

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

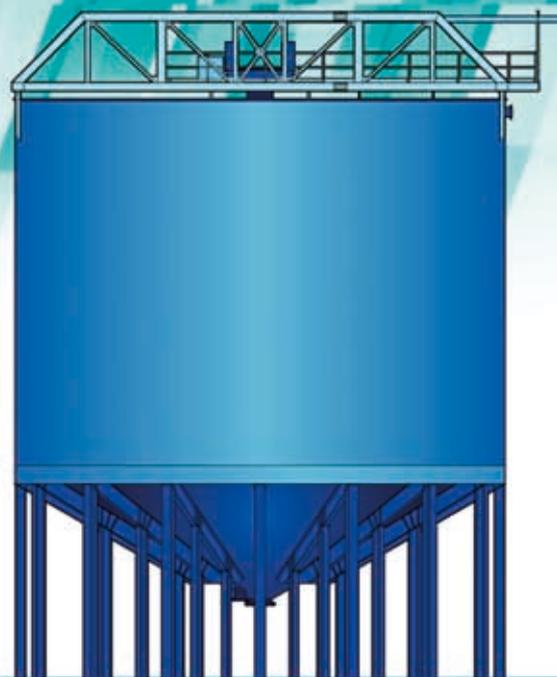
1-2012

ПАСТОВОЕ СГУЩЕНИЕ

WESTECH



Железорудные хвосты



Пастовый сгуститель
"Глубокая постель" (Deep Bed™)



Высокоплотный сгуститель
"Высокая плотность" (HiDensity™)



Всемирная ассоциация выставочной индустрии
 Российский союз выставок и ярмарок
 Торгово-промышленная палата РФ



19-я Международная специализированная
 выставка технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

2 0 1 2

3-я специализированная выставка:

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА и ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Июнь 5-8, 2012
 Новокузнецк / Россия

Главный
 информационный спонсор:

 **ЖУРНАЛ УГОЛЬ**

Организаторы



Выставка проводится под Патронажем Торгово-промышленной палаты РФ,
 при поддержке:

Министерства энергетики РФ
 Союза немецких машиностроителей
 Отраслевого объединения «Горное машиностроение» (Германия)
 Ассоциации британских производителей горного и шахтного оборудования
 Министерства промышленности и торговли Чешской республики
 Администрации Кемеровской области
 Администрации города Новокузнецка
 Сибирского Государственного индустриального университета

ул. Орджоникидзе, 11,
 г. Новокузнецк, Кемеровская обл.
 РФ, 654006

т./ф: (3843) 32-22-22, 32-11-13,
 46-63-73, 45-28-86

e-mail: transport@kuzbass-fair.ru
www.kuzbass-fair.ru


 Messe
 Düsseldorf

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА НОВОЙ ПЛОЩАДКЕ!

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: ул. Автотранспортная, 51, Заводской район, г. Новокузнецк.

Главный редактор
АЛЕКСЕЕВ Константин Юрьевич
Директор Департамента угольной
и торфяной промышленности
Минэнерго России

Заместитель главного редактора
ТАРАЗАНОВ Игорь Геннадьевич
Генеральный директор
ООО «Редакция журнала «Уголь»
Горный инженер, член-корр. РАЭ

Редакционная коллегия

АРТЕМЬЕВ Владимир Борисович
Директор ОАО «СУЭК», доктор техн. наук

БАСКАКОВ Владимир Петрович
Вице-президент по угольной отрасли
ЗАО ХК «СДС» - управляющий директор
ОАО ХК «СДС-Уголь», канд. техн. наук

ВЕСЕЛОВ Александр Петрович
Генеральный директор

ФГУП «Трест «Арктикуголь»,
канд. техн. наук

ГАЛКИН Владимир Алексеевич
Генеральный директор ОАО «НТЦ-НИИОГР»,
доктор техн. наук, профессор

ЕВТУШЕНКО Александр Евдокимович
Член Совета директоров ОАО «Мечел»,
доктор техн. наук, профессор

ЕЩИН Евгений Константинович
Ректор КузГТУ,
доктор техн. наук, профессор

ЗАЙДЕНВАРГ Валерий Евгеньевич
Председатель Совета директоров ИНКРУ,
доктор техн. наук, профессор

КОЗОВОЙ Геннадий Иванович
Генеральный директор

ЗАО «Распадская угольная компания»,
доктор техн. наук, профессор

КОРЧАК Андрей Владимирович
Ректор ИГГУ,
доктор техн. наук, профессор

ЛЕВАНКОВСКИЙ Игорь Анатольевич
И.о. генерального директора

ФГУП ННЦ ГП – ИГД им. А.А. Скочинского,
доктор техн. наук

ЛИТВИНЕНКО Владимир Стефанович
Ректор СПГИ (ТУ),
доктор техн. наук, профессор

МАЗИКИН Валентин Петрович
Первый зам. губернатора Кемеровской
области, доктор техн. наук, профессор

МАЛЫШЕВ Юрий Николаевич
Президент НП «Горнопромышленники
России» и АГН, доктор техн. наук, чл.-корр. РАН

МОСКАЛЕНКО Игорь Викторович
Директор ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

МОХНАЧУК Иван Иванович
Председатель Росуглепрофа, канд. экон. наук

ПОПОВ Владимир Николаевич
Доктор экон. наук, профессор

ПОТАПОВ Вадим Петрович
Зав. лабораторией Института угля СО РАН,
доктор техн. наук, профессор

ПУЧКОВ Лев Александрович
Президент ИГГУ,
доктор техн. наук, чл.-корр. РАН

РОЖКОВ Анатолий Алексеевич
Директор по науке
и региональному развитию ИНКРУ,
доктор экон. наук, профессор

РУБАН Анатолий Дмитриевич
Директор УРАН ИПКОН РАН,
доктор техн. наук, чл.-корр. РАН

СУСЛОВ Виктор Иванович
Зам. директора ИЗОПП СО РАН, чл.-корр. РАН

ТАТАРКИН Александр Иванович
Директор Института экономики УрО РАН,
академик РАН

ХАФИЗОВ Игорь Валерьевич
Управляющий директор ОАО ХК «Якутуголь»

ЩАДОВ Владимир Михайлович
Вице-президент ЗАО ХК «СДС»,
доктор техн. наук, профессор

© «УГОЛЬ», 2012

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

ЯНВАРЬ

1-2012 /1030/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ	SURFACE MINING
Глинина О. И. Итоги работы первой Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке» _____ 4 <i>Summary of the First International Theoretical & Practical Conference</i> «Open Cast Mining in the XXI Century»	
РЕГИОНЫ	REGIONS
Пресс-служба ОАО «СУЭК» Информационные сообщения _____ 13 <i>Chronicle</i>	
ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ	UNDERGROUND MINING
Леконцев Ю. М., Сажин П. В., Ушаков С. Ю. Разупрочнение породного прослойка в угольном пласте в условиях шахты «Романовская» с применением метода поинтервального гидроразрыва (ПГР) _____ 15 <i>Softening of a Dirt Bed within a Coal Bed in Conditions of «Romanovskaya» Mine Using an Interval Hydraulic Fracturing (IHF) Method</i>	
ГОРНЫЕ МАШИНЫ	COAL MINING EQUIPMENT
Прокопенко С. А. Универсальный резец многоразового применения на шахтных комбайнах _____ 18 <i>Versatile Reusable Blade for Plowing and Mining Machines</i>	
Калинин В. В., Мандро Ю. В. Эффективный комплект инструмента для бурения шпуров под анкерную крепь _____ 21 <i>Complete Set of Instrument for the Boring Drilling under the Roof Bolting</i>	
ОАО «Мечел» О сотрудничестве с компанией «БелАЗ» _____ 22 <i>About a Collaboration with a Company «BelAZ»</i>	
БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY
Рубан А. Д. Проблема шахтного метана в России _____ 23 <i>Mine Methane Problem in Russia</i>	
Колесниченко Е. А., Артемьев В. Б., Колесниченко И. Е., Любомищенко Е. И. Энергетические и химические закономерности образования взрывов метановоздушной смеси в запылённой атмосфере угольных шахт _____ 28 <i>Energy and Chemical Laws for Methane-Air Explosion Formations in Dusted Atmosphere of Coal Mines</i>	
ЭКОНОМИКА	ECONOMIC OF MINING
Трунина Н. Н. Основные принципы эффективности и реализуемости инноваций в угольной промышленности _____ 33 <i>Main Principles of Efficiency and Practicability of Innovations in the Coal Industry</i>	
РЕСУРСЫ	RESOURCES
Бурмакина А. В., Морозов И. П. Комплексный подход к сжиганию угля в шлаковом расплаве _____ 37 <i>Comprehensive Approach to Coal Combustion in the Melted Slag</i>	
ХРОНИКА	CHRONICLE
Хроника. События. Факты. Новости _____ 38 <i>Chronicle. Events. Facts. News</i>	

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

119991, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3, офис Г-136
Тел./факс: (499) 230-25-50
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 ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты
диссертаций на соискание ученых степеней
доктора и кандидата наук, утвержденный
решением ВАК Минобрнауки и науки РФ

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН

в Интернете на веб-сайте

www.ugolinfo.ru

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 19.12.2011.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,5 + обложка.

Тираж 4150 экз.

Отпечатано:

РПК ООО «Центр

Инновационных Технологий»

119991, Москва, Ленинский пр-т, 6

Тел.: (499) 230-28-84; 230-18-93

Заказ № 3958

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2012

Пресс-служба компании EXC

Распределительные устройства КРУВ-6/10М компании EXC**все более востребованы на рынке** _____ 46*The Distributive Devices of KRUV-6/10M of Company EXC are more Claimed at the Market***VIII Международный журналистский конкурс «ПЕГАЗ-2011»** _____ 48*VIII the International Journalistic Competition «PEGAZ-2011»***ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ****COAL PREPARATION**

Антипенко Л. А.

Будущее угольной промышленности — обогащение угля _____ 50*Coal Preparation Is the Coal Industry's Tomorrow*

Давыдов М. В., Гаджаева Л. Р.

Основные решения, принятые на первом организационном заседании**Международного Оргкомитета XVII Международного конгресса по обогащению угля** _____ 53*Main Resolutions Adopted at the First Kick-off Meeting of the International Organizing Committee of the XVII International Coal Preparation Congress*

Кирнарский А. С.

Водно—шламовый комплекс углеобогащительных фабрик Германии _____ 56*Water-slime Complex of Coal Preparation factories of Germany***ГЕОЛОГИЯ****GEOLOGY**

Капутин Ю. Е., Никишичев С. Б., Твердов А. А.

Опыт применения результатов компьютерного моделирования месторождений**Горловского угольного бассейна для стратегического и оперативного планирования** _____ 60*Experience of Application of Gorlovka Coal Field Computer Simulation Results for Strategic and Operational Planning*

Мавренков А. В.

Основные элементы тектогенеза и возможность компьютерного программирования**границ локально активной геодинамики по угольным шахтам и разрезам** _____ 64*Main Elements of Technogenesis and Possibility of Computer Programming of Boundaries of Locally Active Geodynamics per Coal Mines and Open-pit Mines***СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ****HISTORICAL PAGES**

Иевлев А. А.

Рудник Кожим Печорского угольного бассейна _____ 67*Kozhym Mine of Pechorsk Coal Field***ЮБИЛЕИ****ANNIVERSARIES****Горбачев Дмитрий Тимофеевич — всегда в строю! (к 85-летию со дня рождения)** _____ 69**ВЫСТАВКИ****EXHIBITIONS****VIII-я Международная конференция "Уголь СНГ" (14-16.03.2012 г., Украина, Крым, Алушта)** _____ 70**Международный форум "Промышленная неделя в Донецке" (Недра. Полезные ископаемые.****Металлургия. Эффективность. Донбасс-безопасность, 06-09.09.2011 г.)** _____ 71**II-й Международный научно-практический семинар SVIT GIS****(14-18.05.2012 г., Украина, Крым)** _____ 73**IV Уральский горнопромышленный форум (12-14.10.2011, Россия, Екатеринбург)** _____ 74**Московский международный энергетический форум "ТЭК России в XXI веке"****(04-07.04.2012 г., Россия, Москва)** _____ 75**НЕКРОЛОГИ****NECROLOGUE****Манжула Анатолий Александрович (19.08.1928 – 12.12.2011 гг.)** _____ 76**Рубан Анатолий Дмитриевич (13.10.1948 – 26.11.2011 гг.)** _____ 3-я с. обл.**Подписные индексы:****- Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати****71000, 71736, 73422****- Объединенный каталог «Пресса России»****87717, 87776, 87718, 87777**

BY VISION X USA

PROLIGHT
СВЕРХЪЯРКИЕ ПРОЖЕКТОРЫ

Vision
official distributor in Russia
and CIS countries

СВЕТОДИОДНЫЕ ПРОЖЕКТОРЫ для КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ:



огромная светоотдача позволит
более безопасно и эффективно проводить работы

срок службы светодиодов до 50000 часов
позволит не останавливать работу техники для замены освещения

Благодаря виброустойчивости и пыле-влагозащитенности класса IP-68
оптика PROLIGHT идеальна для эксплуатации в различных дорожных и погодных условиях.

в прожекторов PIT MASTER предусмотрена возможность
подключения к сети переменного тока напряжением ~220V



(495) 504-94-09

E-mail: info@mininglight.ru
www.mininglight.ru

Сити Лайт®
М А Й Н И Н Г

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ !



Открытые горные работы в XXI веке

По итогам работы первой Международной научно-практической конференции

С 4 по 7 октября 2011 г. в Красноярске прошла первая Международная научно-практическая конференция «Открытые горные работы в XXI веке», организованная по инициативе Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК). Участие в конференции приняли около трехсот человек, представляющих крупнейшие институты и ведущие добывающие предприятия России и зарубежья. В течение четырех дней участники конференции обменивались опытом, анализировали последние мировые достижения и основные направления развития горнодобывающей отрасли.

Красноярск не случайно стал площадкой для общения такого уровня. Этот город является центром одного из крупнейших регионов страны по объемам «подземных кладовых». В Красноярском крае открыто более 6000 месторождений различных видов полезных ископаемых. Здесь сосредоточены крупнейшие запасы нефти и газа, золота и платины, медно-никелевых руд, шпатов, свинца, меди и многих других минеральных ресурсов и около 70 % запасов российского угля.

Гостей и участников от имени организаторов конференции приветствовал генеральный директор ОАО «СУЭК-Красноярск» Андрей Витальевич Федоров. Он подчеркнул, что компания СУЭК с партнерами делает первый шаг, чтобы объединить сообщество горных инженеров, работников науки, производителей горного оборудования для выработки совместной позиции в развитии горной промышленности открытого способа разработки. Красноярский край является базовым регионом для СУЭК, с ним связаны многие интересы и масштабные проекты. Здесь находится более 50 % лицензионных запасов компании, а на долю красноярских предприятий приходится 30 % объемов угледобычи СУЭК.



Первый заместитель губернатора — председатель Правительства Красноярского края Эдхам Шукриевич Акбулатов отметил, что для Красноярского края это очень важное мероприятие, потому что здесь добывается большой объем природных ресурсов различного

вида. В этой связи новые технологии, связанные с разработкой природного сырья, очень важны. «Сегодня горнодобывающие предприятия — это огромный рынок с очень большими объемами поставки продукции. И очень важно, чтобы этот рынок был «двигателем» для производства горного оборудования, подготовки кадров, внедрения новых технологий. Поэтому мы рассчитываем, что этот форум, который планируется как постоянный, станет од-

ной из основ развития российских технологий и науки», — подчеркнул Акбулатов. Премьер края также поблагодарил СУЭК за организацию конференции. «СУЭК является одним из главных инициаторов форума. Только крупные компании, имеющие крупные финансовые ресурсы, большое количество специалистов, разветвленную сеть технологий, способны создавать площадки для всестороннего обсуждения вопросов, которые в конечном итоге должны привести к технологическим прорывам, к созданию новых технологий, производств, новых видов продукции, как в части горнодобывающей техники, так и с точки зрения глубокой переработки сырья. За этим будущее», — добавил Эдхам Шукриевич Акбулатов.

Председатель организационного комитета конференции, директор ГИИ КНЦ РАН, академик РАН, доктор технических наук, профессор Николай Николаевич Мельников в своем приветствии отметил роль горнодобывающей промышленности в мировой экономике. Открытые

горные работы являются доминирующим способом добычи. В мире добывается до 70 % полезных ископаемых этим способом. Хотя идет усложнение горно-геологических условий, в первую очередь углубки и т.д., но противостоять этому можно техникой и технологией. Николай Николаевич подчеркнул, что наметившийся в последние годы интенсивный рост объемов производства диктует необходимость применения самых современных, экономичных, безопасных и экологичных технологий в сочетании с высококачественным менеджментом и передовой наукой.

Приветствуя участников конференции, Николай Николаевич подчеркнул, что за последние двадцать лет горняки и машиностроители мира разработали множество технологий и способов добычи, создали большое количество уникальной техники для карьеров. И поэтому целью этой конференции являются: обмен передовым опытом, анализ последних мировых достижений и разработка основных направлений развития горнодобывающей отрасли с открытым способом добычи, энергоэффективные технологии и оборудование для карьеров.

Заместитель генерального директора — директор по производственным операциям ОАО «СУЭК», доктор технических наук, профессор Владимир Борисович



Владимир Борисович назвал конференцию «Открытые горные работы в XXI веке» праздником ума и сердца для горного инженера. Уголь — это важнейший источник энергии. Потребление энергетического угля в мире растет быстрее потребления любого другого вида топлива. Российская энергетическая компания СУЭК является одним из лидеров мировой угольной отрасли. СУЭК входит в десятку крупнейших угледобывающих компаний, является производителем угля номер один в России и основным поставщиком сырья для энергетики страны.

Владимир Борисович отметил, что предприятия СУЭК расположены в самом центре России, а это позволяет поставлять уголь крупнейшим мировым потребителям — это более 30 стран Европы и Азии. Наличие собственного современного порта Ванино делает СУЭК одним из крупнейших участников Азиатско-Тихоокеанского рынка морских перевозок угля, а стратегия продаж разработана так, чтобы обеспечивать оптимальный баланс поставок

российским, европейским и азиатским потребителям.

«Сегодня мы добываем без малого 100 млн т угля. Это довольно серьезная цифра, и горняки понимают, как это дается и в каких условиях. СУЭК — компания номер один в России и пятая в мире по объемам добычи угля. Нам есть чем гордиться в свой 10-летний юбилей: 30 тысяч человек, более 5 тысяч инженерно-технических работников, ежедневный труд которых нацелен на лучшие результаты, на максимальную производительность, на эффективное производство, на труд во благо нашей великой России. Вот что такое компания СУЭК сегодня», — сказал Владимир Борисович.

Он также отметил, что с 2011 г. научно-практические конференции по подземным и открытым горным работам будут проводиться на регулярной основе с периодичностью раз в два года на базе ведущих горнодобывающих предприятий России. И это будут не просто конференции, а последовательная цепь действий, направленных на пропаганду мужественного, тяжелого, но очень порядочного и честного труда. Труд, который дает тепло и энергию всему народному хозяйству.



Генеральный директор ОАО «СУЭК-Красноярск» Андрей Витальевич Федоров в презентации, посвященной 10-летию присутствия компании СУЭК в Красноярском крае, рассказал о достижениях и планах развития предприятий угольной отрасли региона.



В Красноярском крае сосредоточены крупнейшие в мире запасы угля. Канско-Ачинский бассейн сегодня по запасам составляет 640 млрд т и является крупнейшим в России. Красноярское регионально-производственное объединение «СУЭК-Красноярск» объединяет 3 самых производительных и мощнейших разреза в России. Это разрезы «Бородинский», «Березовский-1» и «Назаровский». В тесном содружестве с угледобывающими разрезами работают сервисные предприятия СУЭК: Бородинское погрузочно-транспортное управление, осуществляющее железнодорожные перевозки угля и вскрыши на Бородинском разрезе; два

ремонтно-механических завода в Бородино и Назарово, производящие ремонт горно-транспортного оборудования; Назаровское горно-монтажное наладочное управление, где собраны самые высококвалифицированные инженеры-наладчики. Общая добыча угля за 2010 г. по красноярским предприятиям составляет 29 млн 547 тыс. т.

Разрез «Бородинский» — старейшее и крупнейшее угольное предприятие России. Площадь, на которой ведется угледобыча, превышает 2 тыс. га. Предприятие пущено в промышленную эксплуатацию в 1949 г. Работы осуществляются с помощью высокопроизводительных роторных комплексов, карьерных локомотивов отечественных и импортных бульдозеров. Разрез является основным поставщиком топлива для нужд энергетики и ЖКХ. На Бородинском угле работают практически все ТЭЦ региона. Продукция разреза используется также в Приморском, Хабаровском и Алтайском краях; Иркутской, Амурской об-

ластях; в Республиках Бурятия и Хакасия, Венгрии и Словакии.

Разрез «Назаровский» образован в 1951 г., разрабатывает Назаровское месторождение бурых углей. Промышленные запасы предприятия составляют 360 млн т. Во все годы разрез был одним из передовых предприятий отрасли, за что отмечен многочисленными, в том числе высшими, государственными наградами. Предприятие оснащено уникальной мощной техникой. Здесь находится единственный в России высокопроизводительный немецкий роторно-вскрышной комплекс SRK-4000. Крупнейшим потребителем предприятия является филиал ОАО «Енисейская ТГК», «Назаровская ГРЭС», которая потребляет на 90 % всего производимого разрезом угля.

Разрез «Березовский-1» введен в эксплуатацию в 1975 г. Самое молодое перспективное угледобывающее предприятие СУЭК, в Красноярском крае. Именно с ним связаны самые смелые планы компании по внедрению инноваций. Промышленные запасы разреза превышают 13 млрд т. Мощность пласта, подлежащего отработке составляет более 70 м, что делает запасы черного золота практически неограниченными. Особого внимания заслуживает техническое оснащение разреза. Только здесь применяется технология, при которой уголь прямо из забоя конвейерами доставляется основному потребителю — Березовской ГРЭС. Помимо ГРЭС крупнейшим партнерам Березовского разреза является коммунально-бытовая сфера Красноярского края. Однако с выпуском новых видов продукции предприятие собирается значительно расширить географию сотрудничества.

Объем запасов угля, состоящих на балансе красноярских предприятий «СУЭК-Красноярск», составляет более 4,5 млрд т угля. Эти богатейшие залежи полезного ископаемого, благоприятные горно-геологические условия позволяют обрабатывать уголь мощными роторными комплексами с последующей отгрузкой потребителям. Мощь этих предприятий действительно производит впечатление. Красноярские предприятия СУЭК занимают ведущую позицию среди поставщиков угля в Красноярском крае. Доля компании в объемах поставок для нужд жилищно-бытовой бюджетной сферы региона — свыше 70 %. Таким образом, именно СУЭК обеспечивает энергобезопасность всего сибирского региона нашей родины.

Большие надежды расширения круга потребителей руководство СУЭК возлагает на проекты глубокой переработки угля, которые в тесном сотрудничестве с наукой реализуются на Березовском разрезе. Сегодня, когда внедрение инновационных технологий во всех сферах жизни является одним из приоритетов государс-



твенной политики, «СУЭК-Красноярск» активно сотрудничает с учеными и разрабатывает наукоемкие производства.

Примером такого сотрудничества в Красноярском крае стало создание на базе Березовского разреза опытно-промышленной установки по производству мелкозернистого кокса металлургического значения или полукокса. Этот качественный и энергоэффективный продукт может стать хорошей альтернативой используемому в металлургии каменному углю ввиду его доступной цены, низкой зольности и высокой калорийности. В 2010 г. на Березовском разрезе смонтирована опытная линия по брикетированию буроугольного кокса. Сейчас идут пусконаладочные работы. Еще один проект — получение из бурых углей брикета без связующих.

Одной из важнейших тем, обсуждаемых на конференции «Открытые горные работы в XXI веке», стала ротация кадров. Как отметил Андрей Витальевич Федоров, добывающая отрасль постоянно развивается, производство оснащается новыми высокотехнологичными машинами, и, чтобы работать с такой техникой, нужны молодые квалифицированные специалисты с современными знаниями. Подготовку таких специалистов в СУЭК начинают со школьной скамьи. Этому способствует запущенная в компании программа по формированию «золотого кадрового резерва». Компания заключила договоры о сотрудничестве с ведущими горными вузами страны. Во всех городах присутствия СУЭК были проведены предметные олимпиады среди школьников, по итогам которых лучшие абитуриенты поступили на бюджетные места в вузах-партнерах. Так, в 2011 г. благодаря программе СУЭК в горные университеты страны поступили 220 школьников. В том числе 16 школьников из Красноярского края (шахтерских городов Бородино, Назарово и Шарыпово) смогли получить места в Сибирском федеральном университете. Необходимо также добавить, что в рамках реализации программы СУЭК будет сопровождать своих студентов на всем протяжении учебы.

«СУЭК-Красноярск» — это не только инновации и проекты — в первую очередь это люди. Безусловные приоритеты компании — уважение к личности, создание комфортных условий для работы, обеспечение гарантий профессионального и личностного развития.

Заместитель генерального директора ОАО «СУЭК-Красноярск» по связям и коммуникациям Марина Смирнова рассказала, что Сибирская энергетическая угольная компания на реализацию социальных проектов в Красноярском крае направила в 2011 г. 60 млн руб. Она подчеркнула, что СУЭК ежегодно заключает

соглашение о социально-экономическом сотрудничестве с правительством Красноярского края, в котором обозначаются те приоритетные направления, над которыми берет «шефство».

«Конечно, это в первую очередь реализация социальных проектов на территориях присутствия СУЭК в Бородино, Назарово, Шарыпово и трех районах — Рыбинском, Назаровском и Шарыповском. В первую очередь мы решаем наиболее важные вопросы, осуществляет поддержку здравоохранения, спорта, культуры, учреждений образования», — рассказала Марина Смирнова.

Проектов очень много, и они направлены на создание комфортной среды обитания, направлены на то, чтобы жители небольшого шахтерского города или района могли получать всю необходимую помощь (в том числе медицинскую), не выезжая за его пределы. Более того, СУЭК помимо проектной деятельности, ставит перед собой и комплексные задачи. Так, например, в Бородино осуществляет свою работу агентство поддержки малого и среднего предпринимательства, созданное при поддержке СУЭК. «Мы три года вкладывали деньги в этот проект, и теперь агентство может работать на самостоятельной основе», — отметила Марина Смирнова.

Генеральный директор ООО НТЦ «Горное дело», канд. техн. наук Константин Юрьевич Анистратов в докладе «Основные тенденции открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых» рассмотрел их в аспекте особенности глобального рынка карьерной техники.

На протяжении последних семи лет специалисты Научно-технического центра



«Горное Дело» ведут работы в рамках научного направления «Разработка системы формирования и управления структурой комплекта карьерной техники на горнодобывающих предприятиях». Научная проблема состоит в создании метода формирования оптимальных комплектов карьерной техники горного предприятия в изменяющихся природно-технологических условиях разработки и месторождения на основе анализа и управления техническим состоянием каждой машины.

В настоящее время на карьерах России и стран СНГ парк карьерных экскаваторов с ковшами вместимостью от 5 до 50 куб. м насчитывает 7000 ед., парк карьерных самосвалов — 15 000 ед., а общий объем экскавируемой и транспортируемой горной массы на российских предприятиях с открытым способом добычи оценивается более 2 млрд т в год.

Константин Юрьевич подчеркнул, что из анализа состояния горного оборудования установлено, что износ парка карьерной техники и в частности экскаваторного парка России, составляет более 85%, а массовый выпуск отечественных экскаваторов прекратился в начале 1990-х гг.

Подъем объемов производства в горной промышленности, наметившийся в период 2005-2008 гг., обусловил резкий рост спроса на карьерную технику, что в свою очередь определило увеличение выпуска карьерных экскаваторов на отечественных заводах. Например, на заводе «ИЗ-Картекс» в 2008 г. изготовлено 46 экскаваторов с ковшами вместимостью 10 — 15 куб. м. Вырос объем импорта гидравлических экскаваторов. За 2003 — 2008 гг. в Россию было ввезено порядка 60 ед. гидравлических экскаваторов с ковшами от





Основными мировыми тенденциями при разработке месторождений открытым способом также являются:

- повышение единичной мощности карьерной техники — экскаваторы одноковшовые с полезной нагрузкой свыше 60 т (30 куб. м) и самосвалы грузоподъемностью 220 т и выше;
- применение специальных конструкций для карьерной техники для работы в различных природно-технологических условиях при температурах +45 до — 50 градусов;
- использование комбинированного автомобильно-конвейерного транспорта при больших расстояниях транспортирования вскрышных и крутонаклонных конвейеров при разработке глубоких карьеров;
- применение специальных приспособлений, электронных онлайн-устройств контроля за техническим состоянием узлов и агрегатов техники для увеличения технической готовности;
- организация технического сервиса, применение бортовых систем техобслуживания для обеспечения надежной работы машин на линии до 7000 часов и достижения срока службы более 1 000 000 ч;
- применение систем контроля за работой в реальном режиме времени, систем автономного и дистанционного управления карьерной техники;
- укрупнение машиностроительных компаний вследствие слияний и поглощений;
- введение мировых экологических стандартов и требований к безопасности ведения горных работ.

За рубежом в основном используются экскаваторные комплексы на базе канатных машин. В мире эти машины произ-

8 до 36 куб. м. Годовой объем производства ОАО «БелАЗ» в течение этого периода составил в среднем 1700 ед. карьерных самосвалов грузоподъемностью 30 — 320 т. К сожалению, разразившийся в конце 2008 г. мировой экономический кризис резко затормозил наметившуюся тенденцию к техническому перевооружению горнодобывающих предприятий России и стран СНГ. За последние два года мировые рынки продаж карьерной техники восстанавливаются до докризисного уровня.

Рост объемов производства, с одной стороны, и старение парка горного оборудования с другой, поставили перед собственниками и руководителями ряд задач, связанных с принятием решений

по техническому и технологическому перевооружению. При этом необходимо определить объем и динамику привлечения инвестиций для обеспечения эффективной работы предприятий в ближайшие 10 — 20 лет.

В ближайшее время объем добычи угля в мире превысит 7 млрд т в год, 70% всех объемов угля, железной руды и цветных металлов в мире добывается открытым способом. Исходя из огромных гигантских объемов перемещения, выемки полезных ископаемых в тенденциях мирового рынка оборудования используются экскаваторо-автомобильные комплексы и рост их мощности (более 700 тыс. куб. м/мес.) практически во всем мире.



Деловые встречи и переговоры на стенде Уральского машиностроительного завода



водятся тремя основными производителями: группы OM3, P&N, BUCYRUS. Надо отметить, что компания BUCYRUS на протяжении последних 12 лет практически выпускает одну модель (495 — 80% всего выпуска) — это машина с весовой нагрузкой от 82 до 120 т (от 30 до 65 куб. м).

Структура парка карьерной техники строится таким образом, что гидравлические машины по количеству в общем классе карьерных машин более 6 куб. м занимает 80%. Эта логичная тенденция, связанная с преимуществом гидравлических машин на карьерах, их мобильность, меньшая стоимость, конструктивное совершенство обеспечивают их технологическое преимущество и применение на карьерах мира. В России в настоящее время эксплуатируется 210 гидравлических машин, в основном импортных. Всего сейчас выпускают 50 моделей — шестью производителями. Такая же картина в результате всех поглощений наблюдается и на производстве буровых станков. Около 40 моделей различного типа буровых станков выпускается 5 основными компаниями. Основная часть принадлежит Sandvik, Atlaskopko и BUCYRUS.

Специалистами НТЦ «Горное дело» также были сделаны расчеты объемов производства горной массы и, по их оценке, к 2030 г. для открытого способа эта цифра будет 4 млрд куб. м. На основании сделанных расчетов было рассмотрено 2 сценария выбытия основных мощностей и существующего парка карьерных экскаваторов и мехлопат. Вывод: практически полный износ машин и выход металлоконструкций из строя достигнет примерно в 2018 г.

Исходя из этого, была построена модель прогноза потребления экскаваторов различной вместимостью ковша с учетом мировых тенденций. В итоге, в ближайшие 10 лет практически весь парк придется поменять и перейти на экскаваторно-автомобильные комплексы большей мощности. В соответствии с этим прогнозом и мировой тенденцией, к 2018 г. доля карьерных экскаваторов с ковшом более 20 куб. м в структуре парка достигнет 40% (в суммарном объеме ковшей).

Главной задачей, которую надо решать отечественному и мировому горному машиностроению, является расширение ассортимента карьерной техники, как по типам, так и по мощности, применение специальных модификаций карьерной техники для работы в тяжелых природно-технологических условиях. Перед отечественным горным машиностроением стоит выбор: влиться в глобальную производственную инфраструктуру, или через инвестиции в современное машиностроительное оборудование и конструкции техники и науку производить карьерную

технику мирового уровня, что в принципе делает и БелАЗ, и ИЗ-КАРТЕКС.

Что касается горной науки, то нужно понимать, что основные принципы проектирования карьеров и формирования структур комплексной механизации на открытых горных работах были заложены в работах советских ученых еще в 1960-х гг. прошлого века. Признавая значительный вклад основоположников отечественной горной науки, их учеников и последователей в создании методов формирования структуры комплексной механизации, следует отметить, что применяемые методы определяют структуру парка на так называемый «расчетный год» и не решают этой задачи в динамике.

При этом используемые методы не учитывают всего многообразия современной карьерной техники, представленной на рынке в настоящее время различными производителями, и влияния экономики обеспечения конструктивных возможностей машин и в целом комплекта карьерной техники на производственные показатели работ и, в конце концов, на прибыль, получаемую горным предприятием.

Поэтому перед учеными-горняками стоит задача разработки принципов формирования структуры комплексной механизации при техническом перевооружении карьеров в современных условиях многообразия предложений на рынке карьерной техники. Необходимо заложить новые подходы к технологическому проектированию карьеров, учитывающие мировой опыт проектирования, глобализацию рынка карьерной техники и принципиально новые подходы к проектированию систем технического сервиса горного оборудования. Необходимы глубокие разработки в теории обоснования инвестиций в развитие горнодобывающих предприятий и практических методов выбора комплектов оборудования, учитывающих динамичность как рынков сырья, развития горных работ в карьерном пространстве, так и динамику показателей работы дорогостоящего горного оборудования.

Генеральный директор ООО «ИЗ-КАРТЭК» им. П. Г. Коробкова Андрей Романович Ганин в докладе «Стратегия производства новой линейки экскаваторов ООО «ИЗ-КАРТЭК» (группа OM3) для горнодобывающей промышленности» отметил, что рынок экскаваторного оборудования России и стран СНГ существенно отличается



от рынков крупнейших сырьевых стран мира. Это касается, прежде всего, типоразмеров и вместимости ковшей карьерных экскаваторов. Тенденция сохранения

ведущей роли карьерных электрических экскаваторов с ковшом вместимостью 8 — 15 куб. м на большинстве действующих предприятий по добыче руд черных и цветных металлов, горно-химического и строительного сырья России и СНГ отличается от зарубежного опыта, где в этом сегменте основной объем закупок приходится на гидравлические экскаваторы. На этом фоне угольная отрасль страны является исключением — высоким спросом пользуются экскаваторы с вместимостью ковша 18 — 60 куб. м.

Превалирующий парк карьерных гусеничных экскаваторов крупных горнодобывающих предприятий и компаний средней мощности на территории России, Украины, Казахстана и Узбекистана составляют экскаваторы с вместимостью ковша 8 — 15 куб. м производства ООО «ИЗ-КАРТЭК» (Ижорские заводы — Карьерные тяжелые экскаваторы).

Однако следует отметить, что крупные горные предприятия проявляют интерес к более мощным и современным экскаваторам. Происходит смещение спроса к экскаваторам с вместимостью ковша 20 — 45 куб. м и более. В первую очередь это касается угольных разрезов, характеризующихся более высокими коэффициентами вскрыши и объемами горных работ. Начиная с 1980-х гг., на отдельных крупных разрезах страны эксплуатируются экскаваторы Marion 201M и 204M с ковшами 16 и 24 куб. м, P&N 2300 (21 куб. м), затем Marion 301M (40 куб. м) P&N 2800 (32-35 куб. м), Bucyrus 495HD (42 куб. м), P&N 4100 (57 куб. м).

Открытым способом добывается практически весь энергетический уголь и около 15% коксующегося. В соответствии с пересмотренной в 2009 г. энергетической стратегией России намечены рост добычи угля и увеличение его доли в топливно-энергетическом балансе России с ростом удельного веса открытого способа добычи с 65 до 80%, что приведет к росту потребности в карьерных экскаваторах.

В 2007 — 2008 г. в компании ИЗ-КАРТЭК на основе анализа тенденций развития горного производства и карьерного транспорта в России, СНГ и мире была разработана стратегия производства новой линейки карьерных электрических экскаваторов канатного и реечного типа четырех типоразмерных групп: ЭКГ-12К (8 — 16 куб. м) под автосамосвалы грузоподъемностью 75 — 110 т; ЭКГ-18Р/20К (16 — 24 куб. м) под автосамосвалы грузоподъемностью 120 — 180 т; ЭКГ-32Р/35К (25 — 42 куб. м) под автосамосвалы грузоподъемностью 190 — 240 т; ЭКГ50 (45 — 70 куб. м) под автосамосвалы грузоподъемностью 280 — 360 т.

Компания ИЗ-КАРТЭКС выбрала стратегию производства унифицированных экскаваторов — в зависимости от предпочтений заказчика экскаваторы могут поставляться с канатным (К) либо реечным (Р) исполнением рабочего оборудования в рамках единой базовой платформы. Модели экскаваторов отличаются только рабочим оборудованием (ковш, стрела, рукоять), устанавливаемым кронштейном поворотной платформы. Узлы экскаваторов унифицированы на 80%. В компании работает инжиниринговый центр, оснащенный новейшей компьютерной техникой и программными продуктами. На базе 3-D проектирования и пакета Unigraphics разрабатываются все новые модели экскаваторов, а также осуществляется модернизация серийного горного оборудования.

В 2010 и 2011 гг. на Талдинский разрез ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» поставлены реечные экскаваторы ЭКГ-18Р с ковшем вместимостью 18 куб. м. В настоящее время ведется проектирование экскаватора ЭКГ50 с ковшем вместимостью 60 куб. м и рабочей массой 1500 т. Компания планирует изготовить и поставить экскаватор заказчику в 2013 г.

Главный конструктор бурового оборудования В. А. Коршаков и директор по маркетингу В. В. Хаустов компании «Рудгормаш» (г. Воронеж) в докладе «Новые отечественные буровые станки для открытой разработки полезных ископаемых» рассказали о том, что в настоящее время на карьерах и разрезах России и в странах СНГ работает более 1 тысячи буровых станков производства Рудгормаш. На сегодняшний день предприятие производит 3 вида станков вращательного бурения: СБШ-160/200-40 легкого класса; СБШ-250 МНА 32 среднего класса; СБШ-250-311 КП тяжелого класса. Все освоенные модели буровых станков конкурентоспособны и востребованы на рынке. Они изготовлены по техническим заданиям поку-

ЭКГ-32Р на Краснобродском угольном разрезе (ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»)



пателей и поэтому имеют постоянный спрос. За последние 10 лет технические параметры буровых станков компании Рудгормаш претерпели коренные изменения (см. таблицу).

Учитывая требования угольщиков к высокой производительности буровых станков, компанией Рудгормаш был разработан и изготовлен СБШ-250-270-60 с расчетом применения его на угольных разрезах. Сегодня этот станок работает на угольном разрезе в Хакасии и показывает хорошие результаты.

В 2005 — 2007 гг. на железорудные карьеры стран СНГ стали поступать дизельные станки Atlas Copco, Sandvik и других производителей. Рудгормаш разработал и изготовил дизельные буровые станки: в 2007 г. СБШ-250Д, который сегодня успешно работает на ОАО «Павловск-гранит»; в 2010 — 2011 гг. СБШ-250Д, который поставлен на ООО «Хакасвзрывпром», где работает по выполнению производственной программы и идет его доработка для серийного производства.

На всех станках по требованию заказчика устанавливается электронная система управления: бортовой компьютер, бортовой монитор и блоки управления операциями. Система также позволяет

Буровой станок СБШ-250Д в цехе завода «Рудгормаш» перед отправкой в Хакасию на ООО «Хакасвзрывпром»



производить диагностику установленного на станке электро — и гидрооборудования, регистрацию режимов работы, возможность записи параметров и передачи их на диспетчерский пункт предприятия.



