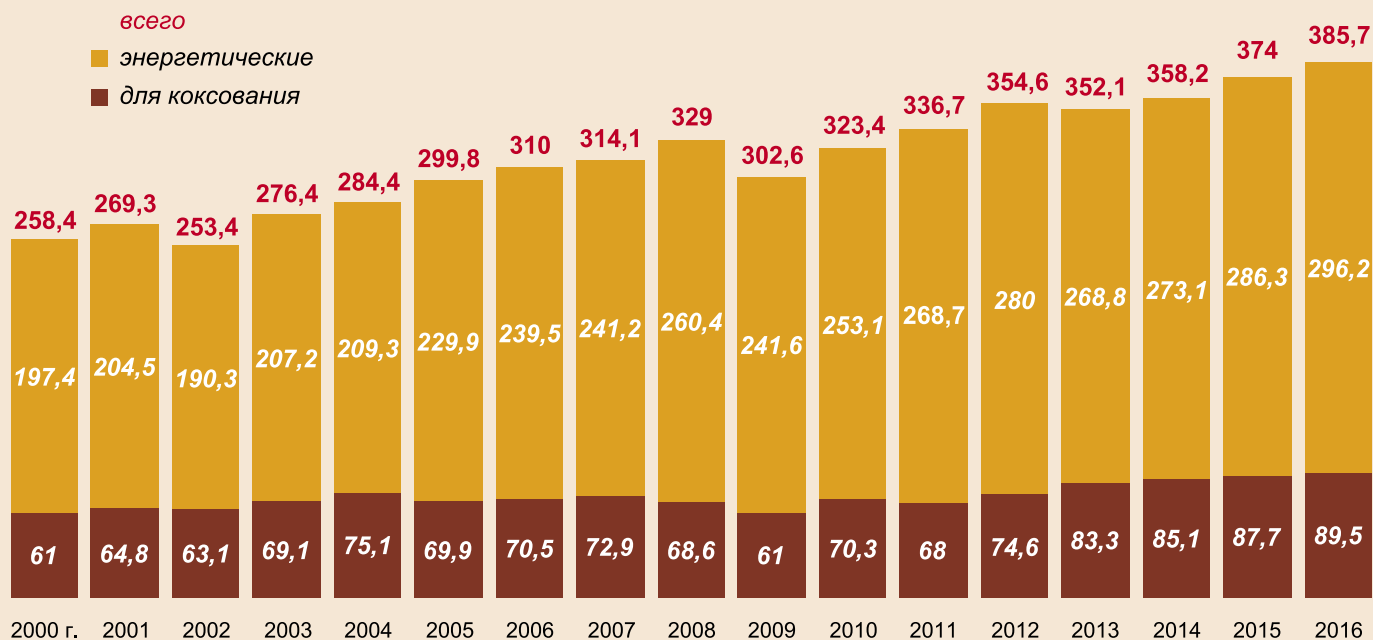
ДОБЫЧА УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ

В первом квартале 2017 г. было добыто 20,5 млн т коксующегося угля, что на 1,9 млн т, или на 9% ниже уровня января-марта 2016 г. По сравнению с предыдущим четвертым кварталом 2016 г. добыча углей для коксования снизилась на 3,0 млн т, или на 13%.

Доля углей для коксования в общей добыче составила только 21%. Основной объем добычи этих углей пришелся на предприятия Кузбасса – 74%. Здесь было добыто

15,2 млн т угля для коксования, что на 0,4 млн т меньше, чем годом ранее (спад на 3%). Добыча коксующегося угля в Печорском бассейне составила 2,0 млн т (3 мес. 2016 г. – 3,3 млн т; спад на 39%). В Республике Саха (Якутия) было добыто 3,2 млн т угля для коксования (годом ранее было 3,5 млн т; спад на 9%). В Забайкальском крае было добыто 67 тыс. т угля для коксования.

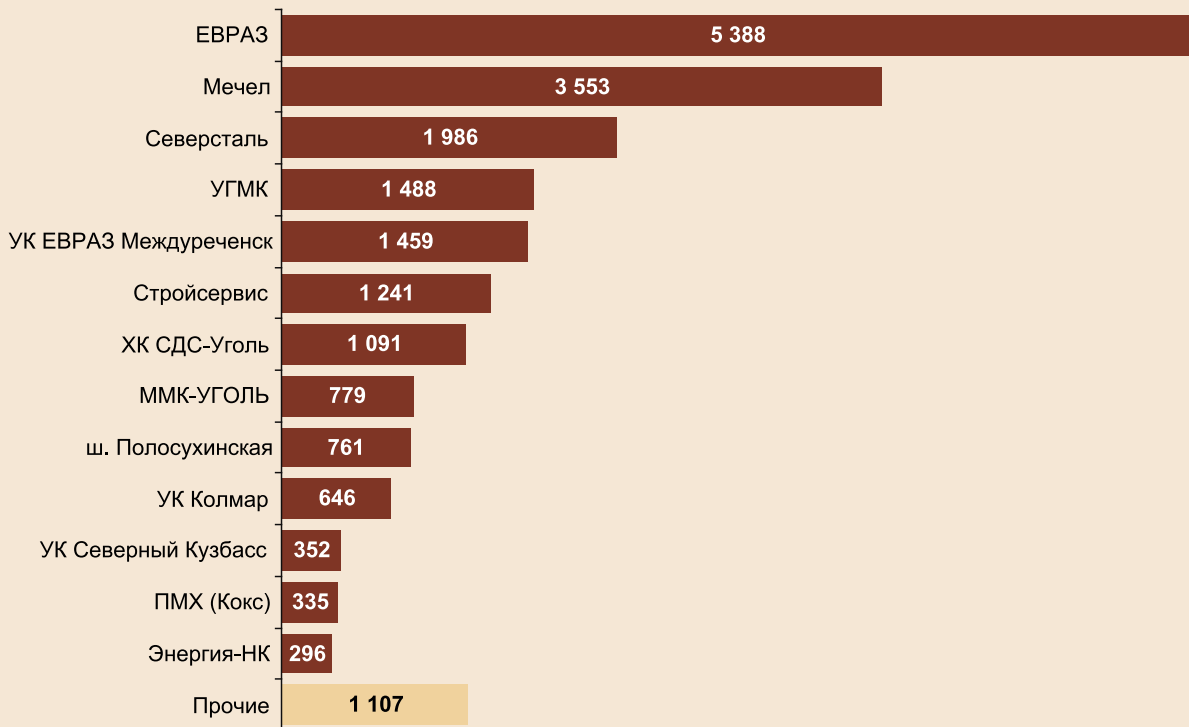
Добыча угля в России по видам углей, млн т



По результатам работы в январе-марте 2017 г. наиболее крупными производителями угля для коксования являются: ЕВРАЗ (5388 тыс. т, в том числе ПАО «Распадская» – 2886 тыс. т, ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» – 2502 тыс. т); ОАО «Мечел-Майнинг» (3553 тыс. т, в том числе АО ХК «Якутуголь» – 1856 тыс. т, ПАО «Южный Кузбасс» – 987 тыс. т, ООО «Эльгауголь» – 710 тыс. т); АО «Воркутауголь» (1986 тыс. т); ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (1488 тыс. т); ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск»

(1459 тыс. т, в том числе АО «Междуречье» – 997 тыс. т, АО «Шахта «Большевик» – 354 тыс. т, АО «Шахта «Антоновская» – 108 тыс. т); ЗАО «Стройсервис» (1241 тыс. т, в том числе ООО «Разрез «Березовский» – 742 тыс. т, ООО СП «Барзасское товарищество» – 176 тыс. т, АО «Разрез «Шестаки» – 171 тыс. т, ООО «Шахта № 12» – 152 тыс. т); АО ХК «СДС-Уголь» (1091 тыс. т); ООО «ММК-УГОЛЬ» (779 тыс. т); ОАО «Шахта «Полосухинская» (761 тыс. т).

Российские производители коксующегося угля (добыча за январь-март 2017 г., тыс. т).
Всего добыто 20 482 тыс. т



НАГРУЗКА НА ЗАБОЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

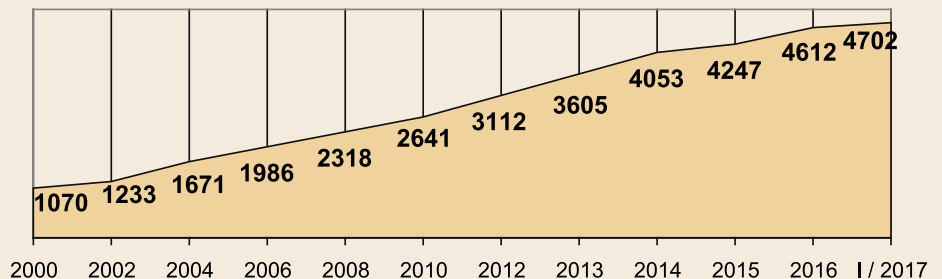
В январе-марте 2017 г. среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя в среднем по отрасли составила 4702 т. За год этот показатель увеличился на 3% (1 кв. 2016 г. – 4578 т).

За этот же период среднесуточная нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой в среднем по отрасли составила 4916 т, что на 2% выше уровня января-марта 2016 г., а на лучших предприятиях она значительно превышает среднеотраслевой показатель.

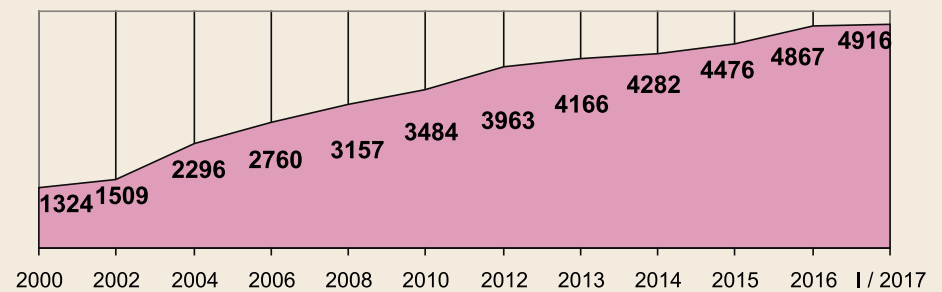
По итогам первого квартала 2017 г. наиболее высокая среднесуточная добыча из действующего очистного забоя достигнута на следующих предприятиях: АО «СУЭК-Кузбасс» – 13107 т; Филиал АО «Черниговец» – Шахта «Южная» – 8102 т; ООО «Шахта Байкаимская» – 7472 т; ООО «Шахта Листвяжная» – 7296 т; АО Шахтоуправление «Талдинское-Кыргайское» – 7007 т; ПАО «Распадская» – 6275 т.

По основным бассейнам среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя в январе-марте 2017 г. составила: в Кузнецком – 5470 т (из комплексно-механизированного забоя – 5855 т); в Печорском – 3031 т (из КМЗ – 3031 т); в Донецком – 2275 т (из КМЗ – 2275 т); в Республике Хакасия – 2188 т (из КМЗ –

Динамика среднесуточной добычи угля из действующего очистного забоя, т



Динамика среднесуточной нагрузки на комплексно-механизированный забой (КМЗ), т



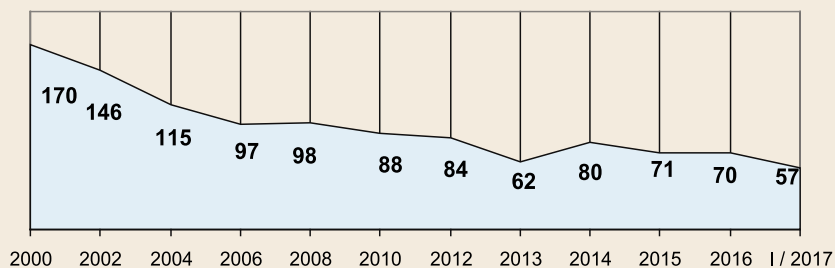
2188 т); в Дальневосточном регионе – 4405 т (из КМЗ – 4405 т).

Удельный вес объемов добычи угля из комплексно-механизированных очистных забоев в общей подземной добыче в январе-марте 2017 г. составил 87,1% (на 0,3% меньше, чем годом ранее). По основным бассейнам этот показатель составил (%): в Печорском – 86,2 (1 кв. 2016 г. – 89,4); в Донецком – 85,9 (1 кв. 2016 г. – 86,4); в Кузнецком – 85,9 (1 кв. 2016 г. – 86,7); в Дальневосточном регионе – 93,8 (1 кв. 2016 г. – 72,5).

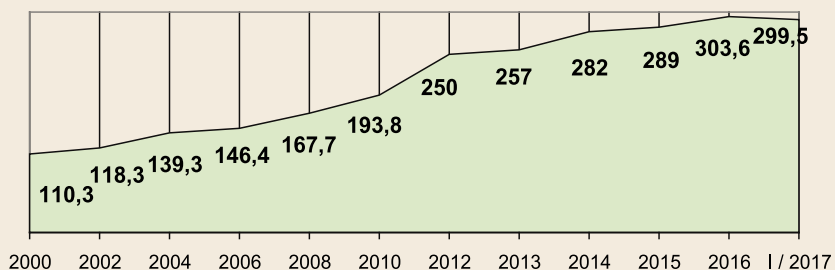
Среднедействующее количество комплексно-механизированных очистных забоев в первом квартале 2017 г. составило 57,3. Годом ранее было 57,8, т.е. уменьшилось на 1%. По основным бассейнам этот показатель составил: в Печорском – 6,2 (1 кв. 2016 г. – 9,7); в Донецком – 5,1 (1 кв. 2016 г. – 5,0); в Кузнецком – 36,2 (1 кв. 2016 г. – 35,3); в Республике Хакасия – 1,0 (1 кв. 2016 г. – 0,6); в Дальневосточном регионе – 7,8 (1 кв. 2016 г. – 6,2).

По итогам работы в январе-марте 2017 г. среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная) составила 299,5 т. Годом ранее производительность труда была 288,4 т/мес., т.е. она увеличилась на 4%. При этом производительность труда рабочего на шахтах составила 206,3 т/мес., на разрезах – 379,9 т/мес. За период с начала двухтысячных годов производительность труда рабочего возросла в 2,7 раза (в 2000 г. она составляла в среднем 110,3 т/мес.).

Среднедействующее количество КМЗ



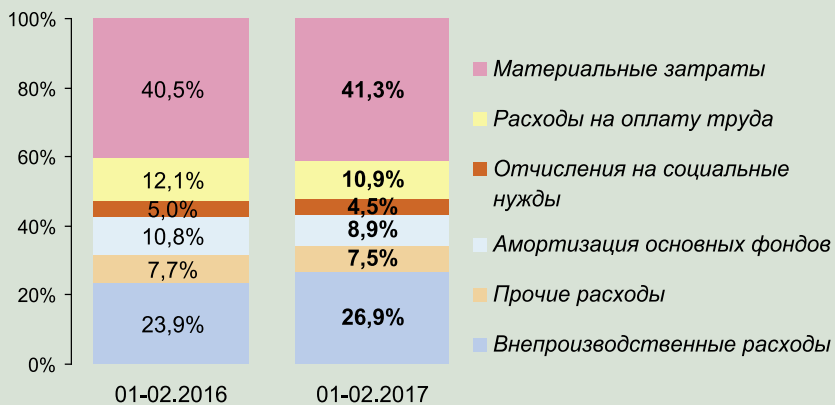
Производительность труда рабочего по добыче, т/мес.



СЕБЕСТОИМОСТЬ

Себестоимость добычи 1 т угля за январь-февраль 2017 г. составила 1742,70 руб. За год она увеличилась на 260,90 руб. При этом производственная себестоимость добычи 1 т угля увеличилась на 146,42 руб. и составила 1273,83 руб., а внепроизводственные расходы на добычу 1 т увеличились на 114,48 руб. и составили 468,87 руб. В свою очередь производственная себестоимость по элементам затрат распределена следующим образом: материальные затраты составили 718,92 руб./т (рост на 118,83 руб./т по сравнению с январем-февралем 2016 г.); расходы на оплату труда – 191,66 руб./т (рост на 12,38 руб./т); отчисления на социальные нужды – 77,79 руб./т (рост на 3,83 руб./т); амортизация основных фондов – 155,18 руб./т (снижение на 4,45 руб./т); прочие расходы – 130,29 руб./т (рост на 15,85 руб./т).

Структура себестоимости добычи 1 т угля в январе-феврале 2016-2017 гг., %



ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Численность работников угольной отрасли по состоянию на 01.01.2017 составила 145,1 тыс. человек, из них по основному виду деятельности – 131,8 тыс. человек, рабочих по добыче – 97,9 тыс. человек. Для сравнения – на 1 января 2016 г. численность персонала составляла 151,2 тыс. человек.

Средняя численность работников предприятий угледобычи и переработки на конец марта 2017 г. составила 138,1 тыс. чел. и за год снизилась на 2477 человек.

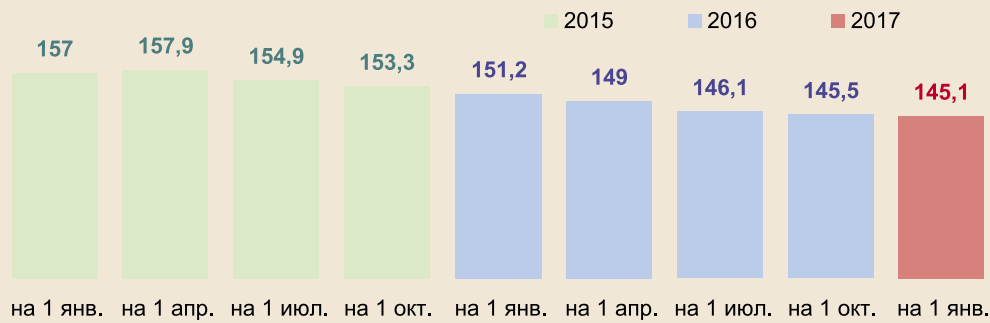
При этом среднесписочная численность работников по основному виду деятельности на угледобывающих и углепе-

рерабатывающих предприятиях на конец марта 2017 г. составила 133,2 тыс. чел., т.е. за год уменьшилась на 2273 человека.

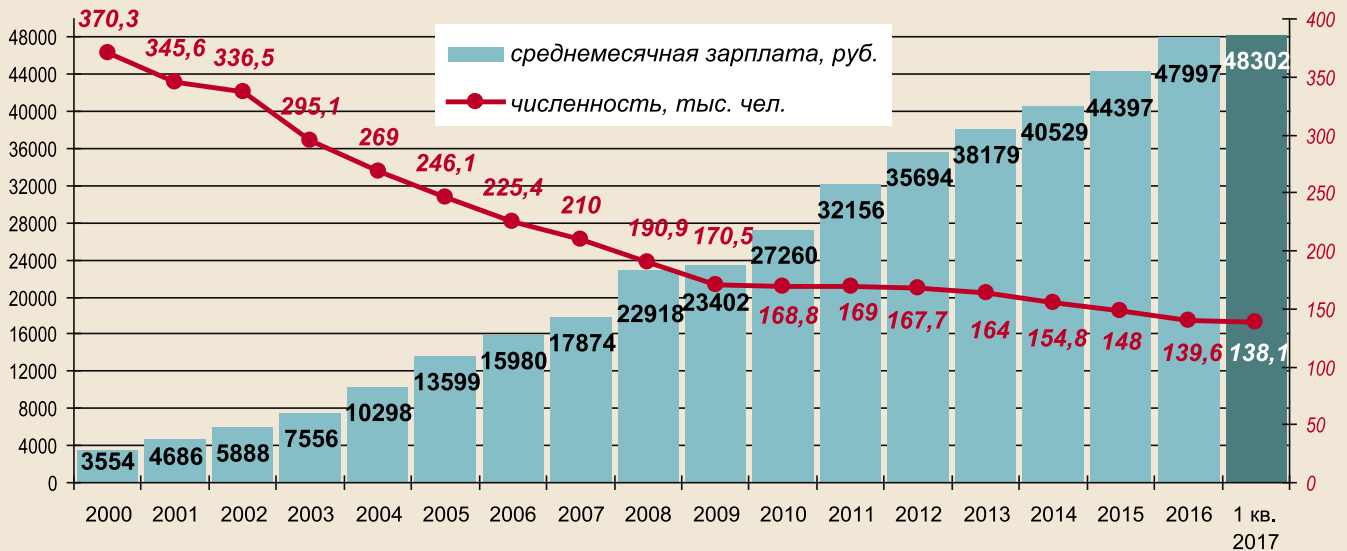
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная), по предварительным данным, составила 83,8 тыс. чел. (годом ранее было 84,1 тыс. чел.), из них на шахтах – 38,8 тыс. чел. (3 мес. 2016 г. – 40,7 тыс. чел.) и на разрезах – 45,0 тыс. чел. (3 мес. 2016 г. – 43,4 тыс. чел.).

Среднемесячная заработная плата одного работника на российских предприятиях угледобычи и переработки на конец марта 2017 г. составила 48 302 руб., за год она увеличилась на 7%.

Динамика численности работников угольной отрасли, тыс. человек



Средняя численность персонала угледобывающих и перерабатывающих предприятий и среднемесячная заработная плата одного работника



ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Общий объем переработки угля в январе-марте 2017 г. с учетом переработки на установках механизированной породовыборки составил 49 млн т (на 2,1 млн т, или на 4,5% выше уровня аналогичного периода 2016 г.).

На обогатительных фабриках переработано 47,6 млн т (на 2,17 млн т, или на 5% больше, чем годом ранее), в том числе для коксования – 21,9 млн т (на 0,8 млн т ниже уровня первого квартала 2016 г.).

Выпуск концентрата составил 26,9 млн т (на 1,5 млн т больше, чем годом ранее), в том числе для коксования –

14,2 млн т (на 0,2 млн т ниже уровня первого квартала 2016 г.).

Выпуск углей крупных и средних классов составил 4,17 млн т (на 0,55 млн т больше, чем годом ранее), в том числе антрацитов – 312 тыс. т (на 104 тыс. т, или на 50% выше уровня первого квартала 2016 г.).

Дополнительно переработано на установках механизированной породовыборки 1,4 млн т угля (на 36 тыс. т, или на 2% ниже уровня января-марта 2016 г.).