Технические параметры СБШ	Модификация 1990 г.	Модификация 2010 г.
Мощность вращателя, кВт	60	90; 120
Время горизонтирования, мин	3	1
Время подъема мачты, мин	4	1
Скорость спуск-подъема бурового снаряда, м/мин	5	15-25
Скорость передвижения станка, км/ч	0,7	1,8
Производительность компрессора, м³/мин	3,2	32; 44; 50
Штанга, м	8,0	8; 10,5; 12; 18,0



На семи секциях научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке» было прослушано и обсуждено более 60 докладов. Свои доклады на конференции представили специалисты из России, Украины, Казахстана, Германии, Нидерландов, США и Великобритании. Такое количество и география участников позволяют назвать конференцию самым масштабным форумом по открытым разработкам из проведенных в России и странах СНГ за последние 20 лет.

Техническое перевооружение карьеров, экологические проблемы освоения месторождений и промышленная безопасность на карьерах, современные методы проектирования, планирования и управления горными работами, энергоэффективные технологии открытой разработки месторождений, инвестиции, экономика и финансовое управление в горной промышленности, информационные технологии в горном деле — все эти актуальные вопросы современной угледобычи были в центре внимания специалистов — участников конференции. Представители заводов — производителей горной техники продемонстрировали участникам свои новейшие машины и оборудование, отметив, что главные требования, предъявляемые к современной технике, — это безопасность и комфорт для тех, кто ею управляет.



На закрытии многие участники научно-практической конференции были награждены дипломами за лучшие доклады и разработки

Во время работы конференции для участников была организована экскурсия на разрез Бородинский (филиал ОАО «СУЭК-Красноярск»). Более ста гостей из других регионов страны увидели, как добывают уголь открытым способом на самом крупном разрезе России.

«Бородинский разрез — это угольное предприятие, которое работает только на железнодорожном транспорте, максимальная добыча угля была зафиксирована в 1991 г. и составила 30 млн т», — отметил управляющий филиала ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский» Виктор Маврин. Краткое представление о разрезе, технологии добычи и транспортировки угля, используемой технике гости получили из видеопрезентации, а исполняющий обязанности главного инженера Олег Черских рассказал о новых проектах, направленных на повышение эффективности работы предприятия, сообщает телевидение Бородино. Сильное впечатление на гостей разреза произвела экскурсия на смотровую площадку. Открывшееся зрелище — работа роторных экскаваторов, транспортировка угля — поразила собравшихся своей грандиозностью.

Николай Николаевич Мельников отметил, что Бородинский разрез сегодня — одно из сильнейших предприятий России: «Я начинал свою трудовую деятельность мастером добычи на Назаровском разрезе, получил там свой первый выговор. Поэтому у меня особые чувства к Красноярскому краю. Про Бородинский разрез я много читал, смотрел, но оказался здесь впервые. Безусловно, то, как работает разрез, впечатляет. Это одно из передовых предприятий угольной промышленности».

Побывали гости и на промышленных объектах. Во время экскурсии по ремонтно-механическому заводу у присутствующих была возможность увидеть, как работает одно из основных предприятий по ремонту горной техники, получить ответы на все интересующие вопросы у руководителей завода. Специалистам горнодобывающей отрасли были представлены краткие сведения о деятельности и технологии добычи угля на предприятии, а также презентованы новые проекты по повышению эффективности работы. Затем в Музее трудовой славы разреза гостям рассказали об истории и становлении предприятия, его сегодняшнем дне.

Экскурсия на Бородинский ремонтно-механический завод



В Музее трудовой славы разреза «Бородинский»





ОАО «Приморскуголь» досрочно выполнило годовой план 2011 г. по добыче угля

ОАО «Приморскуголь» 25 ноября 2011 г. досрочно выполнило годовую программу по добыче угля в объеме 5,13 млн т. Такие показатели достигнуты за счет стабильной работы предприятий ОАО «Приморскуголь». В шахтоуправлении «Восточное» (п. Липовцы, Приморский край) годовая программа была выполнена 31 октября 2011 г. С начала года за период январь-ноябрь добыча в ШУ «Восточное» составила 1,23 млн т. Разрезууправление «Новошахтинское» годовой план в объеме 4 млн т также выполнило досрочно — на месяц раньше запланированного срока.

СУЭК в Хакасии: взят рубеж 10 млн тонн угля с начала 2011 года

30 ноября 2011 г. горняки СУЭК в Хакасии добыли рекордную 10-миллионную тонну угля с начала 2011 года. Никогда прежде объемы добычи не достигали такого уровня; для сравнения: за весь 2010 год на-гора было выдано 9,907 млн т угля.

«Предприятия, входящие в сферу ответственности Черногорского филиала успешно развиваются, происходит модернизация производства, растет производительность труда, — отметил технический директор Черногорского филиала ОАО «СУЭК» Владимир Азев. — Ежегодно по инвестиционной программе приобретается оборудование на миллиарды рублей. Стратегическое планирование и анализ динамики роста производства, показывают несомненную целесообразность вложений и значительные перспективы в дальнейшем развитии предприятий».

Руководство СУЭК отмечает, что на предприятиях Черногорского филиала достигнут высокий темп роста производительности. Профессиональное мастерство в 2011 г. горняки Хакасии подтвердили на первом профессиональном конкурсе компании, где заняли три первых места из пяти номинаций.

Компания «Ургалуголь» вдвое увеличила производительность добычи на Ургальском месторождении

Компания «Ургалуголь» вдвое увеличила производительность добычи на Ургальском месторождении. Об этом в интервью журналу «Дальневосточный капитал» рассказал председатель комитета правительства Хабаровского края по развитию топливно-энергетического комплекса **Анатолий Шатаев**. На предприятии введены в строй новые добычные комплексы высокой производительности.

Линия начала работать в начале октября 2011 г. и к настоящему моменту показала рост производительности почти вдвое. *«Если раньше угольщики Ургала выдавали на участках открытой добычи и в шахтах по 10-11 тыс. т в сутки, то сегодня показатели достигают 20-22 тыс. т. В 2011 г. ожидается добыча угля в объеме 2,8 млн т»* — сообщил председатель комитета. Уже через несколько лет ургальское угледобывающее предприятие планирует нарастить объемы добычи до 6 млн т. Ресурсов Ургала компании «Ургалуголь» хватит надолго — только подтвержденные запасы месторождения составляют 1,2 млрд т.

Правда качество местного топлива страдает из-за высокой зольности — до 35%. Хотя его калорийность также высока — она составляет в среднем 4300 ккал/кг. Для повышения качественных показателей на Ургале начато строительство обогатительной фабрики мощностью 5 млн т в год. К середине лета 2013 г. она будет введена в эксплуатацию и на фабрике начнется переработка сырья, которая позволит снизить зольность до 20% и ниже. А уже к концу 2013 г. ожидается ввод в эксплуатацию Совгаванской ТЭЦ, основным топливом которой станет уголь Ургальского месторождения.

— Золотой рог (Владивосток), 30.11.2011 г.



СУЭК реализует в ОАО «СибНИИУглеобогащение» крупнейшую программу переоснащения института

В ОАО «Сибирский научно-исследовательский институт углеобогащения» (г. Прокопьевск, Кемеровская обл.), входящем в состав ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК), реализуется крупная инвестиционная программа, направленная на его техническое переоснащение.

В модернизацию института за два года вложено порядка 50 млн руб. Из них более 10 млн руб. потрачено на новое лабораторное оборудование. Капитально отремонтировано более половины производственных площадей, котельная, лаборатория гравитации, представляющая собой мини-обоганительную фабрику. Появились современные конференц-зал, залы для совещаний и видеоконференций. Кабинеты сотрудников оснащены новой мебелью и оргтехникой. Полностью обновилась компьютерная база. Открыта столовая на 50 мест. Зал для приготовления пищи оборудован пароконвектоматами, холодильным оборудованием, приборами для обработки мяса и овощей, современными мармитами.

Второе рождение пережила научная библиотека. Ее фонд составляет порядка 100 тыс. научных трудов и печатных изданий, начиная с 1905 г. Готовится электронный каталог изданий с он-лайн доступом для всех сотрудников СУЭК. Ведется работа по оцифровке особо ценных экземпляров. В отремонтированное помещение библиотеки переведен архив института.

В ближайшей перспективе планируется открытие филиала «СибНИИУглеобогащение» в г. Новокузнецке, создание Учебного Центра для повышения квалификации горняков и обогащителей из всех российских регионов.

«Благодаря поддержке СУЭК инвестиции в науку окупаются сторицей, — говорит директор ОАО «СибНИИУглеобогащение» Анатолий Ермаков. — Сегодня собственными силами мы выполняем заказов на сумму на 100 млн руб. Наш институт единственный в России, комплексно решающий все прямые и косвенные вопросы обогащения угля. Активно развиваются новые направления работы, в том числе по анкерному креплению».

В компанию «СУЭК-Кузбасс» устроилось на работу рекордное число молодых специалистов

В 2011 г. 45 молодых специалистов пришли работать на шахты, разрезы и сервисные предприятия ОАО «СУЭК-Кузбасс». Это рекордное пополнение молодыми инженерами за все время работы компании.

Больше всего дипломированных специалистов — 36 человек, пришло после окончания Кузбасского государственного технического университета (КузГТУ). 28 из них — первые выпускники программы целевой подготовки кадров. Четверо выпускников представляют Сибирский государственный индустриальный университет (СибГИУ). Коллективы предприятий компаний пополнились так же выпускниками Московского государственного горного университета (МГГУ), Санкт-Петербургского государственного горного института им. Г. В. Плеханова (СПГГИ (ТУ)), Томского государственного университета (ТГУ), Томского государственного архитектурно-строительного университета (ТГАСУ).

Для новобранцев была организована первая ознакомительная встреча с тренингами, направленными на командообразование. Заместитель директора Центра подготовки и развития персонала **О. Н. Садовая** познакомила молодых специалистов с действующей в компании программой «Ступени роста», рассказала о работе Советов молодежи на предприятиях. Заместитель технического директора **Н. Л. Галсанов** обратил внимание на принятую в компании схему карьерного роста инженерно-технических работников и пожелал ребятам стараться заниматься инновационной деятельностью, не останавливаться в своем профессиональном развитии.

Завершение проведена ознакомительная экскурсия на шахты «Красноярская», имени С. М. Кирова, имени 7 Ноября и в ее музей Трудовой славы, расположенный в подшефной школе №37.

Очередная встреча с молодыми специалистами уже будет посвящена организации стажировок в различных службах предприятий.

Разупрочнение породного прослойка в угольном пласте в условиях шахты «Романовская» с применением метода поинтервального гидроразрыва (ПГР)

Представлены результаты шахтных экспериментов по разупрочнению породного прослойка в угольном пласте «Абрамовский» (шахта «Романовская») с применением метода поинтервального гидроразрыва (ПГР) на основании данных об изменении физико-механических свойств указанного прослойка, полученных в результате лабораторных исследований. На основании проведенных работ сделаны выводы об эффективности применения указанного метода для снижения прочности породного прослойка и, как следствие, повышения угледобычи при отработке подобных пластов.

Ключевые слова: породный прослойк, поинтервальный гидроразрыв, герметизатор, клапан, водонасыщаемость, скорость пропитки.

Контактная информация — e-mail: pavel301080@mail.ru

ЛЕКОНЦЕВ Юрий Михайлович
Старший научный сотрудник
Института горного дела СО РАН,
канд. техн. наук

САЖИН Павел Васильевич
Научный сотрудник
Института горного дела СО РАН,
канд. техн. наук

УШАКОВ Сергей Юрьевич
Главный инженер
шахты «Романовская» ООО «Горняк»

Угольный пласт Абрамовский — угол падения $\approx 25^\circ$, глубина ведения очистных работ ≈ 100 м. Непосредственная кровля пласта — алевролит мощностью до 13 м и коэффициентом крепости $f = 3 - 6$. По принятой классификации, кровли с такими характеристиками относятся к легко — и среднеобрушающимся.

Уголь отработываемого пласта относится к марке КО средней крепости $f = 1 - 1,5$ с прослойком песчаника. Мощность пласта — 1,9-2,6 м. Основная сложность отработки пласта — наличие породного прослойка в его средней части с плавно меняющейся мощностью от 0 до 600 мм по всей длине лавы и нарезанного столба.

Породный прослойк в угольном пласте представлен песчаником с коэффициентом крепости $f = 3 - 6$. Его прочность на сжатие — $\sigma_{сж\text{ср}} = 45$ МПа, абразивность — $\Delta Q = 25$ мг (среднеабразивный). Прослойк разделяет угольный пласт на две неравные части, его мощность по длине столба нестабильна и колеблется от 0 до 600 мм. Наличие прослойка в угольном пласте ведет к значительному повышению издержек при добыче, связанных с интенсивным износом режущего инструмента, и возрастанию динамических нагрузок на исполнительный орган и, как следствие, к увеличению интенсивности простоев на текущий ремонт комбайна и сокращению срока его нормативной эксплуатации.

В конечном итоге, все вышеперечисленное приводит к снижению производительности лавы.

Лабораторные исследования образцов породного прослойка показали, что он склонен к водонасыщению со снижением прочности в 1,8 — 2,5 раза. Исходя из этого, были выполнены работы по водонасыщению прослойка через скважины, пробуренные с опережением лавы на 180 — 200 м. Схема заложения скважин для проведения поинтервальных гидроразрывов (ПГР) представлена на рис. 1.

Данная схема предполагает бурение скважин над породным прослойком глубиной ~ 40 м и шагом 10 м. Установленный шаг (h) рассчитан исходя из обеспечения взаимного перекрытия плоскостей гидроразрыва и создания сплошного водонасыщения породного прослойка:

$$h = 2Rk_1k_2,$$

где: k_1 — коэффициент неравномерности развития радиуса трещинообразования; k_2 — коэффициент перекрытия плоскостей гидроразрыва; R_i — расчетный радиус гидроразрыва в угольном массиве. Экспериментально установлено, что при проведении гидроразрывов в угольном массиве $R_i \approx 15$ м, $k_1 = 0,3$, $k_2 = 1,5$.

Таким образом, из формулы следует, что шаг бурения скважин $h = 10$ м.

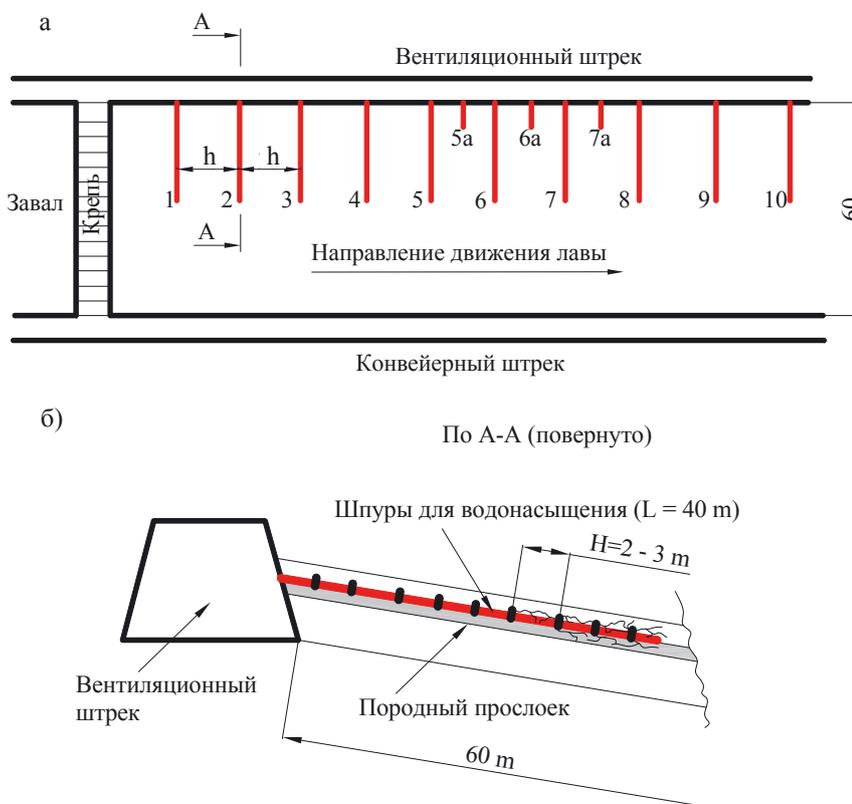


Рис. 1. Схема заложения шпуров для водонасыщения породного прослойка. H — интервал гидроразрывов по длине скважины

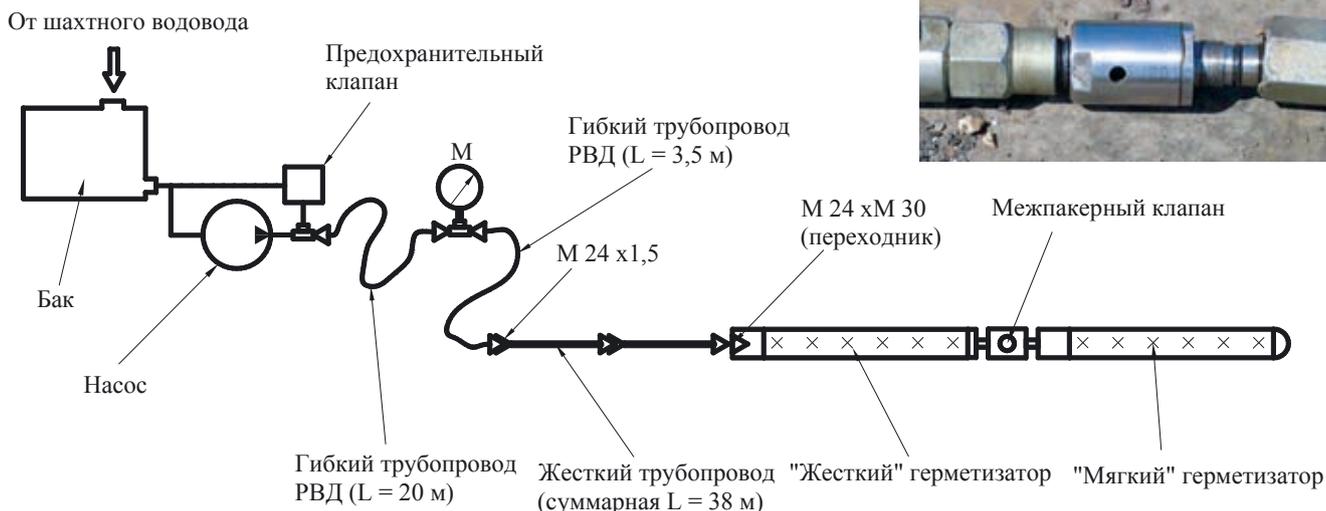


Рис. 2. Монтажная схема оборудования

Следует отметить, что схема заложения скважин определяется индивидуально для каждой конкретной задачи, и в случае изменения горно-геологических условий параметры скважин также изменяются.

Схема монтажа оборудования для поинтервального гидроразрыва и водонасыщения породного прослойка представлена на рис. 2.

Надежное механическое и герметичное соединение гибких и жестких трубопроводов достигается резьбовыми соединениями с резиновыми кольцевыми уплотнениями.

В состав оборудования входят: «жесткий» герметизатор, рассчитанный на давление до 30 МПа и имеющий металлическую оплетку, «мягкий» — укороченной конструкции имеющий капроновую оплетку с допустимым рабочим давлением 12 МПа. Межпакерный клапан (патент ИГД СО РАН) предназначен для совмещения работы двух герметизаторов.

Учитывая, что перемещение става происходит вдоль скважины снизу вверх, то наибольшему разрушению после гидроразрыва подвергается нижняя часть скважины. Поэтому было принято целесообразным использовать для герметизации этих участков более «мягкий» нижний герметизатор, способный при относительно невысоком давлении (12 МПа) прижиматься к разрыхленным стенкам скважины и надежно их герметизировать, а в качестве верхнего — более жесткий, оборудованный дополнительным опорным клапаном, создающим в нем предварительное давление обжатия до 3 МПа. Максимальное рабочее давление 16 МПа в гидросистеме обеспечивается регулировкой предохранительного клапана на насосной станции.

Работы по реализации метода ПГР с целью снижения прочности породного прослойка угольного пласта «Абрамовский» были проведены в августе 2009 г. Всего по длине столба пробурено

Таблица 1

Давление рабочей жидкости при проведении гидроразрывов

№ гидроразрыва по длине скважины	Давление	
	max	min
1	100	60
2	110	60
3	80	50
4	70	50
5	90	50
6	100	80
7	100	70

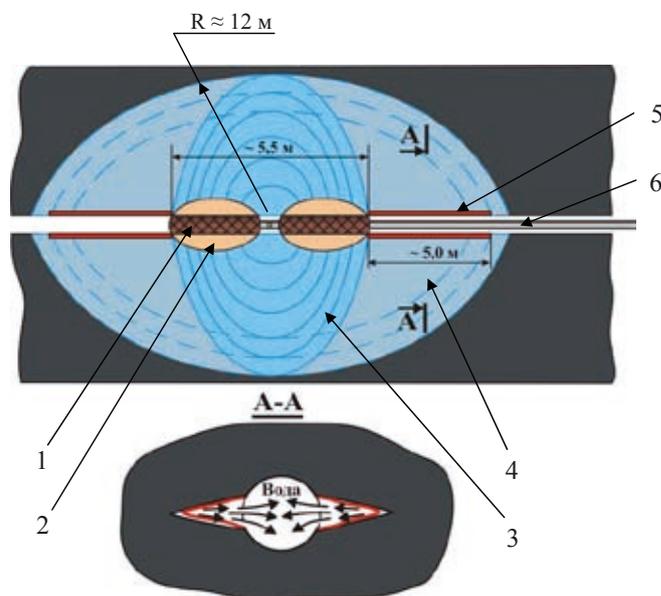


Рис. 3. Схема «обсыривания» пакеров рабочей жидкостью; 1 — герметизатор; 2 — уплотненная зона массива (от силы прижатия оплетки герметизатора к стенкам скважины); 3 — первичная область водонасыщения массива; 4 — вторичная область водонасыщения массива; 5 — зона вероятного «обсыривания» потоком воды загерметизированных участков скважины; 6 — нагнетательный трубопровод

и обработано 10 скважин. В каждой скважине гидроразрывы проведены на семи уровнях. Осредненные параметры гидроразрывов по длине скважин представлены в табл. 1.

В ходе проведения работ по ПГР произошло несколько повреждений «мягких» герметизаторов — сквозные разрывы резиноканевых оплеток.

После анализа визуальных наблюдений за процессом водонасыщения, показаний манометра, лабораторных испытаний «жестких» и «мягких» герметизаторов на давление 15 МПа в трубе диаметром Ш 50 мм была выдвинута основная версия повреждения пакеров, которая поясняется схематически на рис. 3.

Вода после выхода из опорного клапана создает многочисленные трещины в угольном массиве и после нагнетания в течение 15 — 20 мин размывает загерметизированную

зону, что в некоторых случаях приводит к прорыву в соседнюю скважину или «обыгрыванию» верхнего или нижнего герметизаторов 1. При «обыгрывании» верхнего пакера, о чем свидетельствует выход воды из устья скважины, происходит «рыхление» угля в районе прорыва и «мягкий» герметизатор, попадая в эту зону после очередного перемещения, расширяется под действием давления рабочей жидкости значительно сильнее, что может привести к его разрушению. Исходя из сделанного анализа следует:

— шаг гидроразрыва должен составлять не менее 5 м (длина двух герметизаторов);

— в случае прорыва воды в соседнюю скважину или в устье рабочей скважины нагнетание прекратить и переместить трубопроводный став вдоль скважины на шаг 5 — 7 м;

Лабораторные исследования образцов пропитанного породного прослойка

В лабораторию для исследований результата воздействия водонасыщения на породный прослойк были доставлены куски породы, отбитые от прослойка в районе, расположенном между 6-й и 7-й скважинами. Образцы проверялись на влагонасыщенность и прочность на сжатие. На рис. 4 показан вид на забой, где взяты образцы породного прослойка (21.10.2009 — комбайн находился в верхней части лавы, забой находится между 6-й и 7-й скважинами). Образцы отделены от уступа, расположенного на расстоянии ≈ 35 м от вентиляционного штрека.

Как видно из рис. 4, вода по искусственным и естественным трещинам проникает в прослойк в виде отдельных перевернутых «конусов», имеющих общее основание, следовательно, времени 3-5 суток, в течение которых лава подошла к скважинам, недостаточно для полного водонасыщения прослойка.

В табл. 2 представлены основные сравнительные результаты исследований пропитанного породного прослойка, взятого из забоя с «эталонным», взятым из сухого забоя и пропитанного водой в лабораторных условиях до 100%-ного водонасыщения.

Таблица 2
Результаты исследований

Исследуемые показатели	Водонасыщенность		Прочность на сжатие, $\sigma_{сж}$ МПа
	В %	На единицу объема, л/м ³	
«Эталонный» образец *	100	30	20 — 25
Пропитанный образец	30	10	25 — 30

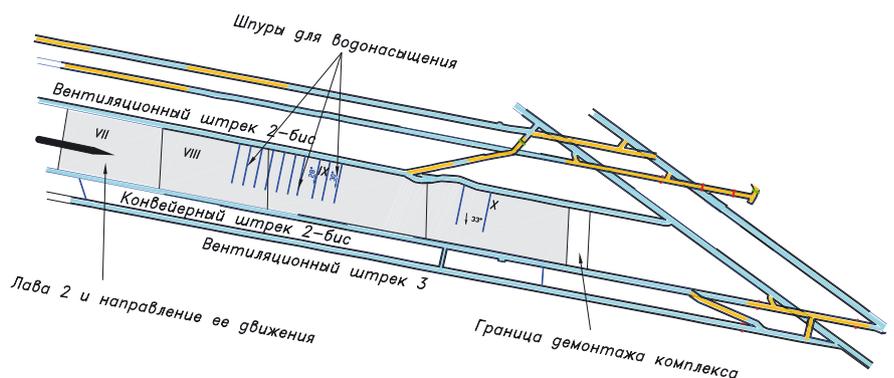
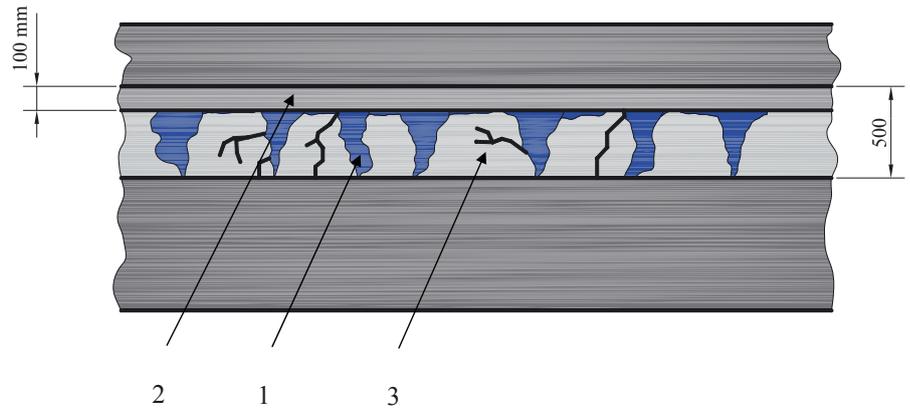
* — за эталонный образец принят первоначальный, доставленный в августе 2009 г.

Результаты водонасыщения породного прослойка

Породный прослойк за период 5 — 6 дней пропитался по длине забоя на расстояние ≈ 40 м от вентиляционного штрека. Максимальная водонасыщенность составляла 30-35 %.

Механическая прочность на сжатие контрольного образца, взятого из лавы после работ по пропитке: $\sigma_{сж} = 20$ — 30 МПа, что на ≈ 45 % ниже, чем прочность эталонного образца до пропитки.

Из планогаммы работ (рис. 5) установлено, что в районе проведения водонасыщения скорость продвижения лавы (VIII, IX, X



месяцы) увеличилась по сравнению с VII месяцем (когда пропитка не проводилась), в среднем на 45 %.

Выводы

1. Водонасыщение породного прослойка с применением метода поинтервального гидроразрыва обеспечивает снижение его прочности на сжатие в 1,2 — 1,5 раза.

2. Для отработки аналогичных лав рекомендуется использовать полученные положительные результаты лабораторных и шахтных исследований, при этом принять следующее:

— рациональная глубина скважин при ручной досылке пакера при угле ее наклона к горизонту до 30° не должна превышать 60 м;

— интервал между скважинами вдоль выработки должен находиться в пределах 15 — 18 м;

— считать целесообразным увеличение межпакерного расстояния до двух метров, что позволяет повысить интенсивность площадного водонасыщения породного прослойка.

Список литературы

1. Клишин В. И. Адаптация механизированных крепей к условиям динамического нагружения / В. И. Клишин. — Н.: «Наука». — 2002. — 199 с.

2. Сажин П. В., Леконцев Ю. М. Применение метода направленного гидроразрыва // ФТПРПИ. — 2008. — № 3.

3. Клишин В. И., Леконцев Ю. М. Средства реализации безвзрывного разрушения горных пород растягивающими усилиями // Тр. Междун. конф. «Проблемы и перспективы развития горных наук», Т. II. Машиноведение. Геотехнологии — Новосибирск. — 2006. — С. 384 — 389.

4. Клишин В. И., Леконцев Ю. М., Сажин П. В. Пути повышения эффективности метода направленного гидроразрыва // ФПФТГ. — Новосибирск. — 2008.

Универсальный резец многоразового применения на шахтных комбайнах

Предложена методика испытания и оценки конкурентоспособности резцов для шахтных комбайнов, позволяющая облегчить правильный выбор изделий и исключить перерасход денежных средств. Представлена конструкция резца многократного применения с универсальным хвостовиком для установки на разные марки комбайнов. Проведенные испытания инновационных резцов показывают их высокую технико-экономическую эффективность.

Ключевые слова: шахта, комбайн, резец, ресурс, эффективность, универсальность.

Контактная информация — тел. /факс: +7 (3842) 34-56-70; e-mail: sibgp@mail.ru



**ПРОКОПЕНКО
Сергей Артурович**

Директор НПП «Сибирские
горнопромышленники»
Профессор ЮТИ ТПУ и КемРИПК,
доктор техн. наук

Механизированные технологии проведения подземных горных выработок и добычи угля основаны на отбойке горной массы от нетронутого массива горнорезущим инструментом, установленным на исполнительных органах проходческих и очистных комбайнов. В настоящее время шахтам Кузбасса предлагается горнорезущий инструмент ряда отечественных и зарубежных поставщиков. Резцы предлагаются различных конструкций и размеров, разного качества и по разным ценам. Такое разнообразие предложений затрудняет шахтам осуществление правильного выбора наиболее эффективных резцов, что ведет к перерасходу денежных средств.

Затруднения определяются и еще двумя причинами: излишней детализацией ассортимента резцов и отсутствием критерия их конкурентоспособности. Естественно стремление производителя шахтного комбайна к получению после его продажи дополнительных денежных средств покупателя в эксплуатационный период машины. Отсюда мы имеем в Кузбассе ситуацию, когда даже в одном классе каждая марка комбайна оснащается только для него пригодными резцами. Отсутствие взаимозаменяемости резцов комбайнов разных марок сопровождается необходимостью приобретения и хранения на складах шахт большого ассортимента резцов, а при неожиданном повышении расхода одной из позиций и исчерпании запаса может вести к непредвиденным простоям комбайна.

При этом непригодность к взаимной замене резцов происходит от разницы в диаметре хвостовика, его длине, конструкции крепления. Решения по унификации резцов и упрощению процесса резцепользования шахтам до сих пор не предлагались. Отсутствие у производственных и снабженческих служб шахт критерия и методики оценки конкурентоспособности резцов ведет к тому, что выбор поставщика осуществляется на основе второстепенных показателей или субъективных оценок. В основу выбора принимаются или минимальная цена предложенных резцов, или качественные оценки рабочих («...эти резцы получше будут»), или выполненные инженерами расчеты среднего выхода горной массы на резец, или расход резцов на 1000 т горной массы...

Следствием подобного подхода являются ошибочные решения, сопровождающиеся многократной переплатой денег. Так, одна из шахт Кузбасса в начале 2010 г. провела тендер и выбрала поставщика резцов по наименьшей цене предложения. Через пять месяцев пользования резцами выяснилось, что ресурс для комбайнов шахты был выбран наихудший из всех предложенных, и она потратила денег вдвое больше, чем можно было потратить на отбойку того же объема горной массы другими, более качественными, хотя и более дорогими резцами.

Практика нынешнего резцепользования в шахтах Кузбасса характеризуется высоким уровнем отходов этого процесса. В соответствии с инструкциями по технической эксплуатации резец на комбайне используется до стадии износа твердосплавного элемента, после чего подлежит снятию с исполнительного органа и замене новым резцом. Участок размещения твердосплавного элемента составляет около 20% от массы всей державки. На практике резцы снимают с комбайна изношенными на 20-30%, а при позднем обнаружении — и больше. Затем изношенные резцы просто выбрасываются, так как их дальнейшее использование шахтами не решено. Были попытки организации сдачи изношенных резцов на восстановление, на переплавку, но они не нашли продолжения. В результате, получается, что для отбойки горной массы используется 20-30% изделия, а 70-80% — идет

в отходы. Если учесть, что при вытачивании резца отходы составляют до 35-40% от массы заготовки, то, как показывает расчет, для отбойки горной массы используется лишь 12-19% всего потраченного на резец металла. Порядка 81-88% массы исходного металла, используемого для производства резцов, уходит в отходы, а это высококачественная дорогостоящая сталь с высоким уровнем обработки. Нередко в отходы попадают и практически не изношенные резцы, выпадающие из резцедержателей в процессе работы комбайна вследствие ненадежности применяемого крепления. Таким образом, уровень отходности металла, используемого в процессах изготовления и эксплуатации резцов шахтных комбайнов, достигает 90%, что является крайне расточительным для современного производства. Требуется коренное изменение ситуации.

На решение представленных выше проблем направлена деятельность кемеровского научно-производственного предприятия «Сибирские горнопромышленники», стратегической целью которого является выпуск высокоресурсных и экономичных резцов на основе последних научных разработок с использованием самых передовых технологий обработки металлов. За прошедшие семь лет ему удалось освоить выпуск резцов марки РГП, отличающихся сочетанием высокой прочности и износостойкости изделий, что обеспечило достижение эксплуатационного ресурса в 5-17 раз большего, чем у аналогичных резцов отечественных производителей.

Предприятием разработана «Методика сравнительных испытаний и оценки конкурентоспособности резцов шахтных комбайнов». Для правильного выбора резцов, различающихся по ценам, качеству, сроку службы, предложен показатель конкурентоспособности «удельные затраты», учитывающий влияние всех перечисленных выше факторов и сводящий их к одному значению, удобному для пользования. Этот показатель отражает величину затрат предприятия в расчете на единицу выполненной резцом работы (результата) и рассчитывается по формуле:

$$Z_{уд} = C / M / N, \text{ руб. /т (м}^3\text{)},$$

где: C — цена резца, руб. /шт.; M — масса отбитого угля (т) или объем пройденной выработки (м³) на резцах контрольной партии; N — количество резцов в контрольной партии, шт.

По разработанной методике были проведены испытания резцов в 10 шахтах Кузбасса. Везде были получены положительные

результаты с большим превосходством по объему отбитой горной массы и кратным снижением затрат.

В 2008 г. были проведены промышленные испытания резцов в ООО «Шахта Байкаимская». Сравнивались резцы РГП и резцы РС (Копейский машзавод). Резцы были испытаны на комбайне КП-21 при проведении вентиляционного штрека №3 и путевого ствола. Забой был представлен углем (50%) крепостью $f=1,5$ и песчаником (50%) $f=6-8$ по шкале проф. М. М. Протодяконова. Установлено, что резцы РГП обеспечили удельный выход горной массы 11 м³/резец, что в 5,2 раза больше, чем у резцов РС (2,1 м³/резец). Удельные затраты для резцов РГП составили 53 руб./м³, тогда как у резцов РС этот показатель был равен 174 руб./м³ или в 3,2 раза выше.

В январе 2010 г. испытания резцов РГП были проведены на комбайне KSW-460 в ООО «Шахтоуправление Анжерское» УК «Северный Кузбасс». Комбайн отрабатывал пласт «Румянцевский» мощностью 1,5-1,6 м с крепостью угля $f = 1,3-1,5$ по шкале проф. М. М. Протодяконова. Промышленные испытания были проведены в сравнении с резцами РС (ООО «Кузнецкий машиностроительный завод»). Результаты показали, что у резцов РС выход угля составил 38 т/резец, а у резцов РГП — 312 т/резец (в восемь раз больше). Удельные затраты резцов РС составили 8 руб./т, а у резцов РГП — 2 руб./т.

В мае 2010 г. ОАО «Шахта Заречная» провела оценку расхода горнорезущего инструмента очистным участком №1 за период январь-март 2010 г. (акт от 13.05.2010 г.). Участок №1 ведет добычу угля комбайнами MB-12 и EL-3000. В поле анализа попали резцы РГ (ЗАО «КузГРИ»), РШ (ООО «Горный инструмент») и РГП (НПП «Сибирские горнопромышленники»). Результаты анализа представлены в табл. 1.

Полученные результаты показывают, что эксплуатационный ресурс изделий РГП составил 2600 т/резец, что в шесть раз больше, чем у РШ (418 т/резец), и в 12 раз больше, чем у РГ (212 т/резец).

Удельные затраты резцов РГП равняются 0,4 руб./т, что в два раза ниже, чем у резцов РШ (0,9 руб./т), и в четыре раза ниже, чем у резцов РГ (1,5 руб./т). Позиционирование резцов наглядно показывает, что резцы РГП, несмотря на большую цену продаж, являются как самыми высококачественными, так и самыми экономичными (рис. 1).

Добившись ресурсного и затратного превосходства над товарами-аналогами и приобретя приверженцев марки, НПП «Сибирские горнопромышленники» приступило к решению следующих проблем в сфере резцепользования, обозначенных в начале статьи. Начался поиск возможности унификации резцов, под которой понимается рациональное сокращение числа объектов одинакового функционального назначения. После изучения конструкции

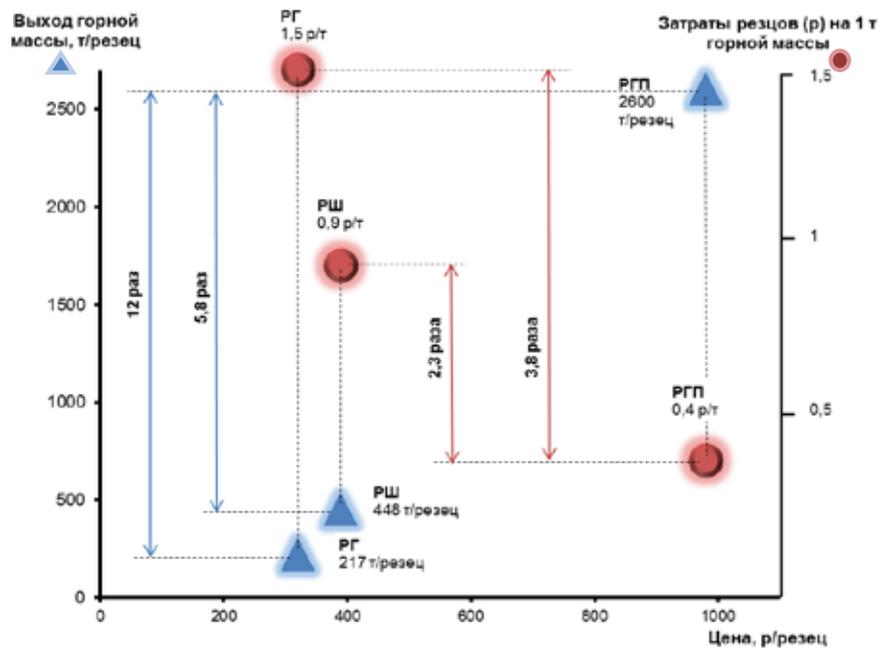


Рис. 1. Позиционирование резцов РГ, РШ и РГП в координатах «цена — ресурс — удельные затраты»

резцедержателей, их размеров и форм на комбайнах разных марок было найдено решение по хвостовику резца, одинаково пригодное для установки и крепления на комбайнах разных марок. Решение заключается в изготовлении на конце хвостовика ряда отверстий перпендикулярно его оси на определенных расстояниях от головки. После размещения в резцедержателе на хвостовик надевают шайбу и в соответствующее отверстие устанавливают шплинт. Подбор отверстия для крепления осуществляют исходя из длины втулки резцедержателя и исключения осевого перемещения резца. Установкой нескольких шайб различной толщины выбирают люфт резца при износе втулки, предотвращая его поломку при отбойке крепкой породы. Такая конструкция хвостовика и его крепления обеспечивает универсальность резца и надежность его фиксации, гарантируя от выпадений.