Переработка угля на обогатительных фабриках в январе-марте 2017 г., тыс. т

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1 кв. 2017 г.	1 кв. 2016 г.	к 1 кв. 2016 г., %	1 кв. 2017 г.	1 кв. 2016 г.	К уровню 1 кв. 2016 г., %
Всего по России	47 601	45 435	104,8	21 929	22 734	96,5
Печорский бассейн	1 702	3 034	56,1	1 447	2 845	50,9
Донецкий бассейн	845	687	123,1	–	–	–
Челябинская обл.	356	370	96,2	–	–	–
Новосибирская обл.	1 333	692	192,7	–	–	–
Кузнецкий бассейн	32 200	30 170	106,7	17 914	17 397	103,0
Республика Хакасия	3 173	2 745	115,6	–	–	–
Иркутская обл.	726	814	89,2	–	–	–
Забайкальский край	3 000	2 943	101,9	–	–	–
Республика Саха (Якутия)	2 568	2 492	103,0	2 568	2 492	103,0
Хабаровский край	1 597	1 452	110,0	–	–	–
Приморский край	65	15	в 4 раза	–	–	–
Сахалинская обл.	36	21	169,0	–	–	–

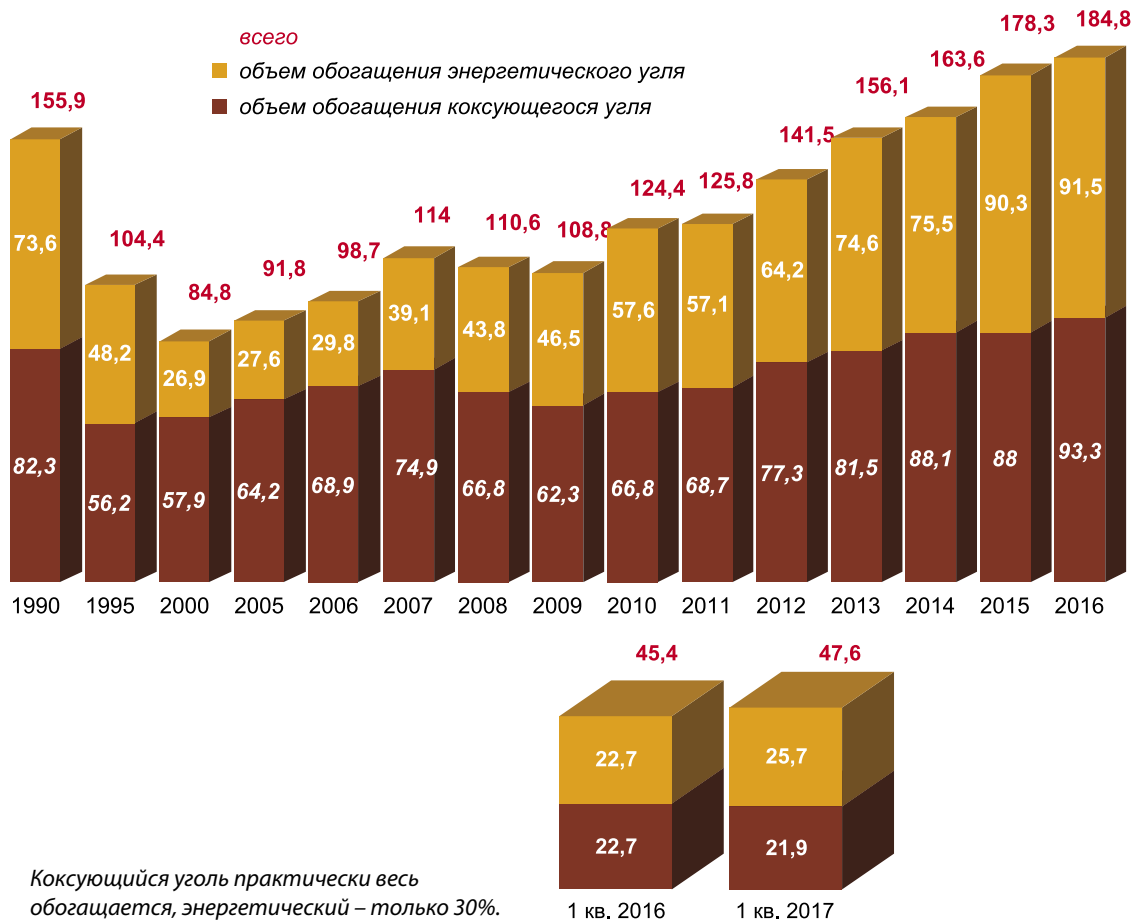
Выпуск концентрата в январе-марте 2017 г., тыс. т

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1 кв. 2017 г.	1 кв. 2016 г.	к 1 кв. 2016 г., %	1 кв. 2017 г.	1 кв. 2016 г.	К уровню 1 кв. 2016 г., %
Всего по России	26 975	25 457	106,0	14 232	14 455	98,5
Печорский бассейн	791	1 371	57,7	725	1 335	54,3
Донецкий бассейн	492	377	130,6	-	-	-
Челябинская обл.	1	3	33,3	-	-	-
Новосибирская обл.	233	144	162,4	-	-	-
Кузнецкий бассейн	19 324	17 912	107,9	11 982	11 549	103,8
Республика Хакасия	2 182	1 828	119,4	-	-	-
Иркутская обл.	438	507	86,3	-	-	-
Забайкальский край	1 463	1 327	110,2	-	-	-
Республика Саха (Якутия)	1 525	1 571	97,0	1 525	1 571	97,0
Хабаровский край	488	396	123,2	-	-	-
Приморский край	17	6		-	-	-
Сахалинская обл.	21	15	141,7	-	-	-

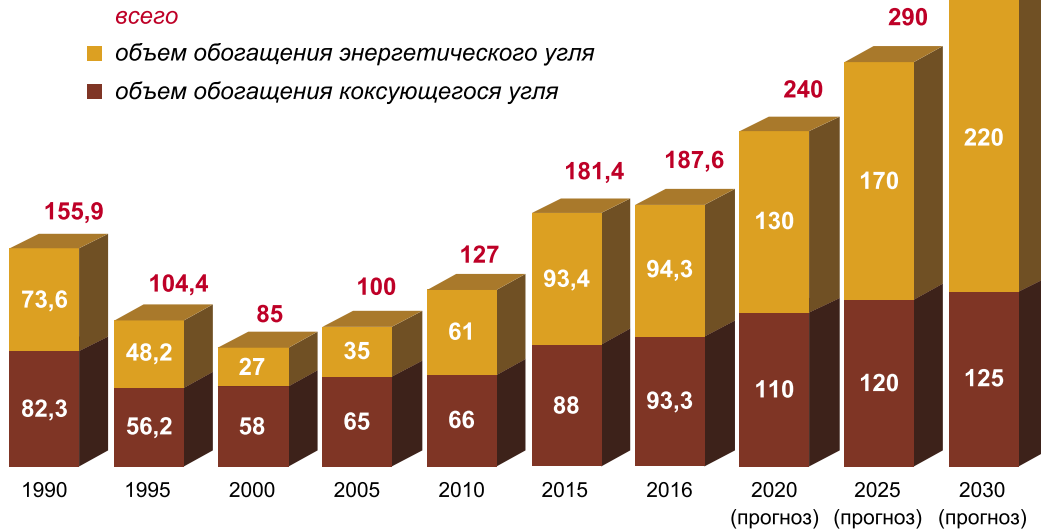
Выпуск углей крупных и средних классов в январе-марте 2017 г., тыс. т

Бассейны, регионы	1 кв. 2017 г.	1 кв. 2016 г.	К уровню 1 кв. 2016 г., %
Всего по России	4 172	3 622	115,2
Печорский бассейн	66	36	182,4
Донецкий бассейн	249	197	126,4
Челябинская обл.	1	3	33,3
Новосибирская обл.	233	143	162,4
Кузнецкий бассейн	1 056	1 178	89,6
Республика Хакасия	1 772	1 436	123,4
Иркутская обл.	224	217	103,4
Республика Саха (Якутия)	64	-	-
Амурская обл.	20	16	124,8
Хабаровский край	487	396	123,2

Динамика обогащения угля на обогатительных фабриках России, млн т



Динамика обогащения угля в России, млн т
(суммарно на ОФ и установках механизированной породовыборки)

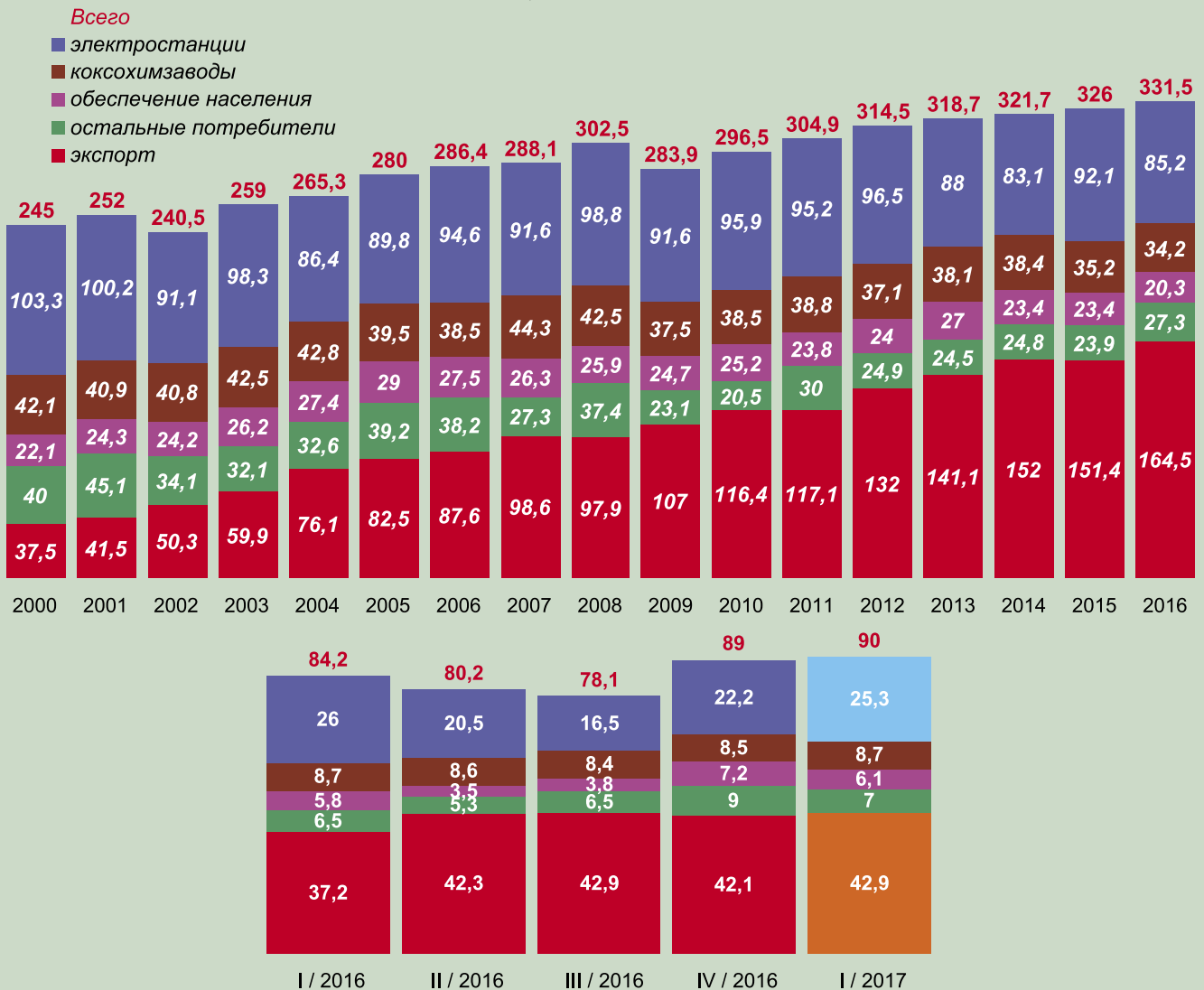


ПОСТАВКА УГЛЯ

Угледобывающие предприятия России в январе-марте 2017 г. поставили потребителям 90 млн т угля, что на 5,9 млн т, или на 7% больше, чем в первом квартале 2016 г.

Из всего поставленного объема на экспорт отправлено 42,9 млн т. Это на 5,7 млн т, или на 15% выше уровня января-марта 2016 г.

Поставка российских углей основным потребителям, млн т



Внутрироссийские поставки составили 47,1 млн т.

По сравнению с первым кварталом 2016 г. эти поставки увеличились на 0,2 млн т, или на 0,4%.

По основным направлениям внутрироссийские поставки распределились следующим образом:

- обеспечение электростанций – 25,3 млн т (уменьшились на 0,6 млн т, или на 3% к уровню первого квартала 2016 г.);
- нужды коксования – 8,7 млн т (на уровне января-марта 2016 г.);

– обеспечение населения, коммунально-бытовые нужды, агропромышленный комплекс – 6,1 млн т (увеличились на 0,3 млн т, или на 5% к уровню первого квартала 2016 г.);

– остальные потребители (нужды металлургии, энергетика, РАО «РЖД», Минобороны, Минюст, МВД, Минтранс, ФПС, Атомная промышленность, Росрезерв, цементные заводы и др.) – 7,0 млн т (увеличились на 0,5 млн т, или на 9% к уровню января-марта 2016 г.).

Поставка российских углей, млн т



ЗАВОЗ И ИМПОРТ УГЛЯ

Завоз и импорт угля в Россию в январе-марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. увеличились на 0,87 млн т, или на 16% и составили 6,2 млн т.

Завозится и импортируется в основном энергетический уголь (поставлено 5,96 млн т) и немного коксующегося (236 тыс. т). Практически весь уголь завозится из Казахстана (поставлено 6,15 млн т).

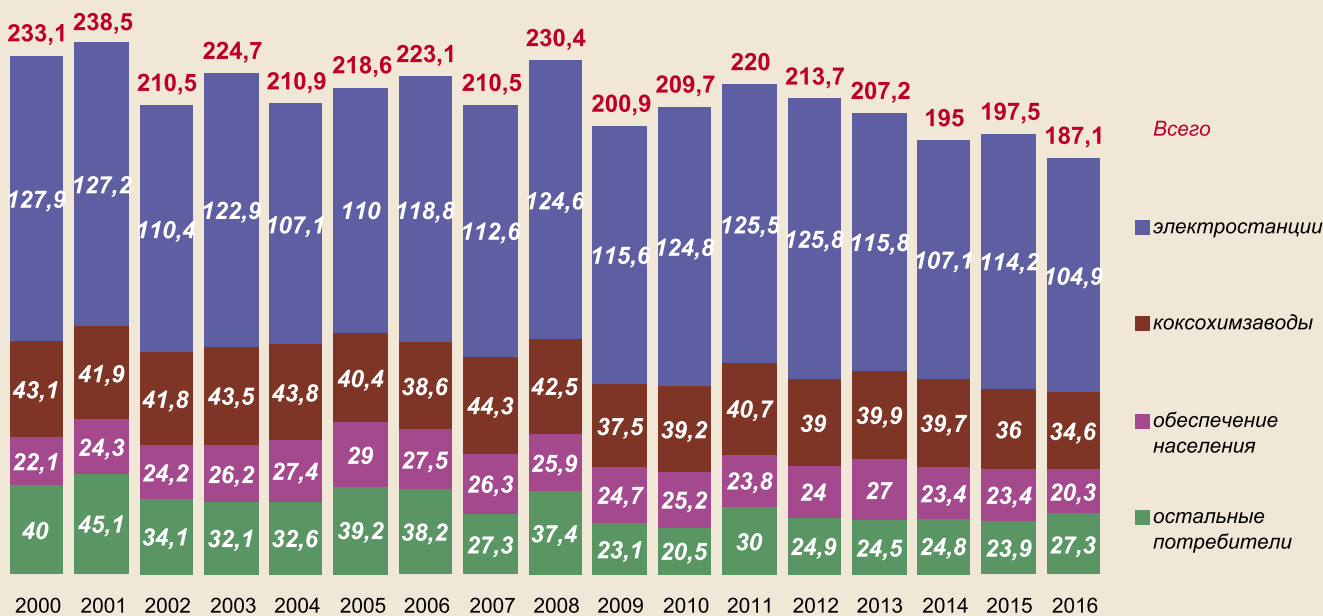
С учетом завоза и импорта энергетического угля на российские электростанции поставлено 31,3 млн т угля

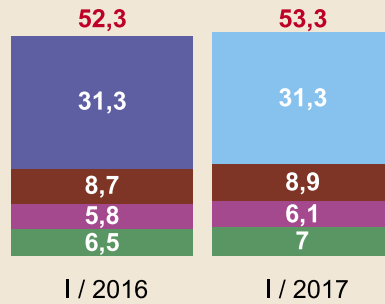
(на уровне первого квартала 2016 г.). С учетом завоза и импорта коксующегося угля на нужды коксования поставлено 8,9 млн т (на 0,2 млн т, или на 2% больше, чем годом ранее).

Всего на российский рынок в первом квартале 2017 г. поставлено с учетом завоза и импорта 53,3 млн т, что на 1,06 млн т, или на 2% больше, чем годом ранее.

При этом доля завозимого (в том числе импортного) угля в поставках угля на российский рынок составляет 12%.

Поставка угля на российский рынок с учетом завоза (импорта), млн т





ЭКСПОРТ УГЛЯ

Объем экспорта российского угля в январе-марте 2017 г., по отчетным данным угледобывающих компаний (по данным ФГБУ «ЦДУТЭК»), составил 42,9 млн т, по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. он увеличился на 5,7 млн т, или на 15%.

Экспорт составляет 48% в поставках российского угля. Основная доля экспорта приходится на энергетические угли – 39,3 млн т (91% общего экспорта углей), доля коксующихся углей (3,6 млн т) в общем объеме внешних поставок составила 9%. Основным поставщиком угля на экспорт является Сибирский ФО (постав-

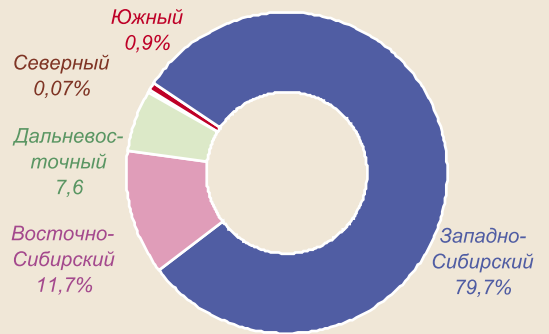
лено 39,2 млн т, что составляет 91% общего экспорта), а среди экономических районов – Западно-Сибирский (поставлено 34,2 млн т, или 79,7% общего экспорта), в том числе доля Кузбасса – 76% общего экспорта (поставлено 32,6 млн т).

Из общего объема экспорта основной объем угля отгружался в страны дальнего зарубежья – 39,4 млн т (92% общего объема экспорта), что на 5,5 млн т больше, чем годом ранее. В страны ближнего зарубежья поставлено 3,5 млн т (8% общего объема экспорта), что на 0,2 млн т больше, чем в январе-марте 2016 г.

Динамика экспорта российского угля по видам углей, млн т



Удельный вес экономических районов России в экспортных поставках угля в январе-марте 2017 г.



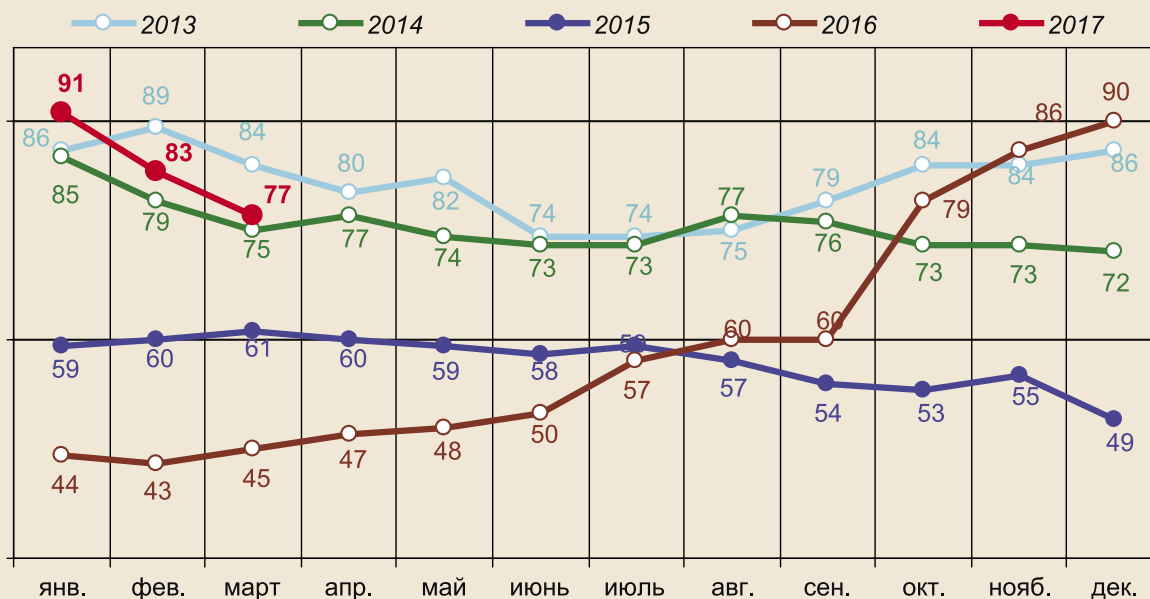
На протяжении последних нескольких лет отмечался четко выраженный тренд снижения цен на мировом спотовом рынке российских энергетических углей – как в течение года, так и относительно аналогичного периода предыдущего года. Так, в течение всего 2015 года по сравнению с 2014 г. цены были ниже на 20-30%. В начале 2016 года по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. также наблюдалось понижение цены (на 10-15%). С середины прошлого

года отмечены стабилизация цен и небольшие колебания ее как в сторону снижения, так и повышения. В октябре-ноябре 2016 г. отмечался рост цены, а в декабре – ее стабилизация и небольшие колебания как в сторону снижения, так и повышения. С начала текущего года, в январе цены в основном немного выросли (на 1-5%), а затем, в феврале-марте, отмечаются их стабилизация и небольшие колебания как в сторону снижения, так и повышения, в пределах 3-7%.

Экспортные цены на энергетические угли, дол. США за тонну
(по данным Металл Эксперт)

Регионы и порты	2016 г.												2017 г.		
	янв.	фев.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сен.	окт.	нояб.	дек.	янв.	фев.	март
СИФ Европа (Амстердам, Роттердам, Антверпен)	44	43	45	47	48	50	57	60	60	79	86	90	91	83	77
ФОБ Ричардз Бей (ЮАР)	50	51	54	52	52	56	60	65	65	83	91	83	87	83	80
ФОБ Ньюкасл (Австралия)	50	53	53	51	50	52	62	69	69	96	91	91	85	77	80
СИФ Япония	65	54	53	56	58	58	67	74	74	97	107	88	89	89	87
ФОБ Восточный (Россия)	52	49	50	50	50	54	65	70	70	89	105	84	88	81	83

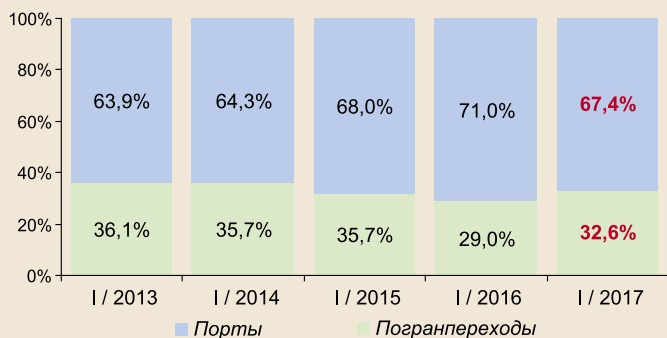
Динамика цен на энергетический уголь СИФ Европа (АРА), дол. США за тонну



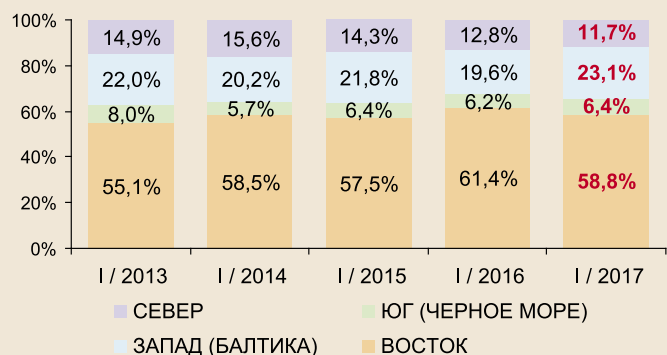
Общий объем вывезенного российского угля в январе-марте 2017 г., по данным ОАО «РЖД», составил 44,2 млн т, в том числе через морские порты отгружено 29,8 млн т (67,4% общего объема вывоза).

Удельный вес поставок российского угля в январе-марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. увеличился через порты балтийского направления на 3,5% и южного направления – на 0,2%, снижение отмечено в портах восточного направления – на 2,6% и северного – на 1,1%.

Структура поставок российского угля через порты и пограничные переходы в январе-марте 2013-2017 гг.



Структура поставок российского угля через порты в январе-марте 2013-2017 гг., %



Объемы поставок угля через российские порты в январе-марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. увеличились на 3,87 млн т, или на 15%. Увеличение поставок отмечено через все порты, в том числе через порты западного направления (Балтика) – на 34,3%, восточного направления – на 10,2%, северного направления – на 5,5% и южного направления – на 8,4%.

Объемы поставок российского угля через пограничные переходы, по данным ОАО «РЖД», в январе-марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. увеличились на 3,8 млн т, или на 36% и составили 14,4 млн т (32,6% общего объема вывоза).

Поставка российского угля сухопутным путем осуществляется в основном через пограничные переходы Центрального, Северо-Западного и Дальневосточного федеральных округов (около 93,3% общей поставки сухопутным путем за январь-март 2017 г.). Увеличились, если сравнивать с аналогичным периодом прошлого года, поставки через пограничные переходы Соловей (+40,2%), Суземка (+60,6%), Заречная (+83,5%), Мыс Астафьева (+1,4%), Рудня (+71,6%), Мамоново (+36,3%), Красное (+48,0%), Хасан (+69,9%), Камыш-Экспорт (+18,4%). Более чем в 7 раз увеличились объемы перевалки через Гродеково и Забайкальск. В первом квартале 2017 г. снизились объемы экспорта российского угля через пограничные переходы Скангали (–20,4% к уровню 1 кв. 2016 г.), Локоть (–17,4%), Веселое (–16,2%), Кулунда (–62,5%), Злынка (–39,9%). Через пограничный переход Красный Хутор Экспорт поставки с января 2017 г. не осуществлялись.

В России крупнейшими компаниями-экспортерами угля выступают: АО «СУЭК», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», АО ХК «СДС-Уголь», ОАО «Мечел-Майнинг», ПАО «Кузбасская Топливная Компания» и др.; они же являются и крупнейшими поставщиками энергетических углей на экспорт. Основными поставщиками коксующихся углей на экспорт являются: АО ХК «Якутуголь» (ОАО «Мечел-Майнинг»), АО «СУЭК-Кузбасс», ООО «Распадская УК» (ЕВРАЗ), ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (УГМК), ЗАО «Сибуглемет» (ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск») и др.

Экспорт российского угля в январе-марте 2017 г., тыс. т
(по отчетным данным угледобывающих компаний)

Крупнейшие экспортеры угля	1 кв. 2017 г.	+/- к 1 кв. 2016 г.	Крупнейшие страны-импортеры*	1 кв. 2017 г.	+/- к 1 кв. 2016 г.
АО «СУЭК»	11 405	1 118	Япония	9 167	1 377
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	7 205	414	Великобритания	6 466	1 023
АО ХК «СДС-Уголь»	5 705	156	Китай	4 496	1 107
ОАО «Мечел-Майнинг»:	2 529	72	Республика Корея	2 682	-553
– АО ХК «Якутуголь»	1 184	-51	Украина	2 024	-628
– ПАО «Южный Кузбасс»	1 122	106	Финляндия	1 637	-49
– ООО «Эльгауголь»	223	17	Турция	1 349	560
ПАО «Кузбасская ТК»	2 151	389	Латвия	1 294	783
АО «Сибирский Антрацит»	1 568	721	Польша	1 282	374
ООО «Ресурс»	1 472	254	Бельгия	705	308
ООО «Распадская УК»	1 415	27	Индия	580	265
ООО «Разрез Кийзасский»	1 312	821	Швейцария	413	112
ЗАО «Сибуглемет»	993	161	Швеция	410	77
ЗАО «Стройсервис»	599	128	Испания	362	77
ООО «УК Талдинская»	589	41	Таиланд	274	274
АО «Русский Уголь»	578	186	Словакия	242	-19
ЗАО «Талтэк»	552	99	Болгария	209	34
ООО «Разрез «Бунгурский-Северный»	428	76	Сербия	106	106
ЗАО «Шахта Беловская»	402	93	Франция	87	87
ООО «УК «Колмар»	381	381	Румыния	78	-

* Без учета части экспортных данных ООО «Ресурс» и некоторых филиалов АО «СУЭК».

Основные экспортеры российского угля в январе-марте 2017 г., тыс. т
(всего экспортировано 42 919 тыс. т)



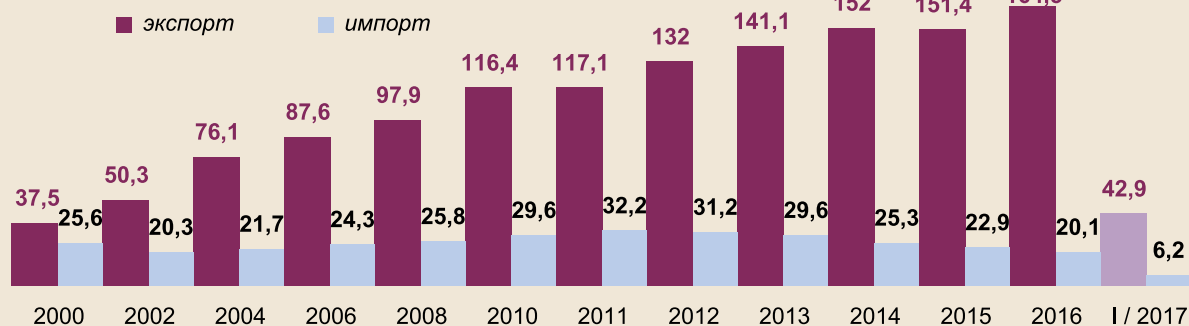
Российский уголь экспортируется почти в 70 стран.

При этом основная часть (90%) российского углеэкспорта приходится на страны дальнего зарубежья.

Экспорт российского угля в январе-марте 2017 г., по данным ФТС России, составил 42,77 млн т, что на 2,28 млн т, или на 6% больше, чем в первом квартале 2016 г.

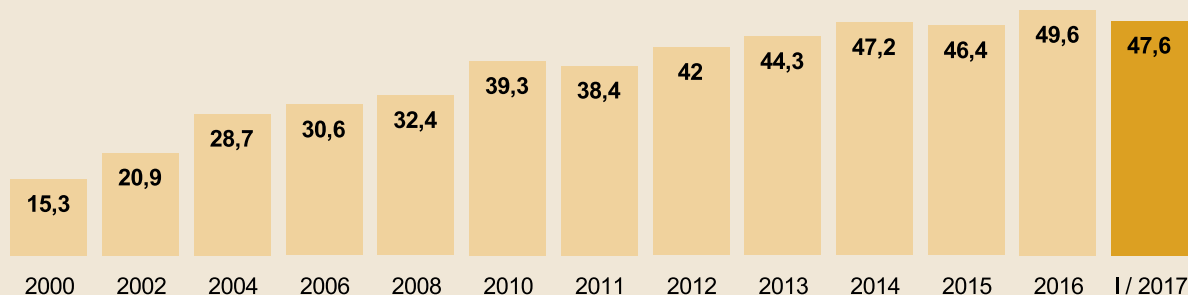
Лидерами среди стран-импортеров российского угля по итогам января-марта 2017 г., по данным ФТС России, являются: Республика Корея (импортировано 6,58 млн т), Китай (5,17 млн т), Япония (3,49 млн т), Великобритания (3,19 млн т), Германия (2,52 млн т), Украина (2,49 млн т), Турция (2,48 млн т), Нидерланды (2,17 млн т), Тайвань (Китай) (2,1 млн т), Латвия (1,51 млн т), Польша (1,3 млн т), Индия (0,87 млн т), Испания (0,83 млн т), Малайзия (0,74 млн т), Франция (0,73 млн т), Марокко (0,68 млн т), Италия (0,61 млн т), Вьетнам (0,49 млн т), Таиланд (0,49 млн т), КНДР (0,47 млн т), Дания (0,4 млн т), Финляндия (0,4 млн т), Словакия (0,33 млн т), Израиль (0,28 млн т), Гонконг (0,28 млн т).

Динамика экспорта и завоза (импорта) угля по России, млн т



Соотношение завоза к экспорту угля составляет 0,12

Доля экспорта в объемах поставки российского угля, %



Основные показатели работы угольной отрасли России за январь–март 2017 г.

Показатели	1 кв. 2017 г.	1 кв. 2016 г.	К уровню 1 кв. 2016 г., %
Добыча угля, по данным Росстата, всего, тыс. т	100 233	94 940	105,6
Добыча угля, по данным ЦДУ ТЭК, всего, тыс. т:	99 959	96 062	104,1
– подземным способом	25 524	26 425	96,6
– открытым способом	74 435	69 637	106,9
Добыча угля на шахтах, тыс. т	25 452	26 728	95,2
Добыча угля на разрезах, тыс. т	74 507	69 334	107,5
Добыча угля для коксования, тыс. т	20 482	22 439	91,3
Переработка угля, всего, тыс. т:	49 022	46 893	104,5
– на фабриках	47 601	45 435	104,8
– на установках механизированной породовыборки	1 421	1 458	97,5
Поставка российских углей, всего, тыс. т	90 065	84 179	107,0
– из них потребителям России	47 146	46 962	100,4
– экспорт угля	42 919	37 217	115,3
Завоз и импорт угля, тыс. т	6 201	5 324	116,5
Поставка угля потребителям России с учетом завоза и импорта, тыс. т	53 347	52 286	102,0
Средняя численность работников предприятий угледобычи и переработки, чел.			
Среднесписочная численность работников по основному виду деятельности, чел.	133 244	135 517	98,3
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная, предварительные данные), чел.:	83 817	84 093	99,7
– на шахтах	38 822	40 658	95,5
– на разрезах	44 995	43 435	103,6
Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная), т:	299,5	288,4	103,8
– на шахтах	206,3	197,9	104,2
– на разрезах	379,9	373,2	101,8
Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	48 302	45 083	107,1
Среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя, т	4 702	4 578	102,7
Среднесуточная добыча угля из одного комплексно-механизированного забоя, т	4 916	4 835	101,7
Проведение подготовительных выработок, тыс. м	108,1	128,8	83,9
Вскрышные работы, тыс. куб. м	426 415	399 790	106,7

СУЭК и Группа GEFCO, глобальный логистический оператор, подписали меморандум о сотрудничестве



В г. Санкт-Петербурге 1 июня 2017 г. в рамках Петербургского международного экономического форума АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) и Группа GEFCO (дочернее общество ОАО «РЖД») заключили Меморандум о сотрудничестве. Стороны намерены осуществлять совместную работу по внедрению современных технологий в области логистики материалов, комплектующих и иных промышленных грузов. Подписали Меморандум председатель правления Группы GEFCO Люк Надаль и генеральный директор АО «СУЭК» Владимир Рашевский.

Являясь одним из ведущих поставщиков 3PL- и 4PL-услуг, GEFCO разрабатывает и внедряет эффективные решения по оптимизации логистических потоков промышленных предприятий. На протяжении последних нескольких лет GEFCO активно расширяет комплекс своих услуг в сфере внутрироссийских и международных железнодорожных перевозок.

В рамках Меморандума GEFCO и СУЭК будут совместно разрабатывать оптимальные транспортные решения для поставки комплектующих и оборудования в сфере угольной промышленности с использованием современных и инновационных логистических технологий и практик.

«СУЭК и GEFCO реализовали уже не один совместный проект, большинство из которых не имеет аналогов – и по неординарности решения задач, и по тому, как эффективно и технологично эти задачи решаются. Подписанный меморандум – это еще один этап развития наших отношений, который позволит создавать и применять лучшие инновационные, интегрированные транспортно-логистические решения в области поставок комплектующих и оборудования для угольной промышленности», – отметил генеральный директор АО «СУЭК» **Владимир Рашевский**.

«GEFCO на протяжении долгого времени сотрудничает с компанией СУЭК. Подписание Меморандума станет новым шагом в развитии логистических решений GEFCO, в частности, в перевозках железнодорожным транспортом. Мы гордимся тем, что являемся логистическим партнером компании СУЭК, которая имеет стратегическое значение на российском промышленном рынке», – заключил председатель правления Группы GEFCO **Люк Надаль**.

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.

Группа GEFCO наряду с разработкой и внедрением логистических схем создает для производителей дополнительную ценность и способствует повышению их конкурентоспособности. Высокое качество услуг, которое GEFCO предоставляет своим клиентам, стало возможным благодаря 65-летнему опыту работы, в частности, в автомобильной промышленности – одной из самых требовательных отраслей. Благодаря своему присутствию в 150 странах GEFCO входит в ТОП-10 крупнейших логистических операторов в Европе. В 2016 г. ее выручка достигла 4,2 млрд евро, а штат на сегодня насчитывает 12 тыс. сотрудников. На данный момент группа GEFCO развивает свою деятельность в Центральной и Восточной Европе, России и странах СНГ, Центральной и Юго-Восточной Азии, на Ближнем Востоке, в Южной и Северной Америке. Сайт – www.gefco.net.

Представительство GEFCO в России было открыто в 2003 г. Компания входит в ТОП-3 среди российских и зарубежных логистических операторов. Представительства компании работают в Москве, Домодедово, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Калуге, Новороссийске, Тольятти, Челябинске и Владивостоке. Компанией были открыты первые на территории России логистические центры европейского уровня по хранению и предпродажной подготовке автомобилей. Штат компании в России насчитывает более 475 высокопрофессиональных сотрудников. Сайт – ru.gefco.net.

Развитие угольной промышленности в условиях создания высокопроизводительных рабочих мест, перехода на наилучшие доступные технологии и импортозамещения

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-48-50>

КАЗАКОВ Владимир Борисович

Канд. техн. наук,
профессор Горного института НИТУ «МИСИС»,
119049, г. Москва, Россия

КАЛАЧЁВА Лариса Викторовна

Канд. экон. наук, доцент,
проректор по научной работе
НОЧУ ВО «Московский экономический институт»,
109390, г. Москва, Россия, тел.: +7 (926) 584-26-20,
e-mail: abit77@mail.ru

ПЕТРОВ Иван Васильевич

Доктор экон. наук, профессор,
в.н.с. ИПКОН РАН,
заместитель директора по науке АО «ЦНИЭИУголь»,
119071, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (916) 123-16-08, e-mail: direct.coal@mail.ru

СУРАТ Игорь Львович

Канд. экон. наук,
ректор НОЧУ ВО
«Московский экономический институт»,
109390, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (499) 176-88-00, e-mail: surat@list.ru

Развитие угольной промышленности осуществляется в соответствии с тенденциями выстраиваемой государственной промышленной политики. В этой связи в угольной промышленности производительность труда увеличится к 2018 г. в 1,5 раза к уровню 2011 г. и будет создано и модернизировано 50 тыс. высокопроизводительных рабочих мест. Одновременно на угледобывающих предприятиях к 2020 г. должны быть внедрены наилучшие доступные технологии. Решение этих задач возможно через механизмы импортозамещения и обеспечения безопасности горного производства в условиях гарантируемой государственной поддержки отрасли, с учетом взаимно возникающих эффектов и издержек, что позволит получить синергетический эффект, обеспечивающий устойчивое развитие угольной отрасли и регионов.

Ключевые слова: экономическое развитие, угольная промышленность, производительность труда, высокопроизводительные рабочие места, импортозамещение, наилучшие доступные технологии, безопасность горного производства, добавленная стоимость.

Перед экономикой России стоит ряд злободневных проблем. Общая тенденция выстраиваемой государственной политики определяется вектором развития, намеченным Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике». Для достижения целей государственной экономической политики намечены соответствующие меры, среди которых в качестве реализуемых в угольной промышленности следует выделить:

- создание и модернизации 25 миллионов высокопроизводительных рабочих мест (ВПРМ) к 2020 г., из которых до 50 тыс. в угольной промышленности;

- увеличение производительности труда к 2018 г. в 1,5 раза относительно уровня 2011 г.

Росстат разработал методику расчета показателя «Прирост высокопроизводительных рабочих мест, в процентах к предыдущему году», в соответствии с которой к ВПРМ относится рабочее место, на котором среднемесячная заработная плата работников равна или превышает установленную величину критерия (пороговое значение). Это значение определяется исходя из региональных особенностей. Анализ различных подходов показал, что одним из главных критериев остается производительность труда, что особенно характерно для угольной промышленности, при этом следует обратить внимание, что рост производительности труда должен лимитироваться требованиями технической безопасности и экологическими ограничениями [1].

Целесообразно рассчитывать производительность труда как добавленную стоимость, создаваемую при добыче и обогащении угля на одного сотрудника. Данный подход соответствует международным методикам расчета производительности труда и напрямую отражает вклад ВПРМ в валовой внутренний продукт России. Расчет Минэкономразвития России показал, что ВПРМ находятся на предприятиях, имеющих в 2011 г. добавленную

стоимость в расчете на одно рабочее место на уровне не менее 612 тыс. руб., а к 2020 г. показатель увеличивается до 830 тыс. руб. в ценах 2011 г. [2].

Пик роста производительности труда в угольной отрасли пришелся на период с 2000 по 2009 г., когда численность занятых в отрасли сократилась с 370 до 171 тыс. человек, или более чем на 50%, в последующем периоде темпы роста добычи стали сдерживаться рыночными условиями, а снижение численности стало ограничиваться социальным фактором. В 2014 г. отрасль показала хорошую динамику роста объемов добычи и обеспечила прирост производительности труда на 1,7% к 2013 г.

С учетом средних цен на уровне 90 дол. США за 1 т угля выручка на одного занятого в отрасли составила 11 826 000 руб./чел. С учетом того, что в цене реализации угля конечному потребителю добавленная стоимость, которая может быть отнесена к угольной промышленности, составляет 10%, то поэтому критерию производительность труда составит 1 182 600 руб./чел. В этом случае условно все рабочие места в угольной отрасли можно отнести к ВПРМ. Текущие темпы роста производительности труда не позволят достигнуть поставленной цели к 2018 г., но возможно достижение высоких показателей на отдельных процессах горного производства, в том числе на уровне выше мировых. Такие показатели в основном достигаются на оборудовании ведущих зарубежных производителей горной техники с использованием углеэнергетических технологий [3, 4].

В последние годы угольная промышленность России начинает сталкиваться с проблемами обеспечения машинами, оборудованием, комплектующими, программным обеспечением и услугами для проведения геологоразведочных и добычных работ. В основном это обусловлено секторальными санкциями со стороны ряда стран-производителей востребованного в отрасли оборудования, а также осложнением доступности валютных кредитов. В этих условиях государством развита программа поддержки проектов по импортозамещению, в том числе реализуемых в угольной промышленности [5].

Следующим риском развития является экологический фактор. Принятие Федерального закона от 09.07.2014 №219 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» провозглашена цель – внедрение с 2020 г. принципа наилучших доступных технологий (НДТ) в основных отраслях промышленности, в том числе угольной [6].

Изначально у отраслевого менеджмента может сложиться впечатление, что поставленные цели: рост производительности труда и создание ВПРМ, переход на НДТ, импортозамещение и обеспечение безопасности горного производства являются обременением бизнеса. Действительно, необходимы корректировки инвестиционных программ компаний, и те из них, которые ранее, при лучшей конъюнктуре рынка, в должной мере не учитывали эти факторы, находятся в сложной ситуации [7].

Ставя перед отраслями промышленности соответствующие задачи, государство идет на широкую под-

держку проектов, соответствующих выставляемым критериям развития, обеспечивая поддержку научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-промышленных работ и инвестиционных проектов, направленных на создание ВПРМ, переход на НДТ, импортозамещение и обеспечение безопасности горного производства. Таким образом, если решать задачи роста производительности труда и создания ВПРМ, перехода на наилучшие доступные технологии, импортозамещения и обеспечения безопасности горного производства в условиях гарантируемой государственной поддержки отрасли, с учетом взаимно возникающих эффектов и издержек, можно получить значительный синергетический эффект, обеспечивающий устойчивое развитие угольной отрасли и регионов [8, 9].

Список литературы

1. Калачева Л.В., Петров И.В., Савон Д.Ю. Кадровое обеспечение предприятий угольной промышленности как условие роста производительности труда и создания высокопроизводительных рабочих мест // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2014. № 6. С. 120-124.
2. Калачева Л.В. Методика обоснования комплекса мероприятий по стимулированию роста производительности труда и создания высокопроизводительных рабочих мест в угольной отрасли // Уголь. 2015. № 3. С. 51-55. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032015.pdf> (дата обращения 15.04.2017)
3. Коробова О.С., Петров И.В. Зарубежный опыт стимулирования энергосберегающих мероприятий // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2012. № 5-1. С. 127-138.
4. Петров И.В. Экономическая оценка энергоэффективности углеэнергетических технологий. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2014. № 51. С. 180-189.
5. О первоочередных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, обеспечивающих импортозамещение в отрасли геологоразведки, добычи и глубокой переработки твердых полезных ископаемых / В.Н. Захаров, А.З. Вартанов, И.В. Петров, А.А. Кобяков, С.М. Романов, А.В. Федаш // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016. № 1 (спец. вып. 1). С. 522-534.
6. Петров И.В., Стоянова И.А. К вопросу о повышении обеспечения экологической и технической безопасности действующих и закрываемых угольных предприятий // Мониторинг. Наука и технологии. 2014. № 2. С. 54-58.
7. Эколого-экономические аспекты перехода горнодобывающих предприятий на принципы наилучших доступных технологий / А.З. Вартанов, И.В. Петров, А.А. Кобяков, С.М. Романов, А.В. Федаш // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016. № 1 (спец. вып. 1). С. 511-521.
8. Прогнозирование устойчивости развития угольной промышленности в условиях макроэкономической нестабильности / А.А. Кобяков, А.З. Вартанов, И.В. Петров, С.М. Романов, А.В. Федаш / Проблемы и перспек-

тивы комплексного освоения и сохранения земных недр. Под. ред. К.Н. Трубецкого. М.: ИПКОН РАН. 2016. С. 298–306.

9. Сопряженные проблемы развития угольной промышленности в условиях создания высокопроизводительных рабочих мест, перехода на наилучшие до-

ступные технологии, импортозамещения и обеспечения безопасности горного производства / А.А. Кобыakov, А.З. Вартанов, И.В. Петров, С.М. Романов, А.В. Федаш / Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр. Под. ред. К.Н. Трубецкого. М.: ИПКОН РАН. 2016. С. 306–313.

UDC 338.242.2 © V.B. Kazakov, L.V. Kalacheva, I.B. Petrov, I.L. Surat, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 6, pp. 48-50

Title
COAL INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE SITUATION OF HIGH-PERFORMANCE JOBS CREATION, CONVERSION TO THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES AND IMPORT SUBSTITUTION

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-48-50>

Authors

Kazakov V.B.¹, Kalacheva L.V.², Petrov I.B.^{3,4}, Surat I.L.²

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

² Non-State Educational Institution "Moscow Economic Institute", Moscow, 109390, Russian Federation

³ IPKON RAS, Moscow, 119071, Russian Federation

⁴ Central Research Institute of Economics, Scientific and Technical Information of the Coal Industry (TSNIElugol), JSC, Moscow, 119071, Russian Federation

Authors' Information

Kazakov V.B., PhD (Engineering), Professor Mining Institute

Kalacheva L.V., PhD (Economic), Associate Professor, Pro-rector for Research, tel.: +7 (926) 584-26-20, e-mail: abit77@mail.ru

Petrov I.B., Doctor of Economic Sciences, Professor, Lead Researcher, Deputy Director for Science, tel.: +7 (916) 123-16-08, e-mail: direct.coal@mail.ru

Surat I.L., PhD (Economic), Rector, tel.: +7 (499) 176-88-00, e-mail: surat@list.ru

Abstract

The development of the coal industry is carried out in accordance with the trends of the state industrial policy being built. In this connection, in the coal industry, labor productivity will increase by 1.5 times by 2018 to the level of 2011 and 50 thousand high-performance jobs will be created and modernized. At the same time, in coal mining enterprises, the best available technologies should be introduced in 2020. The solution of these problems is possible through the mechanisms of import substitution and ensuring the safety of mining production in conditions of guaranteed state support of the industry, taking into account mutually arising effects and costs, one hundred will allow to obtain a synergetic effect ensuring sustainable development of the coal industry and regions.

Keywords

Economic development, Coal industry, Labor productivity, High-performance jobs, Horticultural replacement, Best available technologies, Safety of mining, Added value.