Поиски решений по снижению металлоемкости процесса отбойки горной массы привели к конструкции резца РГП многократного использования. Это достигается изготовлением головки со сменной рабочей частью по особой технологии, являющейся ноу-хау предприятия. После износа и снятия с комбайна такой резец не выбрасывается, а подвергается восстановлению. Пришедшая в негодность рабочая часть головки заменяется новой, после чего продукт становится пригодным к следующему циклу использования. Ожидается, что державка и часть головки, составляющие 70-80 % резца, и сегодня выбрасываемые, будут служить на многократном резце РГП несколько циклов (5-10 и более).

Стоимость восстановленного резца составит 50 % от первоначальной, что повышает его экономичность вдвое по сравнению с уже достигнутой. Если у нынешнего цельного одноразового

Таблица 1

Эффективность пользования резцами на участке №1 ОАО «Шахта Заречная» в I квартале 2010 г.

Наименование резца	Январь	Февраль	Март	ИТОГО	Средний выход угля, т/резец	Проигрыш резцу РГП, раз	Удельные затраты, руб./т
РГ							
— добыча угля, т;	294 217	269 359	—	563 576	217	12	1,5
— расход резцов, шт	1 100	1 500	—	2600			
РШ							
— добыча угля, т;	159 326	175 441	181 252	516 019	448	6	0,9
— расход резцов, шт	500	500	152	1152			
РГП							
— добыча угля, т;	—	—	260 000	260 000	2600	1	0,4
— расход резцов, шт	—	—	100	100			

резца РГП удельные затраты в два раза меньше, чем у резца РШ, и в четыре раза меньше, чем у резца РГ, то для многоразового резца РГП эти значения удвоятся и составят четыре и восемь раз соответственно.

На рис. 2 представлены опытные образцы универсальных резцов многоразового применения РГП 32-70/16УМ, где 32 — диаметр хвостовика; 70 — длина головки (мм); 16 — диаметр твердосплавной вставки (мм); У — универсальный; М — многоразовый.

Такой резец РГП заменяет собой целую линейку изделий, необходимых сегодня для комбайнов КП-21, KSW-460, П-110, МВ12, К-500. Как следствие, уменьшается количество позиций закупаемых шахтой резцов, упрощается работа снабженческой службы, снижаются необходимые запасы резцов на складах шахт, уменьшается вероятность остановки перечисленных выше комбайнов из-за отсутствия нужных резцов. Переход на оснащение комбайнов таким изделием обеспечивает снижение уровня отходов металла в процессе «резцеизготовление-резцепользование» с нынешних 90 до 18% при пяти циклах и до 9% — при десяти циклах использования резца.

Опытные образцы разработанных многоразовых резцов испытаны в шахтах Кузбасса. Испытания первого резца были проведены ООО «Сибшахторудстрой» на комбайне КП-21 (заводской номер 49) в условиях ООО «Шахта Осинниковская» в июне 2011 г. Комбайн применялся при проведении по пласту Е-1 мощностью $m = 1,7$ м промежуточного штрека и вентиляционного уклона сечением $S = 19$ м². Состав забоя: уголь 40% крепостью $f = 1,0$ и породы (алевролит) 60% крепостью $f = 4,0-5,0$ по шкале проф. М. М. Протождьяконова. Резец был установлен во второй ряд короны комбайна 07.06.2011. За два месяца испытаний комбайн прошел 130 м выработки и отбил 2470 м³ горной массы. Ежесуточный контроль за состоянием резца со стороны механика участка показал, что резец функционировал нормально, износ его происходил медленно, сменная часть головки изнашивалась равномерно. За это время на короне было заменено порядка 40 штук резцов РС. Через два месяца резец с равномерным износом головки на 30-35% был неожиданно утерян, вероятно, вследствие износа шплинта и несвоевременной его смены машинистом комбайна. Тем не менее испытания показали надежность конструкции и высокую работоспособность изделия.



Рис. 2. Универсальные резцы РГП многоразового применения на шахтных комбайнах

Второй опытный образец резца РГП 25-67-63/16М в настоящее время успешно проходит испытания на комбайне ГПКС в ООО «Шахта №12» (г. Киселевск). Резец установлен машинистом комбайна К. А. Козловым в первый ряд короны 20.08.2011 г. Комбайн проходит выработку по пласту «Мощный» с крепостью угля $f = 1,3-1,5$ по шкале проф. М. М. Протождьяконова и прослойками колчедана. К моменту передачи статьи в редакцию резец отработал больше месяца. Комбайн за это время прошел порядка 120 м выработки. По оценке машиниста, резец работает хорошо, износ резца крайне незначителен (практически еще равен нулю). Перед машинистом комбайна стоит задача — оценить количество циклов возможного использования этого резца. Сменные части головок приготовлены и будут обновляться по мере их износа.

Технико-экономическая оценка возможностей подземной угледобычи на инновационных резцах РГП выполнена на примере ОАО «Шахта Заречная». В 2010 г. шахта, добыв 5 млн т угля в год, израсходовала на проходческих и добычных комбайнах 17,8 тыс. шт. резцов (табл. 2). При этом основная работа по отбойке горной массы была выполнена малоэффективными резцами РГ и РШ.

Полученный опыт и расчеты показывают, что грамотный выбор по предлагаемой методике и переход шахты на использование одноразовых резцов РГП с цельной головкой сократил бы расход резцов до 2,4 тыс. шт., то есть в 7,4 раза. Количество металла, доставляемого рабочими в забой, уменьшилось бы с нынешних 25—27 тыс. кг до 3,6 тыс. кг. Время, необходимое для смены изношенных резцов на комбайнах, можно сократить на 253 ч в год (10,5 сут.), что открывает дополнительный резерв для повышения производительности выемочных и проходческих машин. Годовые расходы на закупку резцов снижаются в 2,2 раза — с 5,1 до 2,3 млн руб., экономия средств составляет 2,8 млн руб. в год. Освоение многоразовых резцов РГП позволяет сократить затраты по этой статье еще в два раза от указанного уровня.

Предлагаемые технические инновации позволяют шахтам существенно повысить экономику и культуру резцепользования, снизив трудоемкость и затраты на отбойку горной массы и подняв уровень ресурсосбережения. Разработанная методика испытания и оценка конкурентоспособности шахтных резцов дают возможность устранить наблюдаемую на шахтах проблему правильного выбора эффективных изделий.

Таблица 2

Оценка экономической эффективности резцепользования в ОАО «Шахта Заречная» (по итогам 2010 г.)

Показатель	Значение для резцов			Итого
	РГ	РШ	РГП	
Израсходовано резцов, шт.	6070	11554	200	17824
Затраты на покупку, руб.	1 785 827	3 334 948	195 600	5 316 375 (5 120 775 без резцов РГП)
Превосходство резцов РГП по эксплуатационному ресурсу (установлено по результатам I квартала 2010 г.)	12	6	1	—
Количество резцов РГП, достаточных для замены, шт.	506	1925	—	2 431
Сокращение количества резцов при замене их РГП, шт.	5 564	9 629	—	15 193
Сокращение массы резцов, доставляемых в забой (1 резец=1,5 кг), кг	8 346	14 443,5	—	22 789,5
Сокращение времени простоев комбайнов, расходуемого на смену резцов (1 резец = 1 минута), мин.	5 564	9 629	—	15 193 или 253 ч в год, или 10,5 сут.
Затраты на покупку резцов РГП для замены, руб.	480 700	1 827 800	—	2308500
Возможная экономия от замены резцов, руб.	1 305 127	1 507 148	—	2812275

Эффективный комплект инструмента для бурения шпуров под анкерную крепь

Основной задачей при проектировании данного комплекта инструмента были всеувеличивающиеся требования к скорости проведения проходческих работ, а также возрастающая мощность применяемого оборудования.

Специалистами ООО «Горный инструмент» был разработан комплект бурового инструмента в составе: резец породный универсальный РПУ-30/16 и трехгранная буровая штанга ШБТ-23 (рис. 1), предназначенный для бурения шпуров

Рис. 1. Комплект бурового инструмента



Рис. 2. Резец породный универсальный РПУ-30/16

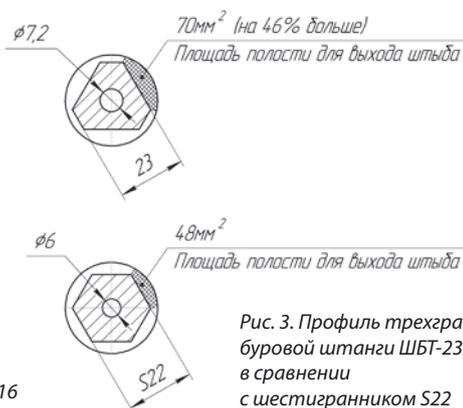


Рис. 3. Профиль трехгранной буровой штанги ШБТ-23 в сравнении с шестигранником S22

под анкерную крепь. Авторские права на данные конструкции защищены патентами.

Резец (рис. 2) выполнен с асимметричными режущими перьями, но в отличие от применяемых в настоящее время резцов, конструкция РПУ-30/16 сохранив эффект крупного скола частиц при бурении, создает условия уравнивания реза относительно его оси.

Крупный скол частиц обеспечивается разными углами наклона внутренних и наружных режущих лезвий. Увеличенный (до 16 мм) диаметр присоединительной резьбы позволяет применять его на гидравлических анкероустановщиках. Два независимых (направленных на твердосплавные пластины) отверстия исключают заштыбовывание реза и эффективно

КАЛИНИН
Виктор Владимирович
Главный конструктор
ООО «Горный инструмент»

МАНДРО
Юрий Владимирович
Главный инженер
ООО «Горный инструмент»

охлаждают режущие кромки, увеличивая ресурс. Корпус реза в виде шнека эффективно удаляет буровой шлам из зоны резания. Для удобства рассоединения на корпусе реза выполнен шестигранник. Марка твердого сплава экспериментально подобрана для бурения различных типов пород крепостью до $f=12$ по шкале проф. М. М. Протодюконова.

Крупный скол частиц, обеспеченный резцом РПУ-30/16 потребовал разработки новой конструкции буровой штанги. Разработанная трехгранная буровая штанга ШБТ-23 (рис. 3) эффективно удаляет крупный буровой шлам, так как площадь полости для выхода штыба на 46 % больше, чем у шестигранной S22.

За счет геометрии поперечного сечения, штанга имеет минимальные зазоры со стенками шпура, что обеспечивает ее хорошее центрирование и предотвращает изгиб оси шпура. Также, за счет геометрии поперечного сечения, штанга обладает увеличенной на 15 % продольной жесткостью, что обеспечивает свободное (без изгиба штанги) забурирование и бурение вертикальных, наклонных и горизонтальных шпуров.

Результаты проводимых испытаний на угледобывающих предприятиях Кузбасса показали следующие неоспоримые преимущества разработанного комплекта бурового инструмента:

- 1) Увеличение скорости бурения на 15-32%.
- 2) Увеличение ресурса реза в 1,5 и более раз, в зависимости от горно-геологических условий. Конструкция реза позволяет производить 3-4 переточки твердосплавных пластин.
- 3) Трехгранная штанга работает без заклинивания в шпуре при бурении обводненной кровли.
- 4) За счет увеличенной полости для выхода штыба и центрального промывочного отверстия данная штанга позволяет бурить в почву на глубину 1,5 м, оставляя после себя чистый (без буровой мелочи) шпур.

О компании

- Компания «Горный инструмент» в течение 19 лет занимается разработкой и производством горно-режущего и бурового инструмента, а также инструмента для дорожно-строительных работ.
- В настоящее время завод «Горный инструмент» выпускает более 500 видов серийного и эксклюзивного инструмента.
- Клиентами компании «Горный инструмент» являются крупнейшие предприятия угледобывающей, горнорудной и дорожно-строительной отрасли России.
- Качество инструмента соответствует лучшим мировым аналогам.
- В производстве используются только высококачественные материалы.
- Современные технологии металлообработки и термообработки позволяют гарантировать стабильно высокое качество продукции.
- Ряд изделий не имеет аналогов в мире, компания обладает более 20 патентами на изобретения.



г. Санкт-Петербург,
В. О. Средний пр., д. 88, оф. 416
Тел.: +7(812) 635-88-48
trade@grins.ru

Кемеровская обл., г. Новокузнецк,
ул. Бугарева, д. 29
Тел.: +7(3843) 37-16-25, 37-44-93
info@grins.ru

г. Сочи, Адлерский район,
ул. Гастелло, д. 30А
Тел.: +7(8622) 98-83-40
sochi@grins.ru

Украина, г. Донецк
ул. Собинова, д. 2А, оф. 12
Тел. +38(062) 258-31-41
ukraine@grins.ru



**ОАО «Мечел» (NYSE: MTL),
ведущая российская горно-добывающая
и металлургическая компания,
информирует**

О сотрудничестве с компанией «БелАЗ»

28 ноября 2011 г. ОАО «Мечел» заключило Соглашение о долгосрочном сотрудничестве с ОАО «БелАЗ». Это произошло в ходе заседания Высшего государственного совета Союзного государства России и Беларуси на уровне глав государств.

Соглашение о долгосрочном сотрудничестве подписали председатель Совета директоров ОАО «Мечел» Игорь Зюзин и генеральный директор ОАО «БелАЗ» Пётр Пархомчик в присутствии Президента Российской Федерации Дмитрия Медведева, Президента Республики Беларусь Александра Лукашенко, Председателя Правительства Российской Федерации Владимира Путина, Премьер-министра Республики Беларусь Михаила Мясникова, Председателя Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации Валентины Матвиенко, Председателя Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь Анатолия Рубинова, Председателя Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации Бориса Грызлова и Председателя палаты представителей Национального Собрания Республики Беларусь Владимира Андрейченко.

Принципиальная договоренность о заключении соглашения о сотрудничестве между ОАО «Мечел» и ОАО «БелАЗ» сроком на 10 лет была достигнута в августе 2011 г., когда делегация ОАО «Мечел» во главе с председателем Совета директоров компании Игорем

Зюзиным посетила Минск по приглашению Премьер-министра Республики Беларусь Михаила Мясникова для обсуждения вопросов налаживания сотрудничества Группы «Мечел» с предприятиями Белоруссии.

Соглашение о долгосрочном сотрудничестве предусматривает: поставки карьерных самосвалов производства «БелАЗ» предприятиям «Мечела»; поставки запчастей к указанной технике; организацию производства на мощностях «Мечела» грузовых платформ для карьерных самосвалов «БелАЗ», аттестация дочерней и 1082 компании ОАО «Мечел» в качестве одного из сервисных центров ОАО «БелАЗ» в Российской Федерации.

Горнодобывающий дивизион Группы «Мечел», являющийся одним из основных потребителей продукции «БелАЗа» в России, планирует закупки карьерных самосвалов главным образом для эксплуатации на Эльгинском угольном месторождении с запасами 2,2 млрд т коксующегося угля, расположенном на юго-востоке Республики Саха (Якутия). Добыча на этом месторождении, одном из крупнейших в мире, началась в августе 2011 г.

*«Подписанное соглашение закрепляет надежные и плодотворные партнерские отношения, сложившиеся у «Мечела» с Белорусским автомобильным заводом. Внимание и поддержка, оказываемые сотрудничеству компаний на высшем уровне, свидетельствуют о стратегической важности нашей совместной работы. Считаю это знаковым событием, первым шагом, который будет способствовать налаживанию и развитию дружественных связей ОАО «Мечел» с нашими нынешними и будущими партнерами в рамках Союзного государства и Евразийского экономического сообщества. Для Группы «Мечел» это особенно важно, так как компания имеет собственные активы в Казахстане и уже длительное время плодотворно сотрудничает с предприятиями, находящимися на территории других государств — членов ЕвразЭС», — отметил председатель Совета директоров ОАО «Мечел» **Игорь Зюзин.***

Eurotire, Безграничные возможности.

Независимо от того, насколько крупное у Вас производство и где оно расположено, целенаправленная политика сервисной поддержки клиентов — вот то, что отличает нас от других компаний. Мы создали специальные Программы Eurotire и готовы предоставить Вам первоклассный сервис, обучение и поддержку, которые Вам необходимы на протяжении всего периода работы с Диагональными и Радиальными шинами — и это еще один аргумент в пользу того, что EUROTIRE должен стать Вашим универсальным партнером.



EUROTIRE®
Dedicated to Mining

000 «Евротайр Украина» • Тел.: +38 056 731-92-22 • www.eurotire.net

000 «ЕВРОТАЙР» • Тел.: +7 3842 68-01-68 • www.eurotirekuzbass.ru

100 «EUROTIRE» • Тел.: +7 7212 409-134 • www.eurotire.kz

Где бы ни работала Ваша техника, Мы предоставим Вам наш сервис и техническую поддержку.



EUROCARE + EUROTRAK + TIRELOGIK + EUROTOOLS + EUROTEC

Проблема шахтного метана в России

РУБАН Анатолий Дмитриевич

Директор Института проблем комплексного освоения недр РАН, чл.-корр. РАН

Для угольной отрасли России, разрабатывающей наиболее метаноносные в мире пласты угля с содержанием метана в среднем 8,3 кг/т угля против среднемирового показателя, равного 4,9 кг/т, крайне актуальным является устранение отрицательного влияния «газового фактора».

Ключевые слова: шахтный газ метан; метанообильные шахты; травматизм; дегазация; нормативно-методические документы; автоматизированная система контроля; утилизация шахтного метана

В Российской Федерации около 50% каменного угля добывается подземным способом, месторождения угля являются самыми метаноносными — 11,6 куб. м/т. Фактические объемы метановыделения при подземной добыче угля в России составляют в среднем 18,6 куб. м/т. Шахтами РФ выделяется от 1,2 до 1,35 млрд куб. м шахтного метана в год, при этом менее 4% его утилизируется, остальной объем извлекаемых метановоздушных смесей (МВС) выбрасывается в атмосферу Земли. Метанообильность ряда шахт РФ при объеме добычи угля до 3-4 млн т в год достигает 150-200 куб. м/мин (табл. 1). Поэтому для угольной отрасли России, разрабатывающей наиболее метаноносные в мире пласты угля с содержанием метана в среднем 8,3 кг/т угля против среднемирового показателя, равного 4,9 кг/т, крайне актуальным является устранение отрицательного влияния «газового фактора» и достижение следующих значимых целей:

— предотвращение катастрофических аварий по фактору взрывов и вспышек метанопылевоздушных смесей в российс-

Доклад на тему «Проблема шахтного метана в России» Анатолий Дмитриевич Рубан делал на пятой конференции «Коултранс Россия и СНГ — 2011», которая проходила с 27 по 28 июня в Москве. Краткий обзор по итогам работы конференции был опубликован в журнале «Уголь» №9-2011. Учитывая актуальность проблемы шахтного метана в угольной промышленности России, предлагаем читателям ознакомиться с данным докладом в полном объеме.

ких шахтах. За 13 лет (1997-2010 гг.) на шахтах РФ только в крупных авариях по данному фактору, таких, в частности, как аварии на шахтах «Ульяновская», «Юбилейная» (2007 г.), «Распадская» (2010 г.), погибли 480 человек;

— интенсификация горных работ и повышение нагрузки на очистной забой за счет снятия так называемого «газового барьера» в метанообильных шахтах (табл. 2). При прочих равных условиях (в отсутствие дегазации) из-за высокой метанообильности производительность очистных забоев на шахтах с газообильностью более 7-10 куб. м на 1 т добычи угля в 2-3 раза выше, чем в забоях шахт с газообильностью более 20 куб. м/т добычи угля;

— комплексное использование энергетического потенциала разрабатываемых метаносодержащих угольных пластов и вовлечение в хозяйственный оборот ресурсов шахтного метана (рис. 1). Геологические ресурсы шахтного метана на горных отводах действующих шахт составляют минимально 7,84 млрд куб. м в Печорском бассейне и 25,3 млрд куб. м в Кузбассе при современных объемах угледобычи. Ресурсы метана в запасах углей категорий (А + В + С) оцениваются в 260 млрд куб. м, в промышленных запасах углей — 160 млрд куб. м при существующем технологическом уровне извлечения шахтного метана. Однако извлекаемый шахтный метан не имеет статуса попутного полезного ископаемого, что является одним из сдерживающих факторов для его извлечения и утилизации.

Основным мотивирующим фактором извлечения шахтного метана при подземной добыче угля в России является обеспечение безопасности горных работ по газовому фактору. Необходимо

Таблица 1

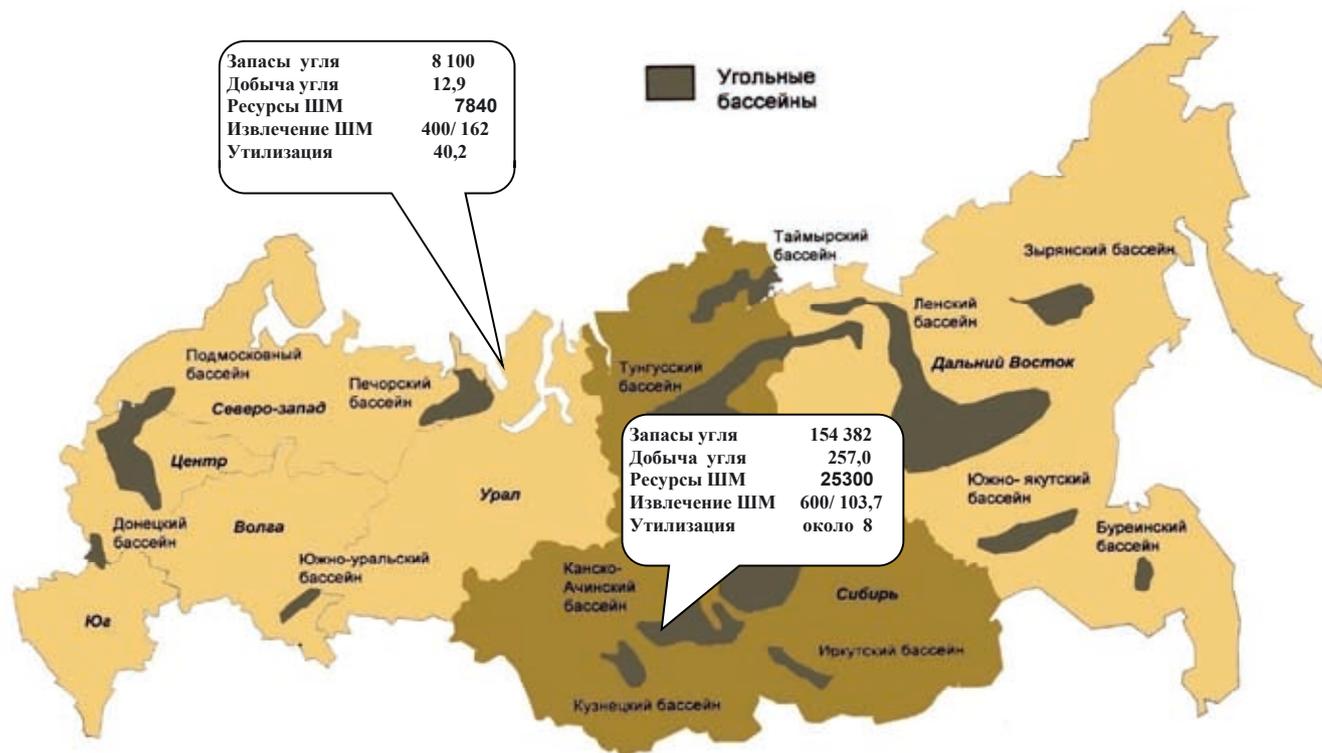
Количество метанообильных шахт и шахт с дегазацией в России

Угольный бассейн	Количество шахт с дегазацией / Количество шахт III категории и сверхкатегорийных			
	1992 г.	1998 г.	2004 г.	2010 г.
Кузнецкий	33/72	17/47	13/46	17/48
Печорский	10/12	6/7	6/6	6/6
Донбасс (РФ)	4/4	1/4	1/1	1/1
Челябинский	4/6	2/2	2/2	2/2
Остальные	6/26	4/9	н. д.	-
Всего	57/120	30/69	22/55	26/57

Таблица 2

Распределение шахт и КМЗ по добыче угля

Годовая добыча шахты, млн т	Число шахт		Годовая нагрузка на КМЗ, млн т	Число КМЗ	
	2005 г.	2020 г.		2005 г.	2020 г.
4,51 — 9	2	6	> 3	1	6
3,9 — 4,5	4	4	2,1 — 3	1	5
1,51 — 3	16	31	1,51 — 2	8	15
1,1 — 1,5	10	8	1,1 — 1,5	21	34
0,5 — 1	25	30	0,5 — 1	46	45
0,5	43	21	< 0,5	66	30
Итого	100	100	-	143	142



Примечание: ресурсы ШМ в запасах угля на действующих шахтах
 Данные: запасы и добыча угля в млн т, ресурсы, объемы извлечения и утилизации ШМ в млн куб.м

Рис. 1. Запасы и добыча угля, ресурсы, объемы извлечения и утилизации шахтного метана

указать на следующие основные причины, обусловившие остроту проблемы «газового фактора» в период 1996-2010 гг.:

- действие устаревших нормативно-методических документов — ключевые инструкции для обеспечения безопасности по газовому фактору, такие как «Руководство по проектированию вентиляции» и «Руководство по дегазации угольных шахт», были приняты в конце 1980-х гг., когда производительность очистных забоев была на порядок ниже достигнутой в настоящее время. Тем не менее первый из документов действителен до настоящего времени — ведется разработка его новой версии, действие второго отменено только в 2007 г.;

- резкий рост концентрации и интенсификации горных работ, обусловленный необходимостью обеспечения конкурентоспособности подземного способа угледобычи в России. Средняя производительность очистных забоев в Кузбассе за указанный период возросла более чем в пять раз;

- низкий технико-технологический уровень либо полное отсутствие шахтных дегазационных систем на большинстве (более 50%) метанообильных шахт. Применение так называемых схем газоотсоса с использованием центробежных вентиляторов, приводящих к извлечению метановоздушных смесей (МВС) с концентрацией метана менее 25%, утилизация которых запрещена российскими нормами, с одной стороны, и формирующих условия для возникновения масштабных аварий по газовому фактору, с другой стороны.

Анализ технологического процесса дегазации (табл. 3) показал, что коэффициент извлечения шахтного метана на угольных шахтах РФ средствами дегазации не превышает 0,27-0,3, при этом в Печорском бассейне — 0,39-0,43, тогда как в Кузнецком бассейне — 0,15-0,17, на шахтах с дегазацией 0,23-0,26. Причинами низкого уровня процессов каптажа и

Таблица 3

Показатели и продукты интегрированной технологии извлечения и утилизации ШМ

	Достигнутый показатель
Коэффициент извлечения метана из разрабатываемых пластов угля и выработанных пространств — не менее 0,5	0,52
Коэффициент извлечения кондиционных МВС с концентрацией метана свыше 25% — не менее 50% объемов МВС дегазационной и вентиляционной систем шахт	0,55
Концентрация метана в извлекаемых МВС: при утилизации МВС в котельных и факельных установках — не менее 25% не менее 35%	37-50 37-50
Коэффициент утилизации капируемых МВС в пересчете на 100%-й метан — не менее 0,6	0,75
Сокращение объемов вредных выбросов МВС в атмосферу — не менее 60%	0,75
Продукты технологии: дополнительный объем добычи угля из высокогазоносных пластов; электро — и теплоэнергия за счет утилизации ПГ единицы сокращенных выбросов ПГ за счет утилизации ПГ	

утилизации шахтного метана, препятствующими масштабному коммерческому использованию этих ресурсов, являлись также до 2009 г.:

- отсутствие апробированных в промышленных масштабах в России технологий утилизации шахтного метана, соответствующих требованиям Киотского протокола, за исключением сжигания МВС с концентрацией метана более 25% для производства тепловой энергии на некоторых предприятиях в Печорском бассейне;

- отсутствие экономических стимулов извлечения и утилизации кондиционных МВС в условиях низких цен на природный газ и отечественной нормативной базы реализации единиц сокращенных выбросов парниковых газов (ЕСВ).

Газообильность угольных шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс»

Шахта	$J_{абс}$ куб. м/мин	g куб. м/т	Категория	Средняя добыча за 2008 г., т/сут
Им. Кирова	177,9	27,01	Сверхкатегорийная	12843
Красноярская	42,46	12,82	III	5313
Им. 7 ноября	23,91	4,35	Сверхкатегорийная	7929
Талдинская-Западная — 1	0,39	0,05	I	11080
Талдинская-Западная — 2	0,31	0,06	I	8572
№ 7	6,24	1,31	II	8220
Котинская	58,54	4,81	III	12298
Польсаевская	70,33	39,96	Сверхкатегорийная	5177
Октябрьская	54,45	24,24	Сверхкатегорийная	3277
Комсомолец	109,9	33,9	Сверхкатегорийная	4669

Следует выделить три основных аспекта решения проблемы шахтного метана в угольной промышленности России:

1. Формирование современной нормативно-методической базы процесса дегазации при разработке высокогазоносных угольных пластов

К настоящему времени приняты основные законодательные и нормативно-методические документы, регламентирующие применение дегазации на шахтах России. После аварий на шахтах «Ульяновская» и «Юбилейная» компании «Южгузбассуголь» в начале 2007 г. Ростехнадзором были введены в действие «Методические рекомендации по порядку дегазации угольных шахт» (РД-15-09-2006), разработанные на базе цикла исследований, выполненного специалистами ИПКОН РАН в 2001 — 2006 гг. Данный документ на основе рекомендаций ученых Российской академии наук впервые в российской практике определил обязательность дегазации при разработке угольных пластов с природной газоносностью более 13 куб. м/т с. б. м. и сформировал административный стимул для извлечения и утилизации шахтного метана при подземной угледобыче. По нашему мнению, введение указанного требования обусловило повышение эффективности дегазационных работ, прежде всего в Кузнецком бассейне, как одного из основных инструментов предотвращения вспышек и взрывов метанопылевоздушных смесей в шахтах и в результате привело к сокращению аварий по данному фактору в период после марта 2007 г. до аварии на шахте «Распадская» в мае 2010 г. (табл. 4).

Авария на шахте «Распадская» определила необходимость законодательного закрепления в современных условиях угольной промышленности России обязательности процесса дегазации шахт при разработке угольных пластов с природной газоносностью более 13 куб. м/т с. б. м. при невозможности обеспечения концентрации метана в рудничной атмосфере менее 1%. 26 июля 2010 г. Президентом РФ Д. А. Медведевым был подписан Федеральный закон № 186, которым, в том числе, внесли изменения в статью 14 «Государственное регулирование безопасного ведения работ по добыче (переработке) угля (горючих сланцев) Федерального закона № 81 «О государственном регулировании в области добычи и использования угля...», определявшие обязательность дегазации при превышении допустимых норм содержания взрывоопасных газов в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве шахт.

Данные нормы в последующем должны были быть установлены Правительством РФ. 25 апреля 2011 г. было издано постановление Правительства РФ № 315 «О допустимых нормах содержания взрывоопасных газов (метана) в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной». В настоящее время завершается работа по подготовке «Инструкции по дегазации угольных шахт» на базе РД 15-06-2006. Необходимость новой редакции документа, регламентирующего нормативно-методические требования к процессу дегазации обусловлено дву-

мя основными причинами — необходимостью повысить статус документа и внести корректировки по результатам апробации его в 2007-2010 гг.

Таким образом, нормативные требования государства в части решения основной проблемы безопасности горных работ на шахтах — проблемы метанобезопасности с использованием инструментов дегазации, достаточно последовательно и обоснованно сформированы исходя из современного уровня технологического развития подземной угледобычи в стране.

2. Наличие апробированных в условиях России технологических решений по дегазации, обеспечивающих достижение уровня производительности очистных забоев, соответствующего лучшим мировым практикам

В процессе апробации РД 15-06-2006 было установлено, что в условиях низкого уровня эффективности процессов дегазации и утилизации шахтного метана и недостаточного профессионализма персонала угольных компаний по этим процессам помимо документации, содержащей нормативные требования по безопасности процесса дегазации, необходима разработка технологической документации, содержащей детальное описание технологических стадий процессов извлечения и утилизации шахтного метана, расчетную базу их параметров и порядок проектирования процессов применительно к конкретным горногеологическим и горнотехническим условиям разработки газоносных пластов. С этой целью на условиях государственно-частного партнерства в 2007-2009 гг. компанией «СУЭК» и институтами РАН был выполнен проект.

Первой основной задачей проекта стала разработка промышленного технологического регламента процессов извлечения и утилизации шахтного метана, основой которого являются технологические модули извлечения шахтного метана, интегрированные в технологические схемы подготовки и высокоинтенсивной разработки газоносных угольных пластов. Промышленный регламент предназначен для организаций, осуществляющих проектирование, строительство и эксплуатацию систем дегазации и утилизации метановоздушных смесей угольных шахт. Он устанавливает в соответствии с «Методическими рекомендациями о порядке дегазации угольных шахт» (РД-15-09-2006) необходимые требования к процессу извлечения и утилизации шахтного метана при интенсивной разработке высокогазоносных угольных пластов, в том числе: требования к проектированию и эксплуатации систем извлечения и утилизации шахтного метана; требования обеспечения высокопроизводительной работы метанообильных угольных шахт по газовому фактору; требования безопасного воздействия на окружающую среду систем и процессов утилизации шахтного метана; требования обеспечения безопасных условий труда для здоровья человека при строительстве, техническом обслуживании и эксплуатации систем извлечения и утилизации шахтного метана.

Промышленный регламент должен содержать максимально необходимое количество технологических стадий процесса, при

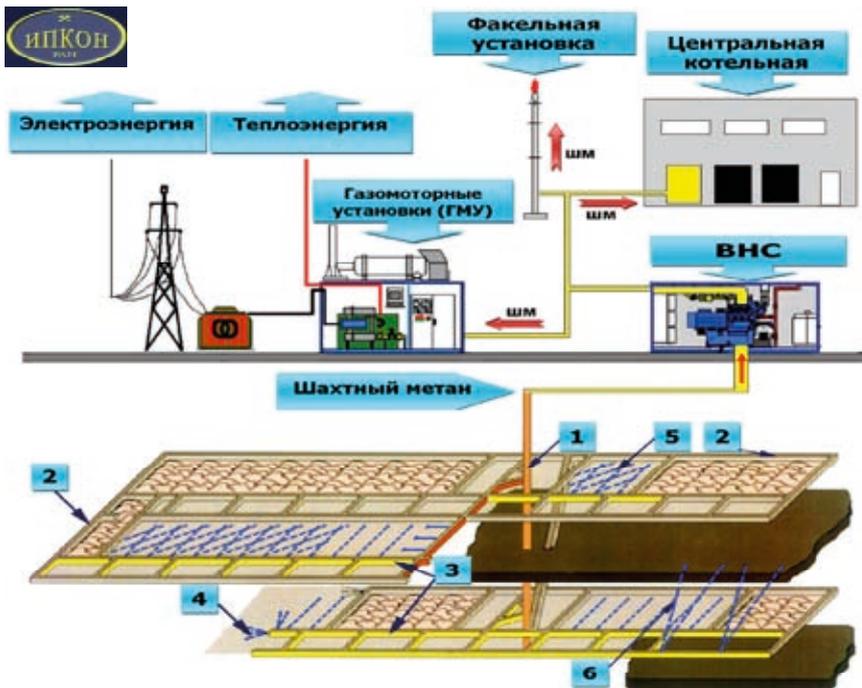


Рис. 2. Структура комплекса технико-технологических решений по дегазации источников метановыделения и утилизации шахтного метана при подземной угледобыче

том, что в конкретных условиях его проектирования и реализации определенная часть этих стадий может не использоваться. Принципиально новыми элементами проектирования шахтной дегазационной системы (ШДС) в соответствии с регламентом являются:

- автоматизированная система контроля (АСК ШДС) параметров МВС в шахтной дегазационной системе;
- технология построения геопрограммной модели шахтно поля на базе ArcGIS для оценки прогнозных ресурсов ШМ в пределах шахтного поля;
- технология выявления локальных коллекторов метана в угленосном массиве, использование которой способствует более полному извлечению шахтного метана;

— технологические модули дегазации угленосного массива и выработанных пространств, интегрированные в типовые схемы подготовки и разработки газоносных пластов при высокоинтенсивной их отработке в условиях конкретных угольных шахт.

Второй основной задачей стал выбор эффективных способов утилизации шахтного метана, соответствующих требованиям Киотского протокола по формированию объемов единиц сокращенных выбросов (ЕСВ) парниковых газов, обеспечивающих рациональную структуру энергетических мощностей шахты, потребляющих шахтный метан, производство электроэнергии, теплоэнергии и продажу квот на ЕСВ за счет утилизации шахтного метана.

Третья задача — создание технологического комплекса извлечения и утилизации шахтного метана, включающего дегазационную систему шахты им. С.М. Кирова компании «СУЭК-Кузбасс» (рис. 2), и комплекса оборудования для энергетической утилизации шахтного метана в составе — контейнерные мини-ТЭС, котельная установка и факельная установка. Комплекс по своим возможностям способен обеспечить утилизацию 100% каптируемого на шахте метана. Техническое оснащение и строительно-

монтажные работы по созданию данного комплекса в 2007-2009 гг. осуществлялось за счет инвестиций ОАО «СУЭК».

Данные цели были полностью реализованы к 2010 г. (рис. 3). Проверка положений, изложенных в промышленном регламенте, выполнена на одной из крупнейших шахт России — шахте им. С.М. Кирова ОАО «СУЭК-Кузбасс» при отработке сближенных пластов «Болдыревский» и «Поленовский», метаноносность которых на существующих горизонтах составляет 15-16 куб. м/т с. б. м. При среднесуточной добыче угля в течение 2008 г., равной 12-15 тыс. т, метанообильность шахты составила в среднем 177,9 куб. м/мин. В сложных газовых условиях отработки пласта «Болдыревский» среднесуточная нагрузка на лаву с дегазацией достигала 13 тыс. т рядового угля.



Рис. 3. Комплекс извлечения и утилизации шахтного метана на шахте им. С.М. Кирова (октябрь 2009 г.)

Таким образом, в Российской Федерации имеется и апробирована необходимая технологическая база проектирования и выполнения процессов дегазации и утилизации шахтного метана при разработке высокогазоносных угольных пластов, соответствующая действующим нормативным документам. На основе промышленного регламента в 2009 — 2010 гг. выполнена разработка проектной документации разделов «Дегазация» в составе проектов шахт им. С. М. Кирова и «Котинская» — наиболее высокопроизводительных шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс». Нагрузки на очистной забой с применением дегазации на шахтах им. С. М. Кирова и «Котинская» достигли 10-12 и 15-20 тыс. т/сут, соответственно, что сопоставимо с производительностью шахт Австралии, имеющих сходные горно-геологические условия. В настоящее время промышленный регламент используется при проектировании других шахт в Кузбассе. Коммерческий результат применения дегазации очевиден, поскольку она не только позволяет повысить метанобезопасность шахт, но и снизить издержки добычи за счет повышения производительности забоев в существенно большей степени, чем затраты на дегазацию увеличивают эти издержки. Однако следует признать, что технологический уровень реализации процесса дегазации в целом в отрасли остается недостаточным, а утилизация шахтного метана по-прежнему не превышает 4 % от объемов его извлечения вентиляционной и дегазационной системами шахт.

3. Коммерческое использование извлекаемого на шахтах РФ метана

Реализация этого направления целиком зависит от макроэкономических условий в стране, оказывающих влияние на привлекательность инвестиций в утилизацию шахтного метана, в том числе таких показателей, как уровень цен на природный газ, электро — и теплоэнергию, вырабатываемые из дегазационного метана, функционирование механизмов реализации ЕСВ, уровня платежей за сверхнормативные выбросы шахтного метана. Оценки различных отечественных исследователей указывают на отсутствие инвестиционной привлекательности проектов по утилизации шахтного метана в условиях, когда механизм продажи ЕСВ в России не действует.

Анализ показателей единственного в России проекта сокращения выбросов шахтного метана, зарегистрированного Минэкономразвития России (приказ от 23.07.2010 № 326) на настоящий момент — проекта компании ОАО «СУЭК-Кузбасс» в Кузнецком бассейне — также свидетельствует, что проект имеет отрицательную доходность, а с учетом реализации ЕСВ доходность недостаточна для подобных венчурных проектов.

Использование шахтного метана продолжает осуществляться также на шахтах Печорского бассейна, поскольку это не связано с необходимостью новых масштабных инвестиций в процесс — они были выполнены еще в советский период, а также в незначительных количествах в Кузнецком бассейне.

В этой связи, формулируя ответ на вопрос «Шахтный метан — как повысить метановую безопасность на шахтах России?» — необходимо декомпозировать его на две части.