References

1. Kalacheva L.V., Petrov I.V. & Savon D.Yu. Kadrovoe obespechenie predpriyatij ugol'noy promyshlennosti kak uslovie rosta proizvoditel'nosti truda i sozdaniya vysokoproizvoditel'nyh rabochih mest [Coal industry enterprises staffing as a pre-requisite of labor efficiency increase and highly efficient jobs creation]. *Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki – Humanities and Social-economic Sciences*, 2014, no. 6, pp. 120-124.
2. Kalacheva L.V. Metodika obosnovaniya kompleksa meropriyatij po stimulirovaniyu rosta proizvoditel'nosti truda i sozdaniya vysokoproizvoditel'nyh rabochih mest v ugol'noy otrasli [Method of study set of measures to stimulate the growth of labor productivity and create high-jobs in the coal industry]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2015. no. 3, pp. 51-55. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032015.pdf> (accessed 15.04.17).
3. Korobova O.S. & Petrov I.V. Zarubezhnyy opyt stimulirovaniya energosberegayushchih meropriyatij [International practice of energy saving enterprises stimulation]. *Gornyye Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' – Mining Information and Analytical Bulletin*, 2012, no. S-1-1, pp. 127-138

4. Petrov I.V. Ekonomicheskaya otsenka energoeffektivnosti ugleenergeticheskikh tekhnologiy [Economic evaluation of coal energy technologies energy efficiency]. *Gornyye Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' – Mining Information and Analytical Bulletin*, 2014, no. S1, pp. 180-189.
5. Zakharov V.N., Vartanov A.Z., Petrov I.V., Kobayakov A.A., Romanov S.M. & Fedash A.V. O pervoocherednyh nauchno-issledovatel'skikh i opytно-konstruktorskiy rabotah, obespechivayushchih importozameshchenie v otrasli geologorazvedki, dobychi i glubokoy pererabotki tverdyh poleznykh iskopayemykh [On priority scientific – research and developmental studies, enabling import substitution in geological exploration, production and solid mineral resources advanced processing]. *Gornyye Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' – Mining Information and Analytical Bulletin*, 2016, no. 1 (special issue 1), pp. 522-534.
6. Petrov I.V. & Stoyanova I.A. K voprosu o povyshenii obespecheniya ekologicheskoy i tekhnicheskoy bezopasnosti deystvuyushchih i zakryvaemykh ugol'nykh predpriyatij [On active and shutdown coal enterprises environmental and technical safety improvement]. *Monitoring. Nauka i tekhnologii – Monitoring. Science and Technologies*, 2014, no. 2, pp. 54-58.
7. Vartanov A.Z., Petrov I.V., Kobiakov A.A., Romanov S.M. & Fedash A.V. Ekologo-ekonomicheskie aspekty perekhoda gornodobyvayushchih predpriyatij na printsipy nailuchshih dostupnykh tekhnologiy [Environmental and economic aspects of mining enterprises conversion to the best available practices]. *Gornyye Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten' – Mining Information and Analytical Bulletin*, 2016, no. 1 (special issue 1), pp. 511-521.
8. Kobayakov A.A., Vartanov A.Z., Petrov I.V., Romanov S.M. & Fedash A.V. Prognozirovanie ustoychivosti razvitiya ugol'noy promyshlennosti v usloviyah makroekonomicheskoy nestabil'nosti [Prediction of the coal industry sustainable development in the situation of macroeconomical instability]. *Problemy i perspektivy kompleksnogo osvoeniya i sohraneniya zemnykh nedr* [Issues and prospects of subsurface resources comprehensive development and preservation]. Under editorship of Trubetskoy K.N. Moscow, IPKON RAS Publ., 2016. pp. 298–306.
9. Kobayakov A.A., Vartanov A.Z., Petrov I.V., Romanov S.M. & Fedash A.V. Sopryazhennyye problemy razvitiya ugol'noy promyshlennosti v usloviyah sozdaniya vysokoproizvoditel'nyh rabochih mest, perekhoda na nailuchshie dostupnyye tekhnologii, importozameshcheniya i obespecheniya bezopasnosti gornogo proizvodstva [Associated issues of coal industry development in the situation of highly efficient jobs creation, conversion to the best available technologies, import substitution and mining safety provision]. *Problemy i perspektivy kompleksnogo osvoeniya i sohraneniya zemnykh nedr* [Issues and prospects of subsurface resources comprehensive development and preservation]. Under editorship of Trubetskoy K.N. Moscow, IPKON RAS Publ., 2016, pp. 306–313.



Комплексные решения для горнодобывающей промышленности

Weir Minerals – мировой лидер в области проектирования и производства оборудования для перекачки шлама, водоотлива и рудоподготовки для горнодобывающей и перерабатывающей отраслей промышленности. Широкая сеть представительств, сервисных центров, собственный сборочный цех и команда квалифицированных инженеров на территории России позволяют осуществить эффективный подбор оборудования и разработать комплексное решение для вашего предприятия.

* Фото сделано на сборочном предприятии Weir Minerals в России (г. Сафоново, Смоленская область)

WEIR

Minerals

ООО «Веир Минералз РФЗ»
Россия, 127083, г. Москва
ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12
+7 (495) 775 08 52
sales.ru@weirminerals.com
www.minerals.weir

Точка безубыточности как пороговый индикатор инвестиционной привлекательности угольных шахт

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-52-57>

ПЕТЕНКО Ирина Валентиновна

*Доктор экон. наук, профессор,
Донецкий национальный университет,
83001, г. Донецк, ДНР, Украина,
e-mail: petenko2003@ukr.net*

МАЙДУКОВ Георгий Леонидович

*Канд. техн. наук, доцент,
Донецкий научно-исследовательский
угольный институт,
83048, г. Донецк, ДНР, Украина,
e-mail: gmaidukov2@gmail.com*

В статье рассмотрены специфические особенности формирования дохода угледобывающих предприятий и предложены соответствующие этим условиям методические подходы ранжированию финансового состояния шахт как объектов инвестирования по точке безубыточности реализуемой продукции.

Ключевые слова: уголь, инвестиции, точка безубыточности, доход, себестоимость, зольность.

Используемые в настоящее время методические подходы к оценке инвестиционных проектов построены на общих принципах определения экономической эффективности инноваций, не учитывают особенностей поточного характера комплексно-механизированной добычи угля при разработке пластовых месторождений.

В условиях рыночной экономики потребность во внешних заимствованиях и инвестициях во всех странах постоянно растет, в то время как потенциальных инвесторов привлекают другие, более прибыльные и менее рискованные отрасли экономики – шоу-бизнес, жилищное строительство, транспортная инфраструктура, производство лекарств, пищевых продуктов и т.д. Именно поэтому высокий спрос на заимствование внешнего капитала требует от каждого потенциального реципиента инвестиций наличия явных конкурентных преимуществ предлагаемого проекта, которые представляют экономический интерес для инвестора. Этому, разумеется, должен способствовать еще и соответствующий инвестиционный климат в стране.

Учитывая наличие в Российской Федерации шахт, разрабатывающих пластовые месторождения угля в условиях, сходных с горно-геологическими условиями Донбасса, в статье рассмотрены особенности определения их точки

безубыточности как предварительного индикатора финансового состояния предприятия.

В международной практике различают абсолютную и сравнительную инвестиционную привлекательность отрасли. По абсолютной инвестиционной привлекательности в сложившихся условиях угольная отрасль неконкурентоспособна с другими сферами экономической деятельности. Сравнительная привлекательность на макроуровне предполагает сопоставление показателей угольных шахт с показателями инвестиционной привлекательности предприятий других отраслей, однако при нынешнем состоянии шахтного фонда государственных шахт и это нереально. Оценка сравнительной инвестиционной привлекательности в угольной отрасли Донбасса может проводиться только на макроуровне (при государственном стимулировании отраслей экономики) и на микроуровне (для конкретного стратегического или портфельного инвестора).

Независимо от этого при определении привлекательности объекта инвестиций существуют две проблемы:

– проблема математической формализации, т.е. количественного выражения результатов оценки (в цифрах, рейтинговых баллах и другом), что особенно актуально при сопоставлении неоднородных объектов инвестиционной привлекательности;

– проблема выбора эффективной методики оценки с учетом типа инвестиций (прямые или портфельные), их назначения (в расширение производственных мощностей, в модернизацию производства и прочее) и срока инвестиционного периода амортизации.

Например, методикой, предложенной А.И. Амошей, М.А. Ильяшовым и В.И. Салли [1], интегральную оценку инвестиционной привлекательности шахт предложено производить по трем основным факторам – себестоимость добычи угля, остаточный срок службы шахты и пропускная способность ее производственных звеньев. И.Н. Лащенко в качестве интегральной оценки состояния объектов инвестиций предлагает использовать показатель экономической надежности как сумму оценки трех компонентов – технологического, экономического и геологического состояния объекта [2], численные значения которых определяются по соотношению минимальных и максимальных величин. А.А. Кравченко, И.К. Демин и И.О. Митрошичев предлагают использовать более сложную методику, в основу которой положена эталонная оценка по безразмерным величинам горно-геологических, производственных, экономических и финансовых показателей, которым авторы производь-

но установили значения в виде дискретных величин размером от 0,4 до 0,1 [3].

Общим для этих методик является использование двух групп факторов – горно-геологических и производственно-технических показателей, которые (особенно в старопромышленном Донбассе) отличаются мало.

Мы не имеем возможности оценить, насколько их результаты совпадают. Бесспорно одно – техническое состояние, производственный потенциал и запасы сырья объекта инвестиций инвестором принимаются во внимание априори. Для определения финансового состояния объекта приватизации чаще всего используют ключевые индикаторы: ликвидность, управление активами и прибыльность в комплексе с коэффициентами покрытия баланса и показателем использования активов. Однако большинство действующих государственных шахт, будучи глубоко убыточными, по этим показателям не могли раньше и не могут сейчас выступать как предмет купли-продажи, поскольку приватизация не отражала фактической стоимости объекта. В этом случае предлагаемые методические подходы к оценке финансового состояния объекта для привлечения капитала в виде инвестиций в развитие товарного производства используют резервный производственный потенциал шахты [4, 5, 6].

Между тем при избытке потенциальных претендентов на внешние инвестиции донору необходима первичная информация хотя бы для селекции шахт по уровню чистой прибыли, аккумулирующей в себе все показатели хозяйственной и производственной деятельности предприятия.

Одним из таких критериев в стабильных условиях производства может служить точка безубыточности K [7]. Положение точки безубыточности K на графике (рис. 1) в декартовой системе координат с осями X (объем реализации продукции Q) и Y (доход от реализации продукции как разность TR и TC) R является частным от деления общих условно постоянных издержек FC на величину покрытия

VC (называемую иногда маржинальной прибылью), представляющих собой разность между ценой продукции C и переменными издержками P :

$$R = \frac{K}{C - P}. \quad (1)$$

В денежном выражении точка безубыточности определяется путем умножения K на цену единицы продукции.

Для определения точки безубыточности при установленной норме прибыли N (в том числе и накопления финансирования для расширенного воспроизводства предприятия) величину K следует умножить на $1 + N$, где N – безразмерная величина прибыли в долях единицы.

При стабильных ценах и нормированном расходе материальных затрат, что характерно для отраслей поточного поштучного производства (машиностроение, фармацевтика, строительство и другое), такой методический подход для оценки финансового состояния предприятия соответствует потребностям инвестора. Однако для отраслей экономики, производство которых, как упоминалось выше, связано с природными источниками (агропромышленность, горнодобывающие отрасли), нужны другие методические подходы, которые учитывают специфику горного производства в контексте особенностей формирования экономических показателей угольных шахт. Рассмотрим их ниже.

При реализации рядового угля издержки производства по добыче целиком (за исключением затрат на сбыт) ложатся на себестоимость товарной продукции. При обогащении угля в результате выделения из массы валовой добычи части породы себестоимость 1 т товарной продукции увеличивается обратнопропорционально ее выходу $\frac{C_0}{\lambda}$, и темпы этого роста ускоряются гиперболически.

Производитель, ориентируясь на спрос потребителя и рыночные цены, эмпирически регулирует структуру реализуемой продукции, поскольку при сложившихся

ценах и себестоимости добычи выгоднее реализовать необогащенный уголь [8]. Из гистограмм (рис. 2, а) видно, что зольность реализуемой продукции состоит из двух самостоятельных пересекающихся графиков логнормального распределения, накладывающихся друг на друга в границах максимальной зольности продуктов обогащения (от 20 до 50%) и необогащенного (рядового угля) с такой же зольностью.

Это имеет зеркальное отражение (см. рис. 2, б), где распределение частоты наблюдений за ценами на каждый из видов продукции переместилось в противоположную сторону.

Выделить в «чистом» виде условно-постоянные расходы на угольной шахте невозможно из-за особенностей режима ее работы. Если, например, в условиях поштучного конвейерного

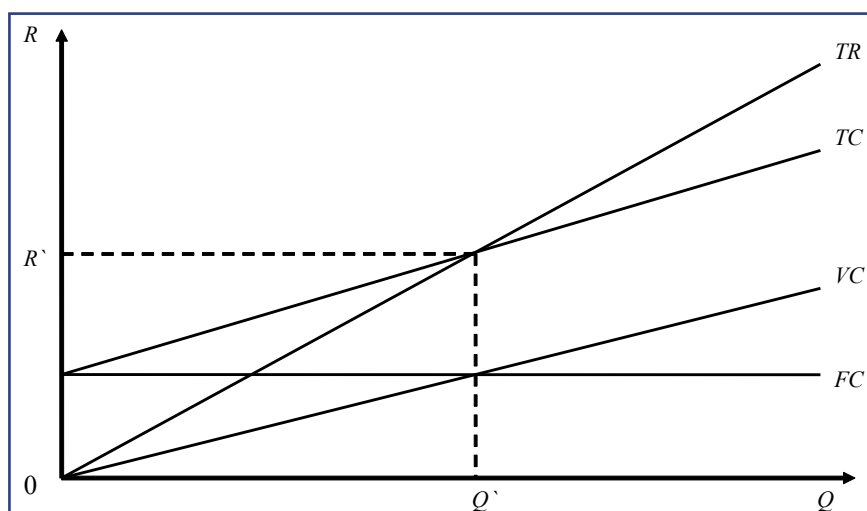


Рис. 1. Графическая интерпретация точки безубыточности K : TR – валовой доход; TC – валовые издержки; VC – переменные и FC – условно-постоянные издержки; R' – пороговая выручка и Q' – соответствующий ей объем реализации продукции

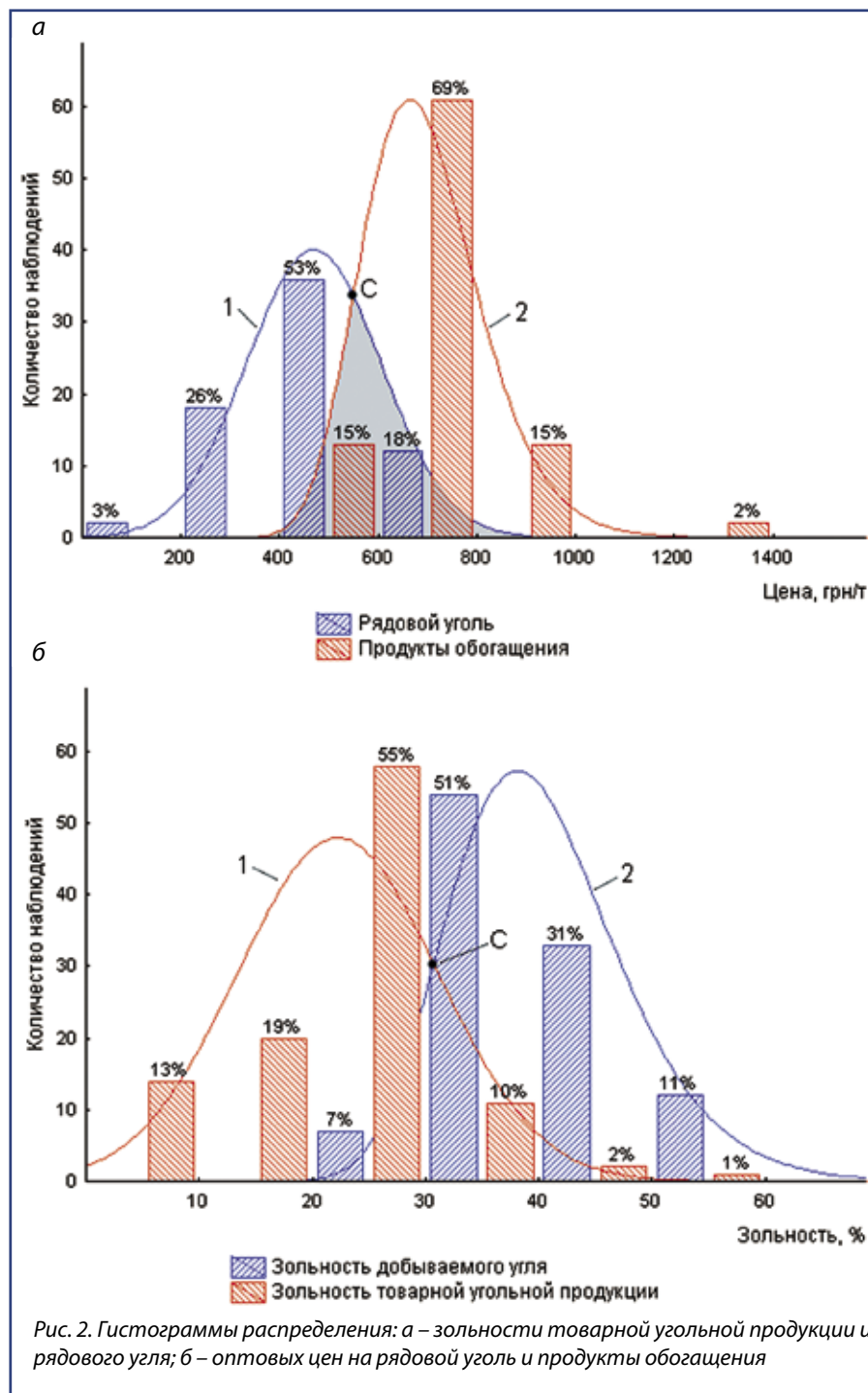


Рис. 2. Гистограммы распределения: а – зольности товарной угольной продукции и рядового угля; б – оптовых цен на рядовой уголь и продукты обогащения

производства переменные расходы регулируют, образно говоря, выключением электроэнергии рубильником, то на шахте этого сделать невозможно. Остановка комбайна в забое, где формируется масса товарной продукции (фактор себестоимости), не означает прекращения работы шахты: воспроизводство линии очистных забоев ведется независимо от очистных работ, не прекращается работа транспорта, вентиляторов, водоотлива, подъемных машин, не отключаются полностью электроснабжение, средства контроля и обеспечения безопасности.

Это видно из структуры потребления электроэнергии на шахтах отрасли (рис. 3): на долю выемки и транспортирования угля в забое расходуется всего 7,07% электроэнергии на государственных и 6,14% на частных предприятиях при

общей себестоимости электроэнергетики в добыче угля 16,5% [9].

Определение точки безубыточности для сопоставления финансового состояния ранжированного ряда угледобывающих предприятий усложнено из-за «нестандартных» потребительских характеристик качества добываемого угля и товарной продукции, обусловленных неодинаковыми горнотехническими условиями в горнопромышленных районах угольного бассейна, текстурой и зольностью разрабатываемых пластов [10].

Между массой добычи угля и массой произведенной из нее продукции конкретной шахтой существует достаточно устойчивая статистическая связь, нарушение которой чаще всего обусловлено кратковременными изменениями гипсометрии, структуры разрабатываемых пластов и геологическими нарушениями. Это обстоятельство дает основание рассматривать валовую добычу как стабильную предельную продуктивность горного отвода шахты, обусловленную зольностью разрабатываемых пластов, на вскрытом горизонте.

Цена – главная составляющая дохода. Она является эквивалентом потребительской стоимости реализуемой продукции, регулируемым, с одной стороны, спросом и предложением на энергетическом рынке, с другой – протекционистской политикой государства в области энергетической независимости. По ряду причин функции топливно-энергетического рынка в Украине разбалансированы. Цена на угольную продукцию не соответствует конъюнктуре рыночного равновесия, присущего свободному обращению товара и услуг. В значи-

тельной мере этому способствует характер совершения коммерческих операций внутри частных компаний с собственными дочерними предприятиями (шахты, обогатительные фабрики, предприятия ТЭК, металлургические заводы), для чего широко используются трансфертные цены и бартерные сделки. Занижая цены на уголь, используемый как сырье в ТЭК (тепло- и электроснабжение), в металлургии (кокс и агломерат), химическом производстве, корпоративные хозяйственные образования получают более высокий доход, чем в продуктах обогащения, за счет добавленной стоимости в цене на металл, удобрения, полимеры, в тарифах на тепловую и электрическую энергию. Поэтому низкий уровень рентабельности большинства частных шахт не влияет на конечные размеры дохода кор-

поративных объединений и в то же время позволяет в собственных интересах подерживать на топливном рынке низкие цены на уголь.

Такая система коммерческих отношений способствует росту рентабельности конечной товарной продукции корпораций и дает им возможность увеличивать доход за счет дешевого угля государственных шахт.

Государственные шахты нерентабельны, убытки, образующиеся от превышения себестоимости над оптовыми ценами на угольную продукцию, и часть затрат на воспроизводство очистных и подготовительных забоев покрываются из государственного бюджета. Следовательно, в сложившихся условиях доход от реализованной продукции не отражает ее реальной стоимости.

На рис. 4 приведены графики регрессии массы реализованной продукции Y_1 , дохода Y_2 и ее производственной себестоимости по угольной отрасли Y_3 . Все эти показатели тесно коррелированы с валовой добычей угля X , и, в конечном счете, они определяют точку безубыточности угледобывающего предприятия.

Из сопоставления уравнений регрессии, приведенных на поле графиков (см. рис. 4, б, в), следует, что в рассматриваемом случае средние темпы роста себестоимости добычи (384,17 грн./1000 т) на 11,17% опережают темпы роста дохода (317,66 грн./1000 т) при среднем выходе продукции по отрасли 69,43%. Точки, расположенные выше линии регрессии, принадлежат не только предприятиям, реализующим концентрат коксующихся марок угля, в их числе находятся и высокопроизводительные предприятия, использующие проектный потенциал основных фондов.

Ранжирование финансового состояния угледобывающих предприятий по натуральной величине валовой добычи и произведенной из нее товарной продукции не в полной мере отражает реальное место объектов при их ранжировании по точке безубыточности из-за различного содержания в каждом из них пустой породы. В условиях поточной добычи угля при отсутствии в общешахтном транспорте средств накопления и бункеризации породы от проведения горных выработок происходит смешение грузопотоков угля из очистных и подготовительных выработок. Определить в этом случае источник породы и его вклад в общую добычу невозможно. Чтобы избежать погрешностей в определении положения точки безубыточности в ранжированном ряду шахт, различных по техническим и горно-геологическим условиям, целесообразно использовать международный эквивалент условного органического топлива – низшую теплоту сгорания, равную 29,3 МДж/кг.

Для упрощения расчетов натуральной массы добычи и товарной продукции в условное топливо рекоменду-

ется применять эмпирическое уравнение низшей теплотворной способности ископаемых каменных углей Донбасса [11]:

$$Q_p^p = 8256 - 0,33A^d, \text{ МДж/кг.} \quad (2)$$

Таким образом, пренебрегая затратами на обогащение (в среднем 1,9% себестоимости), точку безубыточности шахты предлагается определять по полной себестоимости товарной продукции (техническая цена), которая определяется равенством валового дохода D и суммарной производственной себестоимости реализованной продукции P :

$$\frac{D}{P} = 1, \quad (3) \text{ или для 1 т продукции: } \frac{Q_{m.n}}{Q_0} \cdot C = \gamma_T P, \quad (4)$$

где: $Q_{m.n}$ – масса реализованной продукции, т; Q_0 – валовая добыча угля, т; C – оптовая цена продукции; γ_T – выход товарной продукции (безразмерная величина).

Выход товарной продукции γ определяется соотношением величин $Q_{m.n}/Q_0$ и зависит от многих природных и техногенных факторов. В то же время, исходя из материального баланса зольных единиц сухого топлива, выход товарной продукции γ определяется соотношением [12]:

$$\gamma = \frac{A_n^d - A_{m.n}^d}{A_n^d - A_0^d}, \quad (5)$$

где $A_0^d, A_{m.n}^d, A_n^d$ – зольность рядового угля, товарной продукции и отходов обогащения соответственно.