Первая — дегазация шахт для обеспечения нормативных показателей рудничной атмосферы и извлечения кондиционных по концентрации метана каптируемых метановоздушных смесей. Возможность повышения метанобезопасности на шахтах России за счет совершенствования нормативно-методической базы и технико-технологических решений по дегазации шахт обеспечена за счет совместных действий государственных органов, бизнес-сообщества и научного сообщества (прежде всего организаций Российской академии наук) создана. В Российской Федерации существует законодательная и нормативно-методическая база, предусматривающая обязательность выполнения дегазации шахт при разработке высокогазоносных угольных пластов, разработана и апробирована технологическая база проектирования и эксплуатации шахтных дегазационных систем, обеспечивающая необходимую эффективность технологического процесса дегазации.

Вторая — утилизация каптируемых метановоздушных смесей. Следует указать, что объективно в условиях России данная часть проблемы метановой безопасности шахт существенно менее значима, чем первая. Возможность утилизации шахтного метана, безусловно, в целом интенсифицирует увеличение объемов дегазации, однако в конкретных инвестиционных условиях России эта связь неочевидна. Основные барьеры при реализации проектов утилизации шахтного метана детально рассмотрены в отчете МЭА «COAL MINE METHANE IN RUSSIA. Capturing the safety and environmental benefits», 2010. К настоящему времени значительная часть их преодолена — технические, информационные, ряд других. С учетом вышеизложенного основной актуальный барьер для коммерческого использования шахтного метана в России сейчас — это отсутствие инвестиционной привлекательности проектов утилизации шахтного метана в существующих экономических, регуляторных и тарифных условиях. В то же время решение этой части проблемы также реально при наличии усилий, аналогичных предпринятым государством, бизнес-сообществом и учеными в РФ при решении первой части проблемы.



**ПЕРВАЯ
СЕРВИСНО-
ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОМПАНИЯ**

**Дилер
компании ESCO (США)
по Кемеровской области
и Западной Сибири**



Поставка ковшей, кромок, коронок, адаптеров, защит ковшей экскаваторов (Liebherr, Caterpillar, Hitachi, Komatsu, ЭКГ 5/10 и др.), режущих кромок для бульдозеров, футеровок кузовов большегрузных автомобилей, футеровок мельниц и дробилок.

Поставка со склада в Кузбассе (г. Кемерово).

Адрес:

119285, г. Москва, Воробьевское шоссе, д. 6, оф. 21

Тел./факс: +7 (495) 617-13-62

650065, г. Кемерово, Комсомольский пр-т, д. 11, оф. 5

Тел./факс: +7 (3842) 57-48-96

e-mail: ooo_pstk@mail.ru





КОЛЕСНИЧЕНКО Евгений Александрович
Заведующий кафедрой «Промышленная
и экологическая безопасность»
Шахтинского института (филиала)
ФБГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ),
доктор техн. наук, профессор



АРТЕМЬЕВ Владимир Борисович
Заместитель генерального директора
— директор по производственным
операциям ОАО «СУЭК»,
доктор техн. наук, профессор



КОЛЕСНИЧЕНКО Игорь Евгеньевич
Заместитель директора
по образовательной деятельности
Шахтинского института (филиала)
ФБГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ),
доктор техн. наук, профессор



ЛЮБОМИЩЕНКО Екатерина Игоревна
Аспирантка кафедры «Промышленная
и экологическая безопасность»
Шахтинского института (филиала)
ФБГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ)

Энергетические и химические закономерности образования взрывов метановоздушной смеси в запыленной атмосфере угольных шахт

Показано, что проблема взрывов в шахтах с участием метана и угольной пыли может быть решена на основе учета фундаментальных химических процессов, происходящих при нагревании газопылевоздушной смеси. Способы должны прерывать химические реакции образования взрывоподобных реакций образования гремучей смеси, паров воды и ацетилена с большим выделением энергии. Приведены закономерности образования таких продуктов реакций при различной концентрации метана. При расчете выделяемой энергии при тепловом разложении угольной пыли впервые предложено учитывать количество молей свободных радикалов (ПМЦ) на поверхности частиц пыли. Результаты являются основой для выбора практических способов предотвращения взрывов и пожаров с участием метана и угольной пыли.

Ключевые слова: предотвращение взрывов метана и угольной пыли; концентрация метана; выделение энергии при образовании продуктов реакций; химические закономерности; прерывание химических реакций; микроскопическая пыль; свободные радикалы; гремучие смеси; ацетилен.

Контактная информация — e-mail: Zav_kafedra_pev@mail.ru; тел.: 8 919 871-26-51.

Наиболее опасными авариями в угледобывающих шахтах являются возгорания и взрывы, следствием которых являются пожары и человеческие жертвы, и большие материальные потери. Известно, что основной причиной этих взрывов и пожаров является образование определенной концентрации выделяющегося метана и образующейся угольной пыли в воздушной среде. Для обеспечения безопасных условий в подземных выработках в стране и в угольной промышленности разработан и применяется комплекс организационных, нормативно-правовых документов и инженерно-технических мероприятий. Однако в шахтах России и за рубежом продолжают происходить такие аварии.

Авторы считают, что проблема предотвращения взрывов с участием метана и угольной пыли может быть решена на основе учета фундаментальных химических процессов, происходящих при нагревании газопылевоздушной смеси. В настоящее время сложилась определенная система взглядов на условия и причины взрывов этой смеси. Эта система взглядов нашла широкое отражение в технической и учебной литературе, в действующих нормативных документах. В соответствии с такой концепцией основными способами предотвращения взрывов являются:

- ограничение концентрации метана и пыли в шахтной атмосфере;
- недопущение открытых источников огня.

При выполнении технологических процессов такие ограничения по разным причинам нарушаются всегда. Основным недостатком сложившейся системы взглядов является поверхностное бытовое представление о взрыве метана и пыли. Метан и угольная пыль не взрываются. Газ метан и твердые частицы угля относятся к горючим веществам. Газ метан при затратах большого количества энергии разлагается на атомы углерода и водорода, которые являются строительным материалом для образования новых веществ: H_2 , CO_2 , паров H_2O , CO и, в определенных условиях, C_2H_2 . Некоторые промежуточные реакции, например при соединении водорода с кислородом (гремучая смесь) и окисление окиси углерода до образования углекислого газа реакции взрывоподобные. При значительном превышении выделяющейся энергии по сравнению с необходимыми затратами процесс распространяется в метановоздушной среде. Распространение реакции

с большой скоростью сопровождается взрывами гремучей смеси и окиси углерода.

Авторы предлагают новую концепцию термодинамических процессов при нагревании угольной пыли. В газообразных веществах в химических реакциях участвуют молекулы и атомы. Такие же реакции должны происходить и при участии пылевых частиц. Угольная пыль также состоит из макромолекул и глобул, соединенных химическими связями¹. При разрушении угольного вещества на отдельные фрагменты эти связи разрываются и остаются свободные радикалы. В угольном веществе это в основном радикалы углерода. По нашим исследованиям¹, на 1 см² площади пылинки образуется до $6,1 \cdot 10^{13}$ таких радикалов. Уже при температуре 500°C происходит отрыв атома углерода от поверхности пылинки с образованием CO₂ и выделением энергии, способной распространяться на окружающую среду. Для образования CO₂ нужно значительно меньше энергии, чем на образование CO. Угольная пыль является источником образования ацетилена C₂H₂.

Анализ закономерностей термохимических процессов позволяет разрабатывать новое направление предотвращения взрывов в шахтах с участием метана и пыли, да и тушения законсервированных пожаров в выработанных пространствах. Основой его является содержание в шахтной атмосфере опасных газообразных веществ, способных разлагаться при температуре значительно ниже, чем метан, и предотвращать образование гремучей смеси и паров воды.

Авторами приведены термохимические расчеты преобразования метана при возникновении внешнего теплового источника без участия и с участием угольной пыли. Обычно тепловой источник имеет небольшие габариты, и расчеты можно вести как в объеме 1 м³, так и 1 см³. Выделим из окружающей среды элемент системы, состоящей из метана и атмосферного воздуха. Горящая спичка нагревает окружающую среду до температуры 1200°C, электрическая искра — до 4000°C, а ударная волна — более 500°C. Для удобства расчеты будем производить для системы объемом 1 м³. Результаты расчета всегда можно пересчитать, так как $1 \text{ см}^3 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$.

Термохимический процесс начинается с эндотермической реакции, при которой тепловая энергия от внешнего источника затрачивается на разложение молекул метана CH₄ на атомы. В расчетах принимается знак «+» для затрачиваемой и знак «-» для выделяющейся энергии. На разложение одного моля метана на атомы углерода и водорода требуется энергия в количестве +1332 кДж. В результате образуются один моль углерода С и четыре моля атомарного водорода Н. Затем начинается экзотермический процесс с выделением тепловой энергии. В результате химических реакций образуются продукты реакции: углекислый газ CO₂, молекулы водорода H₂ и пары воды H₂O. Кислород O₂ является реакционным окислителем, имеет два неспаренных электрона и соединяется с молекулами углерода. При образовании углекислого газа выделяется — 394,6 кДж/моль энергии. Окись углерода СО в начале реакции не может образоваться, так как на ее образование требуется энергия для диссоциации кислорода на атомы, которая происходит при температуре 1500°C. Энергия связи (2πσ) в молекуле СО равна 949 кДж/моль, а в молекуле CO₂ — 347 кДж/моль. При соединении атомов водорода в молекулы H₂ выделяется

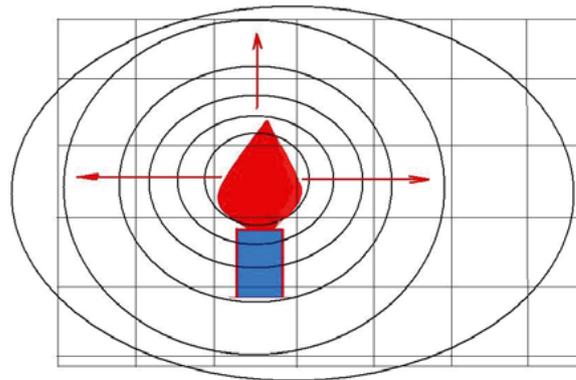


Рис. 1. Схема распространения тепловой энергии от внешнего источника

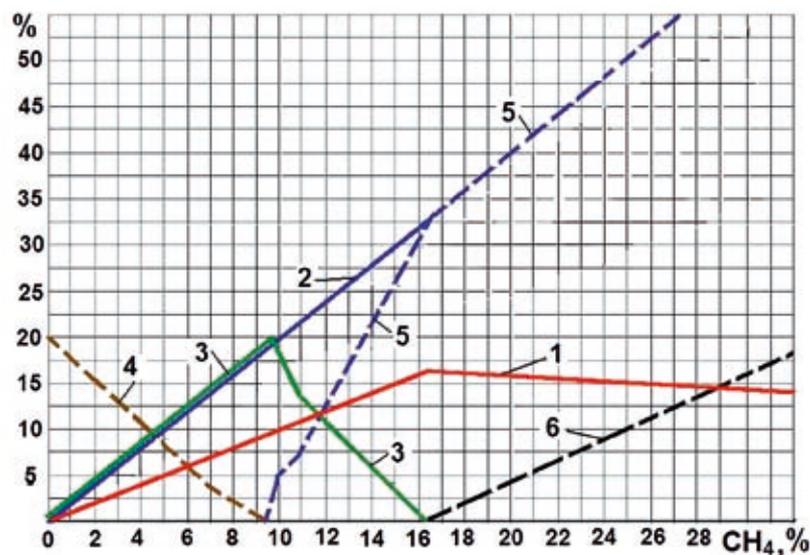


Рис. 2. Закономерности изменения продуктов термохимических реакций в зависимости от концентрации метана в шахтной атмосфере: 1 — углекислый газ; 2 — водород; 3 — пары воды; 4 — остатки кислорода; 5 — остатки водорода; 6 — остатки углерода

энергия — 443 кДж/моль. После образования CO₂ при наличии оставшихся молекул кислорода в системе образуется гремучая смесь H₂ и O₂. Реакция соединения этих молекул происходит со взрывом и выделением — 241,8 кДж/моль энергии. Но при соединении двух молей H₂ и одного моля O₂ образуются два моля водяных паров и суммарная энергия будет равна — 483,6 кДж. Взрыв гремучей смеси происходит при температуре > 550°C, а после взрыва в системе температура увеличивается до 2800°C.

При повышении температуры в системе произведение давления на объем также возрастает. Происходит объемная передача тепловой энергии от первоначальной системы в окружающие сферы (рис. 1).

При повышении тепловой энергии, передаваемой от слоя к слою, увеличивается скорость распространения реакций, воспринимаемая как взрыв.

Рассмотрим подробнее энергетические характеристики, которые происходят в метановоздушной смеси при различной концентрации метана. Расчеты производились для объема 1 м³ метановоздушной смеси. Концентрация кислорода при отсутствии метана по ПБ в угольных шахтах принята 20%. Объем, занимаемый одним молем любого газообразного вещества в атмосферных условиях шахты, принят равным 22700 см³. Закономерности изменения энергетических характеристик от концентрации метана приведены на рис. 2.

¹ Колесниченко Е. А., Артемьев В. Б., Колесниченко И. Е., Любомищенко Е. И. Природные закономерности содержания метана в угольных пластах. Выпуск 2. — М.: Издательство «Горная книга». — 2011. — 75 с.

При концентрации метана в 1 % в объеме 1 м³ шахтной атмосферы содержится 0,4405 моля метана CH₄; 8,772 молей (19,8%) кислорода O₂ и 34,89 молей азота N₂ (79,2%). На разложение всего метана затрачивается энергия:

$$H_p = 0,4405 \text{ CH}_4 \times (+1332) = + 586,7 \text{ кДж/м}^3 \text{ или } +0,587 \text{ Дж/см}^3.$$

В результате образуется 0,4405 моля углерода C и 1,762 молей (4×0,4405) атомов водорода H.

В процессе разложения начинаются реакции образования новых веществ. По формуле C + O₂ = CO₂ при окислении 0,4405 моля углерода затратится 0,4405 моля кислорода. Количество образующегося углекислого газа определяется по формуле:

$$0,4405 \text{ C} + 0,4405 \text{ O}_2 = 0,4405 \text{ CO}_2, \text{ моля.}$$

При выделении 0,4405 моля углекислого газа выделяется энергия:

$$0,4405 \text{ CO}_2 \times (-394,6) = - 173,8 \text{ кДж/м}^3 \text{ или } - 0,174 \text{ Дж/см}^3.$$

Одновременно происходит соединение атомов водорода H в молекулы H₂ по формуле H + H = H₂, т.е. (2×0,4405) H + (2×0,4405) H = (2×0,4405) H₂.

Реакция также экзотермическая. Выделяемая энергия равна: 0,881 H₂ × (-443) = - 390,3 кДж/м³ или 0,390 Дж/см³.

После образования углекислого газа в системе осталось еще: 8,772 - 0,4404 = 8,332 молей кислорода O₂.

В результате в системе образовалась гремучая смесь водорода и кислорода. При температуре более 550°C происходит со взрывом соединение гремучей смеси H₂ и O₂ и с образованием паров воды по формуле:



При этом выделяется энергия в количестве:

$$(2 \times 0,4405) \text{ H}_2\text{O} = 0,881 \times 241,8 = 0,881 \times (-241,8) = - 213 \text{ кДж/м}^3 \\ \text{или } - 0,213 \text{ Дж/см}^3.$$

В процессе реакций часть кислорода расходовалась на образование углекислого газа (0,4405 моля) и паров воды (0,4405 моля). После реакций в системе находится нейтральный азот, 0,4405 моля негорючего углекислого газа, 7,841 молей остатков кислорода и 0,881 моля паров воды.

Суммарное количество выделившейся тепловой энергии равно:

$$H_{об} = (-173,8) + (-390,3) + (-213) = - 777,1 \text{ кДж/м}^3 \\ \text{или } 0,777 \text{ Дж/см}^3.$$

Разница затрат энергии при концентрации метана 1 % и выделении энергии при нагревании от внешнего источника составляет:

$$\Delta H = H_{об} - H_p = + 586,7 - 777,1 = - 190,4 \text{ кДж/м}^3 \\ \text{или } 0,190 \text{ Дж/см}^3.$$

При таком количестве энергии не происходит распространение ее на соседние объемы метановоздушной смеси. Для этого необходима энергия 0,280 Дж/см³.

Если температура в системе поднимется выше 1000°C, то процесс может измениться, если останутся молекулы водорода. В этом случае образуются гидроксильные радикалы 2H₂ + O₂ = ·OH + ·OH, и затем начнется цепная реакция с присоединением молекул водорода и кислорода. Но такое может произойти только при более высокой концентрации метана.

По вышеописанному алгоритму были выполнены расчеты при концентрации метана от 2 до 30 %. Результаты энергетических параметров приведены на рис. 2, а вещественный состав продуктов реакций — в табл. 1.

Выделяющаяся энергия при образовании новых продуктов при разложении 2 % метана составляет 0,380 кДж/м³ или 0,380 Дж/см³, что превышает нижнюю границу распространения на окружающую среду (0,280 Дж/см³) (см. рис. 1). Таким образом, уже при 2 % метана создаются условия для начала реакции разрушения метана в приграничных областях к источнику огня.

При концентрации метана в воздухе 3 % (1,332 моля/м³) количество кислорода составляет 8,545 молей. При разложении всего метана образуется 5,328 молей атомов водорода. На это требуется затратить 1774,2 кДж/м³ энергии. В системе образуется 1,332 моля CO₂, 2,664 моля H₂, 2,644 моля паров воды H₂O. В свободном состоянии остаются 5,88 молей кислорода. При образовании CO₂, H₂ и H₂O выделится 2349,6 мДж/м³ тепловой энергии. Положительная разница выделяемой энергии составляет — 575,4 кДж/м³ или 0,575 Дж/см³ с достаточна, чтобы распространить процесс реакций на соседние области.

Таблица 1

Результаты расчета затрат энергии на разрушение молекул метана в зависимости от его концентрации

Метан, CH ₄ , %	Кислород, O ₂ , %	Азот, N ₂ , %	Затраты энергии на разрушение, (+) МДж/м ³	Выделение энергии при образовании продуктов		Остаток (-) и недостаток (+) энергии, МДж/м ³
				(-) МДж/м ³	МДж/моль	
1	19,8	79,2	0,587	0,777	1,764	— 0,190
2	19,6	78,4	1,174	1,554	1,764	— 0,380
3	19,4	77,6	1,774	2,350	1,764	— 0,576
4	19,2	76,8	2,347	3,108	1,764	— 0,761
5	19,0	76,0	2,934	3,886	1,764	— 0,952
7	18,6	74,4	4,108	5,441	1,764	— 1,333
9,2	18,16	72,64	5,328	7,057	1,764	— 1,729
9,5	18,1	72,4	5,574	7,192	1,731	— 1,618
10	18,0	72,0	5,868	7,346	1,668	— 1,478
11	17,8	71,2	6,455	7,655	1,580	— 1,200
12	17,6	70,4	7,041	7,890	1,493	— 0,849
14	17,2	68,8	8,214	8,578	1,391	— 0,363
15	17,0	68,0	8,802	8,888	1,345	— 0,086
16	16,8	67,2	9,388	9,196	1,305	+ 0,192
16,5	16,7	66,3	9,682	9,352	1,287	+ 0,330
17	16,6	66,4	9,975	9,521	1,271	+ 0,454
20	16,0	64,0	11,735	10,662	1,210	+ 1,073
30	14,0	56,0	17,604	14,143	1,070	+ 3,461

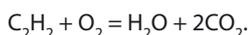
Рассмотрим энергетику химических процессов при 5 % концентрации метана, которая считается нижним пределом «взрываемости» метана. В воздухе содержится 2,203 моля CH_4 и 8,37 молей O_2 (19 %). Для полного разложения метана требуется +2934,4 кДж/м³. В системе расходуется углерод и водород полностью. Образуется 2,203 моля CO_2 и 4,406 молей паров воды. В остатке находится 3,964 моля кислорода. В результате реакций выделяется 3886,4 кДж/м³ энергии. Температура поднимается до 2000°C. Для распространения реакций на соседние системы остается 952 кДж/м³ или 0,952 Дж/см³ тепловой энергии. Это в 2,5 раза больше, чем нижний предел «возгораемости» метана.

Необходимо учесть, что распространение тепловой энергии от внешнего источника происходит по сферическим объемам (см. рис. 1). Поэтому каждый последующий равноценный объем соседней системы имеет меньшую толщину. В результате по каждому направлению распространения удельная энергия увеличивается, и процесс передачи ускоряется.

При температуре более 1600°C часть выделившейся энергии (— 226,8 кДж/моль) может быть затрачена на образование из метана ацетилена:

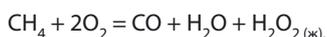


При концентрации метана менее 9 % в смеси остается кислород. Ацетилен может со взрывом и выделением 1287 кДж/моль энергии соединиться с кислородом с образованием паров воды и углекислого газа:



При концентрации 9,2 % метана (четыре моля) в смеси находятся также четыре моля кислорода (18,16 %). На разложение метана затрачивается 5328 кДж/м³ или 5,328 Дж/см³. В процессе реакций весь кислород участвует в образовании четырех молей углекислого газа и восьми молей паров воды при взрыве четырех молей гремучей смеси. Выделяется энергия 7056,8 кДж/м³ или 7,057 Дж/см³. Количество избыточной полученной энергии равно 1728,8 кДж/м³ или 1,729 Дж/см³. При этой концентрации метана образуется максимальная дополнительная энергия.

При температуре выше 1000°C водяной пар начинает частично разлагаться на водород и кислород $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$. В некоторых условиях происходит реакция с образованием угарного газа и пероксида водорода:



Пероксид водорода со взрывом разлагается на воду и кислород: $2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{O}_{2(\text{г})}$. Угарный газ со взрывом соединяется с кислородом, и образуется углекислый газ.

При концентрации метана 9,5 % количества кислорода недостаточно для выполнения вышеописанных реакций. Углекислый газ образуется с участием всех молекул углерода. Все атомы водорода объединяются в молекулы. Однако при формировании гремучей смеси участвует не весь водород из-за недостатка кислорода. Остаются неиспользованными 0,791 моля молекул

водорода. В результате количество полученной энергии будет меньше, чем при концентрации 9,2 % метана.

Таким образом, количество выделяемой энергии во время образования продуктов реакции увеличивается только до 9,2 % метана. Свыше этой концентрации количество выделяемой энергии начинает снижаться из-за уменьшения количества образующейся гремучей смеси.

При концентрации метана от 9,2 до 15,0 % количество энергии при образовании углекислого газа и молекул водорода продолжает увеличиваться пропорционально концентрации метана. Но в результате уменьшения количества кислорода происходит снижение мощности взрыва гремучей смеси. Поэтому мощность взрыва во всем объеме смеси снижается. При концентрации 16 и 16,5 % метана еще возможны отдельные взрывные хлопки гремучей смеси, но общий баланс энергий уже отрицательный. Затраты энергии на разложение метана в системе превышают суммарную выделяющуюся энергию. При концентрации метана 17 % и более из-за низкой концентрации кислорода в атмосфере в реакциях не участвуют все молекулы водорода и часть молекул углерода.

В реакциях с горением и взрывом в метановоздушной среде участвует угольная пыль. В забоях выработок, в выработанных пространствах и в исходящих потоках воздуха в шахтах всегда присутствует пыль мелких фракций. В технической литературе, в нормативных документах приведены условия участия пыли во взрывах. Указывается, что «взрывчатость пыли зависит от ее тонкости, содержания летучих, концентрации в воздухе, влажности и зольности. Некоторые сорта пыли взрываются и при содержании летучих менее 10 %. Главными компонентами летучих веществ, которые определяют ее взрывоопасность, являются смолистые вещества, водород, этан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , бутан C_4H_{10} . Указывается, что при взрыве угольной пыли образуется много окиси углерода. Нижний предел концентрации пыли, взвешенной в рудничном воздухе, при которой она взрывается, составляет 10-300 г/м³ (для каменных углей он равен 20-25 г/м³, для некоторых бурых углей 10-15 г/м³, а для марки ПА он достигает 300 г/м³). Соответственно этим представлениям и применяют способы борьбы с пылью.

Рассмотрим наше представление о роли угольной пыли в химических реакциях. При разрушении частиц пыли на их поверхностях образуются свободные радикалы углерода. В исходящих потоках воздуха могут витать долгое время и перемещаться на значительные расстояния микроскопические частицы с размерами менее 10 мкм и макроскопические с размерами до 100 мкм. Для определения энергии, выделяемой при участии органической массы угольной пыли в химических процессах были выполнены расчеты для пылевых частиц от 0,5 до 100 мкм (табл. 2).

Определен приведенный радиус этих частиц. По нашим замерам установлено, что при разрушении 1 г органической массы углей Кузбасса образуется $180\text{C}10^{18}$ парамагнитных центров

Таблица 2

Параметры пылевых частиц				
Средние параметры 1 пылинки угля				
Длина, мкм	Ширина, мкм	Толщина, мкм	Приведенный радиус, см ³	
0,5	0,5	0,2	0,3684410 — 4	
1	1	0,5	0,7937410 — 4	
5	5	1,5	3,347410 — 4	
10	10	2	0,5848410 — 3	
20	20	5	1,26410 — 3	
30	30	5	1,65410 — 3	
50	50	5	2,32410 — 3	
100	100	15	5,313410 — 3	

Энергетические параметры теплового разложения угольной пыли

Показатели выделяемой энергии при окислении пыли (C _t +O ₂)	Значения показателей при средней длине 1 пылинки (мкм)							
	0,5	1	5	10	20	30	50	100
Количество молей ПМЦ при разрушении 1 г:								
— витрена V _t	7,36	3,69	0,98	0,644	0,276	0,242	0,221	0,08
— фюзена F	6,86	3,42	0,915	0,60	0,256	0,226	0,206	0,074
Количество выделяемой энергии при окислении 1 г, кДж/моль:								
— витрена V _t	— 2904	— 1456	— 387	— 254	— 109	— 96	— 87	— 32
— фюзена F	— 2706	— 1350	— 361	— 237	— 101	— 89	— 81	— 29
Количество выделяемой энергии при окислении 0,25 г, кДж/моль:								
— витрена V _t	— 726	— 364	— 97	— 64	— 27	— 24	— 22	— 8
— фюзена F	— 677	— 338	— 90	— 59	— 25	— 22	— 20	— 7

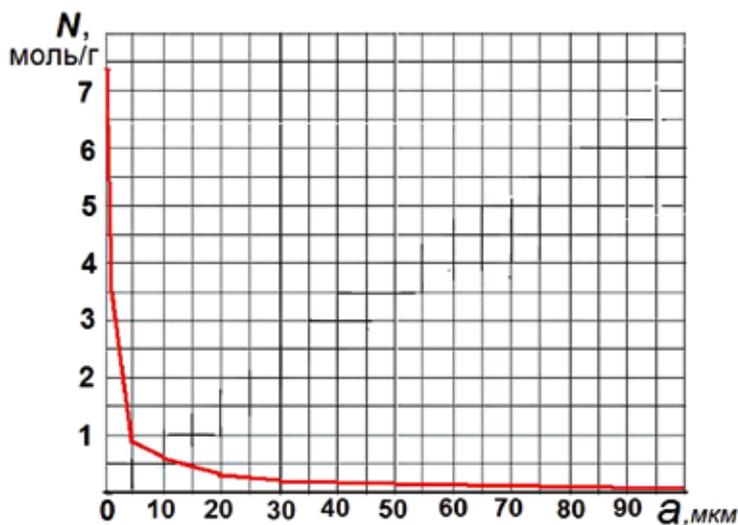
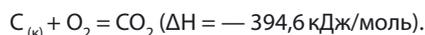


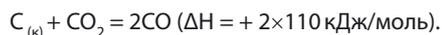
Рис. 3. Зависимость количества свободных радикалов (ПМЦ) от параметров пылинок угля

(ПМЦ). Было принято, что удельная плотность витрена V_t равна 1,25 г/см³, а фюзена F — 1,5 г/см³. Определены количество молей ПМЦ и выделяющаяся энергия для принятого диапазона частиц при различной массе, витающей в воздухе (рис. 3).

Энергетические параметры определялись с учетом того, что химические реакции происходят при определенной температуре. При начальной температуре 400-500°С углерод кристаллический C_(к) соединяется с кислородом, и образуется углекислый газ с выделением энергии:

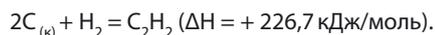


При температуре 500-800°С углерод C_(к) соединяется с углекислым газом, который образовался при горении метана или пыли, и образуется окись углерода. Эта реакция эндотермическая и требует затрат энергии:



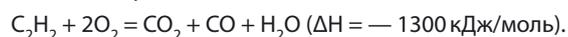
При температуре 800°С начинается реакция соединения CO с O₂ по формуле: 2CO + O₂ = 2CO₂. При этом выделяется энергия 2 × (— 394,6) кДж/моль, т.е. 789,2 кДж/моль. При концентрации CO более 12,5 % реакция происходит со взрывом.

Одновременно при температуре 500°С начинается реакция образования ацетилена. Эта реакция происходит с затратами энергии:



Из формулы видно, что ацетилен образуется из соединения углерода пылевых частиц и водорода, т.е. даже при отсутствии

кислорода. В загазованных выработках при высокой температуре ацетилен может образовываться при концентрации метана более 9,5%. При концентрации более 2,3% ацетилен разлагается со взрывом и большим выделением энергии:



Взрыв возможен при поступлении свежего воздуха. Также при температуре свыше 1000°С начинается разложение воды со взрывом и выделением кислорода.

При температуре от 500 до 1000°С происходит разложение летучих в пылевых частицах с выделением CO, H₂, CH₄ и CO₂.

Были выполнены расчеты энергетических параметров при разложении различной весовой концентрации пылевых частиц, состоящих из витрена V_t и фюзена F (табл. 3).

Наиболее опасной является микроскопическая пыль размером до 1 мкм. На поверхности такой пыли массой в 1 г содержится в среднем 6,86-7,36 молей ПМЦ, которые даже при 1 % CH₄ могут полностью соединиться с кислородом, которого в атмосфере остается 7,841 молей. Чем меньше концентрация метана, тем больше энергии выделится при окислении кристаллического углерода пылевых частиц. Однако необходимо учитывать, что реакции пылевых частиц начинаются раньше разложения метана и вносят свой энергетический вклад в разложение метана. Опасной является концентрация пыли с параметрами от 0,5 до 10-20 мкм. С увеличением размеров пылинки концентрация ПМЦ и выделяемая энергия резко уменьшаются.

Необходимо разрабатывать новые способы нейтрализации микроскопической пыли, так как вода не может смачивать и осаждать такую пыль, поверхность которой может быть и гидрофобной. Такие способы нами разрабатываются и будут представлены в следующих публикациях.

Выводы.

1. Для предотвращения взрывов с участием горючих метана и угольной пыли необходимо разработать способ прерывания химических реакций при которых из атомов метана, молекул кислорода и углерода угольного вещества происходит образование со взрывом гремучей смеси, паров воды, окиси углерода и ацетилена.

2. Опасность угольной пыли не должна определяться весовой концентрацией (мг/м³ или г/м³) без учета содержания концентрации трудно определяемых микроскопических фракций, так как более крупная угольная пыль может участвовать в качестве зольности и отбирать тепловую энергию.

Основные принципы эффективности и реализуемости инноваций в угольной промышленности

Рассмотрены принципы систематизации технико-технологических инновационных проектов. Дается обоснование источников бюджетного стимулирования (соинвестирования и льготного налогообложения) инновационных проектов с полным циклом трансформации нематериальных активов в материальные.

Ключевые слова: технико-технологические инновации, систематика, реализация инновационных проектов, стимулирование.

Контактная информация:
e-mail: ninaonline@mail.ru



ТРУНИНА Нина Николаевна
Аспирант МГОУ

Технико-технологические инновации являются результатом научных исследований, и именно там, где на науку отпускается больше средств, появляется и больше наиболее значимых для общества инноваций. Именно такие инновации включают страну в число мировых лидеров, от которых исходят волны технической и экономической экспансии [1].

Поэтому среди богатого разнообразия разновидностей инноваций, выделяемых в соответствии с идеями международной статистической «Декларации Осло», важнейшего внимания заслуживают технико-технологические инновации.

В оценке реализуемости технико-технологического инновационного проекта целесообразно выделять две стороны. Первая — это оценка достаточности финансовых, материально-сырьевых, научно-технических и проектно-конструкторских, производственно-технологических и организационно-управленческих ресурсов на каждой стадии подготовки научно-технической и проектно-конструкторской документации, изготовления и монтажа, инновационных производственно-технологических конструкций, их отладки и запуска в эксплуатацию. Если этих ресурсов на какой-то стадии не хватает, то реализация инновационного проекта приостанавливается или прекращается. После запуска в эксплуатацию продукта инновационного проекта наступает вторая стадия его реализуемости — коммерческая или экономическая его реализо-

ванность (коммерческая — если в проекте предусмотрена продажа инновационной продукции, и экономическая — если проект обслуживает какой-либо внутренний технологический процесс компании-инноватора) (табл. 1).

Важно среди показателей эффективности инноваций выделять показатель социальной эффективности, значительная часть эффекта от достижения которых используется не самой компанией-инноватором, а обществом в целом. Особенно характерен в этом отношении показатель прироста налоговых платежей в бюджеты

регионального и федерального уровней. В сущности, этот показатель характеризует отток финансовых средств компании-инноватора, но ожидание или наличие этих средств позволяет государству оказывать инвестиционную и льготноналоговую поддержку реализации инновационных проектов. Если ожидание этих средств подтвердилось, то часть этой помощи может быть и безвозвратной.

Обзор публикаций по вопросам методологии реализуемости инновационных проектов показывает, что численность выступлений в защиту расширительного толкования понятия «технико-технологические инновации» была и остается большой [2, 3, 4 и др.]. А это предопределяет методическую ошибку — считать, что наиболее распространенный способ обновления производства путем внедрения новых, серийно выпускающихся машин и технологий можно причислять к инновационным проектам полного цикла. Поэтому так важно рассмотреть этот методический аспект и разработать систематизацию основных различий инновационных проектов полного исследовательского цикла и проектов текущей модернизации производства за счет

Таблица 1

Систематизация основных показателей эффективности реализации инновационных проектов в угольной отрасли

№ п/п	Показатели эффективности
Показатели рыночной (коммерческой) эффективности угледобывающей компании	
1	Прирост объема добычи угля
2	Прирост объема реализации продукции
3	Снижение себестоимости угля
4	Улучшение качества (сортности) угля
5	Расширение продуктовой линейки угледобывающих компаний
6	Прирост объемов прибыли
7	Рост рентабельности производства
8	Расширение старых и появление новых ниш на рынке топлива
9	Рост стоимости компании, улучшение перспектив выхода на IPO
Показатели социальной эффективности	
10	Прирост налоговых платежей в бюджеты регионального и федерального уровней
11	Рост (или снижение) числа занятых
12	Рост производительности труда
13	Рост заработной платы
14	Повышение профессиональной квалификации участников инновационного проекта
15	Развитие социальной инфраструктуры региона местоположения компании

Систематизация основных отличий технико-технологических инновационных проектов от проектов текущей модернизации производства

На базе технико-технологических инновационных проектов полного цикла	Типы модернизации производства	
	На базе использования новых серийных моделей инновационных техники и технологий	
	В условиях, не совпадающих с проектными	В условиях, совпадающих с проектным диапазоном вариантов их применения
С проведением цикла НИР и НИОКР по созданию новой продукции или технологий	С проведением локальных НИОКР по приспособлению нововведений к применению в нестандартных условиях	С выбором вариантов обновления производства с применением стандартного информационно-сравнительного анализа о соответствии характеристик новых технологий и техники диапазону условий их планового применения
Повышенные риски реализуемости	Средний уровень рисков реализуемости	Высокий уровень успешности реализации
Полный комплекс признаков инновационного проекта	Неполный комплекс признаков полноты инновационного проекта	Отсутствие важнейших признаков полноты инновационного проекта (нет научно-изобретательской деятельности, в результате которой появляется нововведение и нет специализированных затрат на его производство)
Характерная комплексная трансформация нематериальных активов в материальные результаты	Трансформация нематериальных активов в материальные результаты в части модернизации продукции инновационного проекта	Трансформация нематериальных активов в материальные результаты наблюдается лишь в части информации о нововведениях и анализа их применимости
Процесс модернизации дискретен		Процесс модернизации непрерывен
Нужно венчурное финансирование		Не нуждается в венчурном финансировании

внедрения новых и новейших уже лицензированных для массового производства машин и технологий. Разработанная нами систематизация (табл. 2) позволяет четко обосновать место технико-технологических инновационных проектов в общем потоке мероприятий по модернизации производства, указать ограничивающие рамки отнесения проектов внедрения уже лицензированных нововведений к инновационным проектам с повышенным риском реализации.

Для более четкого понимания этой систематики один из ее основных исходных признаков можно сформулировать так: является ли инновацией с присущими ей рисками потребление серийно выпускающейся инновационной продукции?

Потребляя серийные инновации, мы, с одной стороны, имеем дело с действительно инновационной продукцией, получаем с ее помощью эффект, на который она ориентирована, затрачиваем на ее приобретение инвестиционные средства, и, несомненно, движемся по пути научно-технического прогресса в модернизации производства. С другой стороны, мы при этом не участвовали в научно-изобретательском процессе, проектировании, экспериментальных испытаниях, доводке и производстве инновационной продукции. И реализуем лишь чисто потребительские функции использования купленной инновации.

С точки зрения общества (экономики в целом), главный эффект использования технико-технологических инноваций — устойчивое наращивание реализованной продукции и прибыли, что обеспечивает увеличение благосостояния не только самих участников проекта, но и общества в целом, через цепочку социальных эффектов (роста производительности труда и улучшения его условий, повышения

квалификации работающих, увеличения объемов налогообложения, развития всех форм инфраструктуры и др.). Для акционеров компании дополнительную прибыль обеспечивает важный сопутствующий эффект результативности инноваций — значительное улучшение условий выхода компании на IPO с ростом котировок акций и стоимости компании.

Достижение этого эффекта можно считать концептуальной целью результативности инноваций. Ради этой цели и работают изобретатели, ученые, проектировщики и инженеры-производственники, создавая инновационные идеи, проекты, технику и технологию производства нового продукта. На отдельных этапах сложного многоступенчатого инновационного процесса цели и задачи разные, чаще всего чисто технические. Концептуальная цель всего проекта — это устойчивый прирост реализуемой продукции, прибыли и рост стоимости компании, обеспечивающие и социальные эффекты для коллектива ее работников.

Важно, что этой концептуальной цели добиваются и участники создания инновационной продукции, и потребители ее образцов уже серийного производства, но первые несут на себе риски неуспеха инновационного проекта, а вторые таких рисков уже не имеют. Соответственно, первые имеют основания на льготы в бюджетном софинансировании инвестиционных проектов и по аспектам налогообложения инвестиционной продукции. Ведь если предприятие покупает и внедряет новую модель техники на своих технологических процессах, то оно не несет непосредственных затрат на научно-технические работы по ее созданию, и не имеет повышенных рисков неудач модернизации производства с применением новых машин или технологий. То есть потребитель новой

серийно выпускаемой модели машин не имеет принципиальных признаков полного цикла разработки инноваций — рисков научно-технического и производственно-технологического характера, а риски внедренческого характера в этом случае резко снижены. Эти риски практически приняла на себя организация, спроектировавшая и выпустившая нововведение.

Чтобы применять новую машину, нужно лишь провести анализ соответствия проектных и фактических условий ее использования. Таким образом, использование серийных моделей технических устройств, в принципе, не должно быть отнесено к группе технико-технологических инноваций, рекомендуемых для бюджетного стимулирования, — это лишь рядовые инновации в текущей модернизации производства, с малыми инвестиционными рисками.

Главное в технико-технологических инновационных проектах — это трансформация результатов научных исследований и разработок, идей изобретателей или иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, выводимый на рынок, или в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый на производстве. Инновационная деятельность технико-технологического характера предполагает комплекс научных, изобретательских, производственно-технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, и именно в своей совокупности они приводят к инновациям. А собственно использование готовых инновационных продуктов, вышедших на рынок, является обычным обновлением средств производства в ходе его непрерывной модернизации, и для него не нужно специализированное венчурное финансирование.

То есть основополагающим экономико-теоретическим признаком систематики инновационных проектов является именно трансформация нематериальных активов в материальные результаты. Для технико-технологических инновационных проектов такая трансформация характерна в полном объеме охватом всего комплекса нематериальных результатов НИР и НИОКР по созданию новой продукции или технологии. В других случаях (см. табл. 2) такая трансформация наблюдается либо частично, либо только в части проектной модернизации купленных серийных новинок техники, либо в части сравнительно небольших объемов нематериальных активов по результатам информации о новинках и анализах применения.