Масса валовой добычи угля (производственная мощность) Q_0 представляет собой произведение вынимаемой мощности пластов m_B (м), средней длины подвигания очистного забоя v (м/год), средневзвешенной линии

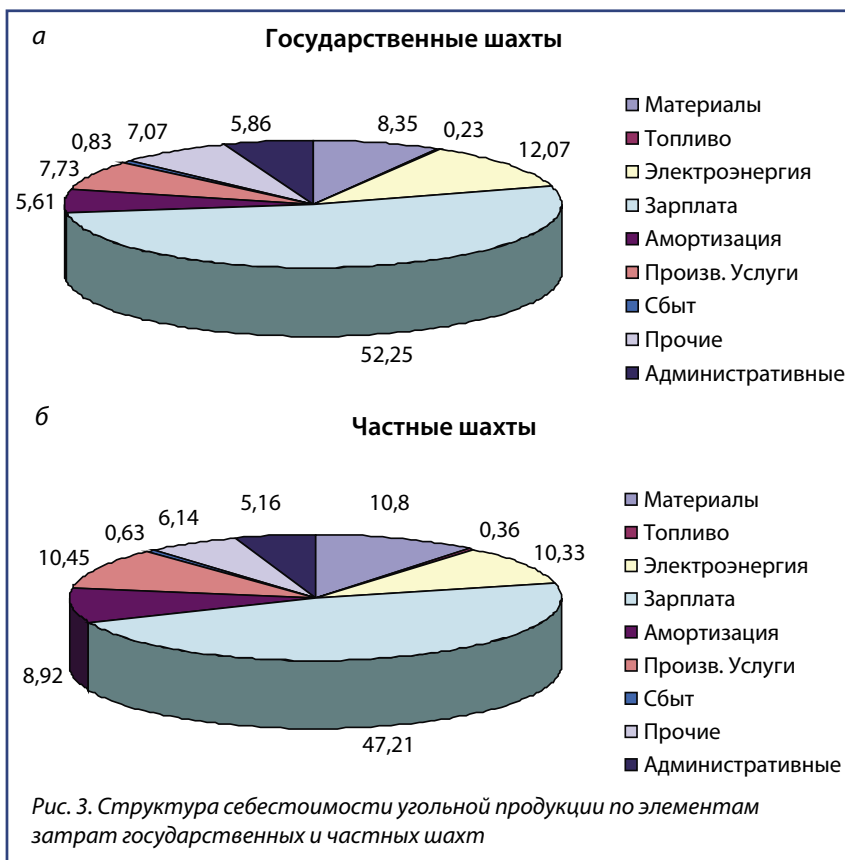


Рис. 3. Структура себестоимости угольной продукции по элементам затрат государственных и частных шахт

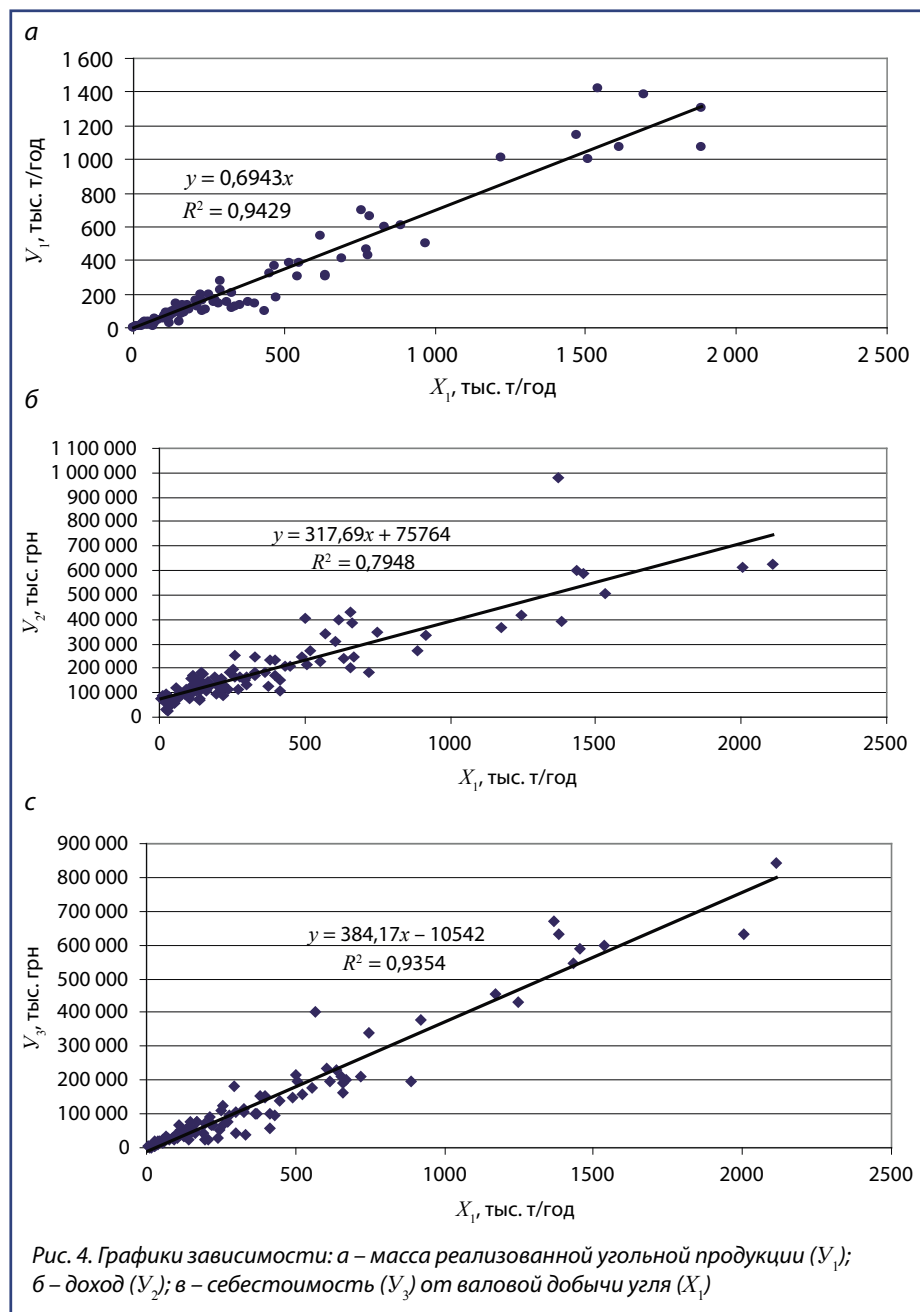


Рис. 4. Графики зависимости: а – масса реализованной угольной продукции (Y_1); б – доход (Y_2); в – себестоимость (Y_3) от валовой добычи угля (X_1)

очистных забоев (м) и плотности массы валовой добычи (т/м³):

$$Q_0 = m_B \cdot V \cdot l \cdot \rho, \text{ т/год.} \quad (6)$$

Исходя из приведенных выше равенств:

$$K = \frac{D}{P} = \frac{C \cdot Q_T}{P} = C \cdot m_B \cdot V \cdot l \cdot \rho \cdot \frac{A_n^d - A_0^d}{A_n^d - A_{m,n}^d} \cdot \frac{Q_n^p}{q}, \text{ грн.,} \quad (7)$$

где: Q_n^p – низшая теплотворная способность товарной продукции, МДж/т; q – эквивалентная теплота сгорания одной тонны условного топлива, равная $29,3 \cdot 10^3$ МДж/т.

Граничные значения массы, выхода товарной продукции и порогового значения точки безубыточности ограничены зольностью пластов и находящихся в них угольных пачек угля.

Таким образом, представленное выше уравнение можно рассматривать как своеобразную модель регулирования финансового состояния объекта инвестиций, и, хотя пред-

ложенные методические подходы базируются на данных угольного производства украинского Донбасса, это не ограничивает возможности их распространения на другие месторождения.

Наличие репрезентативных динамических рядов информации дает возможность угледобывающим предприятиям создать собственную модель вычисления точки безубыточности в виде уравнения множественной корреляции, используя для этого индивидуальную информацию о горно-геологических характеристиках разрабатываемого горного отвода шахты и технико-экономических показателях производства, а также установить доверительный интервал границ точки безубыточности.

Последовательно манипулируя величиной независимых переменных уравнения (6) в пределах проектной производственной мощности шахты, оператор имеет возможность определить пороговую рентабельность объекта инвестиций.

Формализованная модель точки безубыточности – это вспомогательный инструмент менеджмента для разработки стратегической программы маркетинга развития угледобывающего предприятия (решения о стратегическом развитии) в условиях конкретного рынка сбыта и конъюнктуры угольной продукции.

Список литературы

1. Амоша А.И., Ильяшов М.А., Салли В.И. Системный анализ шахты как объекта инвестирования. Донецк: Институт экономики промышленности, 2002. 68 с.
2. Лащенко И.Н. Техничко-экономический анализ шахт как объектов инвестирования // Уголь Украины. 2005. № 3. С. 22-23.
3. Кравченко А.А., Демин И.К., Митрошичев И.О. Разработка методики углубленной оценки инвестиционной привлекательности угольных шахт / Научные труды ДонНТУ. Серия: экономическая. Вып. 91. Донецк, 2004. С. 115-122.
4. Мацибора Т. Конкурентоспособность как фактор инвестиционной привлекательности видов экономической деятельности // Экономика Украины. 2011. № 9. С. 38-43.
5. Амоша А.И., Логвиненко В.И., Гринев В.Г. Комплексное освоение месторождений Донецкой области. Моно-

графия. Донецк: Институт экономики промышленности, 2007. 216 с.

6. Череватский Д.Ю., Черкасов В.Ф. Об инвестиционной привлекательности крупных топливно-энергетических объектов на базе угольных шахт // Глюкауф. 2007. № 2(4). С. 74-77.

7. Что такое точка безубыточности и как ее рассчитать // Делать дело / Справочник предпринимателя [Электронный ресурс]. URL: <http://delatdelo.com/spravochnik/osnovy-biznesa/rentabelnost/tochka-bezubytochnosti-kak-rasschitat.html> (дата обращения 11.05.2017).

8. Майдуков Г.Л. Инвестиционно-энергетический потенциал товарной угольной продукции // Уголь Украины. 2012. № 7. С. 23-31.

9. Логвиненко В.И., Грядущий Б.А. Электропотребление и электроснабжение на угольных предприятиях // Уголь Украины. 2003. № 11. С. 25-28.

10. Майдукова С.С., Майдуков Г.Л. Горная рента как механизм налогового администрирования // Уголь Украины. 2015. № 10. С. 28-37.

11. Теплота сгорания углей, добываемых и отгружаемых предприятиями Минуглепрома Украины / А.А. Кривченко, П.П. Шведик, В.Я. Долгий, Н.П. Егоркин / Сборник научных трудов ДонУГИ. Вып. 103. Донецк, 1999. С. 299-305.

12. Фоменко Т.Г., Бутовецкий В.С., Погарцева Е.М. Технология обогащения углей. Справочное пособие. М.: Недра, 1985. 287 с.

ECONOMIC OF MINING

UDC 338.5:622.33.012.2 © I.V. Petenko, G.L. Maidukov, 2017

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 6, pp. 52-57

Title

BREAKEVEN POINT AS COAL MINES INVESTMENT ATTRACTIVENESS THRESHOLD INDICATOR

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-52-57>

Authors

Petenko I.V.¹, Maidukov G.L.²

¹ Donetsk National University, Donetsk, 83001, Donetsk Peoples Republic, Ukraine

² Donetsk Scientific-Research Coal Institute, Donetsk, 83048, Donetsk Peoples Republic, Ukraine

Authors' Information

Petenko I.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, e-mail: petenko2003@ukr.net

Maidukov G.L., PhD (Economic), Assistant Professor, e-mail: gmaidukov2@gmail.com

Abstract

The paper discusses the specific features of coal mining enterprises profit generation and offers appropriate methodological approaches for rating the financial status of the mines as investment objects based on the marketable product breakeven point.

Keywords

Coal, Investments, Breakeven point, Profit, Prime cost, Ash-content.

References

1. Amosha A.I., Iliashov M.A. & Salli V.I. *Sistemnyy analiz shahty kak obekta investirovaniya* [Systemic analysis of the mine as investment object]. Donetsk, Institute of Industrial Economics Publ., 2002, 68 p.
2. Laschenko I.N. *Tekhniko-ekonomicheskyy analiz shaht kak obektov investirovaniya* [Technical-economical analysis of mines as investment objects]. *Ugol' Ukrainy – Coal of Ukraine Journal*, 2005, no. 3, pp. 22-23.
3. Kravchenko A.A., Demin I.K. & Mitroshichev I.O. *Razrabotka metodiki uglublennoy otsenki investitsionnoy privlekatelnosti ugot'nyh shaht* [Methodology development for coal mines investment attractiveness in-depth evaluation]. DonNTU Scientific Papers. Series: Economics, Issue 91, Donetsk, 2004, pp. 115-122.
4. Matsibora T. *Konkurentosposobnost kak faktor investitsionnoy privlekatelnosti vidov ekonomicheskoy deyatel'nosti* [Competitiveness as business activity investment attractiveness factor]. *Ekonomika Ukrainy – Economics of Ukraine Journal*, 2011, no. 9, pp. 38-43.

5. Amosha A.I., Logvinenko V.I. & Grinev V.G. *Kompleksnoe osvoenie mestorozhdeniy Donetskoj oblasti*. Monografia [Donetsk region deposits integrated development. Monograph]. Donetsk, Institute of Industrial Economics Publ., 2007, 216 p.

6. Cherevat'skiy D.Yu., Cherkasov V.F. *Ob investitsionnoy privlekatelnosti krupnyh toplivno-energeticheskikh obektov na baze ugot'nyh shaht* [On large coal mines-based fuel-energy facilities investment attractiveness]. *Gluckauf – Gluckauf Journal*, 2007, no. 2(4), pp. 74-77.

7. *CHto takoe tochka bezubytochnosti i kak ee rasschitat* [What is breakeven point and how it is calculated]. *Delat delo. Spravochnik predprinimatelya – Do Business. Entrepreneur's Reference Book* [Web-resource]. Available at: <http://delatdelo.com/spravochnik/osnovy-biznesa/rentabelnost/tochka-bezubytochnosti-kak-rasschitat.html> (accessed 11.05.17).

8. Maidukov G.L. *Investitsionno-energeticheskyy potentsial tovarnoy ugot'noy produktsii* [Marketable coal product investment and energy potential]. *Ugol' Ukrainy – Coal of Ukraine Journal*, 2012, no. 7, pp. 23-31.

9. Logvinenko V.I. & Griaduschiy B.A. *Elektropotreblenie i elektrosnabzhenie na ugot'nyh predpriyatiyah* [Coal enterprises power consumption and power supply]. *Ugol' Ukrainy – Coal of Ukraine Journal*, 2003, no. 11, pp. 25-28.

10. Maidukova S.S. & Maidukov G.L. *Gornaya renta kak mekhanizm nalogovogo administrirovaniya* [Mining rent as tax administration mechanism]. *Ugol' Ukrainy – Coal of Ukraine Journal*, 2015, no. 10, pp. 28-37.

11. Krivchenko A.A., Shvedik P.P., Dolgiy V.Ya. & Egorkin N.P. *Teplota sgoraniya ugley dobyvaemyh i otgruzhaemyh predpriyatiyami Minugleproma Ukrainy* [Calorific value of the coal, mined and shipped by the enterprises of the Ukraine Ministry of Coal Industry]. Collected papers of Donetsk Research Institute of Coal, Issue 103, Donetsk, 1999, pp. 299-305.

12. Fomenko T.G., Butovetskiy V.S. & Pogartseva E.M. *Tekhnologiya obogashcheniya ugley*. Spravochnoe posobie [Coal preparation technology. Reference book]. Moscow, Nedra Publ., 1985, 287 p.

Уникальный управленческий опыт в угольной сфере



Асланбек Нухаевич ДЖАЛИЕВ окончил Факультет международных экономических отношений МГИМО. В 2001-2009 гг. возглавлял российские и зарубежные дочерние предприятия нефтегазовой компании «РуссНефть», был генеральным директором ОАО «Красноярсккрайуголь». В 2009 г. перешел в компанию «Русский Уголь», работал сначала заместителем генерального директора, затем в 2010-2013 гг. – генеральным директором ОАО «Русский Уголь». В последнее время Асланбек Нухаевич руководит собственным бизнесом в сфере оптовой торговли нефтепродуктами, угольной продукцией и недвижимостью.

А.Н. Джалиев:

«Надо все время двигаться вперед, вперед и вверх...»

Как грамотно вести свой бизнес и сделать его более доходным, прозрачным и безопасным? Как правильно управлять и использовать потенциал работников в крупной компании? На эти и ряд других вопросов журналу «Уголь» ответил Асланбек Нухаевич Джалиев, поделившийся с нами своим уникальным опытом и наработками в области управления горными предприятиями.

Времена сейчас сложные для всех участников рынка угля, нефти, металла. Падение мировых цен на уголь резко ухудшило финансовые показатели угледобывающих компаний. Как отразился кризис на реализации стратегии вашего предприятия? Как Вы справляетесь с сохранением стабильности компании в период кризиса?

Экономический кризис достаточно серьезно отразился на реализации стратегии компании, но считаю, что он наступил для тех, кто его боится. А в бизнесе главное не бояться рисков. Неразрешимых проблем не существует, нельзя отчаиваться и пытаться объять необъятное, нуж-

но выбрать несколько главных приоритетов и спокойно работать над их достижением. Остальные, так или иначе, окажутся связанными с ними. Кризис – это проверка компании на прочность.

В этот момент важны более осторожная и выверенная политика расширения ресурсной базы компании, постоянная работа по сокращению себестоимости производства угля и других затрат (в том числе на персонал, обслуживание кредитов и т.д.). Необходимо обеспечить гарантированную реализацию готовой продукции по текущим рыночным ценам в основном в рамках долгосрочных программ.

А дальше вести более агрессивную и уверенную политику продаж. Возможны продажа непрофильных, неэффективных и неперспективных производственных активов, использование новых технологий, позволяющих в первую очередь сократить затраты, а также увеличить конкурентоспособность продукции за счет улучшения качества. Принятие более быстрых управленческих решений поможет в максимальной оптимизации всех процессов. Потребуется создание всех условий для коммерческой службы для принятия быстрых эффективных решений. Ну и, конечно, – снижение уровня бюрократии в компании.

Проблема формирования и развития человеческого потенциала работников крупной промышленной компании является важной и актуальной в современных условиях. Как Вы считаете, что оказывает влияние на реализацию и уровень развития этого фактора?

Я считаю, что руководитель компании должен быть масштабным, глобальным человеком. Он должен знать главные векторные точки развития своей компании, а текущее управление должна взять на себя команда специалистов, способная решать самые сложные задачи и брать на себя ответственность за выполнение их.

Для этого необходимы программа развития персонала (организация обучения, повышение квалификации), организация знакомства персонала с лучшими мировыми практиками в индустрии, обязательная организация знакомства большей части персонала с непосредственным производственным процессом, организация в компании эффективной релевантной управленческой организационной структуры, которая позволяет именно развивать человеческий капитал компании, создание здоровой конкурентной среды в компании. Использование высокоэффективной системы премирования и продвижения персонала, созданной с учетом всех особенностей бизнеса компании, и постоянное ее корректирование являются важной частью успешной работы эффективного предприятия.

Все тот же мировой финансовый кризис стал одним из главных факторов, влияющих на развитие предприятий, и поэтому управление персоналом имеет огромное значение. Кризисная ситуация грозит компании не только финансовыми проблемами и утратой своих позиций на рынке, но и потерей квалифицированных кадров, без которых преодолеть кризис невозможно.

И здесь очень важны активность и энергия руководителя. Встанут ли люди рядом со своим лидером, проявят ли лояльность и преданность бизнесу, сохранят ли веру в успех – зависит от того, какой стиль управления будет выбран.

Если говорить о стратегии и тактике, существуют ли какие-то особенности управления горным предприятием?

Горнопромышленный комплекс, в том числе горные предприятия, добывающие полезные ископаемые – это всегда предприятия повышенной опасности работ и

технологического риска. Это непосредственно связано с открытым или подземным ведением работ, т.е. с производственным процессом в несвойственных организму человека условиях. В связи с этим имеются определенные особенности управления горным предприятием.

Главное, конечно, это человеческий фактор. Ключевую роль в управлении человеческим фактором играет руководитель. Он формирует либо не формирует требуемые для достижения поставленных целей установки и взаимоотношения в возглавляемом коллективе. Руководитель – это человек, который не просто является лидером и руководит группой людей, но человек, обладающий особыми качествами, знаниями, навыками и умениями, позволяющими ему грамотно организовывать работу находящихся в его подчинении людей и достигать поставленных перед собой задач и целей. А достичь этого можно, только если быть способным проявить твердость характера, указать основные ориентиры на пути к результату, организовать работу каждого члена команды и поддержать в каждом запал и инициативу. В команде нет незначительных людей, и все должны чувствовать свою сопричастность к общему делу.

А стратегия и тактика – это долгосрочность подготовки активов к непосредственному производственному процессу, отсюда важны долгосрочное и среднесрочное планирование и вопрос воспроизводства активов.

Крупная компания – крупные проблемы. Какие проблемы возникают чаще? Какие действия Вы принимаете для их решения?

Мне сложно ответить на этот вопрос в таком ключе. Считаю, что в первую очередь у крупных компаний и ее руководителя больше ответственности, а в остальном нужно просто эффективно управлять компанией. А для этого нужно хорошо разбираться в финансовой управленческой отчетности, хорошо знать свой бизнес, отлично отдавать себе отчет, где основной источник дохода компании, и делать на этом большой акцент, контролировать все основные стороны работы предприятия и развивать его каждый день.

Как Вы считаете, что важно для успеха в большом бизнесе?

Большая любовь руководителей, акционеров к бизнесу, амбиции, желание расти, глобальное и перспективное мышление. Это основное.

Каковы Ваши планы на будущее? Какие проекты и программы планируете реализовать?

Создание международной компании с диверсифицированным бизнесом. Из нового планирую развитие логистического бизнеса и инвестиции в новые технологии.

Занимаетесь ли Вы тем, что Вам неинтересно?

Да, но со временем стараюсь расставить приоритеты и заниматься именно тем, чем на самом деле интересно. Это также очень важно для успеха!

Организация и экономика горного производства на угольных разрезах Восточной Австралии

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-60-61>

ЗЕНЬКОВ Игорь Владимирович

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

В статье представлены основные принципы организации горного производства на угольных разрезах Восточной Австралии. Угольные разрезы являются высокомеханизированными предприятиями с высокой производительностью труда, чему способствует применение мощных экскаваторно-автомобильных комплексов на вскрышных и добычных работах. Детализирована структура затрат на добычу угля на уровне 40-42 австрал. дол. за тонну.

Ключевые слова: Восточная Австралия, открытая угледобыча, организация горного производства, структура затрат, механизация горных работ.

Значительные мировые запасы коксующихся и энергетических углей, доступные для разработки открытым способом, сосредоточены на территории Восточной Австралии. В последние годы в прибрежной полосе на востоке континента шириной до 180 км и протяженностью 1600 км в меридиональном направлении наблюдается интенсивное строительство угольных разрезов. Угольные месторождения Австралии обладают благоприятным горно-геологическим строением:

- угольные пласты по всей площади их распространения покрыты чехлом рыхлых четвертичных отложений мощностью до 20 м;
- мощность угольных пластов достигает 80 м и более (штат Виктория);
- в угленосной толще пласты расположены горизонтально или имеют небольшие углы залегания на уровне 2-4°;
- угленосная толща зачастую включает 2-4 рабочих пласта (штат Новый Южный Уэльс).

Все это позволяет разрабатывать месторождения с разноской одного рабочего борта и размещать вскрышные породы в выработанном пространстве на месте отработанных угольных пластов. Геометрия выходов угольных пластов под наносы позволяет строить угольные разрезы с протяженностью до-

бычного фронта до 50 км (центральная часть штата Квинсленд).

При вскрытии угольного пласта разрезной траншеей более 4 км фронт добычных работ обычно делят на добычные блоки длиной 1,8-2,2 км. При этом учитывают геологическое строение и качественные характеристики угольных пластов. В целом горно-геологическое строение угольных месторождений обуславливает применение транспортной технологии их разработки. Порядок производства горных работ следующий. Рыхлые четвертичные отложения обрабатывают одним уступом, а в отдельных случаях – двумя. Высота уступа принимается равной 20 м исходя из безопасных условий работы экскаватора. На разрезах Австралии с теплым климатом образование навесей и козырьков в экскаваторных забоях исключено. На отработке этого уступа на всех разрезах устанавливают карьерные экскаваторы вместимостью ковша до 40 м³ в комплексе с карьерными автосамосвалами грузоподъемностью 240-360 т. Вскрышные породы транспортируют на место отработанного угольного пласта по фланговым траншеям внешнего заложения. С целью сокращения расстояния транспортировки до породных отвалов на всех разрезах устраивают внутрикарьерные переемы трапециевидного сечения.

Надугольный уступ мощностью до 40 м обрабатывают драглайнами вместимостью ковша 80-100 м³. Производительность драглайнов на угольных разрезах Австралии, по нашей оценке составляет 18-20 млн м³ в год. Весь объем вскрышных пород, за исключением четвертичных отложений подлежит рыхлению перед их экскавацией с организацией буровзрывных работ. Горно-геологические условия залегания угольных пластов позволяют организо-



Экскаваторно-автомобильный комплекс на угольном разрезе Австралии (снимок из космоса)

вывать массовые взрывы с объемом отбиваемой горной породы до 2 млн м³ за один взрыв. В итоге появляется возможность разработки месторождений панелями с размерами 160×800 м. Глобальный формат, прослеживаемый на каждом месторождении, высвечивает главную тенденцию на горных работах – применение мощных мобильных экскаваторно-автомобильных комплексов, в состав которых входят экскаваторы вместимостью ковша до 40 м³ и автосамосвалы грузоподъемностью до 360 т (см. рисунок).

На рисунке в кольце находится гидравлический экскаватор типа «обратная лопата» Komatsu PC 5500 вместимостью ковша 31 м³. В верхней части космоснимка находится бульдозер Komatsu D 475. Слева от экскаватора находятся в ожидании погрузки три автосамосвала Komatsu 930E грузоподъемностью 290 т.

На добычных работах комплектация горнотранспортного оборудования производится по аналогии со вскрышными работами. Уголь из экскаваторных забоев транспортируют в автосамосвалах до поверхностных складов. Режим работы угольных разрезов круглогодичный и круглосуточный для достижения максимального эффекта от масштаба производства. Укрупненная структура затрат на добычу угля (40-42 австрал. дол. за тонну угля) выглядит следующим образом. Удельный вес электроэнергии, дизельного топлива составляет 14%, заработной платы рабочим и ИТР – 12%, стоимость буровзрывных работ – 10%, износ оборудования – 17%, административно-управленческие расходы – 21%, износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов – 2%, ремонт и содержание технологического оборудования – 24%.

Итак, результаты изучения территории восточных штатов Австралии свидетельствуют о том, что в ближайшие годы объем добычи угля на континенте будет оставаться на уровне порядка 500 млн т в год. Значительная часть этого объема направляется через объекты морской логистики на экспорт в страны Юго-Восточной Азии (Индия, Корея

и др.). Весь объем добычи угля сконцентрирован на крупных угольных разрезах с производством горных работ до глубины 60-120 м с высокой степенью механизации труда и проявлением существенного эффекта от масштаба производства.

PRODUCTION SETUP

UDC 338.45:658.5:622.271:622.33.012.3(94) © I.V. Zenkov, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) •
Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 6, pp. 60-61

Title
**MINING ECONOMICS AND ORGANIZATION
IN THE COAL OPEN-PIT MINES OF EASTERN AUSTRALIA**

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-60-61>

Author
Zenkov I.V.^{1,2}

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 Aerospace University", Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

Authors' Information

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

Abstract

The papers presents the key principles of mining organization in the coal open-pit mines of Eastern Australia. Coal open-pit mines are highly mechanized enterprises, featuring high labor efficiency, stimulated by deployment of powerful excavation and automotive complexes for stripping and extracting works. Coal mining costs are broken down to 40 – 42 AUD per ton.

Keywords

Eastern Australia, Surface mining, Production setup, Costs structure, Mining mechanization.

Группа СУЭК получила предэкспортный синдицированный кредит в размере 1 млрд долларов США на пять лет от группы российских и международных банков

17 мая 2017 г. Группа СУЭК подписала кредитное соглашение на сумму 1 млрд дол. США. Кредит со сроком погашения 5 лет обеспечен за счет экспортных доходов Группы и предусматривает возможность увеличения до 1,2 млрд дол. США. Средства будут использованы для рефинансирования существующих кредитов СУЭК, а также для общих корпоративных целей.

В синдикате приняли участие 19 финансовых институтов, как российских, так и международных.

Главный финансовый директор СУЭК **Николай Пилипенко** отметил: «Мы очень довольны результатами этого синдиката и тем, как наши достижения, планы и стратегия воспринимаются кредитующими СУЭК



банками. Компания полностью привержена достижению своих целей, будь то финансовые и операционные задачи или промышленная и экологическая безопасность, а также социальная ответственность в регионах присутствия».

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.

К вопросу снижения техногенного воздействия предприятий угольной промышленности на водные ресурсы

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-62-64>

ЕФИМОВ Виктор Иванович

Доктор техн. наук,
профессор НИТУ «МИСиС»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: v.efimov@sds-ugol.ru



МИНИБАЕВ Руслан Рашидович

Директор ООО «Сибирский
Институт Горного Дела»,
653066, г. Кемерово, Россия,
e-mail: r.minibaev@sds-ugol.ru



КОРЧАГИНА Татьяна Викторовна

Канд. техн. наук,
заместитель директора
ООО «Сибирский Институт
Горного Дела»,
653066, г. Кемерово, Россия,
e-mail: t.korchagina@sds-ugol.ru



СВИНАРЕНКО Сергей Александрович

Главный специалист отдела
промышленного строительства
ООО «Сибирский Институт
Горного Дела»,
653066, г. Кемерово, Россия,
e-mail: svinarenko@sigd42.ru

В качестве решения актуальной в современных условиях задачи снижения техногенного воздействия угледобывающих предприятий на водные объекты предложено использование сорбционных фильтров измененной конструкции, что позволяет снизить капитальные затраты на реконструкцию и эксплуатацию очистных сооружений, а также обеспечить очистку шахтных и поверхностных вод до нормативов допустимого воздействия на водный объект.

Ключевые слова: водный объект, очистные сооружения, предприятия угольной промышленности, способ очистки шахтных вод, регенерация, сорбционный фильтр.

Одной из основных проблем водохозяйственного комплекса Российской Федерации является сохраняющийся высокий уровень негативного антропогенного воздействия на водные объекты [1, 2].

В водные объекты Российской Федерации сбрасывается 52,1 куб. км в год сточных вод, из которых около 20 куб. км вод подлежат очистке. Более 70% сточных вод, подлежащих очистке (13,7 куб. км), сбрасываются недостаточно очищенными, почти 20% (3,7 куб. км) – загрязненными, без очистки, и только 10% (1,9 куб. км) – очищенными до установленных нормативов. Вместе со сточными водами в поверхностные водные объекты Российской Федерации ежегодно поступает около 10-11 млн т загрязняющих веществ [3, 4].

В соответствии с государственной программой Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов» предусматривается реализация федеральной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 гг.», одной из основных задач которой является сокращение негативного антропогенного воздействия на водные объекты. При этом важнейшим целевым показателем и индикатором программы является сокращение доли загрязненных сточных вод в общем объеме сброса в поверхностные водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, с 88,6% в 2012 г. до 62,1% в 2020 г. [3, 4].

Существенный вклад в загрязнение водных объектов вносят предприятия угледобывающей отрасли. Объем добычи каменного и бурого угля, по данным Минэнерго России, составил в 2015 г. 373,4 млн т (в 2014 г. – 358 млн т) Анализ статистических данных по охране окружающей среды в угольной отрасли России свидетельствует о сохранении неблагоприятных тенденций в сфере охраны водных ресурсов.

В 2015 г. объем загрязненных сточных вод, сброшенный в водные объекты предприятиями угольной отрасли, составил 397,4 млн м³ (0,8) м³/т, их доля в общем объеме находилась на уровне 76%. Без предварительной очистки сброшено в поверхностные водоемы 137,4 млн м³ загрязненных сточных вод. Из 260 млн м³ сточных вод, поступивших на очистные сооружения, очищены до нормативных требований 88,4 млн м³ (34%) и 171,6 млн м³ (66%) сброшены в поверхностные водоемы с превышением нормативных требований [5].

Основная причина сложившейся ситуации заключается в низкой эффективности работы имеющихся на предприятиях очистных сооружений.

Минэнерго России, мероприятиях по предотвращению, ограничению и минимизации негативного воздействия на окружающую среду предприятий угольной промышленности в сфере охраны водных ресурсов предусматривает:

– строительство и реконструкцию очистных сооружений шахтных, карьерных, производственных и хозяйственно-

бытовых сточных вод на основе современных эффективных технологий;

- применение на проектируемых, строящихся и реконструируемых обогатительных фабриках технологии обогащения с глубоким осветлением шламовых вод и замыканием водно-шламового цикла внутри фабрики, а также сухой классификации угля в спиральных сепараторах для прекращения сброса загрязненных вод в водные объекты;

- оптимизацию технологического процесса очистки сточных вод на действующих предприятиях за счет применения новых химических реагентов, автоматизации процессов очистки, совершенствования технологического и аналитического контроля процессов очистки;

- повышение технического состояния действующих очистных сооружений, квалификации обслуживающего персонала и уровня эксплуатации сооружений [5].

Для Кемеровской области также проблемой, требующей особого внимания, является сохраняющийся сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, вызванный высоким износом очистных сооружений и использованием устаревших технологий производства и очистки вод [6, 7, 8].

В целях реализации мероприятий Минэнерго России по минимизации негативного воздействия на водные объекты угледобывающих предприятий, входящих в группу компаний АО ХК «СДС-Уголь», рассмотрена оптимизация технологического процесса очистки шахтных и поверхностных вод.

Наиболее распространенным способом очистки шахтных вод на угледобывающих предприятиях является использование специальных фильтрующих загрузок (сорбентов и цеолитов). Практически все варианты размещения фильтрующего материала можно отнести к двум основным видам, имеющим следующие недостатки:

- невозможность обслуживания (промывка, регенерация) при загрузке фильтрующего материала в тело фильтрующей дамбы; дорогостоящая замена фильтрующего материала, на период замены работа очистных сооружений останавливается;

- значительные капитальные затраты на строительство насосно-фильтровальной станции.

Специалистами ООО «Сибирский Институт Горного Дела» в технологической схеме осуществлен перенос фильтрующей загрузки из ядра дамбы в фильтрующий комплекс, в котором осуществляется промывка и регенерация сорбента. При переносе фильтрующей загрузки в фильтрующий комплекс потребовалось решение следующих проблем:

- габариты фильтров, предлагаемых рынком, не соответствуют существующим параметрам сети;
- высокая стоимость фильтров;
- высокая стоимость строительства (реконструкции) здания фильтрующей станции.

В связи с этим специалистами ООО «Сибирский Институт Горного Дела» разработана конструкция сорбционных фильтров уличного исполнения. Компонировочная схема фильтра представлена на рис. 1.

Сорбционные фильтры представляют собой сборные стальные резервуары с внутренним размером 3×2,8 м; полная высота фильтра – 2,5 м. Общее количество фильтров – 12 штук, суммарная площадь фильтрования составляет 100,8 м², проектная производительность одного

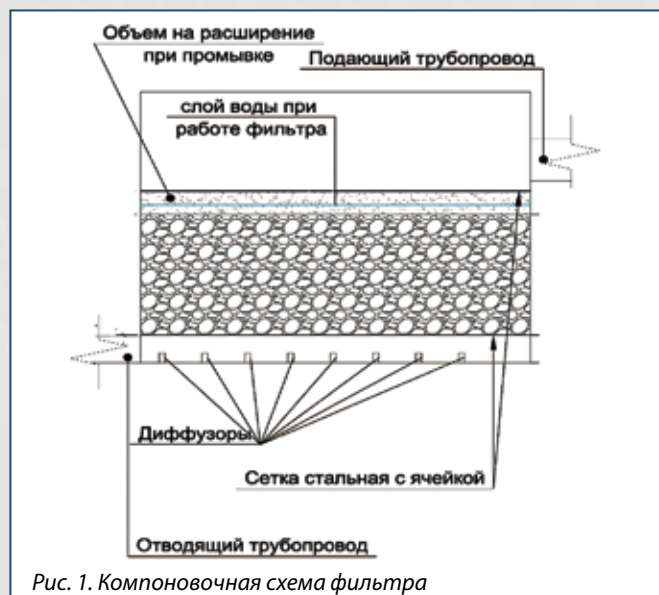


Рис. 1. Компонировочная схема фильтра

фильтра – 58,8 м³/ч. Сверху фильтры оборудованы герметичными съемными крышками для загрузки/выгрузки фильтрующего материала. Работа фильтров предусмотрена в безнапорном режиме.

Для исключения замерзания воды в фильтре предусмотрены обогрев саморегулирующим греющим кабелем и укладка по периметру теплоизоляционного материала. Общий вид фильтрующего комплекса схематично приведен на рис. 2.

В результате реализации предложенных проектных решений применение фильтров данной конструкции позволит существенно снизить капитальные затраты на реконструкцию и эксплуатацию очистных сооружений, а также обеспечит очистку шахтных и поверхностных вод до нормативов допустимого воздействия на водный объект.

С проектом «Разработка конструкции и компоновочных решений сорбционных фильтров для очистки шахтных и поверхностных вод» в 2016 г. специалисты института участвовали во Всероссийском конкурсе «Новая идея», проводимом под патронажем Минэнерго, на лучшую научно-техническую разработку среди молодежи и организаций топливно-энергетического комплекса. В конкурсе принимали участие более 100 организаций с 220 конкурсными работами по 17 секциям.

Специалисты ООО «Сибирский Институт Горного Дела» признаны победителями конкурса в номинации «Экология, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

Список литературы

1. Ефимов В.И., Рыбак Л.В. Производство и окружающая среда. М., 2012.
2. Поляков В.В., Ефимов В.И., Корчагина Т.В. Эколого-экономический анализ воздействия предприятий угольной отрасли на окружающую среду. М., 2006.
3. Воспроизводство и использование природных ресурсов: государственная программа Российской Федерации: утв. постановлением Правительства Российской Федерации 15.04.2014 г. №322; в редакции 31.03.2017 г. №384 // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 11.05.17).
4. О федеральной целевой программе «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в

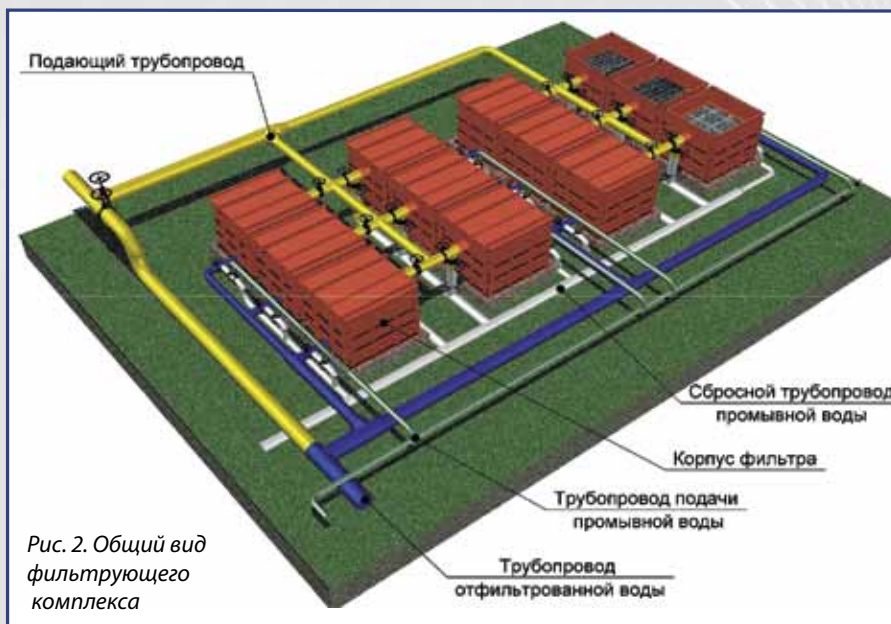


Рис. 2. Общий вид фильтрующего комплекса

5. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 г. [Электронный ресурс]: гос. доклад / Минприроды России. М.: НИА-Природа, 2016. Режим доступа: URL: <http://www.mnr.gov.ru/> (дата обращения: 11.05.17).

6. О внесении изменений в Постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 25.10.2013 г. №460 «Об утверждении государственной программы Кемеровской области «Экология и природные ресурсы Кузбасса» на 2014–2017 гг.: постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 30.12.2014 г. №556: в ред. 05.03.2015 г. №53 // Консультант-Плюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 11.05.17).

7. Рыбак Л.В., Ефимов В.И. Загрязнение

2012–2020 гг.»: Постановление Правительства Российской Федерации от 19 апреля 2012 г. №350: с изменениями на 13.08.2016 г. // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 11.05.17).

поверхностных вод Кузбасса // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2007. № 3. С. 21.

8. Гридин В.Г., Ефимов В.И., Рыбак Л.В. Экологические параметры водоотведения в Кузбассе // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2007. № 3. С. 47.

UDC 622.841(571.17) © V.I. Efimov, R.R. Minibaev, T.V. Korchagina, S.A. Svinarenko, 2017
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 6, pp. 62-64

ECOLOGY

Title
ON MITIGATION OF THE COAL ENTERPRISES TECHNOGENIC IMPACT ON WATER RESOURCES

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-62-64>

Authors

Efimov V.I.¹, Minibaev R.R.², Korchagina T.V.², Svinarenko S.A.²

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

² "Mining Engineering Institute of Siberia", LLC, Kemerovo, 653066, Russian Federation

Authors' Information

Efimov V.I., Doctor of Engineering Sciences, Professor of the Mining Institute, e-mail: v.efimov@sds-ugol.ru

Minibaev R.R., Director, e-mail: r.minibaev@sds-ugol.ru

Korchagina T.V., PhD (Engineering), Deputy Director, e-mail: t.korchagina@sds-ugol.ru

Svinarenko S.A., Chief Specialist of Industrial Construction Department, e-mail: svinarenko@sigd42.ru

Abstract

In order to address the present-day vital problem of mitigation of coal mining enterprises technogenic impact on water bodies it was proposed to use sorption filters of modified design, enabling reducing capital costs, associated with treatment facilities rebuilt and operation, as well as ensuring pit and surface water treatment in compliance with the standard allowable rates of water body impact.

Keywords

Water body, Treatment facilities, Coal enterprises, Pit water treatment method, Recovery, Sorption filter.

References

1. Efimov V.I. & Ribak L.V. *Proizvodstvo i okruzhayushchaya sreda* [Production and environment]. Moscow, 2012.
2. Polyakov V.V., Efimov V.I. & Korchagina T.V. *Ekologo-ekonomicheskij analiz vozdeystviya predpriyatij ugol'noy otrasli na okruzhayushchuyu sredu* [Ecological and economic analysis of impact of the enterprises of coal branch on the environment]. Moscow, 2006.
3. *Vosproizvodstvo i ispolzovanie prirodnih resursov: gosudarstvennaya programma Rossiyskoy Federatsii* [Restoration and utilization of natural resources: State program of the Russian Federation]: adopted by the decree of the Government

of the Russian Federation on 15.04.2014, no. 322: revision dated 31.03.2017, no. 384. *ConsultantPlus* [Web-resource]. Available at: <http://www.consultant.ru/> (accessed 11.05.17).

4. *O federalnoy tselevoy programme Razvitie vodohozyaystvennogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii v 2012–2020 gg.* [On Federal targeted program "Water resources of the Russian Federation development during 2012 – 2020"]: Decree of the Government of the Russian Federation dated 19 April 2012, no. 350: revised as of 13.08.2016. *ConsultantPlus* [Web-resource]. Available at: <http://www.consultant.ru/> (accessed 11.05.17).

5. *O sostoyanii i ob ohrane okruzhayushchey sredy Rossiyskoy Federatsii v 2015 g.* [On environmental status and protection in the Russian Federation in 2015] [Web-resource]: report Ministry of Natural Resources of the Russian Federation. Moscow, NIA-Priroda Publ., 2016. Available at: <http://www.mnr.gov.ru/> (accessed 11.05.17).

6. *O vnesenii izmeneniy v Postanovlenie Kollegii Administratsii Kemerovskoy oblasti ot 25.10.2013 g. No. 460 "Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy Kemerovskoy oblasti "Ekologiya i prirodnye resursy Kuzbassa" na 2014–2017 gg.* [On incorporating changes in the Statement of the Board of the Kemerovo Region Administration of 25.10.2013 no. 460 "On adoption of the state program of the Kemerovo Region "Kuzbass environment and natural resources" for 2014–2017]: Statement of the Board of the Kemerovo Region administration, dated 30.12.2014, no. 556: revision dated 05.03.2015, no. 53. *ConsultantPlus* [Web-resource]. Available at: <http://www.consultant.ru/> (accessed 11.05.17).

7. Ribak L.V. & Efimov V.I. *Zagryaznenie poverkhnostnykh vod Kuzbassa* [Pollution of a surface water of Kuzbass] *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, 2007, no. 3, pp. 21.

8. Gridin V.G., Efimov V.I. & Ribak L.V. *Ekologicheskie parametry vodootvedeniya v Kuzbasse* [Ecological parameters of water disposal in Kuzbass]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, 2007, no. 3, pp. 47.

В Международном институте энергетической политики и дипломатии МГИМО МИД России состоялся День открытых дверей

Фото В.Ф. Черкасов,
журнал «Глюкауф на рус.»

24 марта 2017 г. в Международном институте энергетической политики и дипломатии (МИЭП) МГИМО МИД России прошел День открытых дверей.

Гостями МИЭП МГИМО в этот день стали более 700 человек – руководители и ученики старших классов ведущих школ Москвы, Иркутска, Южно-Сахалинска, Самары, Челябинска, Нижнего Новгорода, Тулы и других городов России. МИЭП МГИМО посетили руководители и представители министерств и ведомств Российской Федерации, администраций крупнейших регионов страны – республик Коми, Башкортостан, Дагестан, Ненецкого АО и других, ведущих компаний – ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Транснефть», ПАО «ГМК «Норильский никель», АО «Росгеология», Газпромбанка и других.

Необходимо отметить, что на базе МИЭП МГИМО этими компаниями созданы кафедры, ведущие специализированную подготовку специалистов соответствующего профиля.

В составе президиума в мероприятии приняли участие: директор – научный руководитель Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО, президент Международной академии ТЭК, член-корр. РАН, профессор В.И. Салыгин; вице-президент ПАО «ГМК «Норильский никель», заведующий кафедрой Корпоративной безопасности – базовой кафедрой компании «Норильский никель» в МИЭП МГИМО, профессор В.И. Гасумянов; первый вице-президент Газпромбанка, заместитель заведующего базовой кафедрой Газпромбанка в МИЭП МГИМО «Экономика и банковский бизнес», профессор В.А. Славинский; заместитель генерального директора АО «Росгеология» А.Я. Болюх; заведующий кафедрой Мировых сырьевых рынков МИЭП МГИМО, Заслуженный экономист РФ, председатель совета директоров ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ», профессор Г.Л. Краснянский; директор департамента управления персоналом ПАО «Транснефть» Е.В. Щурова; заместитель директора – начальник

управления развития персонала департамента кадров ПАО «НК «Роснефть» Т.Г. Соловых, руководители кафедр и подразделений Университета МГИМО.

Мероприятие началось с выступления ансамбля МИЭП «Энергия» – творческий коллектив, состоящий из студентов вуза, исполнил гимн Института. Присутствовавшие в зале высоко оценили их мастерство и профессионализм.



Затем с приветственным словом выступил директор – научный руководитель Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО МИД России **Салыгин Валерий Иванович** (вице-президент Международной академии топливно-энергетического комплекса, член-

корр. Российской академии наук, доктор техн. наук, профессор, видный ученый, крупный специалист в области энергетической дипломатии и геополитики, системного анализа, корпоративного управления и регулирования международных проблем ТЭК). Выступая перед гостями Института, профессор **В.И. Салыгин подчеркнул: «В нашем Институте создана единственная в России и в мире школа энергетической политики и дипломатии».** Обращаясь к абитуриентам, он отметил: «Образование, которое дает МИЭП МГИМО, является залогом самого успешного профессионального будущего».

Рассказывая о преимуществах обучения в Международном институте энергетической политики и дипломатии, профессор **В.И. Салыгин** сказал: «МИЭП МГИМО – это девять специализированных кафедр, среди которых особое место занимают базовые кафедры наших стратегических партнеров – крупнейших компаний «Роснефть», «Транснефть», «Норильский никель», «Росгеология», а также Газпромбанка. Базовые кафедры ведущих корпораций дают возможность помимо штатных преподавателей привлекать к учебному процессу – чтению лекций, проведению очень интересных мастер-классов, руководству практиками, стажировками, подготовкой выпускных работ – огромное число уникальных экспертов-практиков руководящего звена, работающих в компаниях, т.е. практически у нашего Института есть уникальная возможность использовать экспертный потенциал ключевых российских и зарубежных корпораций».

Гости МИЭП МГИМО узнали об особенностях обучения в МИЭП МГИМО, направлениях подготовки, международных программах, осуществляемых совместно с ведущими университетами Великобритании, Италии, Германии, Норвегии, стажировках в крупнейших компаниях, банках и международных организациях.





Особое внимание было уделено новым кафедрам, созданным в структуре Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО в этом году, – базовым кафедрам ведущих компаний «Норильский никель» и «Росгеология».