Инвестиции без инноваций широко распространены и обычно они обходятся дешевле финансирования действительно инновационных технико-технологических проектов. А нехватка инвестиций для реализации инновационных проектов является традиционной. То есть в иерархии распространенности инноваций и инвестиций как экономических категорий преимущество, конечно, за инвестициями. Но от попыток противопоставить эти экономические категории пользы никакой, разве что при формальном расширении сферы сопоставительного анализа будут вскрыты еще какие-либо особенности их взаимодействия, характерные для некоторых видов продукции или отдельных отраслей.

В принципе инвестиции в обычное обновление основных фондов и инвестиции на реализацию инновационных проектов как способа использования финансовых средств на модернизацию производства не различаются. Различия лишь в том, что в затратах на технико-технологические инновационные проекты модернизации производства большую долю занимают расходы на проведение НИР и НИОКР. Кроме того, инвестиции в инновационные проекты отличаются значительно большими рисками достижения окупаемости. То есть, получить заемные инвестиционные средства для технико-технологических инновационных проектов значительно сложнее, отсюда следует, что инвестиционно привлекательные угледобывающие компании с высокими рейтингами заемщика и хорошими кредитными историями значительно легче получают инвестиционные займы на реализацию инновационных проектов.

Изложенное показывает, что необходим более жесткий подход к систематике проектов модернизации производства и технико-технологических инноваций. В учебных пособиях и нормативных актах

необходимо также усилить акцент на обязательность их внедрения и четко указывать, что не реализованные на практике инновационные проекты представляют собой экспонаты в различных хранилищах научных знаний, научных фондах, библиотеках. Определения технико-технологических инноваций не должны допускать двойственных или расплывчатых трактовок, например: что это проекты о «новшествах вообще», что любая реализованная идея, обеспечившая прибыль и «новая» для реализаторов, является инновацией.

Систематика показателей эффективности инновационных проектов в угледобывающих объединениях приведена выше, рассмотрим их более подробно. В принципе инновационный проект должен обеспечить эффективность по следующим направлениям: эффекты для компании-инноватора, эффекты для потребителей инновационной продукции, эффекты народнохозяйственного характера и социальные.

Эффекты для компании-инноватора складываются, главным образом, из:

- прироста объема реализации;
- снижения удельных затрат на рубль реализованной продукции;
- стабилизации или увеличения имеющегося у компании сегмента продаж на рынке данной продукции (заметим, что здесь необходимо учитывать, имела ли у компании-инноватора такая продукция раньше и увеличивается ее выпуск каким-либо новым способом, или же этой продукции компания ранее не выпускала, или эта инновационная продукция ранее вообще не существовала, или не предлагалась на региональном рынке);
- прироста прибыли;
- увеличения перспектив выхода компании на IPO или роста стоимости ее акций и, в итоге, повышения стоимости самой компании;
- прироста налоговых платежей.

Рост налоговых поступлений в региональные и федеральный бюджеты может рассматриваться как эффект не инновационной компании, а эффект получателей налоговых платежей. Но этот рост является принципиально важным источником (и гарантом) получения компанией-инноватором:

- бюджетного соинвестирования в инновационные проекты;
- бюджетных налоговых льгот.

То есть эффект $\Delta H_{ип}$ является обоюдным — он выгоден как компании-инноватору, так и обществу в лице региональных и федеральных органов власти.

Прирост налоговой прибыли в результате успешной коммерциализации инвес-

тиционного проекта складывается следующим образом:

$$\sum_1^t \Delta H_{ин} = \Delta \Pi + \Delta НДС + \Delta НДСП + \Delta Д + \Delta B_{noc},$$

$$\Delta B_{noc} = N_B S_B t_p,$$

где: $\Delta \Pi$ — прирост налога на прибыль; $\Delta НДС$ — прирост налога на добавленную стоимость; $\Delta НДСП$ — прирост налога на добычу полезных ископаемых; $\Delta Д$ — прирост отчислений на образование дорожного фонда и др. местных платежей; ΔB_{noc} — снижение пособий по безработице вследствие роста занятых в результате реализации инновационного проекта; N — число рабочих мест, увеличенных благодаря реализации инновационного проекта; S — среднее пособие по безработице в данном регионе, руб/мес.; t_p — расчетное число месяцев прекращения выплаты по безработице.

Условия предоставления бюджетной инвестиционной помощи компании, реализующей технико-технологический инновационный проект, определяются соотношением прироста налоговых платежей, обеспечиваемых внедрением данного проекта за время t его окупаемости

$\sum_1^t H_{ин}$ и суммы бюджетных инвестиций, выделенных инновационной компании в виде помощи за период t' реализации проекта:

$$\sum_1^{t'} I_{бн} \leq \sum_1^t \Delta H_{ин}$$

В данном выражении отражен случай оказания бюджетной беспроцентной инвестподдержки, с ее условным «возвратом» за счет роста налоговых платежей. Если реализация инновационного проекта не обеспечила ожидаемого прироста налоговых платежей, то компания должна возратить бюджетные средства в сроки и на условиях договора об их предоставлении.

Если t и t' больше, чем три года, то обязательен учет дисконтирования этих сравниваемых сумм во времени.

Чтобы бюджетная помощь была экономически оправданной, сумма бюджетной помощи должна быть меньше прироста налоговых платежей. При этом, рациональное соотношение $\sum_1^{t'} I_{бн} / \sum_1^t \Delta H_{ин}$ будет находиться в довольно широком диапазоне 0,4 — 0,7, обеспечивая высокую бюджетную эффективность участия государства в инновационном проекте.

Аналогично строятся и формулы определения эффективности предоставления налоговых льгот для компании, реализующей инновационный проект:

$$\varepsilon_n = \frac{\sum_1^{i''} L_{un}}{\sum_1^{i''} \Delta H_{un}} \text{ или}$$

$$\varepsilon_n = \frac{\sum_1^{i''} \Delta H_{un} - \sum_1^{i''} L_{un}}{\sum_1^{i''} L_{un}};$$

где: $\sum_1^{i''} L_{un}$ — сумма налоговых льгот, предоставляемых компании на федеральном и региональном уровнях, за период их предоставления i'' ; $\sum_1^{i''} \Delta H_{un}$ — сумма прироста налоговых поступлений вследствие успешной реализации инновационного проекта.

Важно, что параметры производительности, себестоимости цен, закладываемые в технические задания инвестиционных проектов, должны обеспечивать их экономическую эффективность и коммерческую выгодность. Только при выполнении этого принципиального условия обеспечивается успешная реализуемость инвестиционных продуктов и технологий.

Для технико-технологических инноваций в угольной отрасли России и зарубежных стран характерна необходимость преодоления исключительно высокой инерционности сложившихся за последние 30 лет технологий угледобычи. Здесь инновационные проекты в подавляющем большинстве случаев представлены применением новых машин в сложившихся технологических цепочках. Крупные технологические изменения с использованием новых систем разработки новых схем транспорта и вентиляции, с расширением выпускаемой угледобывающими компаниями продукции — пока представлены отдельными предложениями. Причем такие прорывные инновационные проекты угледобывающих компаний отличаются повышенной стоимостью — от миллиарда рублей и выше, причем затраты на НИОКР обычно составляют 20-30% от общей стоимости реализации проектов, а сами НИОКР, как правило, представляют собой результаты прикладных исследований, а не фундаментальных.

Инновационные проекты, основанные на реализации достаточно широко известных прогрессивных идей (получение из угля синтетического жидкого топлива, водоугольного топлива, полукоксов с улавливанием смол и горючих газов), реализованы в зарубежной угольной промышленности, как правило, в странах

с недостаточными запасами нефти и газа или по политическим мотивам, не имеющих свободного коммерческого доступа к углеводородам (война или эмбарго). В российской экономике новый виток интереса к этим «классическим» инновационным проектам получит реальную коммерческую эффективность через несколько пятилетий при подорожании нефти и газа, существенно более высоком, чем цены на уголь, при соотношении: $C_{газа} / C_{угля} \geq 3,5$.

В инвестиционных проектах угледобывающих компаний, превращающих их в энергокластерные с появлением новых топливных продуктов, таких как полукокк и газогенераторные газы, метан угольных пластов, тепло — и электроэнергия, улучшенное водоугольное топливо (ВУТ) или синтетическое жидкое топливо (СЖТ), решающим фактором реализуемости инновационной продукции становится себестоимость угля как основа построения конкурентной цены новой продукции. Высокая себестоимость угля предопределяет и высокую цену новых для угледобывающей компании продуктов, что затрудняет их сбыт. Если не все затраты на производство этих новых продуктов будут относиться на их себестоимость ради снижения их цены по условиям потребителей, то будет снижена собственная прибыль компании. Поскольку себестоимость угля на 65-75% представлена условно-постоянными затратами, то, следовательно, чем выше уровень механизации угледобычи и выше доля условно-постоянных затрат, тем большее значение приобретают мероприятия по наращиванию мощности угледобывающей компании, внедряющей инновационный проект с расширением продуктовой линейки.

Важно отметить, что активными участниками инновационных процессов должны являться как создатели и обладатели научно-технических достижений, так и потенциальные потребители инноваций, а также посредники распространения и применения нововведений, особенно кредитно-финансовые (в том числе венчурные), патентно-лицензионные, консалтинговые, рекламные, учебно-методические и прочие частные и государственные структуры. В настоящее время, несмотря на имеющиеся в угольной отрасли устойчивые условия стабильного экономического роста,

инновационную активность проявляют, главным образом, создатели научных достижений и только наиболее крупные корпоративные угледобывающие структуры.

Большую помощь в активизации инновационной деятельности в угольной промышленности дала бы организация отраслевого инновационно-технологического ядра развития. Это ядро на начальной стадии должно быть образовано из трех-четырех угледобывающих компаний с высоким уровнем инновационной активности, с постепенным увеличением числа присоединяющихся к ним компаний. На примере этого небольшого числа компаний было бы легче отладить методики получения компаниями-инноваторами налоговых и инвестиционных льгот и финансовой помощи в счет будущего роста налоговых платежей от реализации технико-технологических инновационных проектов. Здесь важна работа по взаимной информации о результатах решения отраслевых технологических, технических и управленческих задач в угледобывающих компаниях инновационного ядра и за рубежом. Параллельная работа отдельных творческих групп компаний ядра вносила бы элементы соревновательности и обеспечила расширение путей поиска решений промежуточных и конечных аналогичных задач внедрения научно-технического прогресса в добыче, обогащении и использовании угля и продуктов его переработки.

Список литературы

1. Механик А. Г. Инновации победили Мальтуса // Эксперт. — 2011. — №43. — С. 61-66.
2. Костарев А. С. Планирование инновационных процессов в угледобывающем производственном объединении // Уголь. — 2011. — №7. — С. 43-47.
3. Петренко Е. В. Управление прорывными направлениями инновационной деятельности в угольной отрасли // Уголь. — 2006. — №7. — С. 34-36.
4. Краснянский Г. Л. Формирование энергоугольных кластеров — инновационный этап технологической реструктуризации угольной промышленности России/ Труды научного симпозиума «Неделя горняка — 2011», — Горный информационно-аналитический бюллетень, отдельный выпуск №1 2011г. — М.: изд. МГГУ, — С. 47-62.

Комплексный подход к сжиганию угля в шлаковом расплаве

Для развития угольной промышленности необходимо: повысить эффективность добычи, обогащения и переработки угля на основе новых технологий и оборудования; организовать производство высококачественной конечной продукции при комплексном и безотходном использовании угля и сопутствующих ресурсов.

Ключевые слова: уголь, шлаковый расплав, цементный клинкер, железо, энергоёмкость, энергоэффективная схема.

Контактная информация — e-mail: ann-burmakina@yandex.ru

БУРМАКИНА

Анна Владимировна

Ассистент кафедры ЭВТ

Московского энергетического института

МОРОЗОВ

Игорь Петрович

Профессор кафедры ЭВТ

Московского энергетического института,
канд. тех. наук

Целью энергетической политики России является максимальное эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора.

Известно, что использование низкосортного твердого топлива, как правило, связано с дополнительными затратами энергии на его обогащение и отделение пустой породы. Это в свою очередь приводит к увеличению его энергоёмкости и дополнительному загрязнению окружающей среды. С другой стороны, низкосортные виды твердого топлива при их полном безотходном использовании могут обеспечить значительное снижение энергоёмкости совокупного продукта. Комплексное использование углей может быть достигнуто при наличии энергоэффективных схем, характеризующихся минимальными энергетическими затратами при одновременном использовании температурных и тепловых потенциалов получаемых продуктов¹.

В основу предлагаемой технологии сжигания твердого топлива заложены следующие элементы: реактор шлакового расплава, котел, системы для переработки получаемого шлака.

Получаемый в расплаве шлак по составу наиболее близко подходит в качестве исходного материала для производства шлакокаменного литья, цементного клинкера, гранулированного шлака, минеральной ваты и удобрений. На производство цементного клинкера расходуется 0,244 т у. т. /т, на производство минеральной ваты — в среднем 0,098 т у. т. /м³, производство гранулированного шлака сопоставимо с замещением щебня и составляет 0,035 т у. т. /т. Таким образом, для получения наибольшего энергоресурсосберегающего эффекта целесообразно перерабатывать шлак на цементный клинкер с использованием его температуры и теплоты в пределах тепловой схемы процесса.

Образующиеся отходящие газы, состоящие преимущественно из CO и H₂, с температурой 1600°C и с низшей теплотой сгорания $Q_{н.р} = 12240$ кДж/кг используются для получения тепла и электроэнергии.

В составе шлака может содержаться до 5% железа, что делает целесообразным извлечение его из угля.

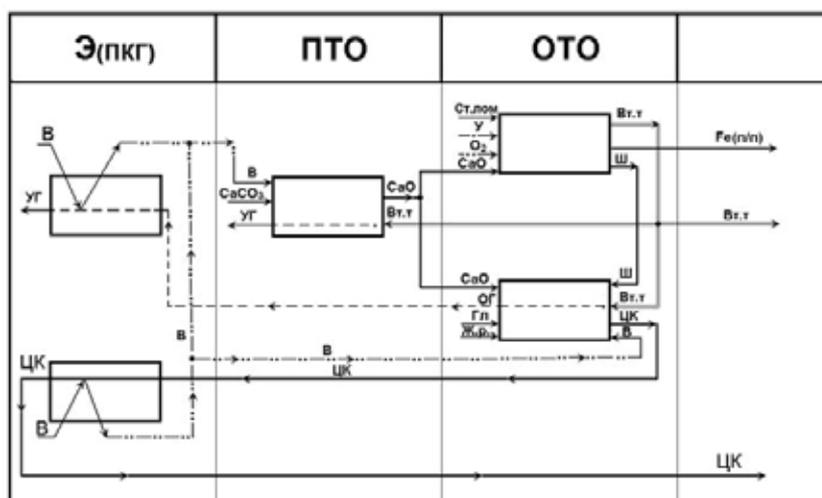


Схема энергоэффективного использования углей, с добавлением стального лома:

ПТО — предварительная тепловая обработка; ОТО — основная тепловая обработка; Э(пкг) — элементы подогрева компонентов горения на отходящих газах и на отходах теплоты технологического продукта; У — уголь; В — воздух; ЦК — цементный клинкер; ОГ — отходящие газы; УГ — уходящие газы; Ш — шлак; O₂ — кислород; Вт. т. — вторичное топливо; Гл. — глина; Ж. р. — железная руда

Генерируемую энергию от расплава можно направить на получение энергоёмкой продукции, например на переработку стального лома и плавление железной руды. При этом с учетом дополнительной теплоты расплава ($Q_{ген} = 3,661 \cdot 10^3$ кДж/кг) возможно расплавить 2,477 кг стального лома и 0,666 кг железной руды.

Для оценки энергосберегающего эффекта сжигания угля предлагается сопоставить энергоёмкость и потенциал энергосбережения продуктов в анализируемых и действующих производствах².

В ходе расчетов было установлено, что потенциал энергосбережения схемы с использованием генерируемой энергии на переработку железной руды составил 0,885 кг у. т. /кг получаемого железа (Fe), на переработку стального лома — 1,025 кг у. т. / (см. рисунок), на производство энергетической продукции — 0,95 кг у. т. /кг Fe.

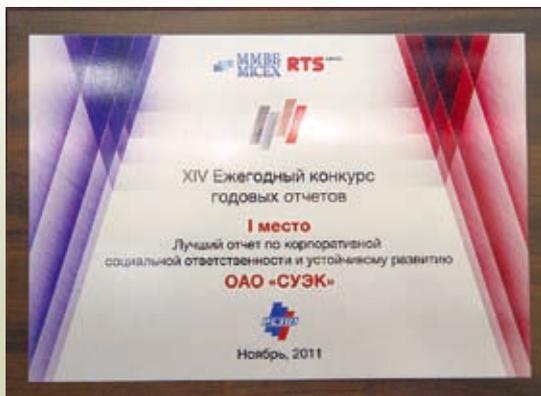
На основе проведенного энергетического анализа установлено, что наиболее энергетически эффективным направлением является сжигание угля для получения металлического полупродукта, цементного клинкера и газового топлива, при дополнительной переработке стального лома.

¹ Бурмакина А. В., Морозов И. П. Разработка тепловых схем на основе теории интенсивного энергосбережения с производством дополнительной продукции // Энерго — и ресурсосбережение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Екатеринбург, 2010. — С. 37—40.

² Ключников А. Д. Энергетика технологии и вопросы энергосбережения. — М.: Энергоатомиздат, 1986. — 128 с. — (Экономия топлива и электроэнергии).



Социальный отчет ОАО «СУЭК» признан лучшим на XIV ежегодном федеральном конкурсе годовых отчетов



18 ноября 2011 г. в Москве прошла торжественная церемония награждения победителей XIV ежегодного федерального конкурса годовых отчетов. Корпоративный социальный отчет ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» за 2009-2010 гг. занял первое место в номинации «Лучший отчет по корпоративной социальной ответственности и устойчивому развитию».

Федеральный конкурс годовых отчетов проводится с 1998 г. и является основной площадкой для презентаций компаниями своих годовых отчетов. Основная цель конкурса — содействие эффективному раскрытию информации для инвесторов и клиентов. Конкурс дает возможность познакомиться с лучшими практиками и наиболее передовыми тенденциями в подготовке корпоративной отчетности, перенять и взять на вооружение опыт победителей.

Организаторы конкурса — ЗАО «Московская межбанковская валютная биржа» и ОАО «Фондовая биржа РТС». Номинация «Лучший отчет по корпоративной социальной ответственности и устойчивому развитию» специально учреждена Российским союзом промышленников и предпринимателей (РСПП).

Электронная версия Корпоративного социального отчета ОАО «СУЭК» размещена на сайте Компании: <http://www.suek.ru/page.php?id=73>

Наша справка.

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Компания обеспечивает около 30 % поставок угля на внутреннем рынке и более 20 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии. ОАО «СУЭК» является основным акционером ОАО «Кузбассэнерго» и ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».



На шахте «Юбилейная» II район запущена новая лава

На шахте «Юбилейная» II район ОАО ОУК «Южжубассуголь» (входит в ЕВРАЗ) в ноябре 2011 г. введена в эксплуатацию новая лава №50-04. Промышленные запасы очистного забоя составляют один миллион тонн коксующегося угля ценной марки «ГЖ». Длина нового выемочного столба шахты «Юбилейная» II район — более тысячи метров. Среднесуточная нагрузка на очистной забой — 6897 т. Отработать лаву планируется во втором квартале 2012 г.

Подготовка нового очистного забоя осуществлялась с соблюдением всех норм промышленной безопасности и охраны

труда, были проведены необходимые проходческие, горно-капитальные, дегазационные и монтажные работы. Особое внимание было уделено вентиляции и аэрогазовой защите лавы.

Лава №50-04 оснащена высокопроизводительным оборудованием: очистным механизированным комплексом ЗКМ-138, лавным конвейером Rybnik-850 и очистным комбайном KSW-460NE.

Бесперебойная работа нового очистного забоя обеспечит стабильное снабжение основных потребителей компании «Южжубассуголь» высококачественным сырьем.

Наша справка.

EVRAZ Group S.A. (ЕВРАЗ) — одна из крупнейших вертикально интегрированных металлургических и горнодобывающих компаний с активами в Российской Федерации, Украине, США, Канаде, Чехии, Италии и ЮАР. В 2010 г. объем производства стали составил 16,3 млн т, объем продаж стальной продукции — 15,5 млн т. Горнорудный сегмент в значительной степени обеспечивает потребности компании в железной руде и коксующимся угле. Консолидированная выручка ЕВРАЗа за 2010 г. составила 13394 млн дол. США, консолидированная скорректированная EBITDA составила 2350 млн дол. США.

Первый отечественный 32-кубовый экскаватор запущен на Краснобродском разрезе

В ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (ООО «УГМК-Холдинг») в ноябре 2011 г. начались испытания первого и пока единственного в России 32-кубового экскаватора ЭКГ-32Р (производство ОАО ОМЗ).

Испытывать экспериментальную модель доверили опытному коллективу экскаваторщиков под руководством бригадира **Евгения Михайловича Кичинка** Краснобродского угольного разреза. Через полгода горнякам предстоит сделать заключение, насколько эффективно и надежно может работать новая техника, особенно с учетом непростых условий сибирской зимы.

Вопросам модернизации горнотранспортного оборудования на предприятиях компании «Кузбассразрезуголь» было посвящено производственное совещание, которое прошло в филиале «Краснобродский угольный разрез». В нем приняли участие заместитель губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике **Андрей Николаевич Малахов**, руководители и представители трудовых коллективов компании «Кузбас-



сразрезуголь», а также представители машиностроительной компании ОАО ОМЗ. Заместитель губернатора, обращаясь к горнякам, отметил: *«Быть первыми всегда трудно и почетно. На тех, кто осваивает новую технику, ложится особая ответственность, к ним сегодня приковано внимание и завода-изготовителя, и коллег с других предприятий. Именно от профессионализма горняков зависит, как дальше будет развиваться и угольная отрасль, и отечественное машиностроение»*. От имени губернатора Кемеровской области А. Г. Тулеева он поблагодарил передовые коллективы компании за успешное освоение современной техники и высокопроизводительный труд, а также вручил 20 горнякам областные награды — медали «За служение Кузбассу», золотые и серебряные знаки «Шахтерская доблесть» и почетные грамоты.

В УК «Кузбассразрезуголь» реализуется масштабная программа модернизации горнотранспортного оборудования, направленная на приобретение техники большой мощности. Если в 2010 г. инвестиции в оборудование составили почти 7 млрд руб., то в 2011 г. на обновление горнотранспортного парка выделено на 200 млн руб. больше, а в 2012 г. на эти цели планируется направить уже 10 млрд руб. По словам технического директора компании «Кузбассразрезуголь» **Станислава Вячеславовича Матвы**, с 2012 г. компания приступит к реализации пятилетнего плана развития предприятий. Этот проект предусматривает приобретение экскаваторов как отечественного, так и зарубежного производства: 13 машин с вместимостью ковша 18 куб. м, 9 — с вместимостью ковша от 30 до 35 куб. м, две 50-кубовые машины. *«Техническое обновление разрезов компании должно обеспечить бесперебойную, производительную, а главное, безопасную работу наших горняков»*, отметил С. В. Матва.

Будущее компании в надежных руках

В музее Красная Горка (г. Кемерово) 17 ноября 2011 г. прошла торжественная встреча руководства компании ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» со студентами первого курса Кузбасского государственного технического университета (КузГТУ), обучающимися в рамках программы целевой подготовки кадров, а также с молодыми специалистами, принятыми на работу в компанию после окончания вуза в 2011 г.

Более 20 лет крупнейшая угольная компания региона ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» сотрудничает с главным техническим вузом Кемеровской области, ежегодно направляя на целевое обучение от 20 до 30 человек (в основном детей горняков компании). На сегодняшний день в компании трудятся около двух тысяч выпускников КузГТУ. Среди руководителей компании 45 % — выпуск-



ники университета, из шести директоров разрезов пятеро закончили КузГТУ, а в корпусе технических директоров разрезов и главных маркшейдеров все работают без исключения бывшие студенты этого вуза.

Сейчас в КузГТУ обучаются более сотни студентов-целевиков. В течение 2011 г. на работу в компанию было принято 24 выпускника, из которых семеро закончили вуз с красными дипломами. Все выпускники получили свидетельства о присвоении им статуса молодого специалиста компании. Семь студентов-первокурсников, решившие связать свою судьбу с работой в угольной

отрасли, принесли «Клятву студента целевого обучения».

Наша справка

ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» — крупнейшая компания в Кемеровской области и РФ, специализирующаяся на добыче угля открытым способом. В 2010 г. общий объем угледобычи на предприятиях компании составил 49,7 млн т, в том числе коксующихся марок — 4,7 млн т. В состав компании входят шесть филиалов: «Кедровский», «Моховский», «Бачатский», «Краснобродский», «Талдинский», «Калтанский» угольные разрезы, шахта «Байкаимская», два обособленных структурных подразделения — «Автотранс» и «Салаирское горно-рудное производство». Функции единоличного исполнительного органа ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» переданы ООО «УГМК-Холдинг».



Назаровское ГМНУ

Вошло в число лидеров российской экономики

ООО «Назаровское горно-монтажное наладочное управление» (НГМНУ), входящее в сферу ответственности ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК), заняло 10-е место во Всероссийском бизнес-рейтинге по классификатору вида экономической деятельности «30.10.9» — «Предоставление услуг по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию и перемотке электродвигателей, генераторов и трансформаторов».

Рейтинг проводится ежегодно с целью определения лидеров отечественной экономики. Его составление основано на методиках, признанных во всех ведущих странах мира. Система сравнения и оценки построена по стандартам IFRS (International Financial Reporting Standards — Международные стандарты финансовой отчетности) и GAAP (Generally Accepted Accounting Principles — общепринятые требования бухгалтерского учета), а также требованиям НСБУ (Национальные стандарты бухгалтерского учета).

Назаровское горно-монтажное наладочное управление было включено в TOP-100 предприятий по классификатору вида экономической деятельности «30.10.9» на основании анализа масштабов его деятельности. Всего эксперты рейтинговой группы оценивали 697 предприятий аналогичной отраслевой принадлежности, в том числе всемирно известных компаний и заводов, из городов России, Республик Татарстан, Башкортостан и Мордовия. Лидеры, попавшие в TOP-100, получают диплом «За вклад в развитие отрасли».

Для Назаровского ГМНУ, отметившего в ноябре 45-летие, это не первая награда в 2011 г. За месяц до этого, в октябре, горно-монтажное наладочное управление стало победителем краевого смотра-конкурса на лучшую организацию работы по охране труда в подгруппе «Машиностроение и металлообработка».

Пресс-служба ОАО «Белон» информирует

Еще один комплекс запущен в эксплуатацию

Согласно утвержденной ММК инвестиционной программе на шахте «Костромовская» в 2011 г. планировалось произвести полное обновление проходческой техники. В январь-марте были получены и введены в эксплуатацию отечественные комбайны Копейского машиностроительного завода КП21. Кроме того, в середине года на шахту поступили три проходческих комплекса JOY и один — SANDVIK. В настоящее время комплексы JOY уже успели себя зарекомендовать как надежная, высокопроизводительная техника.

В октябре был запущен в эксплуатацию проходческий комплекс MB-670 фирмы SANDVIK, которому на сегодняшний день



нет аналогов на машиностроительном рынке. Оборудование включает в себя ряд новых технических решений, что и отличает «комплекс» от «комбайна». Основная разница в том, что комплекс MB-670 способен одновременно производить выемку горной массы,

крепление кровли и бортов выработок. Раньше работу комбайна прерывали на время бурения и анкерования, сейчас проведение горных выработок осуществляется в непрерывном режиме. Все процессы, производимые новой техникой, автоматизированы, данные выводятся на монитор.

Приобретение данного проходческого комплекса позволит создать еще более комфортные и безопасные условия труда для горняков. Так, раньше бурение осуществлялось с помощью бурильных установок «Рамбор». В новом комплексе буровые установки вмонтированы в сам комплекс, их управление осуществляется с помощью гидравлики, процесс полностью автоматизирован. Выполнению требований промышленной безопасности способствует и пылеулавливающая установка, обслуживающий персонал находится вне зоны выемки угля, где содержится большой объем угольной пыли.

Представители завода-машиностроителя в соответствии с условиями контракта на месте показали машинистам горных выемочных машин технологию сборки комбайна и принципы работы автоматизированной системы управления. Сервисный центр «SANDVIK» провел обучение проходческой бригады Алексея Ефимова, коллектив освоил технику и выполняет непосредственную работу.

В настоящее время бригада на новом комплексе проводит восточный путевой уклон, по завершении этой работы, комплекс MB-670 SANDVIK отправится на восточное крыло шахты, подготавливать лаву №19-12.



ОАО «Гайский ГОК» и Sandvik — 35 лет вместе



В ноябре 2011 г. ОАО «Гайский ГОК» и компания Sandvik Mining and Construction отметили 35 лет сотрудничества.

Техника Sandvik работает на ОАО «Гайский ГОК» с 1976 г. За это время на предприятие было поставлено более 150 ед. оборудования. Первыми поставленными на предприятие машинами стали самоходные буровые проходческие установки компании Tamrock и погрузо-доставочные машины Torgo, которые впоследствии стали производиться под брендом Sandvik. В числе последних поставок — подземные самосвалы Sandvik TH540, введенные в эксплуатацию в 2011 г.

Сегодня ОАО «Гайский ГОК» входит в состав ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК) и является основной сырьевой базой холдинга. Комбинат добывает медную, медно-цинковую руды. За долгие годы партнерства оборудование Sandvik хорошо зарекомендовало себя в работе. Именно

поэтому в 2011 г. на предприятие было поставлено четыре единицы техники Sandvik — два самосвала TH540 и две буровые установки DD 311-40. Кроме того, планируется доставка еще трех буровых установок, благодаря использованию которых «Гайский ГОК» планирует повысить производительность подземного рудника.

Компания Sandvik Mining and Construction осуществляет регулярную сервисную поддержку оборудования, работающего на предприятии. В данный момент на производстве работают сервисные инженеры компании, которые обеспечивают ремонт перфораторов HL1500 для SOLO 7-15 и перфораторов HL1560 для DL410-15. В ближайшее время на сервисное обслуживание планируется направить перфораторы HLX 5 для AXERA 5-140 и DD 311-40.

«Помимо осуществления высококачественной сервисной поддержки в регионе, компания Sandvik Mining and Construction имеет собственный склад запасных частей в Оренбургской области. «Гайский ГОК» стал одним из наших первых партнеров в России, и мы гордимся, что техника и экспертная поддержка Sandvik на протяжении многих лет помогает успешному осуществлению масштабных проектов предприятия. Мы высоко ценим это партнерство и надеемся на его будущее взаимовыгодное развитие», — отметил **Шон Хири**, президент Sandvik Mining and Construction, Регион СНГ.

«35 лет сотрудничества — это долгий срок. За это время техника и сервисная поддержка Sandvik успели хорошо себя зарекомендовать. Очень сложно представить деятельность «Гайского ГОКа» без техники этой компании. Мы надеемся, что и в будущем качественное и надежное оборудование Sandvik будет способствовать успеху предприятия», — отметил **Николай Викторович Радько**, директор ОАО «Гайский ГОК».





По спецзаказу руководства «Объединения «Прокопьевскуголь» за 27 млн руб. изготовлена уникальная установка для тушения подземных пожаров

В ООО «Объединение «Прокопьевскуголь» закуплена уникальная передвижная азотно-компрессорная установка для тушения подземных пожаров стоимостью 27 млн руб.

Особенностью шахт объединения «Прокопьевскуголь» являются сложные горно-геологические условия: мощные крутые пласты, опасные по внезапным выбросам угля и газа с высокой метанообильностью, склонные к возгоранию. В настоящее время шахты отрабатывают третьи и четвёртые горизонты, работы ведутся на глубине 350-450 м от повер-

хности. Процесс добычи усложняется, а, следовательно, требует внедрения современного оборудования. На предприятиях объединения уже работают четыре стационарные азотные установки мембранного типа. Уникальность мобильной установки ТГА 9/15С-99 в том, что она тушит эндогенные возгорания азотом и инертной пеной, а также способна работать в самых труднодоступных местах горных отводов. По спецзаказу объединения азотно-компрессорную установку разработали и изготовили специалисты краснодарской компании «Тегас».

«Это уникальная установка, такой в России больше нет. Техника дорогостоящая, но экономическая целесообразность ее покупки оправдана безопасностью, которую она обеспечит», — комментирует **Владимир Михайлович Коржов**, генеральный директор ООО «Объединение «Прокопьевскуголь».

Такое оборудование можно перевозить без ограничений, оно не требует линии электропередач, так как работает на базе внедорожника «Урал», а значит, профилактика и реагирование на внештатные ситуации будут ещё более оперативными.



В «СУЭК-Кузбасс» внедрена установка направленного бурения VLD 1000A (Австралия), позволяющая повысить уровень безопасности труда шахтеров

В Управлении дегазации и утилизации метана (УДиУМ) ОАО «СУЭК-Кузбасс» введена в эксплуатацию буровая электрогидравлическая установка VLD 1000A. Она предназначена для направленного бурения пластовых скважин диаметром 10 см на глубину 1000 м и более.

Установка используется для проведения комплексной дегазации пласта «Болдыревский» шахты имени С. М. Кирова. За два месяца пробурено более 1000 м дегазационных скважин для последующего извлечения метана с помощью вакуум-насосов. Установленный на гусеничной базе станок с автономной маслостанцией одновременно обслуживают три человека. В Управлении проведено обучение двадцати операторов установки. В данное время специалисты компании ведут бурение под руководством представителя фирмы-производителя.

Главная цель внедрения нового оборудования — повышение безопасности труда шахтеров. Установка также стала одним из звеньев вот уже четвертый год успешно реализуемого на шахте имени С. М. Кирова проекта дегазации с утилизацией шахтного газа метана и выработкой электроэнергии.

Производитель установки — австралийская фирма Valley Longwall Drilling Systems International Pty. Как показывает опыт Австралии, США, Китая, Индии и других стран, длинные точно идущие скважины в пластах в состоянии эффективно снизить содержание газа в больших объемах угля до начала разработки месторождения. Направленное бурение из подземных выработок успешно решает задачи пластового дренирования метана, дренирования газа из выработанного пространства, извлечения метана в коммерческих целях, обнаружения заброшенных угольных выработок, определения нарушенной сплошности до начала разработки месторождения, определения характеристик угля, кровли выработки и почвы, снятия напряжения в горном массиве.



Компания Sandvik признана одной из наиболее инновационных в мире



Группа компаний Sandvik включена в список 100 ведущих глобальных инновационных компаний 2011 года, составленный Агентством Томсон Рейтер.

«Инновации — это средство обеспечить рост и процветание компаний и целых народов, стремящихся преодолеть экономический спад и завоевать

конкурентное преимущество», — отметил Д. Броун, руководитель подразделения IP бизнес-решений в Агентстве Томсон Рейтер. — Путем включения в наш список мы выражаем свое признание тем компаниям, которые лидируют в глобальном масштабе в области инноваций, защите и продвижению

изобретений на рынок и оказывают влияние на будущие технологии. Мы особенно отмечаем инновационный дух этих компаний и принятые ими на себя обязательства по сохранению интеллектуального багажа». В список включены также компании Apple, Microsoft, General Electric и Toyota.

Sandvik приобрел SHANBAO

Компания Sandvik завершает процесс приобретения китайского поставщика дробильно-сортировочного оборудования SHANBAO. Соглашение между компанией Sandvik и владельцами шанхайской машиностроительной компании Shanghai Jianshe Luqiao Machinery Co Ltd. (SJL) о приобретении 80%-ной доли участия в акционерном капитале китайской компании было достигнуто 21 декабря 2010 г. При этом сохраняется существующая торговая марка SHANBAO. В компании занято около

1000 сотрудников, объем реализации продукции в 2010 г. составил 151,4 млн дол. США. Приобретение было завершено в октябре 2011 г. С этого момента китайская компания становится частью компании Sandvik Mining and Construction. Реализация мероприятий, обеспечивающих интеграцию SJL в сферу деловой активности Sandvik, начинается немедленно. С 1 января 2012 г. SJL станет частью нового бизнес-подразделения компании — Sandvik Construction.

Наша справка.

Sandvik — это группа высокотехнологичных машиностроительных компаний, занимающая лидирующее положение в мире в производстве инструмента для металлообработки, разработке технологий изготовления новейших материалов, а также оборудования и инструмента для горных работ и строительства. В компаниях, входящих в состав группы, занято более 47 000 сотрудников в 130 странах. Годовой объем продаж группы в 2010 г. составил более 82,6 млрд шведских крон.

Sandvik Mining and Construction — одно из трех бизнес-подразделений группы Sandvik. Подразделение является одним из мировых лидеров в предоставлении инжиниринговых решений и производстве оборудования для горной промышленности, добычи полезных ископаемых, а также строительства и перевалки сыпучих материалов. Годовой объем продаж в 2010 г. составил 35,2 млрд шведских крон. Количество сотрудников — около 15 500 человек. Подразделение компании Sandvik Mining and Construction, работающее на территории СНГ, занимается поставкой и сервисом оборудования, а также продажей запасных частей для горнодобывающей и строительной областей.



ОАО «Мечел» (NYSE: MTL), ведущая российская горно-добывающая и металлургическая компания, информирует

О привлечении кредита на 130 млн дол. США

10 ноября 2011 г. АО «Мечел» сообщило о заключении долгосрочного рамочного соглашения со Сбербанком России о предоставлении кредита компании Mechel Trading AG.

Сбербанк России открыл Mechel Trading AG рамочную кредитную линию на общую сумму 130 млн дол. США на срок три года с предоставлением в рамках нее отдельных кредитных линий сроком до одного года. Поручителями по данному соглашению выступили ОАО «Мечел» и ОАО «Челябинский металлургический комбинат».

«У российских предприятий Группы «Мечел» сложились хорошие и крепкие отношения с нашим долгосрочным партнером Сбербанком России. Получение данной кредитной линии расширяет наше сотрудничество, в котором теперь принимают участие и зарубежные предприятия Группы «Мечел». Несмотря на текущую волатильность финансовых рынков, нам удалось договориться о финансировании на привлекательных условиях, что свидетельствует о качестве наших партнерских отношений и высоком уровне доверия к компании. Полученные средства будут направлены на финансирование текущей деятельности Mechel Trading AG, в том числе на предэкспортное финансирование», — отметил старший вице-президент по финансам ОАО «Мечел» **Станислав Площенко**.

«За длительную историю сотрудничества Сбербанка России и Группы «Мечел» выстроились прочные партнерские отношения. Достигнутое соглашение о финансировании Mechel Trading AG демонстрирует наши планы по развитию долгосрочного сотрудничества с Группой «Мечел» как на российском, так и иностранном рынках», — комментирует **Татьяна Сахарова**, управляющий директор — начальник Управления кредитования и проектного финансирования Департамента по работе с крупнейшими клиентами Сбербанка России.

Компания «СУЭК-Кузбасс» подвела итоги Дня повышенной добычи и Дня повышенной проходки

23 ноября 2011 г. на шахтах компании «СУЭК-Кузбасс» состоялись производственные соревнования.

Победителем Дня повышенной добычи стала бригада **Анатолия Коломенского** с шахты имени С.М. Кирова (участок №2, лава №2455). Норматив выполнен на 143%. Согласно приказу об организации соревнования между добычными бригадами шахт компании, победителю Дня повышенной добычи вручены премия в размере 20 тыс. руб., переходящий кубок и специальный вымпел.

У бригады Анатолия Коломенского это уже десятая победа в Днях повышенной добычи в 2011 г. и по этому показателю «кировский» коллектив сравнялся с бригадой **Андрея Макосова** шахты «Полысаевская». А лидером по прежнему остается бригада **Дмитрия Година** шахты «Талдинская-Западная 2», имеющая на своем счету 14 побед.

По результатам работы Дня повышенной проходки победителем производственного соревнования в группе «В» стала бригада **Александра Авхимовича** (участок №3, комбайн КП-21) шахты «Красноярская». Результат суточной проходки - 20 м при нормативе 16 м (норматив выполнен на 154%). У бригады Александра Авхимовича это первая победа в профессиональном соревновании в 2011 г.

В группе «С» победителем производственного соревнования стала бригада **Павла Сидорчука** шахты «Полысаевская» (участок №3, комбайн СМ-130). Результат суточной проходки — 13 м при нормативе 13 м (выполнение 100%). У бригады Павла Сидорчука это уже 19 победа в профессиональном соревновании в 2011 г.

Согласно приказу об организации соревнования между подготовительными бригадами шахт компании, победителям Дня повышенной проходки вручена премия в размере 10 тыс. руб., переходящий кубок и специальный вымпел.



ВЕНТПРОМ

АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
Свердловская область, г. Артемовский, ул. Садовая, 12
тел.: (343 63) 58 112, 58 105, 58 100, факс: (343 63) 58 158
e-mail: ventprom@ventprom.com
www.ventprom.com

ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ:

Главного проветривания
Местного проветривания
Газоотсасывающие установки
ленточные конвейера, конвейерные ролики



**Представительство
в г. Новокузнецке:**
Тел.: +7 913-136-37-75,
+7 923-622-99-73
e-mail: ilnar_ventprom@mail.ru



Система менеджмента качества соответствует международному стандарту ISO 9001:2000



Пресс-служба ООО «Компания «Востсибуголь» информирует

Открыта виртуальная «Общественная приемная генерального директора компании «Востсибуголь»

Виртуальная «Общественная приемная генерального директора» начала работу в ООО «Компания «Востсибуголь» (КВСУ). Сотрудники предприятий КВСУ, партнеры компании, подрядчики и потребители, используя этот механизм, смогут передать любую информацию и задать любой вопрос напрямую руководителю компании «Востсибуголь». Письма предлагается направлять на адрес электронной почты e-mail: director@kvsu.ru или с помощью специальных почтовых ящиков «Общественной приемной», расположенных на филиалах предприятия.

Андрей Чурин, генеральный директор ООО «Компания «Востсибуголь» отметил: «Такой формат общения позволит максимально быстро донести до руководителя любую необходимую информацию. Не важно, связана она с предложением по совершенствованию производственного процесса или повышением производительности труда, внедрением инноваций или оказанием услуг для КВСУ, сообщением о бесхозяйственности на производстве, или просьбой о поощрении за конкретные заслуги. Важно то, что руководитель получает информацию из первых уст, и может быстро и эффективно на нее реагировать».

Наша справка.

ООО «Компания «Востсибуголь» (www.kvsu.ru) - основной производитель и поставщик энергетического угля в Иркутской области. Ведет добычу на шести угольных разрезах, также в активе компании транспортные предприятия, ремонтные заводы и обогатительная фабрика. Ключевым потребителем угля компании являются электростанции ОАО «Иркутскэнерго».

Пресс-служба ООО «УК «Заречная» информирует

Шахтоучасток «Октябрьский» (УК «Заречная») запустил в работу новую лаву

В ноябре 2011 г. ШУ «Октябрьский» ввел в эксплуатацию лаву №1119 по пласту «Надбайкаимский». Длина лавы — 220 м. Промышленные запасы — **1 млн 70 тыс. т.**

При среднемесячной нагрузке 150 тыс. т угля, лава будет отработана за 8 мес.

Для новой лавы приобретено оборудование производства Юргинского машзавода: механизированные крепи МКЮ 2У 14\21 (146 секций), лавный конвейер КСЮ-381, перегружатель ПСНР-800. Выемка угля будет осуществляться комбайном SL-300. Для отработки лав восточного блока пласта «Надбайкаимский» в магистральном конвейерном штреке смонтирован новый ленточный конвейер ЗЛЛ-1200ТС. Для газоправления в лавах восточного блока, одновременно с запуском лавы смонтирована и запущена дегазационная вакуумная насосная станция из четырех насосов ВВН-50. Для водоотлива пласта запущена насосная станция.

В общей сложности запуск в эксплуатацию новой лавы потребовал более **1 млрд 500 млн руб. инвестиционных вложений.**

Новое оборудование для железнодорожной инфраструктуры УК «Заречная»

В ноябре 2011 г. парк локомотивов Управления железнодорожного транспорта **Угольной компании «Заречная»** пополнил новый локомотив марки ТЭМ-7 №0417, изготовитель — Людиновский тепловозостроительный завод.

Это уже седьмой локомотив в Управлении, его назначение — транспортировка вагонов с угольной продукцией предприятий компании к магистральным путям. Мощность локомотива — 2000 л. с., грузоперевозка — порядка **2,4 тыс. т** или **35 полных полугагонов** угля.

Управление железнодорожного транспорта создано в Угольной компании в 2009 г. Сегодня оно управляет более чем 25-ю километрами собственных путей, в его распоряжении 34 стрелочных перевода, семь тепловозов. Численный состав Управления — 170 человек.

В 2010 г. Угольная компания «Заречная» реализовала проект по строительству и реконструкции магистральной ст. «Проектная». Силами Управления железнодорожного транспорта, построена и оборудована в соответствии с современными требованиями ст. «Заречная», железнодорожный мост через р. «Иня», путепровод тоннельного типа, проведена реконструкция ст. «Проектная» с полной заменой контактной и электросети, системы централизованной блокировки, строительством и оборудованием служебно-технического здания, проложено 16 км пути. Проведенная работа позволила перевести ст. «Проектная» из статуса транзитной в статус грузоотправной железнодорожной станции с пропускной способностью 5 млн т грузов в год. Объем инвестиций «Заречной» составил более 1 млрд руб. В перспективе — строительство дополнительных путей для развязки по грузам с ШУ «Октябрьский». С увеличением объемов добычи холдинга, планируется увеличение грузоотправной способности станции до 10 млн т угля в год.

Свой грузоотправочный пункт компания имеет и на железнодорожной ст. Ленинск-Кузнецкий-1, часть готовой продукции предприятий компании отправляется к потребителю через ст. Ленинск-Кузнецкий-2. Наличие собственной железнодорожной инфраструктуры позволяет компании снизить инфраструктурные риски, связанные с перевозкой угля, увеличить скорость поставок продукции, снизить издержки на транспортировку. В 2011 г. предприятия компании отгрузили более 8 млн т готовой продукции — угля и угольного концентрата. В планах 2012 г. отправить более 9 млн т готовой продукции, а в 2013 г. эта цифра вырастет до 12 млн т.



ЗАРЕЧНАЯ
угольная
компания

Наша справка.

ООО Угольная компания «Заречная» — российский угольный холдинг, управляющий угледобывающими и вспомогательными предприятиями. На сегодняшний день в его составе шесть угледобывающих (три действующие и три строящиеся шахты), обогатительная фабрика и ряд вспомогательных предприятий. Потенциальные запасы угля на участках холдинга составляют 1 986 млн т. Мощность пластов — от 1 до 5,3 м. В настоящее время угольные предприятия компании осуществляют добычу угля марок «Г», «Д», «Ж» и обогащение угля марок «Г», «Д». В ближайшей перспективе добыча и обогащение угля марок «Ж», «ГЖ», «ГЖО». УК «Заречная» экспортирует более 85 % готового продукта. Среди потребителей — коксохимические, энергетические и другие производства более чем в 12 странах мира, в том числе в Испании, Великобритании, Нидерландах и др.



Пресс-служба компании EXC информирует

Распределительные устройства КРУВ-6/10М компании EXC все более востребованы на рынке

Основой современных сетей подземного энергоснабжения рудников и шахт являются комплектные распределительные устройства 6/10 кВ. Заслуженной популярностью среди энергетиков и шахтеров, механиков и обслуживающего персонала пользуются агрегаты КРУВ-6/10М компании EXC (Energy X Components).

В этом году отгруженные заказчикам КРУВ-6/10М уже введены в эксплуатацию на рудниках АК «АЛРОСА» в Якутии, дальневосточных шахтах ОАО «Ургалуголь», кузбасских предприятиях ОАО «ОУК «Юж-кузбассуголь», шахтах и разрезах ОАО «СУЭК», крупнейших шахтах Кемеровской области — ОАО «Шахта «Заречная», ОАО «Распадская», а также на десятках предприятий воркутинского, уральского, донского, сибирского, амурского и якутского регионов.

По статистике, производственные объемы выпуска КРУВ за 2010-2011 гг. превысили объемы предыдущих периодов в 8 раз.

Простые и высокотехнологичные, надежные и многофункциональные, комплектные распределительные устройства

компании EXC обеспечивают наиболее безопасные и удобные условия труда для работников добывающей промышленности.

Так, энергетики предприятий могут решать с помощью КРУВ самые разнообразные задачи — микроконтроллерный комплекс, которым снабжен каждый агрегат, содержит пакет разнообразных алгоритмов релейной защиты, автоматики, сигнализации. Легкая настройка позволяет быстро адаптировать КРУВ для работы с конкретным потребителем, обеспечив максимальную безопасность подконтрольного участка сети, а в случае необходимости агрегат можно легко транспортировать на другой участок и перенастроить его, сократив до минимума простои и потери.

Специалисты служб автоматизации получают в лице КРУВ мощный инструмент, с помощью которого реализуются автоматический контроль параметров электрических сетей и управляемого оборудования, он-лайн-мониторинг электрических и технологических процессов, постоянная двусторонняя связь

с другими шахтовыми объектами, возможность дистанционного и автоматического управления оборудованием, конфигурирования защит и настройки уставок и другие функции.

Шахтеры и горнорабочие также довольны КРУВ, поскольку он прост и удобен в эксплуатации, простои минимальны, и о многих проблемах с энергоснабжением можно попросту забыть.

Единственным недостатком КРУВ на сегодняшний день является... их недостаток. Предприятий, желающих получить эти агрегаты для переоборудования существующих участков либо для установки на новых, очень много. Поэтому в компании EXC взят курс на увеличение объемов производства все большими темпами. Расширяется производственная база, вводятся в строй новые цеха и помещения, закупается современное металлообрабатывающее и пуско-наладочное оборудование, увеличивается штат специалистов.

Введение новых производственных мощностей позволяет уверенно говорить, что предстоящий 2012 год по количеству выпуска единиц КРУВ станет рекордным.



Автономная Некоммерческая Организация

«ВЫБЕРИ ЖИЗНЬ»

155840, Ивановская обл., Кинешемский район,
п. /о. Решма, д. Антипино
тел.: +7 (915) 831-76-25;
тел. /факса: +7 (49331) 2-75-77 — Мария
e-mail: evvamariya@mail.ru www.vyberi.com



Реабилитационный Центр «Выбери Жизнь» существующий более 7 лет, создан с целью безвозмездно помогать людям, попавшим в критическую жизненную ситуацию (наркотики, алкоголь, проблемные подростки, дети зависимых родителей) Мы принимаем лиц, желающих избавиться от зависимостей со всех городов и областей России.

С начала работы Центра, десятки ребят успешно прошли курс реабилитации и обрели свободу, став полноценными и здоровыми членами общества.

Центр расположен в д. Антипино, (Кинешемский район) и занимает бывшее здание школы-сада, предоставленное в безвозмездное пользование администрацией Кинешемского муниципального района.

В центре находятся 40 человек, проходящие реабилитацию, в том числе 13 работников, которые имеют **семьи с маленькими детьми, и дети, рождённые в зависимости, матери которых проходят реабилитацию.**

Деятельность Центра включает в себя небольшое фермерское и огородно-парниковое хозяйство.

Все работники являются — волонтерами, не получающие заработной платы. Курс реабилитации рассчитанный на один год — бесплатный.

Затраты по деятельности Центра покрываются за счет целевых благотворительных взносов и добровольных пожертвований частных лиц и организаций, не безразличных к этой проблеме нашего общества, а также за счет минимальной реализации собственной продукции подсобного хозяйства. Мы прилагаем максимум усилий и стремимся к самообеспечению.

Наша организация тесно сотрудничает с Ивановским Управлением по контролю за оборотом наркотиков. Проводим совместные профилактические благотворительные акции: **«Молодёжь против наркотиков»;** **«Скажи наркотикам НЕТ»** и т. д. среди детей и подростков в учреждениях образования. Предупреждено об опасности более 10 тыс. девочек и мальчишек по всей Ивановской области.

**Уважаемые горняки!
Просим Вас оказать Центру
благотворительную помощь в виде каменного угля.
Наша нужда — 30 тонн
на время отопительного сезона.**

В 2008 г. был реализован проект Правительственной грантовой поддержки «Лига здоровья нации» и закуплен котёл, который не можем запустить из-за отсутствия угля. Ваша помощь может стать реальной поддержкой в работе по спасению молодежи от наркотической чумы!

Готовы помочь всем в рамках нашей программы реабилитации. Радость для человека — благотворительность его (Библия).

С уважением,
А. В. Кудряшов, Директор АНО «Выбери Жизнь»



Детская площадка для сельских ребят от фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ»

В селе Панфилово Ленинск-Кузнецкого района Кемеровской области состоялось торжественное открытие детской игровой площадки. Такой подарок селянам в год своего 10-летия сделали угольщики СУЭК и Фонд «СУЭК-РЕГИОНАМ».

На территории, прилегающей к детской музыкальной школы и Дому культуры, разместился многопрофильный спортивный игровой комплекс с турниками, мостиками, качелями, переходами и другими малыми архитектурными формами.

Открытие детской игровой площадки — приятное событие для всех жителей села. В честь такого праздника намного раньше календарного графика в Панфилово приехали Дед Мороз со Снегурочкой, а ребята из фольклорного ансамбля устроили веселые народные гуляния.

«Эта площадка важна для Панфилово, — отметил на открытии глава района Алексей Викторович Харитонов. — Появилась обустроенная игровая зона, позволяющая не только отдыхать детям и родителям, но и проводить различные внешкольные мероприятия. Благодарю Генерального директора ОАО «СУЭК» Владимира Валерьевича Рашевского, президента Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» Сергея Александровича Григорьева и Генерального директора ОАО «СУЭК-Кузбасс» Евгения Петровича Ютяева, за оказанную помощь в приобретении игрового оборудования. Уверен, в рамках социального партнерства шахтеров и селян будет сделано еще немало добрых и полезных дел».

Установка дополнительного игрового оборудования, а также благоустройство площадки в Панфилово продолжится следующей весной. В этот же период откроются еще три больших многофункциональных детских площадки — в г. Полысаево и Прокопьевском районе.



Приглашает журналистов, творческие коллективы газет, журналов, радио, телевидения, Интернета, писателей, фотохудожников и пресс-службы компаний



XVIII международный журналистский конкурс «ПЕГАЗ-2011»

Лучшая публикация по проблемам ТЭК России 2011 года



Участвуйте и побеждайте!

ПЕГАЗ И ЕГО ЗВЕЗДЫ

Кочует кризис по планетам,
Корежит всех - и их, и нас...
И лишь один воскликнул: «Нет вам!»
Это крылатый конь ПЕГАЗ.

General motors может сгинуть.
На хлеб и квас идет КамАЗ.
Но могут ли Россию кинуть
Газпром, Роснефть, Лукойл, ПЕГАЗ?!

И вновь (уже в который раз!)
Нас созывает всех ПЕГАЗ.
Мы ждем итогов с нетерпением,
Надеждой, страхом и волнением.

Эксперты очень деловиты,
Порою просто ядовиты,
А так умеют расписать,
Что страшно «Вестник» открывать.

Жюри награды назначает,
Засурский, Язев их вручают,
И даже Гречко - космонавт.
Придет поздравить. Может, Гафт.

Со сцены Балла улыбнется.
Весельем смехом Туз зальется.
И всех, конечно, удивит
Совсем не грозный Грозный вид.

Нас развлекают, угощают.
Торжественно всех поздравляют
По галереям проведут,
В высокий мир искусств введут.

Принимая в этот день награду,
Как энергдоружная семья,
Мы сегодня поделиться рады
С вами нашей радостью, друзья!

Мы богиней Никой не забыты,
За труды отмечены не раз:
На конюшне бьет у нас копытом
Бронзовый заслуженный ПЕГАЗ.

И медаль большая очень мило
Золотом своим ласкает глаз.
Но сегодня с неба ЗЛАТОКРЫЛЫЙ,
Самый главный к нам слетел ПЕГАЗ.

Из Якутии - с любовью!

ГИМН

ПЕГАЗ златокрылый
И всеми любимый!
Тебя отмечаем в который уж раз!
Тебе посвящаем
Мы наши творенья,
Полет вдохновенья,
Крылатый ПЕГАЗ!

Славься Содружество,
Непобедимое
ТЭКА великого, нужного всем,
И журналистики,
Боевой публицистики -
Яркий венец из горячих сердец!

Мы пишем о людях,
К мечте устремленных,
О нефти, энергии, газе, угле.
Об атоме мощном, о солнце и свете,
О том, что всегда было нужно стране.

Припев
ПЕГАЗ, с долголетьем тебя поздравляем,
Ты верен своим идеалам вполне!
Зови на Олимп свой ты самых достойных.
Желаем мы новых открытий тебе!

Припев

Условия участия - на сайте www.pegaz.ru

Контакты: +7 (495) 766-31-56, +7 (495) 916-79-48 E-mail: raej@yandex.ru, pegaz@yandex.ru

Будущее угольной промышленности — обогащение угля

В последние годы требования к качеству энергетических углей ужесточились. Технологические схемы и компоновочные решения изменились и стали соответствовать параметрам технологии и техники обогащения применительно к коксующимся углям. Институтом «Сибниуглеобогащение» разработана принципиально новая схема обогащения энергетических углей.

Ключевые слова: обогащение угля, технологии переработки угля, гравитационные методы обогащения, флотация, новая схема обогащения коксующихся углей.

Контактная информация —
e-mail: ProkopenvaOA@suek.ru.



АНТИПЕНКО Лина Александровна

Директор по научной работе

ОАО «Сибниуглеобогащение»,

Почетный член АГН, доктор техн. наук

Энергетической стратегией России предусматриваются дальнейшее развитие угольной промышленности и увеличение объемов добычи угля.

В программном документе «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года» предусматривается доведение добычи угля до 430 млн т. Следует отметить, что намеченные планы выполняются. Так, в 2010 г. добыча угля в нашей стране составила 323 млн т. По сравнению с 2009 г. она увеличилась на 20,4 млн т (рост на 7%).

Однако добываемый уголь во многих случаях не отвечает требованиям потребителей по основным качественным показателям: зольности, влажности, теплотворной способности и спекающим свойствам. Повышение его качества на современном этапе возможно только с применением методов обогащения. Только тогда возможно получать высококачественные коксующиеся и энергетические угли, востребованные и на внутреннем, и на внешнем рынках.

Сегодня и власть, и угольщики в один голос говорят о том, что будущее угольной промышленности — обогащение угля. И эта тенденция подтверждается цифрами. Общий объем переработки угля в 2010 г., с учетом переработки на установках механизированной породовыборки, составил 126 млн т (на 8,3 млн т, или на 7% больше, чем годом ранее), в том числе для коксования — 66,8 млн т.

Основным поставщиком «черного золота» в России был и остается Кузбасс. В угольной отрасли Кузнецкого бассейна отчетливо прослеживается тенденция к неуклонному росту как объема добычи

угля, так и его обогащения. В 2010 г. на обогатительных фабриках бассейна переработано 74,9 млн т рядового угля, что на 1,4 млн т больше, чем в 2009 г., в том числе коксующихся углей переработано 53,2 млн т, увеличилось к уровню 2009 г. — 0,3 млн т. В целом по Кузбассу обогатительные фабрики по переработке коксующихся углей были загружены на 80,0% производственной мощности.

Лидирующее положение в объеме переработки занимают обогатительные фабрики «Распадская», «Междуреченская», «Беловская», «Кузнецкая», «Сибирь», «Антоновская», «Кузбасская». На фабриках получено 49,8 млн т угольного концентрата, в том числе 36,2 млн т коксующихся марок.

С повышением объемов добычи, внедрением на шахтах механизированных систем и гидродобычи содержание мелких классов и уровень зольности в рядовых углях увеличились. В связи с этим одновременно возрастает и необходимость обогащения углей, и усложняется технология их переработки. Среди наиболее прогрессивных технологий следует отметить гравитационные методы обогащения и флотацию. В настоящее время на обогатительных предприятиях применяется обогащение в тяжелосредних установках (тяжелосредние сепараторы и гидроциклоны), отсадочных машинах, спиральных сепараторах и флотационных машинах.

Вспомогательные процессы обогащения, в частности обезвоживание, производятся в центрифугах с высоким фактором разделения, на вакуум-фильтрах, ленточных фильтр-прессах. Применение прогрессивных методов позволило «замкнуть» водно-шламовые схемы, прекратить сброс шламов во внешние отстойники и гидроотвалы, повысить качество продуктов обогащения.

Сложившаяся практика обогащения коксующихся углей сводится в основном к использованию для переработки углей трудной и очень трудной обогатимости тяжелых сред и для углей легкой и средней обогатимости — отсадочных машин.

Исследование новейших технологий позволяет усовершенствовать сложившуюся структуру обогатительной фабрики, ее компоновочные решения и создать по форме и содержанию предприятия нового поколения. В технологической схеме обогатительной фабрики нового поколения необходимо увеличить глубину обогащения углей до ± 0 мм. Институтом «Сибниуглеобогащение» предлагается принципиально новая схема обогащения коксующихся углей (рис. 1).

Эта технологическая схема включает следующие основные операции:

- подготовку углей для обогащения;
- обогащение крупного угля в тяжелосредних сепараторах;
- обогащение мелкого угля в тяжелосредних циклонах;
- обогащение шлама в спиральных сепараторах;
- обогащение тонкого шлама (менее 0,15 мм) в пневматических флото-машинах «Пневмофлот» (разработка «Сибниуглеобогащение»);
- обезвоживание флотационного концентрата в патронных фильтрах 6ПТК-10 (разработка «Сибниуглеобогащение»);
- сгущение шламовых вод в радиальном сгустителе ЦГ-30 перед прессованием шлама (разработка «Сибниуглеобогащение»);
- обезвоживание отходов флотации в фильтр-прессах;
- напольный укрытый склад для концентрата с фронтальными погрузчиками без тоннеля.

Применение подобной схемы позволит исключить термическую сушку, получать влажность конечного продукта в пределах норм, обусловленных потребительскими ГОСТами.

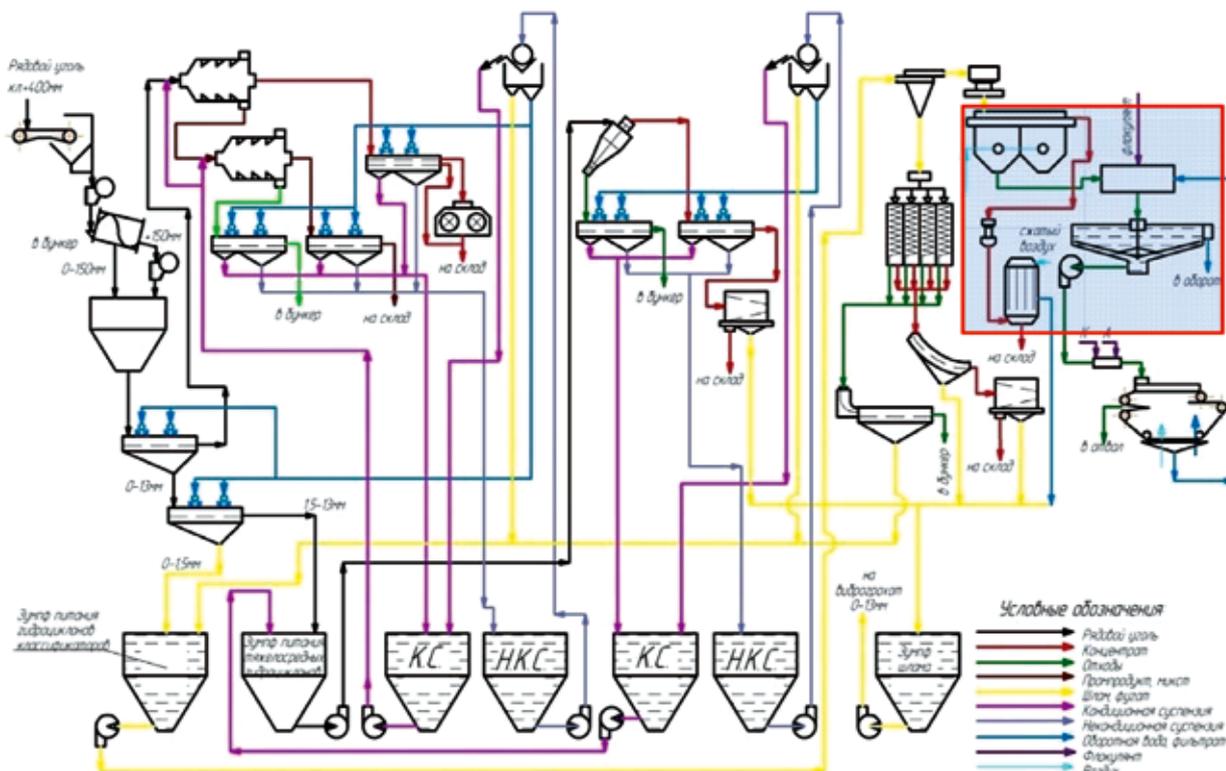


Рис. 1. Технологическая схема обогащения коксующихся углей

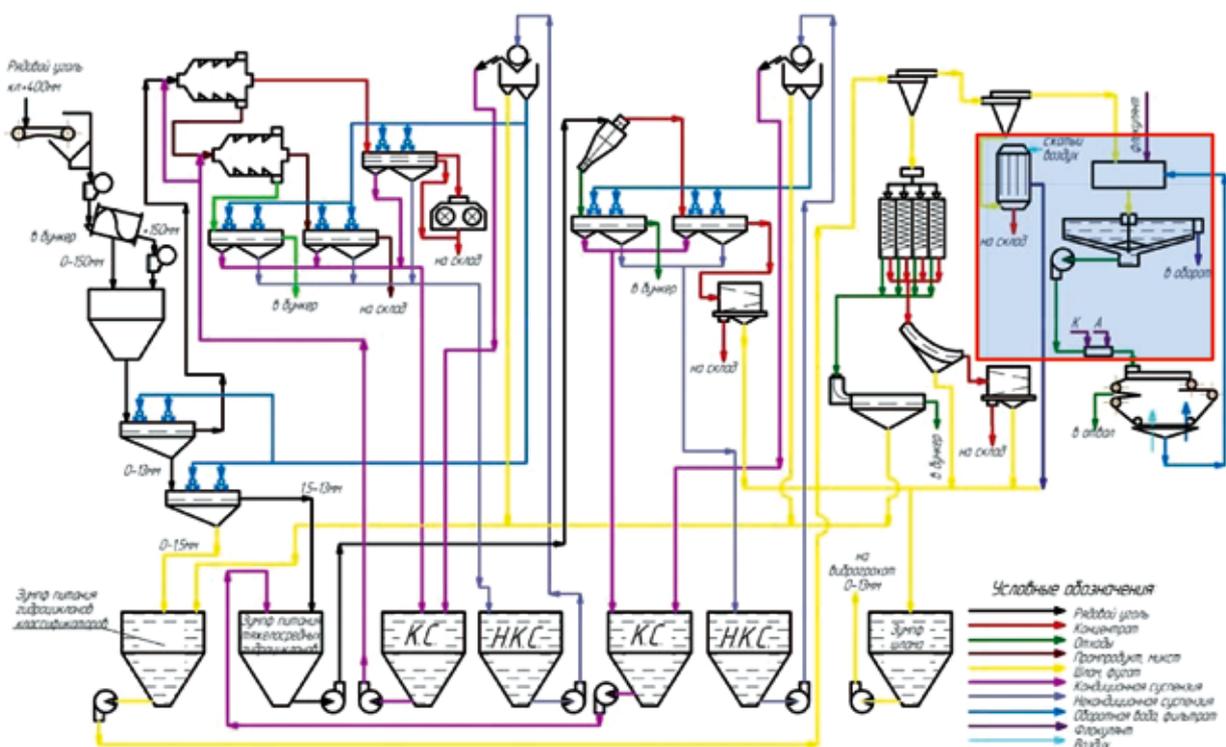


Рис. 2. Технологическая схема обогащения энергетических углей

Обычно требования к качеству энергетических углей были ниже, чем к качеству коксующихся. Поэтому обогащались в основном крупные (сортовые) классы углей, которые использовались в быту или в топках коммунальных и промышленных котельных. Нижний предел обогащения достигал 6 мм, водно-шламовое хозяйс-

тво фабрик было сравнительно простым. Однако в последние годы требования к качеству энергетических углей ужесточились. Технологические схемы и компоновочные решения изменились и стали соответствовать параметрам технологии и техники обогащения применительно к коксующимся углям.

Институтом «Сибниуголеобогащение» разработана принципиально новая схема обогащения энергетических углей (рис. 2).

В здании главного корпуса обогатительной фабрики, используя имеющийся опыт, следует располагать новое современное оборудование, включая фильтр-прессовое отделение. Водно-шламовая схема должна

быть замкнута, без наружных илонакопителей. Каркас здания — павильонного типа с использованием этажерок и антресолей.

В технологических схемах необходимо применять оборудование как отечественного, так и импортного производства.

В настоящее время разрабатывается проект обогатительной фабрики для обогащения угля сухим способом, который позволит коренным образом изменить технологию обогащения, позитивно влиять на экономические показатели обогащения, экологическую обстановку в Кузнецком бассейне. Представляет интерес создание обогатительной фабрики с комбинированным методом обогащения — пневматическим и гидравлическим (сухим и мокрым) (рис. 3).

Обогащение крупных классов производить сухим методом, а мелких классов от 3–6 мм и меньше — мокрым способом. Для обогащения мелких классов принимать спиральные сепараторы, осадительно-фильтрующие центрифуги, если необходимо — флотацию. Обезвоживание флотоконцентрата и шламов производить в фильтрах под давлением.

Для повышения эффективности производства и качества продукции необходимы инвестиции в модернизацию и техническое перевооружение действующих фабрик. Положительным примером реализации этих мероприятий являются ЦОФ «Беловская», ЦОФ «Абашевская», ЦОФ «Кузбасская». На этих фабриках прекращен выпуск шламов в отстойники и гидроотвалы. Водно-шламовые схемы замкнуты благодаря применению фильтр-прессовых отделений.

В Кузнецком бассейне введены в эксплуатацию и обогатительные фабрики нового поколения: «Антоновская», «Спутник», «Бачатская-энергетическая», «Междуреченская», «Распадская» и «Северная». На них применяется импортное оборудование: тяжелосредные гидроциклоны для обогащения мелких углей, сепараторы для крупного угля «Партоклон» и «Даниельс», отсадочные машины «Батак», гипербары «Андриц», центрифуги H-900 и HGS, «Декантер» и др., фильтр-прессы трех типов и т.д.

Внедрение нового оборудования позволяет замкнуть водно-шламовые схемы в пределах обогатительных фабрик, тем самым улучшить экологию.

Следует отметить, что за последний период появились новые технологии в проектировании и строительстве обогатительных фабрик, что существенно снижает сроки по решениям этих вопросов. Строительство фабрик производится в течение 1,6–1,8 года (ранее — до 10 лет). Сокращаются объемы дорогостоящих процессов флотации и сушки угля. Обогащению подвергаются не только коксующиеся угли,

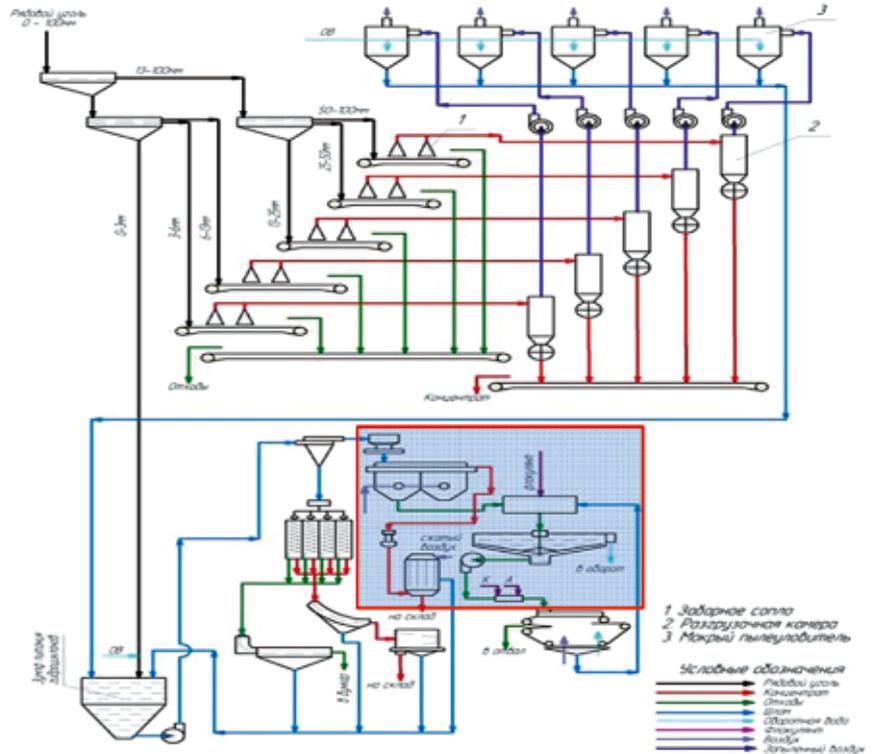


Рис. 3. Комбинированная схема обогащения углей

но и энергетические. Требования рынка к энергетическим углям возрастают — их зольность не должна превышать 15%.

В Кузнецком бассейне более 50 лет назад организован институт «Кузнииуголеобогащение» (ныне «Сибниуголеобогащение»), который является в отрасли ведущим по всем вопросам обогащения углей, начиная от исследований сырьевой базы и включая проектирование вновь строящихся обогатительных фабрик. Институт входит в состав Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК), что является плодотворным тандемом производителей и ученых.

Сегодня СУЭК — единственная отечественная компания, входящая в десятку лидеров мирового угольного рынка по объемам добычи угля (7-е место). Компания обеспечивает около 31% поставок энергетического угля на внутреннем рынке (60 регионов России) и приблизительно 25% российского угольного экспорта (30 стран Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона).

В настоящее время институтом проводятся работы по реконструкции обогатительной фабрики «Тунгутская», которая расположена в Бурятии. Уголь марки Д обогащается традиционными методами. Реконструкцией предусмотрено увеличение производительности фабрики до 1200 т/ч вместо 750 т/ч при максимальном использовании установленного оборудования.

Узким местом на фабрике является водно-шламовая схема. Поэтому принято оригинальное решение: на фабрику пода-

вать максимальное количество крупных классов >13 мм, изменить водно-шламовую схему и обеспечить нагрузку согласно действующему проекту фабрики.

Завершается выполнение проекта обогатительной фабрики «Чегдамын» (Хабаровский край) производительностью 6 млн т в год.

Для Черногорской обогатительной фабрики (Хакасия) выполнен проект модуля по обогащению классов 0—25 мм (положительное решение Главгосэкспертизы), предусмотрено глубокое обогащение с замкнутым водно-шламовым циклом. Выполнен рабочий проект, и в настоящее время ведется строительство модуля.

В планах Сибирской угольно-энергетической компании на 2012 г. предусмотрены проектирование и строительство ОФ «Талдинская-Западная-1» на 6 млн т в год, а на 2018 г. — ОФ «Котинская» (I и II очередь). На разрезах Восточно-Бийском и Изыхском предусматривается создание установок с сухим модулем обогащения.

Одно из главных направлений работы компании СУЭК — это увеличение добавочной стоимости за счет повышения качества угля с применением обогащения и получения продуктов, необходимых потребителям. Только обогащением угля можно достичь увеличения полноты извлечения горючей массы, улучшения показателей качества и теплотворной способности и стабильности товарной продукции до уровня, обеспечивающего его высокую конкурентоспособность.



УДК 061.3:622.7(100) © М. В. Давыдов, Л. Р. Гаджаева, 2012

Основные решения, принятые на первом организационном заседании Международного Оргкомитета XVII Международного конгресса по обогащению угля

ДАВИДОВ

Михаил Владимирович

Ученый секретарь ФГУП «ИОТТ»

ГАДЖАЕВА

Лаура Рашидовна

*Главный специалист-эксперт
Департамента угольной
и торфяной промышленности
Министерства энергетики
Российской Федерации*

В статье представлена информация об участии специалистов Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России в первом заседании XVII Международного конгресса по обогащению угля. Приведено также сообщение о проведении очередного XVIII Конгресса в России, в г. Санкт-Петербурге.

Ключевые слова: обогащение угля, конгресс, выставка обогатительного оборудования.

Контактная информация —

тел.: 8 (495) 558-88-81, e-mail: iott@iott.ru



В период со 2 по 6 октября 2011 г. в г. Сума (Турция) под руководством председателя Оргкомитета, декана инженерного факультета Университета г. Анкары, профессора Гульхан Озбайоглу проводилось первое рабочее заседание Международного Организационного Комитета (МОК) Международного конгресса по обогащению угля (International Coal Preparation Congress; ICPC XVII).

Членами Оргкомитета являются специалисты, эксперты, учёные, представители почётных международных организаций из 12 стран (Австралия, Канада, Китай, Германия, Индия, Польша, Южная Африка, Россия, Украина, Турция, Великобритания, США). Российскую Федерацию в Международном Оргкомитете начиная с 2010 г. представляет Директор Департамента угольной и торфяной про-

мышленности Министерства энергетики Российской Федерации Константин Юрьевич Алексеев.

Главным событием в рамках работы оргкомитета стало заседание по выбору принимающей страны следующего очередного XVIII Международного конгресса в 2016 г. **Заявки на проведение Всемирного форума углеобогатителей поступили от Австралии, Индии и России.**



Члены Международного Оргкомитета

После рассмотрения материалов презентации всех стран-претендентов по критериям, разработанным МОК, и результатам голосования всех членов МОК принято решение о признании России страной-организатором XVIII Международного конгресса по обогащению угля в 2016 г. (ICPC XVIII 2016). Конгресс будет проходить в Санкт-Петербурге. Основные организаторы — Академия горных наук (АГН) России, Санкт-Петербургский государственный горный университет и выставочный комплекс «Ленэкспо».

Заявка России на проведение XVIII Международного конгресса по обога-

щению угля впервые была озвучена в период проведения XVI Международного конгресса по обогащению угля в апреле 2010 г. в США (г. Лексингтон) представителем России в Международном Оргкомитете, директором Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго К. Ю. Алексеевым в приветственном слове на церемонии открытия.

Презентационную программу от России на первом заседании МОК XVII ICPC представил К. Ю. Алексеев. В своем выступлении он отметил: «Уже сегодня мы должны задуматься о грядущих изменениях в угольной промышленности и подготовиться к работе в новых услови-

ях — в условиях модернизации, разработки и использования инновационных решений. Минэнерго России разработан проект долгосрочной Программы развития угольной промышленности до 2030 г., одобренный 14 апреля 2011 г. Правительством Российской Федерации. К 2030 г. добыча угля возрастет до 430 млн т и будет осуществляться на 82 разрезах и 64 шахтах. За этот период предстоит ввести 505 млн т новых мощностей. Согласно Программе, ожидаемый спрос на уголь внутри страны вырастет с 184 млн т в 2010 г. до 220 млн т в 2030 г., на внешнем рынке — со 115 до 170 млн т. На период до 2030 г. прогнозируется увеличение

Во время посещения углеобогащительной фабрики в г. Сома



поставок угля для прочих потребителей в 2,3 раза (до 45 млн т). Такая динамика связана с ожидаемым ростом потребления угольного топлива в цементной промышленности — с 1 млн т в 2009 г. до 15 млн т в 2030 г., а также началом выпуска продукции глубокой переработки угля. Новый этап развития производственного потенциала угольной промышленности связан с применением новейших технологий обогащения и глубокой переработки углей. При создании новых центров угледобычи предусматривается обязательное строительство обогатительных фабрик при освоении, прежде всего, Эльгинского и Апсатского месторождений, месторождений Улугхемского бассейна. Получит дальнейшее развитие обогащение энергетических углей Кузбасса. В целом по России уровень обогащения намечается довести до 60% (с 40% в настоящее время). Всего различным видам переработки (сортировка, обогащение, глубокая переработка, газификация) будет подвергаться более 80% добываемого угля».

Местом проведения XVIII Международного конгресса по обогащению угля в 2016 г. заявлен Санкт-Петербург на базе Санкт-Петербургского государственного горного университета — первого высшего технического учебного заведения России. Вехи истории университета неразрывно связаны с этапами развития горной промышленности не только в России, но и в мире. Сегодня университет является одним из крупнейших центров науки и подготовки высококвалифицированных кадров. Имеет большой позитивный опыт в организации и проведении масштабных мероприятий высокого уровня, в том числе международных форумов, конгрессов, конференций.

К. Ю. Алексеев призвал участников в полной мере воспользоваться возможностью посетить поистине уникальный город Санкт-Петербург с множеством красивейших архитектурных памятников, музеев, исторических мест, достопримечательностей.