14 февраля 2017 г. по решению Ученого совета МГИМО в МИЭП была открыта кафедра корпоративной безопасности – базовая кафедра ПАО «ГМК «Норильский никель», которую возглавил вице-президент – руководитель блока корпоративной защиты «Норникеля», доктор экон. наук В.И. Гасумянов.

В марте 2017 г. в МИЭП МГИМО была создана кафедра «Мировые процессы в недропользовании» – базовая кафедра компании «Росгеология», которую возглавил генеральный директор – председатель Правления АО «Росгеология» Р.С. Панов.

В рамках Дня открытых дверей была также представлена информация о практико ориентированных магистерских программах, реализуемых МИЭП МГИМО совместно с компаниями «Роснефть», «Транснефть» и Газпромбанком, а также о новых образовательных программах МИЭП в Одинцовском кампусе МГИМО.

Перед гостями выступили лучшие студенты бакалавриата МИЭП МГИМО Н. Быкова, К. Семенов, Н. Капустин, А. Ярьеско, а также магистрантка совместной программы МИЭП МГИМО и ПАО «НК «Роснефть» А. Кузьменкова.



Со стороны представителей школ была высказана благодарность МИЭП за прекрасную презентацию и подробную информацию об образовательных программах Института.

* * *

На следующем Дне открытых дверей свою образовательную магистерскую программу по специальности «Менеджмент» и специализации «Мировые сырьевые рынки» планирует представить и Кафедра мировых сырьевых рынков, созданная в 2016 г. под руководством профессора Г.Л. Краснянского – Заслуженного экономиста России, доктора экон. наук, председателя совета директоров ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ».

Целью создания Кафедры является подготовка специалистов международного уровня для ведущих экспортно-ориентированных сырьевых компаний России, работающих в угольной, рудной, горнохимической и других отраслях промышленности. Обучение по разрабатываемой магистерской программе Кафедры будет организовано в тесном взаимодействии с компаниями горнодобывающих отраслей с целью учета современных требований к подготовке специалистов и обеспечения адресности обучения. Для преподавания на Кафедре будут привлекаться ученые и профессионалы-практики, имеющие высокую репутацию и заслуженный авторитет. Подобный подход позволит приблизить формат университетской подготовки к потребностям современного бизнеса, повысить практическую актуальность преподаваемых дисциплин.

С целью обеспечения высокого качества обучения в части функционирования конкретных горнодобывающих отраслей, используемых технологий и перспектив развития

Наша справка:

Международный институт энергетической политики и дипломатии (МИЭП) МГИМО МИД России готовит высококлассных специалистов-международников, востребованных ключевыми государственными структурами и ведущими компаниями для работы по реализации крупнейших международных энергетических проектов и решению стратегических задач России в мировой энергетике.

Подготовка кадров со специализацией в сфере энергетической дипломатии и международного энергетического сотрудничества и углубленной профессионально ориентированной языковой подготовкой ведется на пяти отделениях МИЭП МГИМО: «Международные отношения», «Международное право», «Мировая экономика», «Менеджмент» и «Реклама и связи с общественностью». Обучение в МИЭП, как и в Университете МГИМО в целом, организовано по многоуровневой системе, включая программы бакалавра, магистра, второго высшего образования в формате магистратуры, МВА, дополнительного образования, аспирантуру и докторантуру.

Выпускники МИЭП МГИМО – это, без преувеличения, профессионалы нового типа, специалисты мирового уровня. Еще в период учебы студенты проходят стажировки в международных организациях, государственных органах, ведущих нефтегазовых и энергетических компаниях и получают приглашение на работу. Выпускники МИЭП МГИМО сегодня находятся в центре мировой энергетической политики, участвуют в решении важнейших задач глобального масштаба.

Кафедра планирует вести свою деятельность в рамках межвузовского Центра по подготовке специалистов для горнодобывающих отраслей промышленности – в тесном взаимодействии с ведущими профильными научными и образовательными учреждениями, например с Центром стратегического менеджмента и конъюнктуры сырьевых рынков НИТУ «МИСиС», созданным также в 2016 г. под научным руководством Г.Л. Краснянского.

Студенты, обучающиеся по магистерской программе Кафедры, получают комплексные теоретические и практические знания как по экономическим, правовым и управленческим дисциплинам, так и в части особенностей функционирования отдельных горнодобывающих отраслей и компаний, используемых современных технологий добычи, развития и взаимодействия



международных рынков, последствия изменений на международных рынках для горнодобывающих отраслей России.

ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ», www.karakan-invest.ru
АО «Росинформуголь», www.rosugol.ru

Мастер-класс Г.Л. Краснянского в МИЭП МГИМО МИД России

30 марта 2017 г. в Международном институте энергетической политики и дипломатии (МИЭП) МГИМО МИД России состоялся мастер-класс Г.Л. Краснянского, заведующего Кафедрой мировых сырьевых рынков МИЭП МГИМО МИД России, председателя совета директоров ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ», доктора экон. наук, профессора, Заслуженного экономиста России.

В своем выступлении на тему «Угольная промышленность России на международном рынке угля» Г.Л. Краснянский отметил, что Россия занимает устойчивые позиции на мировом рынке угля, уступая по объемам экспорта лишь Австралии и Индонезии.

В то же время, российская угольная промышленность не всегда была столь успешной – в начале 1990-х гг. отрасль находилась в крайне тяжелом положении ввиду как накопившихся системных проблем, так и негативного влияния ухудшающихся макроэкономических тенденций в российской экономике.

Остановить распад отрасли и придать импульс ее развитию удалось за счет реструктуризации, проведенной в рекордные в мировой практике сроки и в сложнейших экономических условиях. В ходе реструктуризации с соблюдением всех мер социальной поддержки высвобождаемых работников были закрыты убыточные предприятия, не имеющие перспектив развития, проведена полная денежная приватизация отрасли.

Реструктуризация угольной промышленности позволила создать полностью частную, финансово и социально устойчивую, конкурентоспособную на мировом рынке отрасль. При этом средства, затраченные государством на реструктуризацию, полностью окупились за счет налогов, а также значительных инвестиций в основной капитал отрасли.

Реструктурированная угольная промышленность России полностью обновила свои мощности, по сравнению с предкризисным уровнем значительно увеличила объемы добычи (на 42%), производительность труда (в 5 раз), заработную плату работников (в 25 раз). Устойчивость отрасли была подтверждена успешным преодолением кризисов 2008-2009 гг. и 2013-2015 гг.

Ввиду ориентации топливно-энергетического баланса России на газ, основное развитие отрасли обеспечивалось за счет экспорта, который вырос с 1994 года в 8 раз.

Россия в данный момент обеспечивает 12% экспорта угля в мире и занимает уверенные позиции на рынках Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), успешно конкурируя с крупнейшими странами-экспортерами: Австралией, Индонезией, Колумбией, ЮАР.

Российская угольная промышленность имеет перспективы для дальнейшего укрепления своих позиций на мировых рынках, несмотря на существующие проблемы и вызовы. Прогнозы Международного энергетического агентства, крупнейших мировых энергетических компаний, аналитических агентств показывают, что рост потребления угля в долгосрочной перспективе продолжится с одновременным смещением основного рынка в АТР.

В заключение Г.Л. Краснянский подчеркнул, что опыт реструктуризации угольной промышленности России, позволившей значительно повысить устойчивость и конкурентоспособность отрасли, является уникальным и может быть использован и в других отраслях промышленности.

ООО «КАРАКАН ИНВЕСТ», www.karakan-invest.ru



Новые подходы к созданию углеобогащительных фабрик

(Доклад на семинаре «Обогащение и глубокая переработка полезных ископаемых» в рамках «Неделя горняка 2017»)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-68-72>



АНТИПЕНКО Лина Александровна
 Доктор техн. наук, проф.,
 советник генерального директора
 ООО «Сибниуглеобогащение»,
 653000, г. Прокопьевск, Россия,
 e-mail: AntipenkoLA@suek.ru

Экономическая ситуация на российском угольном рынке вносит свои коррективы в планы по модернизации углеобогащительных активов. Предугадать направление развития и предложить наилучший вариант реализации проекта – одна из главных задач. Современные технологии развития угольной энергетики обусловлены технологиями переработки углей. В статье перечисляются технологические схемы, используемые за рубежом и в отечественной горной и смежных отраслях технологий, комплексное применение которых наделяет установку по термической сушке угля уникальными для российского рынка потребительскими свойствами.

Ключевые слова: термическая сушка, безопасность в угольной промышленности, обогащение угля.

Согласно прогнозу Международного энергетического агентства в середине нынешнего столетия в мировом топливно-энергетическом балансе будет преобладать уголь, запасов которого хватит на шесть веков, причем на долю угля приходится около 90% энергетического потенциала полезных ископаемых органического происхождения, пригодных для промышленной разработки. Мировое потребление энергоресурсов возрастет в 1,4 раза – до 17,3 млрд т условного топлива.

Современные технологии развития угольной энергетики обусловлены технологиями переработки углей.

В настоящее время одним из ключевых факторов повышения технологической, экономической и экологической эффективности угольной энергетики является использование обогащенного топлива, освобожденного от основной части неорганических веществ, количество которых достигает 35-50%. Облагороженное обогащением топливо отличается от валовых, рядовых углей не только

существенно меньшей зольностью, но и более высоким энергосодержанием.

Обогащенные угли отличаются более высокой конкурентной способностью в условиях рыночной экономики. На мировом рынке всегда стабильно высокий спрос на низкосольные угли с повышенным содержанием витринита и теплотворной способности. Добываемые угли требуют глубокого обогащения.

В 2016 г., по данным Росстата, в России добыто 385,4 млн т угля. Больше всего угля добыла компания АО «СУЭК» – 105,47 млн т. Далее по объемам добычи следуют ОАО УК «Кузбассразрезуголь» с объемом 44,5 млн т, АО ХК «СДС-Уголь» – 28,6 млн т. В число компаний с большим объемом добычи угля вошли такие предприятия, как ООО «Компания «Востсибуголь» (13,1 млн т), ПАО «Южный Кузбасс» (9 млн т), ОАО ОУК «Южкузбассуголь» (11,2 млн т), АО «ХК «Якутуголь» (9,9 млн т).

Одной из самых крупных угледобывающих компаний страны является АО «СУЭК». В АО «СУЭК» действуют восемь обогащительных предприятий, на которых предусмотрены новейшие технологии обогащения:

- гравитационные: тяжелые среды, отсадка и винтовые сепараторы;
- водно-шламовые схемы. На некоторых фабриках схемы замкнуты благодаря установке фильтр-прессов. Глубина обогащения – 0,1-0,15 мм.

По отчетным данным (см. таблицу), на обогащительных фабриках выпуск осадков фильтр-прессов изменяется от 1,5% (ОФ шахты «Талдинская-Западная-1») до 11% (ОФ шахты «Полысаевская»), зольность осадков – от 25,9 до 41,1% с влагой – от 25 до 40,1%.

На всех обогащительных фабриках шлам с низкой зольностью добавляется к породе, чем снижается зольность породы и в итоге в пересчете на зольность получаются значительные потери. Так, например, на ОФ «Тугнуйская» при производительности 1200 т/ч около 80 т рядового угля выпускается с отходами обогащения. Проблема шламов (осадков ленточных фильтр-прессов) состоит в получении более высокой зольности при обогащении и низкой влаге при обезвоживании. Высокая влага создает проблемы при транспортировке и разгрузке транспортных средств. Из анализа литературных источников и практики использования осадков фильтр-прессов следует:

- получение водоугольного топлива (ВУТ);
- брикетов, пеллетов;
- технология наносушки;

– обезвоживание сорбентами;
 – добавка шлама к рядовому углю или промпродукту и отправка для сжигания в стационарных котельных установках, слоевого сжигания в отопительных печах объектов социально-бытового назначения.

Проект получения водоугольного топлива выполнен для Тугнуйской обогатительной фабрики [1]. Технология приготовления ВУТ заключается в следующем, исходный шлам загружается в смеситель с одновременной дозированной подачей в него раствора-реагента классификатора. После перемешивания полученная смесь через фильтр грубой очистки разгружается в зумпф и далее насосом подается в вибромельницу. Сжигание топлива осуществляется в котельной установке с котлом адиабатической вихревой камерой сгорания. Схема приготовления ВУТ приведена на рис. 1. На рис. 2 приведена схема подачи и сжигания ВУТ. Себестоимость приготовления ВУТ составляет 190-250 руб.

Не менее затратный способ брикетирования угольной мелочи. Брикетирование – метод, который может быть эффективно применен для бурых углей. Можно брикетировать без связующего вещества. Разработки последних

лет позволили формировать каменноугольные брикеты без применения связующих из любых отходов угольной промышленности. Брикетирование в таких установках проходит в два этапа. Сначала измельченный уголь проходит первоначальное уплотнение для удаления пустот между частицами. Затем путем давления до 100-200 Мн/м² происходит деформация и уплотнение самих частиц.

Получение легкого наполнителя бетона возможно из высокозолевых шламов и породы. Метод требует обжига и весьма затратный.

В соответствии с ГОСТ 32347-2013 [2] добавка осадка фильтр-прессов к рядовому углю, промпродукту может быть использована для сжигания в стационарных котельных установках, слоевого сжигания в отопительных печах объектов социально-бытового назначения. Такой метод может быть применен на всех обогатительных фабриках. Тем более что при существующей технологии обогащения потери рядового угля с отходами обогащения значительные – от 2,5 до 13%.

Для снижения потерь можно рекомендовать установку дополнительных блоков гидроциклонов малого диаметра

Осадки фильтр-прессов (кек) ОФ АО «СУЭК» в 2016 г.

Предприятия	Зольность, %	Влага, %	Выход, %	Отчетные данные A ^d породы (отходов), %	A ^d (отходы) + Осадок фильтрпрессов), %
ОФ шахты им. С.М. Кирова, секция № 1	30,4	38,4	8,9	80,9	69,0
ОФ шахты им. С.М. Кирова, секция № 2	31,3	38,8	7,8	81,1	71,5
ОФ шахты «Комсомолец»	32,7	37,2	6,5	79,4	71,7
ОФ «Тугнуйская»	39,9	31,1	5,5	68,3	62,0
ОФ ООО «СУЭК-Хакасия»	32,7	35,8	1,6	55,0	53,6
ОФ «Чегдомын»	41,3	40,1	9,0	73,6	64,9
ОФ шахты «Талдинская-Западная-1»	25,9	33,4	1,5	67,6	64,5
ОФ шахты «Полысаевская»	31,3	25,0	11,0	76,3	62,6

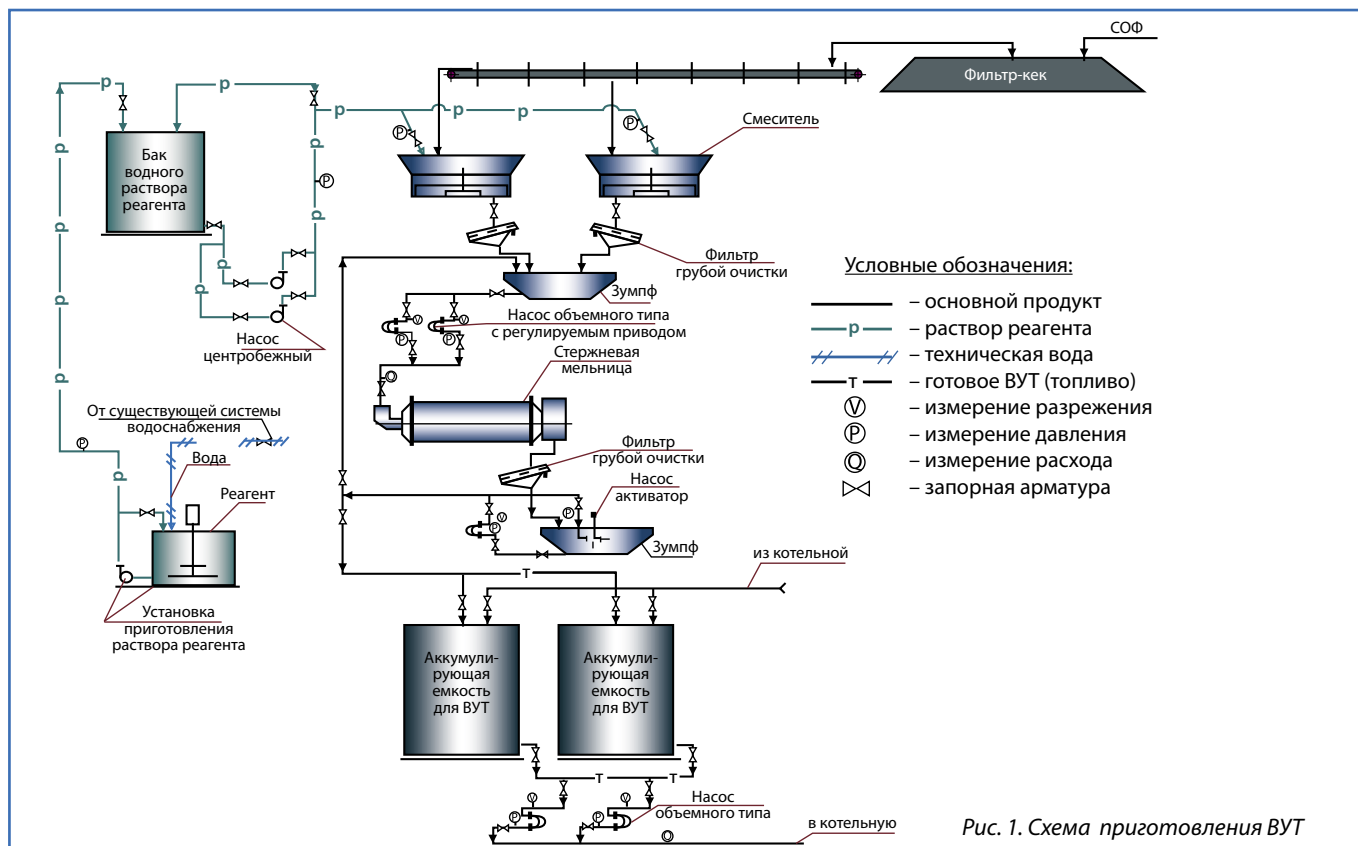


Рис. 1. Схема приготовления ВУТ

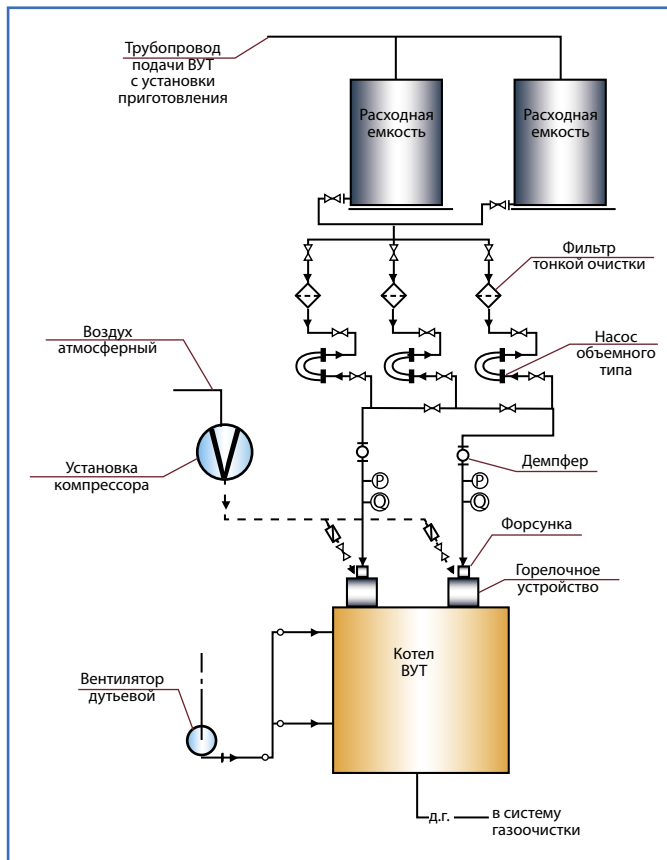


Рис. 2. Схема подачи и сжигания ВУТ

50-75 мм. В этом случае зольность осадков фильтр-прессов возрастет, но обезвоживание тонких илистых частиц на ленточных фильтр-прессах невозможно. Влага осадка будет более 40%. Обезвоживание такого осадка более эффективно производится на камерных фильтр-прессах. Потребуется замена ленточных фильтр-прессов на камерные. Влага снизится до 25%.

Самый главный вопрос – это обезвоживание тонких шламов до транспортабельного состояния. В этом случае упрощается сбыт осадка как самостоятельного товарного продукта. Известна термомеханическая технология – наносушки системы NDT. В основе технологии лежит использование молекулярных сит (по аналогии с губкой) [3], которые впитывают в себя излишки влаги из частиц мелкого угля. Эти молекулярные сита (шарики, гранулы) представляют собой наноэлементы, которые обычно используются для удаления примесей из воздушной, аэрозольной или жидкой среды. Молекулярные сита имеют поры размером от 3 до 10 ангстрем. Сита могут впитывать до 42% влаги по отношению к собственному весу и могут быть повторно использованы после удаления из них влаги путем нагревания. Молекулярные сита по диаметру больше, чем тонкие угольные частицы, которые путем грохочения могут быть отделены от высушенного шлама. Метод требует просушки сит (гранул). При этом возможно образование пыли и взрыва. Молекулярные сита состоят из силиката алюминия, глины, пористого древесного угля, цеолитов, активного углерода или синтетических составов, образующих открытые структуры, каналы которых могут быть проницаемы для молекул воды (рис. 3, 4).

Осушивающий материал безопасен для окружающей среды. Срок службы – 2000-4000 циклов. Характеристика системы NDT: максимальный размер фракции угля –

менее 1 мм; снижение влаги на 98-100%; общая эффективность процесса до 81%; время нахождения угля в осушающей установке – 1,5-3 мин; контроль за процессом – программируемый логический контроллер; занимаемая площадь – 18×34 м (производительность – до 135 т/ч).

Компанией «Коралайна Инжиниринг» создана новая технология, несколько отличающаяся от NDT. Новые решения позволили уменьшить время циклов осушения и регенерации сорбента, позволили разработать метод короткоциклового адсорбции. Новая технология названа короткоциклового наносушкой «Кронос». Разработана опытно-промышленная установка (рис. 5), на которой проводятся испытания по осушению сорбентами концентратов центрифуг «Декантер». По заказу компании отечественным производителем катализаторных систем разработан уникальный сорбент, превосходящий своими характеристиками по износостойкости и сорбционной активности большинство известных сорбентов, для работы с углями классов 0-3 мм и шламами 0-1 мм с исходной влажностью до 30% (см. рис. 5).

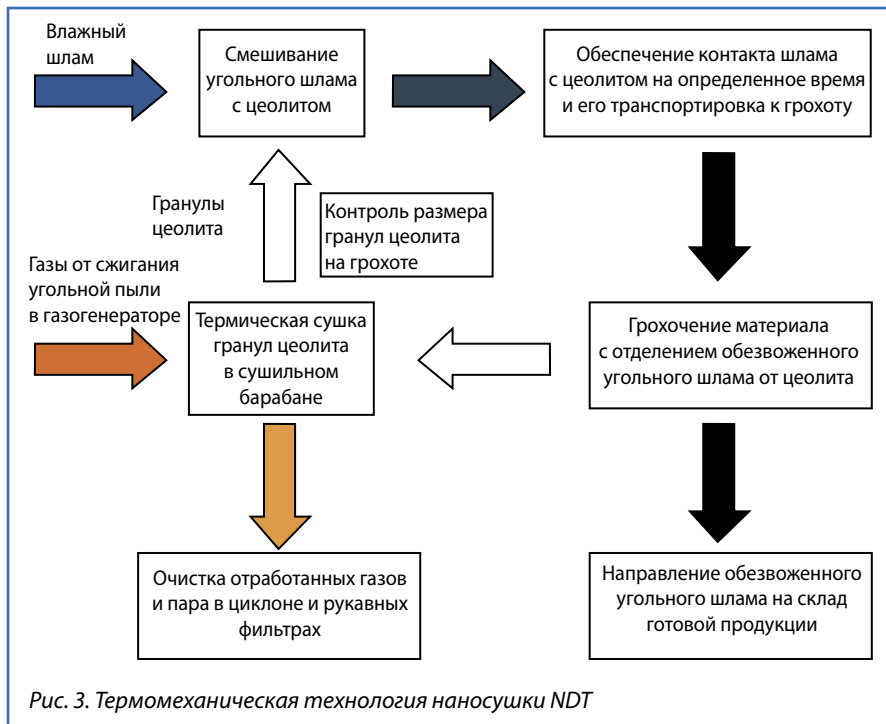
Известен метод снижения влаги при обезвоживании шламов в гипербар фильтрах с подачей пара. Этот метод может быть успешно применен для флотационного концентрата или шлама крупностью до 0,5 мм (осадки фильтр-прессов крупностью менее 0,1 мм).

В институте «Сибниуглеобогащение» есть разработка патронного фильтра под давлением, пригодного для обезвоживания шламов взамен фильтр-прессов [4]. На модульной установке, состоящей из шести патронных фильтров до 60 т/ч, возможно получение влаги 13-15%. Патронный фильтр, работающий под давлением до 4 кг/см², защищен патентом.

Для снижения потерь рядового угля в породе ОФ увеличения выхода концентрата необходимо внедрять флотационный метод обогащения шламов крупностью менее 0,5 мм. Тем более, что этот метод способствует регенерации оборотной воды.

В проектах обогатительных фабрик построенных после 2000 г. этот метод исключен. Вместе с этим исключен метод сушки товарной продукции ОФ. В технологических схемах предусмотрены для обогащения шлама спиральные сепараторы и классификационные гидроциклоны.

Спиральные сепараторы для шламов крупностью менее 1 мм до 0,15 мм технологически не пригодны, так как технологическая эффективность спиральных сепараторов зависит от крупности и обогатимости поступающего шлама. По технической характеристике крупность поступающего шлама должна быть от 0,5 до 3(4) мм.



машин механического типа с пено-съемными устройствами для пенного продукта;

2. Для обезвоживания отходов флотации применять фильтр – прессы камерного типа;

3. Для концентрата флотации и тонких малозольных шламов представляют интерес методы обезвоживания и сушки с применением нано технологий NDT и Кронос с использованием сорбентов.

Список литературы

1. Мурко В.И., Федяев В.И., Силютин С.А. Разработка технологического комплекса по утилизации тонкодисперсных отходов углеобогащения ОФ Тугнуйская // Труды XVIII Международного конгресса по обогащению угля. Санкт-Петербург, 2016. С. 339-345.

2. ГОСТ 32347-2016. Угли каменные и антрациты Кузнецкого и Горловского бассейнов для энергетических целей.

Технические условия. М.: Стандартинформ, 2015. 16 с.

3. Нанотехнология для сушки угольного шлама – гарантия безопасности // Уголь. 2013. № 11. С. 80. URL: <http://www.ugolino.ru/Free/112013.pdf> (дата обращения 11.05.2017).

4. Фильтр патронный для фильтрования суспензий под давлением и просушки осадка сжатым воздухом (Тип ТПК) / Л.А. Антипенко и др.: пат. 254711 Рос. Федерация. МПК В 01 D 27/14, В 01 D 29/11. Заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Сибирский научно-исследовательский институт углеобогащения». № 2013148184/05; заявл. 29.10.2013; опубл. 10.04.2015. Бюл. № 10.



Рис. 4. Молекулярные сита (шарики, гранулы) представляют собой наноэлементы, которые обычно используются для удаления примесей из воздушной, аэрозольной или жидкой среды

Внедрение флотационного метода позволит получать высокое качество концентрата, как по зольности, так и теплотворной способности. Высокозольные отходы флотации после обезвоживания на фильтр-прессах камерного типа вместе с породой отправлять в отвал.

В институте разработана конструкция флотационная машина механического типа, которая была успешно внедрена на обогатительных фабриках Кузнецкого бассейна. Технологическая эффективность при сравнении с работой применяемых машин значительно выше, что подтверждено актами испытаний при внедрении.

Таким образом:

1. В технологических схемах предусматривать флотационный метод обогащения шламов с использованием

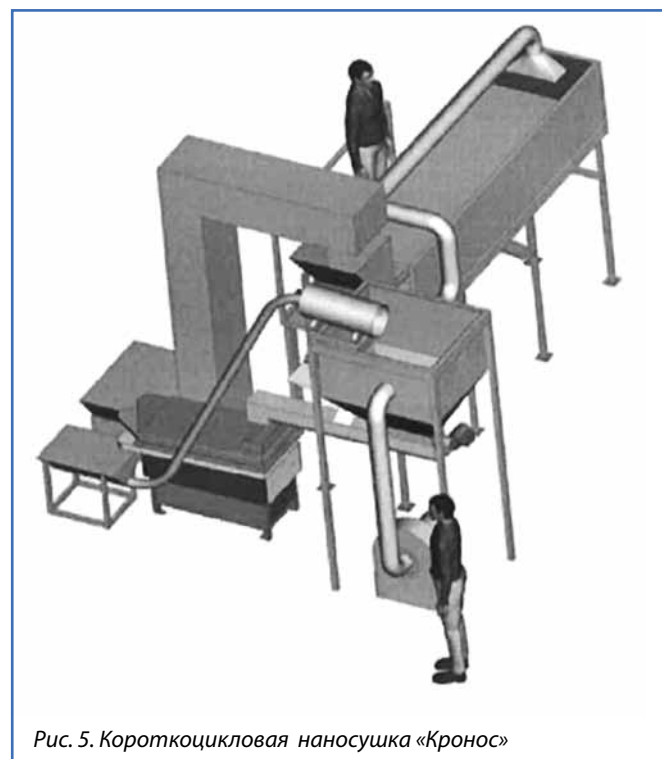


Рис. 5. Короткоцикловая наносушка «Кронос»

Title
NEW APPROACHES TO COAL PREPARATION PLANTS ARRANGEMENT

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-6-68-72>

Author
 Antipenko L.A.¹

¹ "SibNllyugleobogasheniye" LLC, Prokopyevsk, 653000, Russian Federation

Authors' Information
Antipenko L.A., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Consultant General Director, e-mail: AntipenkoLA@suek.ru

Abstract
 The paper presents the report, delivered by its authors during the seminar "Natural resources preparation and deep conversion", held within the framework of the "Miner's week – 2017" in January 2017. Russian coal market economic situation introduces specific amendments in the plans for coal preparation assets upgrade. One of the key tasks is to predict the trend and off the optimal project implementation option. Present-day coal energy development technologies are driven by coal processing techniques. The article lists the processes, applied in the international and domestic mining industry and related technologies, providing unique consumer properties to the coal thermal dehydration unit.

Keywords
 Thermal dehydration, Safety coal mining, Coal preparation.

References

1. Murko V.I., Fediaev V.I., Silitin S.A. *Razrabotka tekhnologicheskogo kompleksa po utilizatsii tonkodispersnykh othodov ugleobogasheniya OF Tugnuyskaya* [Fine wastes disposal complex development at Tugnuyskaya coal washing plant]. Saint Petersburg, Proceedings of the XVIII International coal preparation congress, 2016, pp. 339-345.
2. GOST 32347-2016 *Ugli kamennye i antratsity Kuznetskogo i Gorlovskogo basseynov dlya energeticheskikh tseley Tekhnicheskie usloviya* [GOST 32347-2016 Hard coal and anthracites of Kuznetsk and Gorlovsky basins for power supply. Specifications]. Moscow, Standartinform Publ., 2015, 16 p.
3. Nanotekhnologiya dlya sushki ugol'nogo shlama garantiya bezopasnosti [Nanotechnologies for drying of coal wastes are safety conduct]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2013, no. 11, p. 80. Available at: <http://www.ugolino.ru/Free/112013.pdf> (accessed 11.05.17).
4. Anipenko L.A. et al. *Filtr patronnyy dlya filtrovaniya suspenziy pod davleniem i prosushki osadka szhatym vozduhom (Tip TPK)* [Cartridge filter for suspensions pressure filtering and residue drying with compressed air (TPK type)]: patent 254711 Russian Federation. MPK B 01 D 27/14, B 01 D 29/11. Applicant and patent holder – Limited Liability Company "Siberian Scientific and Research Coal Preparation Institute", no. 2013148184/05, applied on 29.10.2013, published on 10.04.2015, Bulletin no. 10.

Мурманский морской торговый порт стал партнером проекта «Арктика на улицах города»

В Москве состоялись мероприятия, приуроченные к профессиональному празднику – День полярника, который по Указу Президента В.В. Путина с 2013 г. ежегодно отмечается в России 21 мая.



В этом году празднование Дня полярника совпадает с большим событием в истории освоения Арктики. 80 лет назад, 21 мая 1937 г., была открыта первая в мире полярная научно-исследовательская дрейфующая станция «Северный Полюс – 1» под руководством легендарного Ивана Дмитриевича Папанина.

В год 80-летия экспедиции И.Д. Папанина федеральным министерством природных ресурсов совместно с Экологической палатой России и при поддержке ПАО «Мурманский морской торговый порт» (ММТП) было положено начало реализации уникального граффити-проекта «Арктика на улицах города».

Как отметил сопредседатель и статс-секретарь Экологической палаты России **Вадим Петров**, проект граффити будет долгосрочным. «Я думаю, мы не ограничимся только Москвой, мы планируем граффити в Мурманске, Санкт-Петербурге. Это будет большой долгосрочный проект», – сказал он.

Первый рисунок из этой серии, был создан на основе исторической фотографии всемирно известного фотографа Якова Халипа. Он посвящен героическому дрейфу папанинцев. Граффити можно увидеть в Москве, на стене дома № 5 по улице Сретенка.

Презентация проекта «Арктика на улицах города» стала одной из центральных тем большой пресс-конференции, в которой приняли участие министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации Сергей Донской, генеральный директор ПАО «ММТП» Александр Масько, а также хранитель архива Якова Халипа, журналист Николай Халип.

«Мурманский морской торговый порт имеет богатейшую историю, связанную с полярными исследованиями. Предприятие и сегодня строит планы развития с учетом реализации арктических проектов. Фундаментом для этого развития, безусловно, являются научные открытия и опыт легендарных полярников», – отметил в своем выступлении **Александр Масько**.

19 мая, в Мурманской области, как и в других регионах, состоялся Всероссийский школьный урок «Арктика – фасад России», подготовка которого проходила при активной поддержке федерального министерства образования и науки. В связи с этим министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации **Сергей Донской** отметил: «Мы должны рассказать школьникам об Арктике, об истории полярных открытий. Это немаловажно с учётом того, что Россия и СССР участвовали в освоении Арктики очень активно». Он также добавил, что учащимся необходимо рассказать и о современных достижениях России в Арктике. «Это необходимо молодым людям, если они интересуются Арктикой, чтобы понять, куда дальше двигаться, какие интересные проекты они могли бы реализовать в своём будущем, когда будут выбирать профессию», – отметил министр.

Зарубежная панорама

АВСТРАЛИЙСКИЙ КОКСУЮЩИЙСЯ УГОЛЬ ВЗЛЕТЕЛ В ЦЕНЕ НА 15% ИЗ-ЗА ОГРАНИЧЕНИЯ ПОСТАВОК

Коксующийся уголь подскочил в цене на 15%, до максимального уровня с января 2017 г., в связи с ограничением поставок из Австралии из-за разрушительных последствий циклона «Дебби». Циклон, обрушившийся на австралийский штат Квинсленд на прошлой неделе, привел к масштабным наводнениям и оползням, в результате чего были закрыты порты и прекращены горнодобывающие операции.

На долю штата Квинсленд приходится порядка 60% глобальных поставок коксующегося угля. В австралийской Aurizon Holdings Ltd., являющейся крупнейшим в стране железнодорожным грузоперевозчиком, отмечают, что восстановление некоторых ключевых маршрутов между угольными месторождениями и экспортными терминалами может занять несколько недель.

По данным Steel Index, премиальный коксующийся уголь, экспортируемый из Австралии, в понедельник подорожал на 23,4 дол. США за 1 т, максимального уровня с 18 января. Согласно прогнозу экспертов UBS, дальнейшие перебои в поставках коксующегося угля из Квинсленда могут привести к увеличению стоимости топлива на 100 дол. США за 1 т и более. Глобальный экспортный рынок коксующегося угля потеряет порядка 5% поставок в результате сложившейся в Квинсленде ситуации, свидетельствуют оценки UBS.

«МЕЧЕЛ» ЗАКЛЮЧИЛ ГОДОВОЙ КОНТРАКТ С BAOSTEEL RESOURCES НА ПОСТАВКУ ОКОЛО 1 МЛН Т УГЛЯ

ПАО «Мечел» – ведущая российская горнодобывающая и металлургическая компания, сообщает о пролонгации соглашения о сотрудничестве с компанией Baosteel Resources, входящей в China Baowu Steel, крупнейшую сталелитейную группу Китайской Народной Республики.

С апреля 2017 г. по март 2018 г. «Мечел» отгрузит подразделениям Baosteel Resources до 960 тыс. т коксующегося угля премиальных марок, добытого в Южной Якутии. Поставки будут осуществляться через торговый порт Посьет, также входящий в Группу «Мечел». Цена будет определяться сторонами на ежемесячной основе.

«У нас установились доверительные, взаимовыгодные отношения с компанией Baosteel Resources. В прошлом году «Мечел» направил в адрес Baosteel Resources 15% от всего объема коксующегося угля, реализованного третьим лицам. Мы и в дальнейшем будем рады предложить китайским клиентам высококачественную угольную продукцию, которую они уже успели оценить за время многолетнего партнерства. Ввиду масштабных структурных преобразований в угольной отрасли КНР спрос на коксующийся уголь в этой стране в 2017 г. останется на стабильном уровне. Сегодня мы наблюдаем наращивание импорта коксующегося угля в Китае, в связи с чем для «Мечела», как крупного поставщика угля для металлургии, открываются новые экспортные возможности», – отметил генеральный директор ПАО «Мечел» Олег Коржов.

Источник: MetalTorg.Ru

ОТ РЕДАКЦИИ

**Вниманию читателей
предлагается
публикация из материалов
«Зарубежные новости» –
вып. № 449 – 451.**

ОТ ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»

 *Зарубежные новости*

<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 ЗАО «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.*



ИНДИЙСКАЯ КОМПАНИЯ TATA POWER РЕШИЛА ВЛОЖИТЬСЯ В КАМЧАТСКИЙ УГОЛЬ



Индийская энергетическая компания Tata Power планирует инвестировать 560 млн дол. США в освоение Крутогоровского каменноугольного месторождения. Проект станет частью территории опережающего развития (ТОР) «Камчатка» и предполагает строительство транспортной и сопутствующей инфраструктуры, в том числе, портовых сооружений, терминалов и дорог, которые свяжут месторождение с портом и поселком Соболево.

Крутогоровское месторождение является крупнейшим на Камчатке и находится в нераспределённом фонде. Его ресурсы оцениваются примерно в 800 млн т, но пока есть только российская аудиторская оценка. Проектная мощность – до 10 млн т угля в год. Разработку месторождения предполагается вести круглый год открытым способом. Транспортировка угля к побережью предполагается большими грузовыми автомобилями.

Источник: МинПром

Поздравляем!

МЕЩЕРЯКОВ Альберт Андреевич

(к 80-летию со дня рождения)



15 мая 2017 г. исполнилось 80 лет горному инженеру, кандидату технических наук, Лауреату премии имени А.А. Скочинского, генеральному директору ООО «ЭкоТех» Мещерякову Альберту Андреевичу.

После окончания в 1960 г. Днепропетровского горного института Альберт Андреевич работал на шахтах Донбасса. В 1975 г., работая в должности начальника участка ВТБ, защитил диссертацию на тему повышения эффективности проветривания шахт. Его предложения по

диссертационной работе, связанные с проветриванием выработанных пространств и решением некоторых других проблем, используются на шахтах и в настоящее время. В 1977 г., он был назначен главным инженером строящейся шахты, которую ввели в эксплуатацию в 1979 г. и сейчас шахта им. Героев Космоса является одной из лучших на Украине.

В 1982 г. Альберта Андреевича пригласили на работу в Москву в ЦНИЭИуголь на должность заведующего лабораторией использования производственных мощностей. Выполненные им научно-исследовательские работы отличались высоким профессионализмом и способствовали повышению уровня использования производственного потенциала шахт. В начале 1990-х гг. он осуществил выпуск сборников «Мировой рынок угля. Коммерческие операции, цены», которые были первым учебным пособием для предприятий, осваивающих зарубежные поставки угля, подписчиками этих сборников в течение нескольких лет были сотни угледобывающих предприятий России, Украины и Казахстана.

Работая в ЦНИЭИугле, Альберт Андреевич активно занимался и вопросами безопасности труда на шахтах, в 1989 г. был направлен в МакНИИ для участия в работе комиссии по пересмотру правил безопасности.

Уже более 20 лет А.А. Мещеряков занимается весьма важной проблемой для угольной промышленности. При его активном участии был разработан и освоен в серийном производстве анемометр АПР-2, им оснащены шахты и рудники не только России, но и некоторых стран ближнего и дальнего зарубежья. В 2010 г. Альберт Андреевич получил патент на анемометр АПР-2м – прибор нового технического уровня, работающий как в ручном, так и автоматическом режиме измерения. Выпуск приборов осуществляет фирма «ЭкоТех» под его руководством. Большинство шахт и рудников уже перешло на новую модель прибора, приобретают его и предприятия других отраслей промышленности.

А.А. Мещеряков является автором более 70 научных трудов, из них 50 посвящены вопросам улучшения состояния безопасности труда на шахтах. Свою первую статью по этой проблеме он опубликовал в 1971 г. и до сих пор активно сотрудничает с научно-техническими журналами.

Заслуги и трудовая деятельность Альберта Андреевича отмечены почетным знаком «Шахтерская слава» всех трех степеней, медалью «За доблестный труд», золотой медалью ВДНХ. За разработку и освоение серийного выпуска анемометров АПР-2 в 1997 г. ему была присуждена премия имени А.А. Скочинского и присвоено звание Лауреата ВВЦ.

Коллеги и друзья, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Альберта Андреевича Мещерякова с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни, благополучия, а также дальнейших творческих успехов!

Поздравляем с 60-летним юбилеем!

19 июня 2017 г.

60-летний юбилей встречает

Юрий Павлович ПАЛЬЧЕВСКИЙ

**Почетный работник угольной промышленности,
полный кавалер знака «Шахтерская слава»,
председатель Правления
ООО «Центр Горного Машиностроения»**

Вся жизнь Юрия Павловича Пальчевского связана с угольной отраслью. Потомственный шахтер, он начал свой трудовой путь после получения высшего технического образования подземным электрослесарем, постоянно работая над повышением своего технического уровня, приобретая профессиональный опыт и трудовую закалку. Был назначен подземным механиком, затем начальником участка, заместителем директора по производству, директором АО «Вахрушевуглестрой», где проявил свои организаторские способности при строительстве шахт и разрезов.

С 1996 г. Ю.П. Пальчевский назначен генеральным директором АО «ИК «Соколовская», а затем первым вице-президентом ОАО «ХК «Соколовская».

В 2004 г. Юрий Павлович был переведен на должность генерального директора ОАО «Объединенные машиностроительные технологии», где успешно внедрил современные технологии по производству металлоконструкций. Под его непосредственным руководством были разработаны и изготовлены механизированные комплексы, ряд ленточных конвейеров для предприятий Кузбасса, Ростовской области, Казахстана.

С 2011 г. Ю.П. Пальчевский является председателем Правления ООО «Центр Горного Машиностроения». Здесь он ведет интенсивную работу по созданию высокопроизводительного оборудования нового технического уровня для угольной отрасли, обеспечивающего высокую надежность при эксплуатации.

Одним из первых результатов этой работы стали разработка, изготовление и внедрение дробильно-фрезерных машин МДР-1Ф/294, предназначенных для дробления крупных или смерзшихся глыб угля и сопутствующей породы на решетках приемных бункеров под вагоноопрокидывателями. На Ванинском балкерном терминале АО «Дальтрансуголь» АО «СУЭК» уже работают четыре такие машины.

В настоящее время под руководством Ю.П. Пальчевского создаются высокопроизводительные ленточные питатели, конвейеры накладные, предотвращающие сползание транспортируемого угля, резательные комплексы смерзшегося угля в полувагонах, ведутся разработки комплекса для безлюдной выемки маломощных угольных пластов.

Юрий Павлович Пальчевский заслуженно пользуется уважением коллег за принципиальность, безупречный труд, верность своему делу, внимательное отношение к людям.

***Коллеги по работе, друзья редколлегия и редакция журнала «Уголь»
сердечно поздравляют Юрия Павловича с шестидесятилетним юбилеем
и желают ему крепкого здоровья, счастья, благополучия в семье
и новых профессиональных и творческих успехов!***



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, издатель-

ство (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>

Подписка на второе полугодие 2017 года

КАТАЛОЖНАЯ СТОИМОСТЬ (для России и СНГ), руб.			
Вид подписки	Индекс	1 мес.	6 мес.
РОСПЕЧАТЬ			
Обычная	71000	500	3 000
Упаковками по 5 экз.	73422	2 000	12 000
ПРЕССА РОССИИ	87717; 87717Э	494	2 964
ПОЧТА РОССИИ	11538; П3724	634	3 800
УРАЛ-ПРЕСС	71000; 007097; 009901	400	2 400
ПРЕССИНФОРМ	–	400	2 400
КИОСКЕР (онлайн)	–	400	2 400
РЕДАКЦИЯ			
– индивидуальная		400	2 400
– для организаций		650	3 900
– онлайн – макеты ПДФ		650	3 900
– упаковками по 5 экз.	каждый экз. по 400 руб.	2 000	12 000
СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДПИСКА		Стоимость одного экземпляра (в месяц):	
Только через Редакцию – для работников и организаций угольной отрасли и учебных заведений		от 5 экз. – по 400 р., от 10 экз. – по 350 р., от 20 экз. – по 300 р., от 30 экз. – по 250 р.	

☐ ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ

- ✓ направить по e-mail: ugol1925@mail.ru заявку в произвольной форме, указав наименование организации, ИНН / КПП, юр. адрес, количество комплектов журналов, почтовый адрес доставки. Также подписку можно оформить на Интернет-сайте журнала по адресу: <http://www.ugolinfo.ru/podpiska.html>;
- ✓ затем оплатить подписку по счету.

☐ ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ (в любом почтовом отделении связи)

Тематический план журнала «УГОЛЬ»

Выставки, которым посвящается выпуск журнала (доп. тираж распространяется среди участников выставки)	Выпуск журнала «Уголь»	Срок подачи материалов в редакцию	Дата выхода журнала
Итоги MiningWorld Russia Обзор Уголь и Логистика	№ 7-2017	10 – 15 июня	15 – 20 июля
70-летию юбилей Дня шахтера Итоги Уголь России и Майнинг – 2017	№ 8-2017	10 – 15 июля	15 – 20 августа
Обзор Уголь России и Майнинг – 2017 Итоги работы угольной отрасли за 1-е п/г. 2017 г.	№ 9-2017	10 – 15 августа	15 – 20 сентября
Обзор Уголь России и Майнинг – 2017 (зарубежные участники)	№ 10-2017	10 – 15 сентября	15 – 20 октября
Обзор Уголь России и Майнинг – 2017	№ 11-2017	10 – 15 октября	15 – 20 ноября
Итоги работы угольной отрасли за 9 мес. 2017 г.	№ 12-2017	10 – 15 ноября	15 – 20 декабря

Журнал «Уголь» включен в Перечень ВАК Минобразования и науки РФ (в международные реферативные базы данных и системы цитирования) – по техническим и экономическим наукам.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования – **0,314**

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ	0,578
Двухлетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования	0,412
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ	0,410
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования	0,314



ООО «НАЗАРОВСКОЕ ГОРНО-МОНТАЖНОЕ НАЛАДОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»



Монтаж экскаваторов отечественного
и импортного производства



Модернизация,
наладка горных машин



Ремонт электрических машин
до 2500 кВт

ОПЫТ • НАДЕЖНОСТЬ • КАЧЕСТВО

**Более 50 лет
на рынке услуг ремонта
горно-транспортного
оборудования**



Изготовления запасных частей
к экскаваторам



Неразрушающий контроль
и диагностика



Производство ЯКНО- 6(10)У1

ООО «Назаровское ГМНУ» – официальный дилер:

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

662200, Красноярский край, г. Назарово,
мкр. Березовая Роща, д.1, здание 34
Тел. +7 (39155) 5-62-29;
E-MAIL: ngmnp@suek.ru
www.gmnu-nazarovo.ru