Были подробно представлены подпрограммы по организации Конгресса: технические возможности по проведению выставки, размещение участников, культурная программа и туристические поездки для участников и гостей Конгресса. Кроме того, была проведена видео-экскурсия (фильм) по Санкт-Петербургскому государственному горному университету.

В рамках заседания Международного Организационного Комитета также обсуждались организационные вопросы, непосредственно связанные с подготовкой и проведением предстоящего в 2013 г. XVII Конгресса в г. Стамбуле. В частности

Общий вид подготовительного отделения ОФ



утверждена тематика технической программы, включающая следующие вопросы: угли низкого качества, характеристики угля, дробление, обезжелезивание, прогрессивные технологии углеобогащения, гравитационная сепарация, тяжелосредняя сепарация, флотация, сухое обогащение, газификация угля и сжижение, приемка и транспортировка угля, агломерация угля, сбор и утилизация отходов, автоматизация, мониторинг, моделирование, торговля углесодержащими продуктами и управление, эксплуатация фабрик, разное.

Параллельно с работой секций будет функционировать выставка обогатительного оборудования «Coal Prep 2013». На ней производители оборудования, материалы, поставщики работ и услуг со всего мира будут иметь возможность представить свою продукцию в залах и садах Конгресс-центра.

Официальный язык Конгресса — английский. Однако синхронные переводы

докладов, презентаций и дискуссий будут транслироваться на турецком, русском и китайском языках.

Установлены сроки представления тезисов и докладов: подача тезисов до 30 сентября 2012 г., предварительное их принятие — до 31 января 2013 г., полное (окончательное) представление докладов — 31 мая 2013 г.

Мы надеемся, что предстоящие XVII Конгресс в Турции в 2013 г. и XVIII Конгресс в России в 2016 г. вызовут огромную заинтересованность у российских участников — государства, бизнеса и, конечно же, у экспертного сообщества. Учёные и эксперты смогут представить имеющиеся у них новаторские исследования и инновационные разработки, обменяться знаниями и опытом с зарубежными коллегами. Компании в свою очередь получат возможность наладить деловые контакты и расширить рынки сбыта.

Водно-шламовый комплекс углеобогачительных фабрик Германии

Описаны водно-шламовые схемы углеобогачительных фабрик Германии, которые отличаются усреднением первичных и вторичных шламов, регенерацией шламовых вод посредством флотации, осветлением отходов флотации в радиальных сгустителях и последующим их обезвоживанием на пресс-фильтрах или в декантерах, что обеспечивает замкнутый водооборот без применения илонакопителей.

Ключевые слова: водно-шламовая схема, пневматический центробежный сепаратор, углеобогачительные фабрики Германии, флотация.

КИРНАРСКИЙ

Анатолий Семенович

Эксперт по обогащению полезных ископаемых фирмы «Инжиниринг Доберсек ГмБХ», доктор техн. наук

В настоящее время в Германии ежегодно добывается 180 млн т бурого и 12 млн т каменного угля. Обогащение рядового каменного угля осуществляется на пяти углеобогачительных фабриках (Аугуста Виктория, Иббербюрен, Вест, Проспер-Ханиель, Саар), при этом до 2018 г. намечается закрыть все каменноугольные предприятия страны ввиду их нерентабельности и экологической ущербности. Буроугольный сектор, напротив, будет только расширяться ввиду возрастающих потребностей тепловых электростанций в высококачественном буром угле, такого, как добывается открытым способом в Рурском бассейне, зольность которого варьирует в пределах от 1,5 до 8 %, сернистость — от 0,15 до 0,5 %, а низшая теплота сгорания достигает 10500 кДж/кг.

Современные углеобогачительные фабрики в Германии обогащают каменный уголь по крупности, плотности и смачиваемости. Крупный уголь (крупность +10 мм) направляется на тяжелосредние наклонные сепараторы типа «Дрюбой», мелкий уголь после предварительного сухого или мокрого обесшламливания по граничной крупности — 0,5 мм обогащается в отсадочных машинах типа «Батак», а угольный шлам флотируется в машинах механического или пневматического типа.

Отличительная особенность немецких водно-шламовых схем состоит в предварительном сухом отсеве первичного угольного шлама — 0,5 мм при влажности рядового угля менее 6 % в пневматических центробежных сепараторах. Производительность такого сепаратора диаметром 4700 мм составляет 180 т/ч по исходному материалу крупностью 0-12 мм. Мощность привода 75 кВт. Частота

вращения крыльчатки — 1500 мин⁻¹. Масса агрегата — 8 т. Установка такого центробежного сепаратора позволяет выделить первичный шлам с последующей его присадкой к концентрату или промпродукту без обогащения, что упрощает и повышает эффективность водно-шламовой схемы, снижает эксплуатационные затраты.

При влажности рядового угля более 6 % применяется мокрое обесшламливание по граничной крупности 0,5 мм на виброгрохотах. Содержание твердого в питании таких грохотов 350-400 г/л. Вторичный угольный шлам получают при регенерации магнетитовой суспензии и обезвоживании продуктов гравитационного обогащения. Элементный состав органической массы угольных шламов, обрабатываемых на немецких углеобогачительных фабриках, приведен в таблице.

Первичный и вторичный шламы усредняются и сгущаются в радиальных сгустителях с последующим обогащением сгущенного продукта во флотационных машинах. Слив сгустителей направляется в оборот. Для обеспечения чистоты слива менее 10 г/л при сгущении шламовых вод применяют флокулянты. Сокращение фронта флотации посредством употребления гравитационных процессов типа мокрой винтовой сепарации и/или обогащения на концентрационных столах на немецких углеобогачительных фабриках распространения не получили.

Во избежание потерь горючей массы с отходами флотации предусматривается контрольное грохочение перед флотомашинами по крупности 0,5 мм, для чего применяются инерционные грохоты с эластичными просеивающими поверхностями, работающие в скалпирующем режиме. Содержание твердого в питании таких грохотов — 180-200 г/л. В редких случаях перед флотацией устанавливаются гидроциклоны, сгущенный продукт которых направляется на отсадочные машины, а слив поступает в камеры флотомашин.

На фабриках Рура флотация осуществляется в одну стадию на машинах механического или пневматического типа. Производительность пневмомашин диаметром чана 5,6 м составляет 450 м³/ч по исходной суспензии. В Саарланде имеет место двухстадийная флотация угольных шламов в механических флотоагрегатах «Денвер», оснащенных шестью флотокамерами вместимостью 14 м³, при

Элементный состав органической массы угольных шламов, %

Элементы	C	H	O	N	S	Al
Шлам Рура	77,39	4,25	3,25	1,38	1,29	22,5
Шлам Саара	60,79	3,56	3,19	1,1	1,26	23,7

этом на второй стадии происходит перечистка флотоконцентрата первичной флотации, а отходы первичной и вторичной флотации самотеком направляются на сгущение. Производительность такого механического флотоагрегата составляет 750 м³/ч по исходной суспензии. Нередко через воздушный всасывающий патрубок, особенно последних флотационных камер, наблюдается истечение пенного продукта, что указывает на увеличение зазора между гуммированным диском статора и гуммированными лопатками импеллера машины. Оптимальная величина зазора равна 5-8 мм, увеличение зазора более чем на 8 мм сопровождается сокращением количества засасываемого воздуха и повышением расхода электроэнергии, поэтому в процессе эксплуатации механических флотомашин величину зазора между диском статора и лопатками импеллера периодически контролируют и при необходимости регулируют подвинчиванием регулировочных болтов. Иногда в этом случае повышают частоту вращения импеллера за счет изменения передаточного числа ременной передачи, при этом угол обхвата шкивов ремнем должен быть не менее 120°. При чрезмерном износе резинового слоя прибегают к замене всего блока аэратора.

Время основной флотации — 5-7 мин., а перечистой — 4-6 мин. Во флотационном процессе используются комплексные флотационные реагенты типа Монтанол-750, которые хранятся в реагентном отделении в емкости вместимостью 30 м³, откуда они перекачиваются в расходный бачок вместимостью 1 м³. Указанные реагенты выполняют одновременно функцию, как собирателя, так и пенообразователя, что вызывает ряд проблем, связанных с запениванием системы. Пеногашение на фабриках не применяется, но в желоба флотоконцентрата добавляется вода под большим давлением, что обеспечивает гидродинамическое разрушение пенного продукта.

Содержание твердого в питании флотации не превышает 150 г/л. Для вычисления данного показателя уместно использовать эмпирическую формулу вида:

$$C = [15000 / (50 + m)] - 0,5m, \text{ г/л,}$$

где: m — содержание тонких классов крупностью менее 0,063 мм в питании флотации.

Немецкие углеобогатители считают, что работа на разбавленной суспензии при содержании твердого (менее 100 г/л) и небольшой удельной производительности флотационных агрегатов, обеспечивает эффективную десульфурацию угля (с 1,1 до 0,32%), что объясняется характерными особенностями формирования, нахождения и раскрытия пиритных зерен в обогащаемом угле.

При зольности исходного угольного шлама 25-30% после его флотационного обогащения получают флотоконцентрат и отходы зольностью на уровне 7 и 75% соответственно. Обезвоживание флотоконцентрата осуществляется на дисковых или барабанных вакуум-фильтрах. На некоторых фабриках в питание дисковых вакуум-фильтров примешивается флокулянт. Удельная нагрузка при фильтровании суспензии с содержанием твердого 300 г/л равна 0,35 т / (м²·ч). Влажность кека составляет 23-25%.

Сгущение флотационных отходов на немецких углеобогатительных фабриках имеет место в ради-

альных сгустителях с периферическим приводом при добавлении полимерных флокулянтов типа «Седипур». Содержание твердого в сгущенном продукте достигает более 500 г/л, поэтому для его гидротранспорта нередко назначаются насосы мембранно-поршневой группы. В случае замкнутого водооборота через секционный илонакопитель, как это сейчас практикуется на фабрике «Саар», оборудуют три секции для его одновременного заполнения, осветления и опорожнения.

Ранее на фабрике Варндт-Луизенталь отходы флотации предварительно направлялись в багерзумпф, где имела место грубая гидроклассификация по граничной крупности 0,1 мм, при этом зернистая часть шламов обезвоживалась на виброгрохоте и присаживалась к крупной и мелкой породе непосредственно на породном конвейере, а илистая их часть самотеком сбрасывалась в радиальный сгуститель с периферическим приводом.

Диаметр радиальных сгустителей для осветления шламовых вод — 26-30 м. Содержание твердого в питании радиальных сгустителей колеблется в пределах 10-30 г/л, что облегчает условия осаждения сфлукулированной взвеси. Максимальная нагрузка на радиальный сгуститель диаметром 30 м достигает 2000 м³/ч, хотя средняя нагрузка обычно не превышает 1200 м³/ч.

Перекачка отвальных отходов обогащения и их размещение в илонакопителе значительно удорожает обогатительный передел, что предопределяет переход предприятий на замкнутый внутризаводской водооборот без использования наружных гидросооружений за счет обезвоживания сгущенного продукта радиальных сгустителей в декантерах и/или на пресс-фильтрах. Так, на фабрике «Ост» сгущенные флотационные отходы обрабатывались флокулянт для дополнительного их уплотнения до 350-400 г/л и подвергались обезвоживанию в центробежном поле декантера, при этом влажность обезвоженного осадка составляла 30%, что позволяло присаживать его к породе отсадки без дополнительной обработки. Производительность декантера по исходной суспензии — 30 м³/ч.

На других углеобогатительных фабриках для окончательного обезвоживания отходов флотации применяют традиционные пресс-фильтры. Влажность осадка в этом случае снижается до 21-25%, но в этом случае необходимо считаться со значительным увеличением эксплуатационных затрат.

Таким образом, на немецких углеобогатительных фабриках замкнутый водооборот реализуется за счет применения камерных пресс-фильтров или декантеров. Ленточные пресс-фильтры в данном случае считаются оборудованием, которое обеспечивает половинчатое решение настоящей проблемы и его на принимают в расчет при разработке водно-шламовых схем без илонакопителей.

Типовая водно-шламовая схема, применяемая на немецких углеобогатительных фабриках, представлена на рисунке. Для флотации угольных шламов здесь назначаются пневматические машины, но это не исключает применение механических камер. Вместо декантеров на стадии обезвоживания сгущенных отходов флотации могут устанавливаться пресс-фильтры. Сушильные установки для термической обработки флотоконцентратов не применяются.

При опробовании продуктов водно-шламового комплекса определяются как качественные (зольность, содержание твердого, влажность, granulometric composition), так и количественные (нагрузка по твердому и суспензии, расход воды, потребление реагентов) показатели. Время и частота отбора, масса и объем пробы назначаются и выдерживаются в строгом соответствии с требованиями действующих стандартов.

Таким образом, на углеобогащительных фабриках Германии применяются стадийные водно-шламовые схемы с глубоким осветлением шламовых вод, при этом на первой стадии имеет место усреднение и осветление моечных вод в радиальных сгустителях, а на второй стадии осуществляется их регенерация флотационным методом и механическая обработка отходов флотации с получением транспортабельного продукта, присаживаемого к породе отсадки. Слив направляется в оборот при равновесном содержании твердого не более 10 г/л.

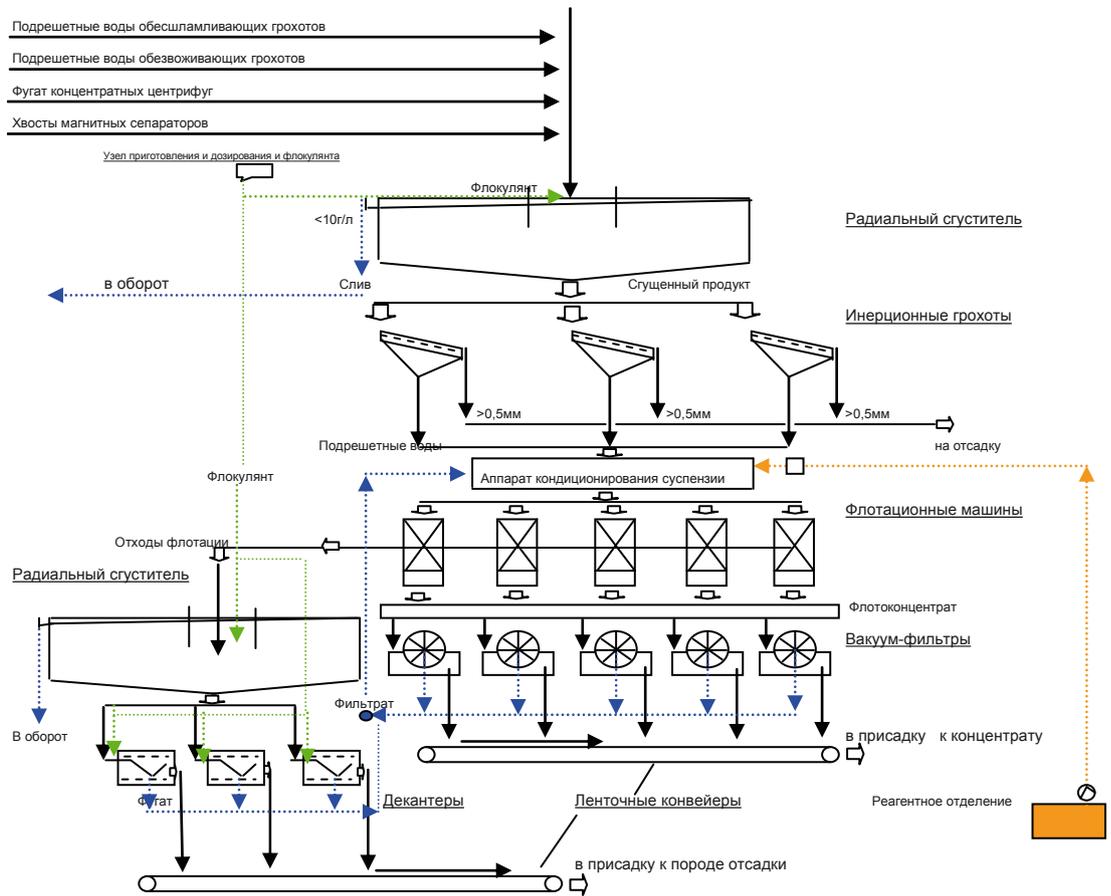
Выводы

1. Первичные и вторичные шламы усредняются в радиальных сгустителях с получением оборотного слива с содержанием твердого не более 10 г/л и сгущенного продукта, направляемого на флотацию.

2. Для уменьшения потерь горючей массы в составе крупнозернистых шламов с отходами флотации назначается предварительная сухая центробежная сепарация или мокрое грохочение по граничной крупности 0,5 мм.

3. Флотация осуществляется в одну или две стадии в пневматических или механических машинах при разбавленном питании и с применением комплексных флотационных реагентов.

4. Обезвоживание флотоконцентрата имеет место на барабанных или дисковых вакуум-фильтрах. Отходы флотации обрабатываются в радиальных сгустителях, а затем на пресс-фильтрах или в декантерах с присадкой транспортабельного осадка к мелкой породе.



Водно-шламовый комплекс угольной фабрики с замкнутым водооборотом

ИНЖИНИРИНГ ДОБЕРСЕК ГмБХ

Россия: 119002, Москва, ул. Арбат, д. 19, корп. 1

• Тел.: +7 (495) 697-74-78 • Факс: +7 (495) 697-20-75

• e-mail: info@ed-mos.ru • www.ed-mos.ru

Германия: Pastorenkamp 31 • 41169 Mönchengladbach

• Тел.: +49 (0) 2161 90 10 80 • Факс: +49 (0) 2161 90 10 8-20

• e-mail: info@ed-mg.de • www.ed-mg.de



ENGINEERING DOBERSEK GmbH

- Проектирование и поставка углеобогачительных фабрик „под ключ“
- Реконструкция действующих предприятий
- Поставка автоматизированных установок
- Поставка высококачественного оборудования



ENGINEERING DOBERSEK GmbH (ИНЖИНИРИНГ ДОБЕРСЕК ГмбХ) – это более 20 лет деятельности на территории России, стран СНГ и Европы и сотни успешно реализованных проектов: от модернизации отдельных промышленных узлов и линий до создания фабрик и заводов «под ключ». Основопологающими принципами нашей компании являются целостный подход к решению технических и технологических задач, плодотворное сотрудничество и высокое качество поставляемого оборудования.

Россия: 119002 Москва • ул. Арбат 19, офис 1 • Тел.: +7 (8) 495 697 74 78 • Факс: +7 (8) 495 697 20 75 • info@ed-mos.ru
Германия: Pastorenkamp 31 • 41169 Mönchengladbach • Тел.: +49 (0) 2161 90 10 80 • Факс: +49 (0) 2161 90 10 8-20 • info@ed-mg.de
Украина: 49000 Днепропетровск • Пл. Ленина 1, офис 518 • Тел.: +38 (8) 056 374 36 08 • Факс: +38 (8) 056 374 36 08 • info@ed-ukr.dp.ua

Подробнее на www.ed-mos.ru

Опыт применения результатов компьютерного моделирования месторождений Горловского угольного бассейна для стратегического и оперативного планирования

Рассмотрена актуальность применения трехмерного геологического и горного моделирования. Впервые моделирование внедрено в систему планирования угледобывающих компаний ЗАО «Сибирский Антрацит».

Ключевые слова: уголь, оптимизация горных работ, эффективность добычи, горно-геологическое моделирование.

Контактная информация — e-mail: ukaputin@mail.ru, e-mail: niks@imcgroup.ru, e-mail: Andrey.tverdov@imcgroup.ru

ЗАО «Сибирский Антрацит» — лидер российского рынка антрацита, обладающий большим опытом самостоятельного освоения месторождений Горловского каменноугольного бассейна, располагающего значительными ресурсами. Антрациты Горловского угольного бассейна имеют уникальные качественные характеристики, что позволяет их отнести к классу UHG (Ultra High Quality). Строение месторождений, обрабатываемых ЗАО «Сибирский Антрацит», отличается высокой изменчивостью конфигурации, мощности, гранулометрического состава при стабильных качественных характеристиках угольных пластов, наличием большого количества тектонических нарушений, что делает процессы достоверной оценки запасов и горного планирования весьма трудоемкими без использования современных горных информационных технологий.

В 2008-2010 гг. компания IMC Montan совместно с ЗАО «Сибирский Антрацит» успешно завершили моделирование четырех участков угольного бассейна. На основании полученных данных была проведена оптимизация стратегического календарного плана отработки участков открытым способом. Фактически, ЗАО «Сибирский Антрацит» явилось первой в России угледобывающей компанией, внедрившей эффективную систему планирования, основанную на горно-геологическом трёхмерном моделировании.

Опыт моделирования обрабатываемых участков показывает, насколько важно при планировании и ведении открытых горных работ пользоваться современными



КАПУТИН Юрий Евгеньевич
Руководитель направления
оптимизации горных работ ИЕЕС,
доктор техн. наук



**НИКИШИЧЕВ
Сергей Борисович**
Директор ИЕЕС/IMC Montan,
канд. экон. наук



**ТВЕРДОВ
Андрей Александрович**
Горный инженер ИЕЕС,
канд. техн. наук

ми техническими средствами поддержки принятия решений, какими, в сущности, и являются программы моделирования и управления запасами. Надеемся, что этот опыт будет полезен другим компаниям, особенно ведущим добычу полезных ископаемых открытым способом.

Для оптимизационных и проектных расчетов использовались горные компьютерные системы Datamine (Студия 3), Surpac и NPV Scheduler 3(4). Информационные данные моделирования легко конвертируются из одной системы в другую.

Полный цикл работы по моделированию включал нескольких этапов:

- проверка корректности исходных данных и их корректировка;
- каркасное моделирование пластов и геологических поверхностей;
- блочное моделирование пластов и вмещающих пород;
- оценка минеральных ресурсов месторождений;
- обоснование конечных контуров карьеров, как в перспективе, так и в рамках действующих границ лицензий;
- оптимизация стратегических (на весь период отработки) календарных планов горных работ.

Оценка извлекаемых запасов месторождений, а также технико-экономической эффективности их отработки. Первоначальное каркасное и блочное моделирование проводилось в программе Surpac. Затем вся необходимая исходная текстовая и графическая информация была импортирована в систему Datamine и проверена на наличие ошибок. Выявленные недостатки были устранены. Оптимизация проводилась с помощью NPV Scheduler.

Каркасные модели поверхностей четвертичных отложений и тектонических разломов были выполнены с использованием информации геологических разрезов и планов. На рис. 1 в качестве примера показана модель дислокационных и дизъюнктивных тектонических нарушений одного из месторождений Горловского угольного бассейна.

Геологическая интерпретация угольных пластов выполнена на вертикальных гео-

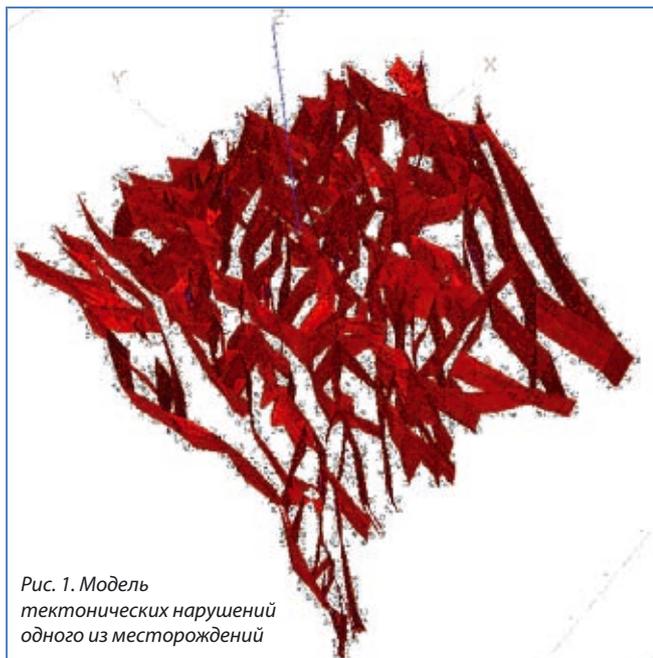


Рис. 1. Модель тектонических нарушений одного из месторождений

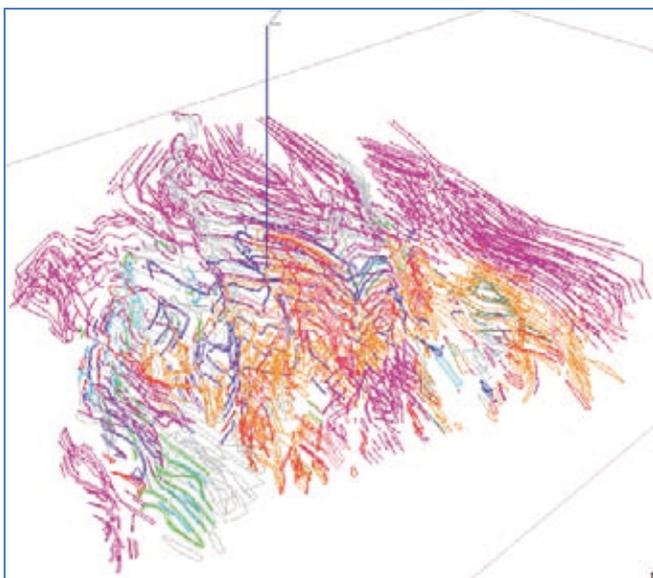


Рис. 2. Результаты геологической интерпретации пластов на горизонтальных планах через 50 м по высоте



Рис. 3. Окончательная модель пластов

логических разрезах и планах геологами ЗАО «Сибирский Антрацит» в системе SURPAC. В качестве примера на рис. 2 показаны горизонтальные контуры.

Основное каркасное моделирование пластов выполнено в системе SURPAC. При данной сложности залегания необходимо определить методические подходы к моделированию, с учетом ранее выполненных работ по геологической интерпретации данных геологоразведки. Так, экспертами был принят следующий подход при анализе и интерпретации данных:

- вертикальные контуры объединялись в каркас, если они имели одинаковый номер пласта, между ними не было разрывного нарушения, а их корреляция подтверждалась информацией из соответствующих геологических планов;
- если на планах и разрезах встречались противоречия, то приоритет отдавался вертикальным контурам.

Все каркасные модели были экспортированы в формат DATAMINE, где тщательно проверялись геологами, на корректность корреляции угольных пластов, внесения исходных данных и учета других геологических особенностей месторождений. На рис. 3 показана одна из полученных моделей.

Размер родительского блока модели выбирался с учетом следующих критериев:

- приемлемый для последующей оптимизации размер модели;
- согласованная высота добычного уступа разреза.

Были рассмотрены три варианта размера родительского блока:

1. 10x10x10 м;
2. 15x15x10 м;
3. 20x20x10 м.

Окончательно был выбран второй вариант, который давал приемлемые размеры файла модели и позволял удовлетворительно заполнять подъячейками тонкие пласты мощностью до 1,5 м. Размер блока по вертикали установлен равным средней высоте уступа — 10 м.

Интерполяция качественных параметров угля по блочной модели не производилась, поскольку весь уголь имеет стабильный качественный состав и соответствует действующим международным стандартам по калорийности, зольности, сере, фосфору и т.д., а основным контролируемым показателем является гранулометрический состав готовой продукции. Тем не менее учет в блочной модели качественных характеристик угля, в частности гранулометрического состава, может являться задачей следующего этапа, обусловленного обоснованием оптимального направления развития горных работ исходя из поддержания стабильного состава шихты, поступающей на обогащение для выполнения специфических качественных характеристик, востребованных потребителем. Пример вертикального разреза блочной модели показан на рис. 4.

Сравнение тоннажа запасов угля, оцененного по блочным моделям с запасами, подсчитанными ручным способом и утвержденным в ГКЗ, выявило увеличение запасов ориентировочно на уровне 5%.

На следующем этапе с помощью алгоритма Лерча-Гроссмана (программа NPVS) были определены предельные границы карьеров для всех участков (рис. 5).

Такие карьеры строились в двух вариантах: для всех смоделированных ресурсов угля и для запасов в пределах лицензионных границ участков.

Далее определялась оптимальная (по критерию максимум NPV) последовательность извлечения ресурсов в границах карьеров, этапы их отработки с временными нерабочими бортами и оптимальный стратегический план горных работ на весь срок отработки запасов. На рис. 6 показано вертикальное сечение одного из участков с указанием оптимальных границ отработки по периодам планирования.

Детальное проектирование предельных разрезов (для лицензионных запасов) производилось в системе Datamine (Студия 3).

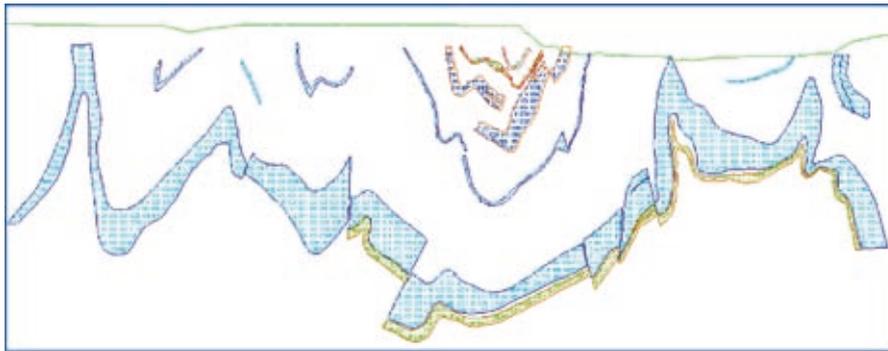


Рис. 4. Пример одного из вертикальных разрезов блочной модели

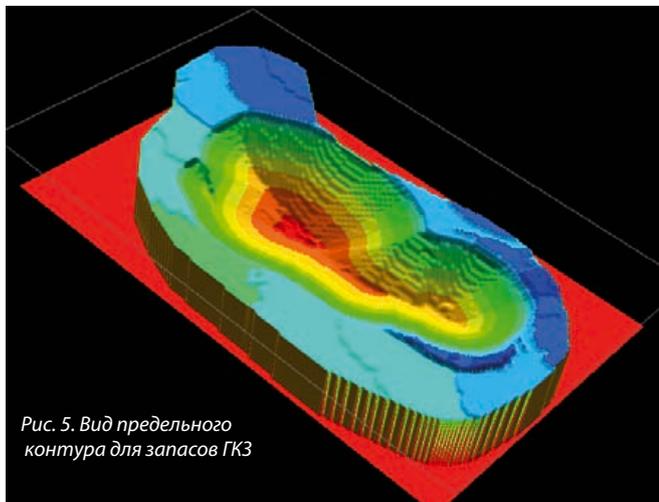


Рис. 5. Вид предельного контура для запасов ГКЗ

Выполненная работа носила многоитерационный характер, каждая новая итерация позволяла учесть максимальное количество исходных факторов. В качестве входных данных для моделирования использовались комплексные показатели горного, геологического, а также экономического характера, в том числе:

- оптимальная механизация горных работ, обуславливающая достижимые темпы по углубке горных работ и скорости продвижения фронтов карьера;
- геомеханические особенности прибортового массива (устойчивые параметры карьерных откосов дифференцированно по глубине отработки и площади карьерного поля);
- рациональное наращивание производственной мощности с учетом развития поверхностной инфраструктуры, горнотехнических особенностей месторождения и условий лицензионных соглашений;
- оптимальные направления развития горных работ с точки зрения обеспечения стабильности качества минерального сырья;

- операционные затраты, учитывающие весь цикл горных работ (вскрышные работы, добычные работы, БВР, транспорт и т.д.);
- изменение транспортных расходов при углубке карьеров;
- затраты на переработку минерального сырья (грохочение и тяжёлосредное обогащение);
- показатели качества рядового угля и товарной продукции, а также выход товарной продукции и маркетинговые ограничения (стоимость товарной продукции, а также ёмкости рынков).

Капитальные затраты распределялись по этапам развития горных работ экспертно, на основе оценки инвестиционной составляющей в развитие поверхностной инфраструктуры и приобретение горной техники.

Вышеперечисленное является далеко не полным спектром факторов, подлежащих учету при моделировании. Фактически работа представляла трудоемкий процесс, в котором программный продукт был инструментом в руках геолога, горного инженера и горного экономиста. Каждая новая итерация позволяла приблизить конечный результат моделирования к наиболее оптимальному, как с экономической, так и с технологической точки зрения. Один из спроектированных карьеров показан на рис. 7.

Полученные результаты позволяют предприятию создать систему компьютерного планирования отработки всех разрезов, за счет чего существенно возрастает достоверность информации, технологическая дисциплина, эффективность инженерных решений по устранению появляющихся проблем, а также оперативность корректировки производственных планов.

Необходимо отметить, что результаты компьютерного моделирования целесообразно применять и при оперативном планировании. Применение оптимизации с учетом корректировки данных по результатам фактического состояния горных работ и с учётом данных эксплуатационной разведки позволяет сохранять минимальное отклонение от наиболее эффективного плана работы.

Руководитель департамента операционной деятельности ЗАО «Сибирский Антрацит» — Анастасия Владимировна Попрыгаева также отмечает, что данный подход всецело разделяет руководство Компании, которое одной из задач видит внедрение дополнительных программных модулей, позволяющих эффективно планировать не только горно-геологическую, но и финансовую составляющую производства. По ее словам, несмотря на весьма трудоемкий процесс внедрения, вызванный в основном сложностью геологического строения месторождений, предприятие уже получило первые положительные результаты от внедрения, а именно:

- объективная оценка ресурсной базы месторождений, с возможностью оперативного пополнения информации;

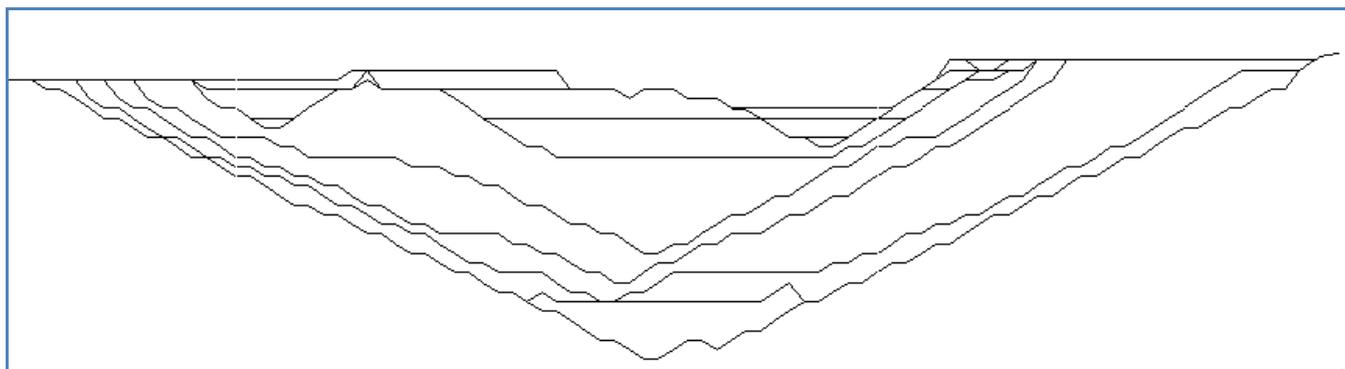


Рис. 6. Вертикальное сечение (Запад-Восток), проведенное через центральную точку на плане

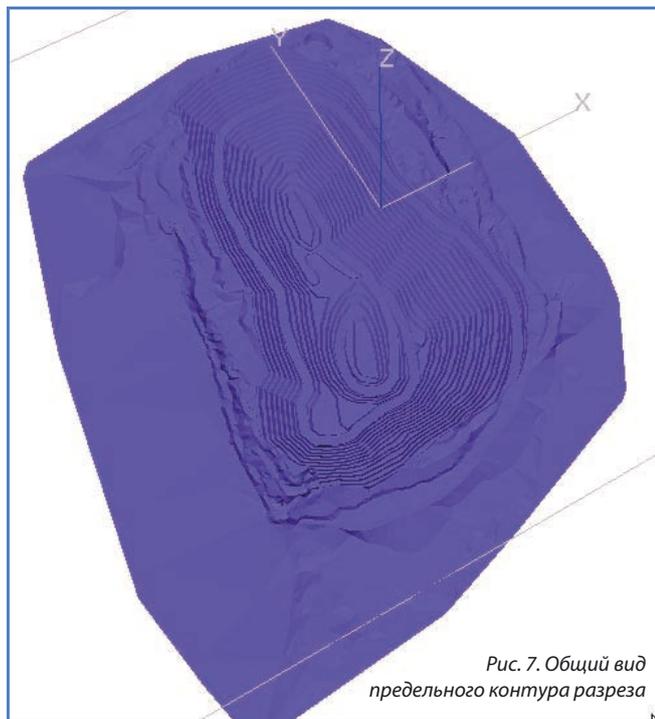


Рис. 7. Общий вид предельного контура разреза

- наиболее эффективное распределение коэффициента вскрыши по периодам планирования;
- оптимизация вскрышных работ;

- выбор наилучшего направления развития горных работ;
- оптимальное распределение объемов добычных и подготовительных работ;
- минимизация риска изменения финансовой ситуации вследствие влияния горнотехнических условий;
- высококачественная визуализация горной и геологической информации.

Кроме того, существенно сократились сроки подготовки новых и корректировки существующих проектов строительства разрезов. Во многом результаты моделирования легли в основу проектов горных работ, в том числе в вопросах определения оптимальных производственных нагрузок, направлений развития и календарного планирования горных работ.

В настоящее время компания успешно внедрила систему трехмерного лазерного сканирования, позволяющую в короткие сроки производить съемку местности, отслеживая динамику развития горных работ. Полученная цифровая модель состояния горных работ импортируется в одну из программ трехмерного моделирования и служит основой для корректировки краткосрочных и среднесрочных планов развития горных работ, в том числе в вопросах поиска оптимальных направлений развития карьеров.

Фактически в работу по планированию с использованием программ трехмерного моделирования в компании вовлечены специалисты маркшейдерской службы, геологической службы, руководители участков горных работ и планово-экономический отдел компании. Совместная работа позволила не только повысить качество перспективного планирования, но и сплотить ключевых инженерно-технических работников.



IMC Montan

Компания имеет штат международных и российских экспертов в области добычи и переработки полезных ископаемых, инфраструктуры горнодобывающих предприятий и пр. ИЕЕС (группа IMC Montan) выполняет проекты по следующим направлениям:

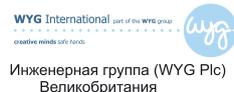
- Оценка запасов и отчет компетентного лица
- Комплексные обследования горнодобывающих компаний
- Финансовый анализ
- Обоснование инвестиций
- Инженерное сопровождение инвестиционных проектов
- Техническая поддержка
- Разработка проектов и программ развития компаний

С 1992 года компанией ИЕЕС (группа IMC Montan) реализовано множество проектов для крупных российских горнодобывающих компаний, банков, инвесторов. ИЕЕС (группа IMC Montan) обладает особым профессиональным опытом, который базируется на сочетании оптимальной международной практики и понимании специфики российской горнодобывающей отрасли. Компании, входящие в группу ИЕЕС (группа IMC Montan), имеют опыт выполнения работ практически со всеми видами минерального сырья во многих странах мира.

Компания имеет офисы в Великобритании, Германии, Южной Африке, Индии, Китае, России (Москва и Екатеринбург), Канаде, Чехии и др.

ИЕЕС офис в г. Москва
125047 Москва, Россия
Чаянова 22, стр. 4
Тел: +7 499 250 6717
Факс: +7 499 251 5962
www.imcmontan.ru
E-mail: consulting@imgroup.ru

IMC Montan является международной консалтинговой компанией в горнодобывающей промышленности и объединяет группу компаний:



Основные элементы тектогенеза и возможность компьютерного программирования границ локально активной геодинамики по угольным шахтам и разрезам

Данная статья представляет конечный результат изучения реального геологического пространства. В статье раскрыта методика геологического прогноза и современные возможности её выполнения. Детализация элементов тектогенеза выполнена по региону и в масштабе шахтного поля на основе изучения реального геологического пространства.
Ключевые слова: тектогенез, геологический прогноз, локально активная геодинамика, горный массив, компьютерная программа.
Контактная информация — e-mail: mavrenkov@rambler.ru.

МАВРЕНКОВ
Анатолий Владимирович
 Заслуженный геолог РФ

В строении каждого угольного пласта периодической цикличностью с минимальным режимом вертикально-инверсионных движений формируются

угольные пачки, петрографические разности, микрокомпоненты и линзовидные породные прослои.

Необходимо отметить, что в этом процессе уже существует ранее сложившаяся динамическая система в литосферных блоках, которая периодически действует в режиме цикла минимальных амплитуд вертикальных инверсий в переходный период от трансгрессии к регрессии водного бассейна. Эта особенность тектогенеза определяет только относительно постоянную мощность органических отложений и линзообразные породные прослои между границами литосферных блоков.

Таким образом, при формировании угольного пласта с минимальным режимом вертикально-инверсионных движений практически не происходят деформационные процессы с образованием объёмных зон локального сжатия-растяжения.

Минеральные отложения, алевролиты, песчаники и конгломераты накапливались в условиях активной фазы периодической цикличности вертикально-инверсионных движений блочного фундамента. В угленосной свите для этих отложений характерны условия периодических регрессий и трансгрессий водного бассейна с формированием синклиналиных прогибов, заполненных минеральными осадками. На краевых частях линзообразных отложений при вертикальном подъёме волновой структуры в вертикально-инверсионной динамике, на блоках третьего порядка формируются объёмные зоны сжатия. При этом нижерасположенные угольные пласты приобретают пликативную деформацию и представляют в разрезах волновое структурно-тектоническое строение, в котором по деформационным осям формируются локальные объёмы сжатия-растяжения.

Блоки третьего порядка имеют структурное строение из отдельных блоков четвёртого порядка. Определение и вертикально-инверсионная динамика блоков четвёртого порядка установлены по результатам съёмки реального геологического пространства. В блоке третьего порядка по синклиналиным крыльям наблюдениями выявлена вертикально-инверсионная палеодинамика между блоками четвёртого порядка с формированием локально-объёмных зон сжатия-растяжения. На этих участках горного массива развиты скрытые флексуры, инъективные внедрения песчаников и разрывные нарушения.

Для определения границ зон сжатия-растяжения основными определяющими условиями являются

Современные геодинамические явления в горном массиве представлены локальными зонами сжатия-растяжения с формированием концентрированного энергетического потенциала упругой и пластической деформации.

Глыбо-волновая вертикально-инверсионная динамика блочного фундамента литосферы принята как механизм формирования в горном массиве локально объёмного сжатия-растяжения. Схема развития объёмов сжатия-растяжения обусловлена локальной энергией от глыбо-волновой динамики блоков фундамента осадконакопления. При современном изучении реального геологического пространства определены границы в стратиграфическом разрезе периодических циклов формирования волновых структур.

Определение границы локального сжатия и растяжения выполняется по элементам тектогенеза, при последовательной детализации и анализе трёх основных тектогенетических процессах: период осадконакопления, период горизонтального сдвига и период формирования кольцевых структур.

Элементы тектогенеза периода осадконакопления

В стратиграфических границах угленосной свиты между отдельными блоками действует полный цикл сложных вертикально-инверсионных движений. Свидетельством этого являются постоянные мощности свит на блоках второго порядка. В механизме вертикально-инверсионного движения для каждой литологической разности и периодов тектогенеза формируются отдельные схемы локальных зон сжатия-растяжения.

Органические отложения современных угольных пластов накапливались только на относительно горизонтальной поверхности и имели минимальное воздействие вертикально-инверсионного движения.

изменения мощности минеральных литофаций при формировании серий и свит. Компьютерная программа должна предусматривать последовательное выделение отдельных аномальных точек по графическим построениям изоощностей минеральных осадков, по изогипсам кровли угольного пласта, по изоощностям угольного пласта и др. построениям.

По результатам изучения реального геологического пространства, учитывая выявленные закономерности в тектогенетическом развитии таких участков, программа по угольному пласту в плане горизонтальной плоскости должна отстроить и выделить границы распространения зон сжатия-растяжения.

Для границ должен быть заложен алгоритм построения линейно вытянутой формы с азимутом развития разрывных нарушений и участков с инъективными внедрениями в угольном пласте.

Элементы тектогенеза периода горизонтального сдвига

В этот период формируются крупные флексурные складки, здесь компьютерная программа должна в объёме горного массива выделить складки и отметить отдельные границы зон сжатия и растяжения в разрезе осей висячего и лежащего крыла. По выделенным локальным участкам определяются границы распространения. Линейно вытянутые границы отстраиваются в пределах развития крупных флексурных складок для каждого угольного пласта. При этом необходимо учитывать распространение влияния на ранее сформированные в период осадконакопления зоны сжатия-растяжения.

По результатам аэрокосмической съёмки на планах горных работ определяется фактическое положение неотектонических разломов, которые группируются с разделением по элементам вектора направления и протяжённости в плане.

По наблюдениям в горных выработках, в переходный период от зимы к лету субмеридиальные разломы приобретают максимальную проницаемость для метановых газов, радона, сероводорода и водорода, а в период от лета к зиме активность выделения отмечается по субпараллельно ориентированным разломам. Изменения проницаемости неотектонической структуры трещин зависит от периодической цикличности положения космических планет. Эту зависимость необходимо учитывать и отслеживать системой автоматического контроля при эксплуатации постоянно с анализом прогноза периодов максимальной активности. Для этого в схеме автоматического контроля целенаправленно создаётся отдельный элемент наблюдения в зоне влияния неотектонического разлома.

К сожалению, такие наблюдения в современных системах автоматического контроля не предусмотрены, в результате своевременно не регистрируется режим ураганного повышения углеводородных газов по действующей эксплуатационной выработке и по участкам в отработанном пространстве с очагами эндогенных пожаров.

Элементы тектогенеза периода формирования кольцевых структур

В этот период образованы в угольном бассейне последние тектонические формы, отдельные куполообразные поднятия по всему осадочному чехлу в результате действия микроплюмов из горизонтов

астеносферы. На плане неотектоники это выражено трещиноватостью кольцевых структур. При этом верхняя часть разреза по центральной части куполообразных поднятий соответствует зоне растяжения, нижняя часть разреза соответствует зоне сжатия. Краевые части куполов имеют противоположные значения.

Эти условия окончательно формируют проницаемость трещин и уровень напряжённого состояния локальных зон сжатия-растяжения в горном массиве и состояние общей трещиноватости. При этом влияние кольцевых структур распространяется на все ранее сформированные зоны сжатия-растяжения как в период осадконакопления, так и в период горизонтального сдвига. В результате этот период является завершающим механизмом тектогенеза для формирования локальных зон сжатия-растяжения с образованием сложной схемы проницаемости по системам трещин в горном массиве.

Задание для выполнения компьютерной программы

Основная задача программы на основе цифровой базы геологоразведочных работ, создать графический материал с выделением границ зон сжатия-растяжения и определить уровень напряжённого состояния по локальным участкам горного массива.

В предлагаемой схеме приняты достоверные элементы и факты горногеологических условий, подтверждённые наблюдениями при эксплуатации. Это наличие в горном массиве локальных зон сжатия-растяжения, возможность локального повышения горного давления, увеличения скорости выделения метана и перманентная интенсивность раскрытия систем трещин в горном массиве. К достоверным элементам относится физическая схема образования сжатия-растяжения при деформациях в объёме твёрдого тела. Соответственно принята аналогия для объёма горного массива с проявлением в зоне растяжения пластических свойств, а в зоне сжатия — упругих свойств, формирующих локально энергетический потенциал. Эти свойства имеют распространение по горному массиву в трёхмерном объёме, но при этом по геологоразведочным материалам пространственное распространение прогнозируемых границ зон сжатия и растяжения определяется только на плане. Параметры вертикального распространения локальных зон сжатия и растяжения уточняются в процессе геологического сопровождения при эксплуатации.

Методика и схема выполнения задания для компьютерной программы принята автором по результатам изучения реального геологического пространства. При этом для оперативной корректировки и редактирования программу необходимо выполнить по разделам, в определённой геохронологической последовательности с учётом отдельных периодов геодинамики тектогенеза.

1. Для периода осадконакопления по геологическому разрезу от нижней границы угленосной свиты в динамике последовательного осадконакопления волновых структур выделить отдельные зоны локального сжатия и растяжения. Выделяются объёмные зоны в структурах волнового осадконакопления и отдельные палеофлексурные формирования. Установить условный уровень напряжённого состояния в зонах сжатия и растяжения для угольных пластов. Оставить возможность редактирования на этом уровне.

2. Для периода горизонтального сдвига выделить локальные зоны сжатия и растяжения в крупных флексурных складках. В границах динамического влияния скорректировать изменение условного уровня напряжённого состояния по ранее сформированным локальным зонам геодинамики периода осадконакопления. Оставить возможность редактирования на этом уровне.

3. Для периода формирования кольцевых структур выделить локальные зоны сжатия и растяжения. Выделить границы их влияния на ранее сформированные локальные зоны геодинамики осадконакопления и периода горизонтального сдвига. Скорректировать условный уровень напряжённого состояния по локальным зонам сжатия-растяжения для периода осадконакопления и периода горизонтального сдвига. Оставить возможность редактирования на этом уровне.

4. Геологическое сопровождение программы при эксплуатации. Выполняются детальная разработка и корректировка программы сопоставлением результатов предварительного прогноза и автоматической системы технологического контроля на шахте по отработанным участкам горного массива. В ходе эксплуатационных работ оперативно уточняются реальные границы и уровни напряжённого состояния в границах выделенных зон локальной геодинамики. Оставить возможность редактирования на этом уровне.

Выводы

1. Геохронологическая последовательность создания компьютерной программы по элементам тектогенеза в данном случае соответствует принятой автором методике предварительного геологического прогноза локально активной геодинамики по горному массиву.

2. Компьютерная программа позволит оперативно и достоверно выделить локально опасные участки на угольных шахтах, определить эффективные технологические схемы промышленной добычи углеводородных газов и возможности планирования технологических процессов для качественной подготовки горной массы на открытых работах.

3. В программе для выполнения графических построений необходимы готовые или созданные программные модули, оптимизированные под соответствующие задачи. Для подобных сложных разработок в арсенале программиста должна быть достаточно профессиональная программная среда с графическими и математическими библиотеками.

4. Учитывая перманентную региональность тектогенеза, компьютерное программирование локально активной геодинамики необходимо выполнять в границах каждой отдельно взятой шахты. При этом схема работы автоматической системы контроля в шахте должна соответствовать результатам предварительного изучения реального геологического пространства по данному региону бассейна.

Частное консалтинговое агентство «Антоненко и Партнеры» оказывает услуги по технологическому аудиту углеобогачительных фабрик

- Анализ существующих и проектируемых технологических схем.
- Подготовка предложений по оптимизации технологии.
- Разработка ТЭО внедряемых инноваций.
- Выработка решений по снижению себестоимости и повышению выхода готовой продукции.
- Расчет технологических комплексов новых обогачительных фабрик.
- Выполнение функций Заказчика и защита интересов Заказчика при организации тендеров и закупок технологического оборудования и проектной документации.
- Помощь в прохождении Главгосэкспертизы РФ.

Частное консалтинговое агентство «Антоненко и Партнеры»

Email: serjeyant@gmail.com Тел.: +38 (050) 422 77 20

Рудник Кожим Печорского угольного бассейна

Описана история открытия, изучения и освоения Кожимского угольного месторождения в Интинском районе Республики Коми. Промышленная разработка была начата в годы Великой Отечественной войны и продолжалась до 1961 г. Было добыто около 2 млн т угля для нужд Северной железной дороги и местных предприятий.

Ключевые слова: Печорский угольный бассейн, рудник Кожим, добыча угля.
Контактная информация — e-mail: museum@geo.komisc.ru



ИЕВЛЕВ Алексей Анатольевич

Руководитель Геологического музея им. А. А. Чернова Института геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, канд. геол. -минер. наук

История угольных предприятий Воркуты и Инты и их вклад в освоение Печорского угольного бассейна сравнительно хорошо изучены [1]. Однако сейчас почти забыты некоторые маломощные шахты, которые, тем не менее, сыграли важную роль в снабжении народного хозяйства СССР каменным топливом в тяжелые годы первых пятилеток [2] и период Великой Отечественной войны. К таким незаслуженно забытым предприятиям относится Кожимский угольный рудник, прекративший свое существование полвека назад, о котором имеется крайне мало сведений.

Кожимское месторождение расположено в Интинском районе Республики Коми, в 45 км к юго-западу от г. Инты. Его балансовые запасы составляют около 24 млн т угля (утверждены ГКЗ СССР в 1964 г.), общие геологические ресурсы оценены в 224 млн т. Угли гумусовые, высокозольные, высокосернистые, труднообогатимые. По марочному составу они отнесены к длиннопламенным и могут использоваться, в основном, как энергетические. Ввиду того, что запасы угля здесь ограничены, а их качество невысокое, Кожимское месторождение в настоящее время промышленного значения не имеет [1, 3, 4].

Месторождение было открыто А. А. Черновым в 1924 г. [5, 6]. В ходе экспедиционных исследований на р. Кожим (приток р. Косью) им было обнаружено четыре пласта угля общей мощностью 4 м [7]. Правда, другие источники [8, С. 71] указывают: «Первые сведения о Кожимском месторождении относятся к 1904 г., когда геологи А. Руднев, Н. Журавский и А. Кулик, изучая Большеземельскую тундру, посетили реку Кожим и обнаружили в береговых обнажениях выходы угольных пластов».

В 1925 г. на месторождении работала партия М. С. Волкова, направленная Геологическим комитетом. Были обнаружены 11 пластов угля общей мощностью 9,79 м. Все пласты были опробованы: зольность угля менялась в широких пределах — от 12,11 до 37,28 %, влажность варьировала от 6,05 до 13,40 %, содержание серы составляло 2,09 — 6,31 %, летучие соединения (в пересчете на беззольный и безводный уголь) — от 39,91 до 49,96 %. Теплопроизводительная способность (нижний предел) менялась от 3,538 до 5,051 единиц. Невысокая теплотворная способность объяснялась повышенной влажностью и зольностью кожимского угля. Запас ископаемого угля в полукилометровой прибрежной полосе р. Кожим до глубины 100 м был оценен в 1,6 млн т [5].

В 1927-1929 гг. на Кожиме работал отряд А. Ф. Лебедева, в 1930-1932 гг. — партия А. К. Матвеева. С помощью канав, шурфов, скважин ручного бурения и нескольких глубоких скважин механического бурения были вскрыты и опробованы все угольные пласты. Было сделано заключение о переходе (превращении) большинства угольных пластов с глубиной в слои углистых аргиллитов, что привело этих исследователей к выводу об отсутствии промышленной значимости данного месторождения [3]. Тем не менее, на р. Кожим было обнаружено 25 пластов каменного угля общей мощностью 25 м, правда, почти у всех пластов не выдерживалась мощность даже на коротком расстоянии [9].

С другой стороны, 26 июня 1929 г. на расширенном заседании исполкома Коми автономной области был заслушан доклад А. А. Чернова о геологических исследованиях в Печорском крае. В докладе было отмечено, что в бассейнах рек

Кожим и Косью обнаружены богатые залежи каменного угля, но определить их запасы в то время не представлялось возможным ввиду недостаточной разведанности залежей. В сентябре того же года А. Ф. Лебедев сообщил газете «Коми му», что проведенные им анализы качества углей Кожимского месторождения показали, что они не уступают привозным углям из Блейтовского месторождения (Англия) и вполне пригодны для использования в топках пароходов [6].

Начало Великой Отечественной войны и строительство Северной железной дороги резко изменили отношение к Кожимскому месторождению в положительную сторону. По юго-восточному крылу Кожимской синклинали были заложены и пройдены по 10 угольным пластам штольни протяженностью от 8,5 до 212 м. Попутно с этим велась и добыча угля. Геологическая партия под руководством А. П. Ротая вновь выполнила геологическую съемку разреза пермских отложений по р. Кожим, опробовала все угольные пласты и дала благоприятный отзыв об угленосности месторождения. В результате работ 1941-1947 гг. в ГКЗ СССР были утверждены запасы Кожимского месторождения в объеме 9935 тыс. т угля [3].

По другим данным [10], уже в 1941 г. на Кожимском месторождении «Печорстроем» были заложены штольни для добычи угля для нужд паровозного и ремонтного хозяйства.

Основываясь на положительном отзыве А. П. Ротая, в 1942 г. на Кожимском месторождении была заложена разведочно-эксплуатационная шахта №1 мощностью 25 тыс. т угля в год для разработки угольного пласта VII. Ствол шахты глубиной 60,9 м был пройден в середине 1943 г., а в 1944 г. шахта вступила в эксплуатацию. В условиях крутого залегания угольных пластов применялась потолокоступная система разработки пласта одной лавой. Выемка производилась с помощью пневматических молотков. Крепление выработок было деревянное [3].

В 1944 г. была заложена капитальная шахта №2 производительностью 75 тыс. т угля в год. Ствол глубиной 145 м был пройден в период с 5.12.1944 по 22.08.1946. Шахта №2 вступила в строй действующих в 1947 г. Она отрабатывала первоначально пласт VII, а затем IV и I. Позднее, выработав свои запасы, шахта №1 была поглощена шахтой №2 [3, 8, 10].

Судя по материалам Национального архива Республики Коми, в 1944-1945 гг. основной персонал рудника составляли заключенные (около 500 чел.). Охрана состояла из 27 бойцов. Вольнонаемный состав рудника был около 70 чел. В первые годы работы добыча угля составляла около 2000 т в месяц.

К концу 1950-х гг. на руднике вырос благоустроенный шахтерский поселок, получивший название «Рудник Кожим», где имелись ТЭС мощностью 800 кВт, механическая мастерская, пилорама, семилетняя школа, магазины, столовая, детсады, ясли, клуб и баня. Планировалось, что после реконструкции шахта №2 в 1960 г. будет давать 600 тыс. т угля в год [8, 10].

Производственная мощность шахты достигла своего максимума в 1959 г. — 300 тыс. т угля в год за счет введения в эксплуатацию пластов IV и I [3]. По другим данным, производственная мощность рудника Кожим в 1961 г. составляла 215 тыс. т угля в год [11]. В 1958 г. было добыто 236 тыс. т угля [10]. При плане добычи в 233,4 тыс. т угля в 1959 г. было добыто 241,2 тыс. т, в 1960 г. — добыто 213,4 тыс. т при плане 212,6 тыс. т, в 1961 г. — 138 тыс. т при плане 133,1 тыс. т [11].

Угледобычное предприятие Кожима было ликвидировано в соответствии с постановлением Коми Совнархоза от 31.05.1960 №104 из-за его убыточности, обусловленной:

— низкой угленосностью и ограниченностью запасов месторождения;

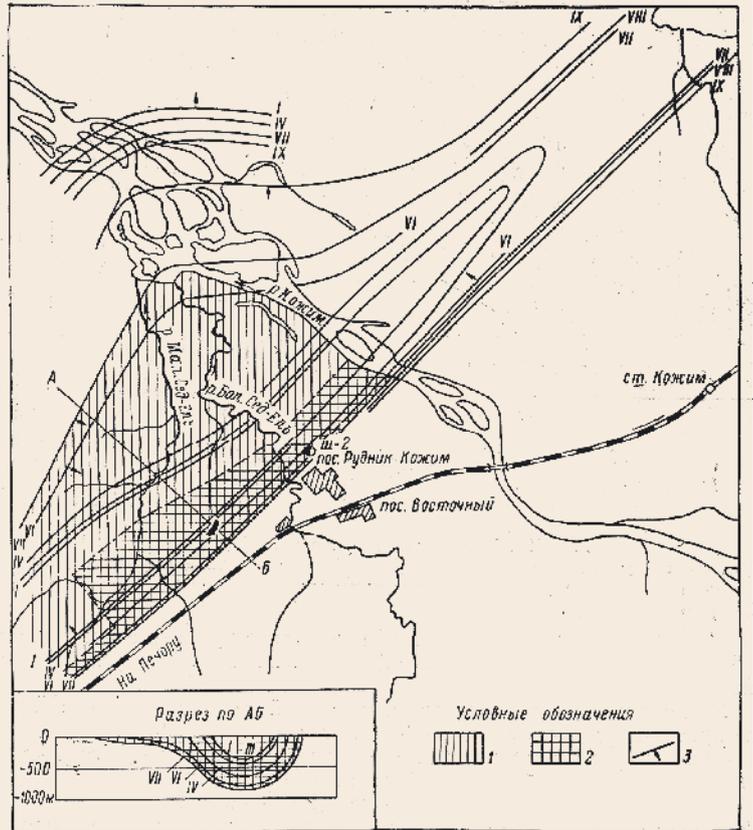


Схема Кожимского угольного месторождения [10]: 1 – резервные участки; 2 – участки действующих шахт; 3 – угольные пласты

— необходимостью содержать на маломощной шахте целый комплекс подсобных производств и электростанцию;

— крутым залеганием пластов, исключившим возможность применения высокопроизводительных горных машин.

Добыча за все время работы предприятия составила 2096 тыс. т угля, в том числе по пласту VII — 915 тыс. т, по пласту IV — 159 тыс. т, по пласту I — 1022 тыс. т. Пласт VII был отработан на протяжении 7 км, пласт IV — на протяжении 2,4 км, пласт I — 4,4 км [3].

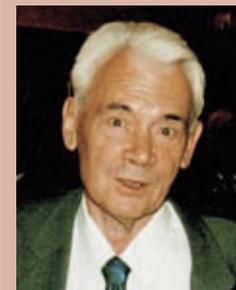
Список литературы

1. Уголь и торф Урала / под ред. И. В. Деметьева. Екатеринбург: 2007. — 705 с.
2. Иевлев А. А. Забытый первенец Печорского угольного бассейна — рудник Еджыд-Кырта // Уголь. — 2010. — №8. — С. 93-95.
3. Оллыкяйнен А. М., Шуреков Н. А. Угольные месторождения Интинского района (Печорский бассейн). Инта: 1997. — 292 с.
4. Угольная база России. Т. I. М.: Геоинформмарк, 2000. — 483 с.
5. Волков М. С. Ископаемые угли бассейна р. Печоры. М. -Л.: Геологическое изд-во Главного геолого-разведочного управления, 1931. — 30 с. (Труды Главного геолого-разведочного управления ВСНХ СССР. Вып. 18).
6. Угольная сокровищница Севера. Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 1984. — 312 с.
7. Чернова М. Г. Неизвестный первооткрыватель минерально-сырьевых ресурсов Печорского края Г. А. Чернов. М.: Научный мир, 2001. — 348 с.
8. Печорский угольный бассейн. Сыктывкар: 1957. — 328 с.
9. Геологическая изученность СССР. Т. 5. Коми АССР. Период 1929-1940. Вып. I. Л.: Наука, 1976. — 168 с.
10. Печорский угольный бассейн. Л.: 1959. — 588 с.
11. Печорский угольный бассейн — в семилетке. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1964. — 94 с.

Дмитрий Тимофеевич ГОРБАЧЕВ – всегда в строю!

(к 85-летию со дня рождения)

24 января 2012 г. исполняется 85 лет горному инженеру, крупному специалисту в области разработки угольных месторождений, кандидату технических наук, члену-корреспонденту Российской инженерной академии, Заслуженному работнику Минтопэнерго России, почетному гражданину Кемеровской области, почетному шахтеру Кузбасса – Дмитрию Тимофеевичу Горбачеву.



Дмитрий Тимофеевич Горбачев входит в число немногих специалистов угольной промышленности, кто успешно сочетает в себе сплав производства, проектирования и науки. После окончания Горного факультета Томского политехнического института в 1951 г. Дмитрий Тимофеевич начал трудовую деятельность на шахтах Кузбасса.

Проработав некоторое время горным мастером, заместителем и начальником участка шахты «Коксовая» в г. Прокопьевске, он был назначен главным инженером, а затем и директором шахты «Бутовская» в г. Кемерово. Работая на этой шахте, Д.Т. Горбачев решил проблему продления срока ее службы на 40 лет путем «прирезки» запасов коксующегося угля на соседних участках. Он также стал первым организатором открытой добычи угля на Кемеровском руднике, начав освоение Кедровского угольного месторождения, которое было передано шахте «Бутовская» на правах участка. И уже летом 1954 г. начали добывать уголь на Кедровском разрезе, который превратился в высокомеханизированное предприятие по добыче угля открытым способом.

С вводом в эксплуатацию в г. Белово шахты «Чертинская-Южная» (ныне шахта «Новая»), Дмитрий Тимофеевич был назначен ее первым директором. Освоив за два года проектную мощность шахты, он был переведен главным инженером треста «Кемеровоуголь».

В 1969 г. приказом министра угольной промышленности СССР Б.Ф. Братченко Дмитрий Тимофеевич назначается директором крупнейшего в отрасли проектного института «Сибгипрошахт», где участвует в создании таких флагманов угольной промышленности, как шахта «Распадская», разрез «Бачатский», обогатительная фабрика «Сибирь».

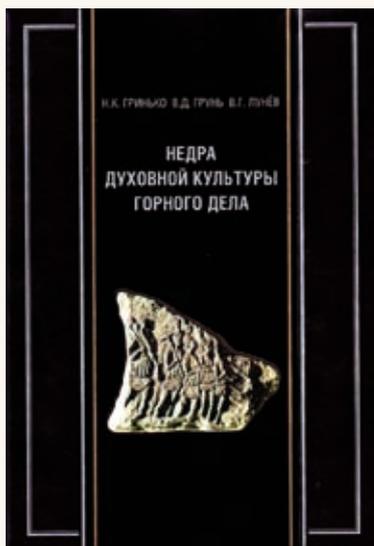
В 1967 г. Д.Т. Горбачев был переведен в Минуглепром СССР и назначен начальником организованного Всесоюзного объединения «Зарубежуголь», а затем он перешел на научную работу – заведующим отделением подземной разработки угольных месторождений ИГД им. А.А.Скочинского.

Дмитрий Тимофеевич Горбачев, работая на производстве участвует во многих научно-исследовательских работах, успешно защищает диссертацию и получает степень кандидата технических наук. Он является автором 130 научных работ и 40 изобретений. И сейчас, несмотря на свой солидный возраст, Дмитрий Тимофеевич остается в строю. Он является членом Совета директоров и консультантом одной из компаний, ведущих строительство и эксплуатацию шахты в Кузбассе.

Добросовестный, многолетний труд и заслуги Дмитрия Тимофеевича Горбачева отмечены орденами и медалями СССР и России, знаком «Шахтерская слава» всех трех степеней, золотым знаком «Шахтерская доблесть», медалями «За особый вклад в развитие Кузбасса» и «За служение Кузбассу».

Администрация и Землячество Кемеровской области, НТЦ «Томский политехник» и вся горно-угольная общественность, редколлегия и редакция журнала «Уголь» поздравляют Дмитрия Тимофеевича Горбачева с юбилеем и желают ему прекрасного юбилейного настроения, неиссякаемой энергии, крепкого здоровья, успешной и плодотворной работы, реализации всех планов!

КНИЖНАЯ НОВИНКА



Недра духовной культуры горного дела

Н.К. Гринько, В.Д. Грунь, В.Г. Лунев

— Москва: Издательство ООО «Типогафия «ИМИДЖ-ПРЕСС», 2011. -372 с.; 237 илл.

ISBN 978-5-905503-01-6

Вышла в свет книга, посвященная духовному культурному наследию горного дела – древнейшей отрасли человеческой деятельности. Недра духовной культуры горного дела формировались как синтез материальных, социальных и духовных факторов в каждую историческую эпоху. О материальной культуре горного дела, производственно-технических и научных достижениях написано множество трудов. Однако широкому кругу читателей, посвятивших свою жизнь горному делу и горной промышленности, значительно меньше известно о богатейшей духовной культуре отрасли. В книге рассказывается об истоках формирования духовной горняцкой культуры, ее основных ценностях. Обращаясь к богатому духовному наследию горного дела, авторы отдают дань памяти отважным горнякам-рудокопам и углекопам, деятелям горной науки и производства, выдающимся деятелям культуры и искусства, посвятившим свое творчество горнякам.

**По вопросам приобретения книги обращаться:
тел.: +7 (495) 690-50-64,
e-mail: gvd@sotsugol.ru**

Алушта

Организаторы

БИЗНЕС-ФОРУМ **Металл Эксперт** **ПРОМЫШЛЕННЫЕ ГРУЗЫ**

Спонсор регистрации

ENELEX
SAVE YOUR ENERGY / SAVE YOUR EARTH



международная конференция

УГОЛЬ СНГ



14-16 марта 2012, пансионат «Море»
Алушта, Украина

Медиапартнеры



www.b-forum.com

+38 056 794 33 94

conf@b-forum.ru

+7 495 775 60 55

ПРОМЫШЛЕННАЯ НЕДЕЛЯ В ДОНЕЦКЕ

Недра.

Полезные ископаемые

Металлургия

Эффективность

Донбасс-безопасность



ИТОГИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ • ИТОГИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ • ИТОГИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ • ИТОГИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ • ИТОГИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

С 6 по 9 сентября 2011 г. в специализированном выставочном центре «Эксподонбасс» (г. Донецк) впервые проводилась «Промышленная неделя в Донецке», которая включала в себя сразу четыре специализированные выставки по базовым отраслям промышленности Донбасса — «Металлургия», «Недра. Полезные ископаемые», «Энергоэффективность» и «Донбасс-Безопасность». Уже известно, что «Промышленная неделя в Донецке» стала крупнейшим украинским промышленным форумом 2011 года. Проведение в одном месте и в одни сроки данных мероприятий позволило расширить рекламную кампанию, обеспечило посещаемость выставок специалистами предприятий тяжелой промышленности и продемонстрировало значимость данных выставок для Донецка, Донбасса и Украины. Свои экспозиции представили ведущие компании восьми стран мира. Кроме Украины, со своими лучшими разработками посетителей ознакомили представители России, Австрии, Великобритании, Германии, Израиля, Чехии и Швеции.

Третья Международная специализированная выставка оборудования, технологий и продукции горнодобывающей и горно-обогажительной отрасли «НЕДРА. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ» была посвящена актуальным вопросам состояния и развития горнодобывающей и горно-перерабатывающей отрасли. Основной целью мероприятия стало объединение в рамках единой экспозиции производителей оборудования и потребителей — специалистов шахт, ГОКов, карьеров. Подготовка выставки осуществлялась при организационной поддержке Министерства промышленной политики Украины, Министерства охраны окружающей природной среды и Донецкой областной государственной администрации.

Спонсорами выставки выступили:

генеральный спонсор — ЧАО «Карбо и Крепь», Макеевка;
официальный спонсор — ООО «НПК «Горные машины», Донецк;
спонсор регистрации Компания «Enelex», Чехия.

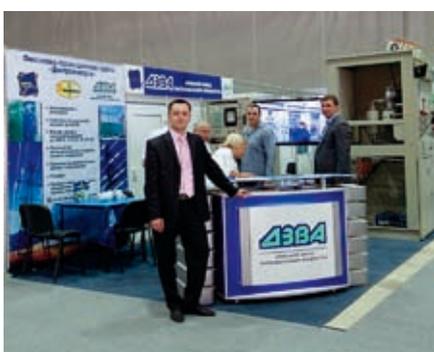
На торжественном открытии выставки со словами приветствия к участникам и организаторам обратились: первый заместитель председателя Донецкой облгосадминистрации Сергей Геннадиевич Дергунов, заместитель Донецкого городского головы Николай Иванович Гришин и генеральный директор СВЦ «Эксподонбасс» Вениамин Исаакович Фарберов. Выступающие подчеркнули, что проведение такого мероприятия в Донецке трудно переоценить, поскольку минерально-сырьевая база Донецкой области по масштабам разведанных запасов и добыче многих видов минерального сырья занимает ведущее положение не только в Украине, но и среди других стран. Особая благодарность прозвучала в адрес участников, которые, понимают значимость проводимых в «Эксподонбасс» выставок, их высокую насыщенность важными деловыми событиями и бизнес-контактами.

В работе выставки «НЕДРА. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ» и деловой программе приняли участие руководители Министерства угольной промышленности Украины, Донецкой областной государственной администрации, руководители добывающих предприятий, зарубежные гости.

Научная и деловая программа включала в себя проведение конференции «Энергоэффективность угледобывающего производства» (ПАО «ДТЭК Павлоградуголь», Павлоград), семинар «Особенности выемочной техники для тонких пластов» (ООО «НПК «Горные машины», Донецк), презентация фирмы Allmineral «Оборудование для обогащения материалов», конференция «Современные методы взвешивания и дозирования» (компания «Весозмерительные системы», Днепрпетровск), что позволило в рамках выставки не только продемонстрировать достижения в горнодобывающей и горно-обогажительной отрасли, но и проанализировать тенденции дальнейшего развития.

Главная цель «Промышленной недели в Донецке» — презентация экспортно-импортного потенциала стран-участниц, объединение усилий бизнеса, на-





уки и производства для решения наиболее актуальных вопросов современности: технического переоснащения производства, энергосбережения, ресурсосбережения, повышения конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках; укрепления деловых связей и расширения сотрудничества между Украиной и зарубежными странами; продвижения продукции, научных разработок, товаров и услуг на внешние рынки, развития торговли.

На общей площади 1500 кв. м представили свои экспозиции 150 компаний из Австрии, Великобритании, Германии, Израиля, России, Украины, Чехии и Швеции. Следует отметить, что в сравнении с показателями прошлой выставки 2009 г. общее количество участников увеличилось на 45 %, а выставочная площадь — на 25 %, что стало свидетельством становления, значимости и эффективности выставки «НЕДРА. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ» для отрасли, экспонентов и посетителей.

На выставке были представлены новое, передовое оборудование, инструмент, материалы, новейшие технологии и разработки отечественных и зарубежных флагманов горной промышленности. В числе украинских экспонентов были представлены: «Дружковский машиностроительный завод», «Горловский машиностроитель», «Донецкгормаш», «Донецкий энергозавод», «Востокуглемаш», «Донецкий электротехнический завод», ЧАО «Карбо и Крепль», ООО «Луганский машзавод им. А. Я. Пархоменко», «Марганецкий рудоремонтный завод», «Новокраматорский машиностроительный завод», Полтавский литейно-механический завод, ОАО ХМЗ «Свет Шахтера», Концерн «Укрросметалл», «Завод Эрлайт», «Ясиноватский машзавод».

Россию представляли ведущие заводы: ОАО «Каменский машиностроительный завод», ОАО «Полимермаш», ООО «Юргинский машзавод», ОАО «Уральский завод РТИ».

В зарубежную экспозицию вошли такие крупнейшие бренды, как: Carl Bechem GmbH,



Engineering Dobersek, Esser, Marco, ONE, Pewag из Германии; Alta, DSP Prerov, Enelex, Ferrit, Hennlich, Ostroj a. s., TMachinery — из Чехии; а также Andritz из Австрии, Kroosh Technologies Ltd из Израиля, Sandvik Mining and Construction из Швеции, Weir Minerals из Великобритании.

Впервые в выставке участвовали: Micromine Ukraine, Киев (решения для геологоразведки и горной добычи); Армада Лтд, Днепропетровск (строительная и горнодобывающая техника Liebherr); КВМШ плюс, Кривой Рог (оборудование для транспортировки, переработки и сортировки сыпучих материалов); ПОИСК, А. С., Антрацит (передвижные дегазационные установки); Акватик Протект, Кривой Рог (гидроизоляция); ХЗ, Макеевка (шахтные гидростойки) — заверили, что со следующего года станут постоянными участниками горных мероприятий Донца.

«Металлургия» — одна из ведущих специализированных выставок, посвященных металлургии, оборудованию, технологиям литья и термообработки на Украине. Соорганизатором мероприятия выступила немецкая выставочная компания «Мессе Дюссельдорф». На выставке 120 компаний из Украины, России, Германии, Чехии продемонстрировали новейшие технологии, разработки, оборудование, инструмент и материалы для металлургической отрасли.

«Энергоэффективность» — посвящена наиболее актуальному в стратегическом отношении вопросу современности — рациональному и эффективному использованию энергоресурсов. На выставке демонстрировались современные энергоэффективные технологии и оборудование во всех сферах экономики, альтернативные источники энергии и местные ресурсы.

«Донбасс-безопасность» — новый, перспективный выставочный проект компании «Эксподонбасс», основной задачей которого является содействие усовершенствованию технической оснащенности правоохранительных и силовых структур, обеспечивающих безопасность личности, собственности, общества и государства.

По составу участников и посетителей (более 4500 специалистов) третья международная выставка «НЕДРА. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ» заняла достойное место среди выставочных мероприятий горного направления Украины и стран СНГ. Ждем всех на выставке «НЕДРА. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ – 2013»!

**II МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР**



**SVIT GIS®
2012**

14-18 мая 2012 года

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ (ГИС) K-MINE В РАЗЛИЧНЫХ
СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Современные технологии создания и мониторинга геопространственной информации
Автоматизированные технологии организации и ведения фондов горно-геологической
документации

ГИС для недропользования

ГИС для геодезии и картографии

Автоматизированные системы управления горными работами

Комплексные системы проектирования

ГИС в системах оперативного диспетчерского управления

ГИС в экологии и природопользовании

Муниципальные ГИС и системы электронного документооборота

ГИС для сельского хозяйства

Обмен опытом по применению ГИС в различных сферах народного хозяйства

ОРГКОМИТЕТ:
тел.: +38 0564 743995, +38 067 569 87 71
факс: +38 0564 74 39 95
E-mail: mail@kai.com.ua

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
пансионат «Крымское Приморье»,
АР Крым, п. Курортное,
у подножия Кара-Дар

**SOLUTION AND VISION
OF INFORMATION TECHNOLOGY**

IV Уральский горнопромышленный форум

С 12 по 14 октября 2011 г. в Екатеринбурге прошли мероприятия IV Уральского горнопромышленного форума, объединившего научно-технические конференции и специализированную выставку «Горное дело: Технологии. Оборудование. Спецтехника»; тематические «круглые столы», деловые встречи и переговоры руководителей машиностроительного и горнодобывающего комплексов России, стран СНГ и дальнего зарубежья.

Организаторы форума:

- Институт горного дела УрО РАН
- Уральский государственный горный университет
- Компания «ЭкспоГрад»



Поддержку проведения мероприятий форума оказали: Аппарат полномочного представителя Президента РФ в УрФО, Российский фонд фундаментальных исследований, Уральское отделение Российской академии наук, Департамент по недропользованию по УрФО, Министерство международных и внешнеэкономических связей Свердловской области, Комитет промышленной политики и развития предпринимательства Администрации г. Екатеринбурга, НП «Горнопромышленная ассоциация Урала», Союз машиностроительных предприятий Свердловской области.

Целями проведения IV Уральского горнопромышленного форума являлись: выработка основных направлений стратегии инновационного развития горнопромышленного комплекса в посткризисный пе-

риод; демонстрация прогрессивных научно-технических разработок и изделий; содействие техническому переоснащению предприятий современным оборудованием и технологиями.

В церемонии официального открытия Форума приняли участие: председатель Уральского отделения РАН, академик В.Н. Чарушин; Министр международных и внешнеэкономических связей Свердловской области А.В. Харлов; Заместитель министра промышленности и науки Свердловской области В.В. Турлаев; председатель Уральского отделения Академии горных наук В.Л. Яковлев; начальник Департамента по недропользованию по УрФО С.А. Рыльков; директор Союза машиностроительных предприятий Свердловской области А.В. Бухмастов. Выступающие отметили важность и актуальность рассматриваемых на Форуме вопросов и пожелали участникам плодотворной работы, новых деловых встреч и расширения взаимовыгодного сотрудничества.

Более 70 предприятий приняли участие в экспозиционных выставках. В составе участников были геологоразведочные, горнодобывающие, металлургические, машиностроительные, приборостроительные предприятия, заводы-изготовители горнопромышленного оборудования, проектно-конструкторские и научно-исследовательские организации. Кроме участников из Свердловской области свою продукцию представили горнопромышленные компании Московской, Челябинской, Новосибирской, Кемеровской, Челябинской областей, Москвы и Санкт-Петербурга, а также из Беларуси, Украины, Казахстана, США.

В рамках насыщенной деловой программы Форума прошли научно-технические конференции: «Проблемы карьерного транспорта», «Геомеханика в горном деле», «Развитие ресурсосберегающих техноло-

гий во взрывном деле», «Информационные технологии в горном деле», «Научные основы, практика и перспективы развития информационных методов обогащения минерального и техногенного сырья», «Геодезия, картография, землеустройство и кадастры».

По инициативе участников состоялась конференция «Современные геодезические технологии в строительстве и проектировании. Лазерное сканирование и системы нивелирования. Опыт внедрения ГИС-технологий на горных комбинатах», а также деловые встречи «за круглым столом» по темам: «Комплексные решения для недропользователей. Наука. Производство. Образование», «Металлургия», «Актуальные вопросы законодательства в области обеспечения промышленной безопасности горного производства», «Актуальные вопросы горного машиностроения».

В деловой программе Форума приняли участие более 350 человек из различных регионов России (от Кольского полуострова до Хабаровска), Беларуси, Казахстана и других стран СНГ, а также представители зарубежных фирм.

В ходе форума, на конференциях и деловых встречах, обсуждались вопросы, направленные на развитие горно-металлургического комплекса Уральского региона и страны в целом. Для решения стратегических задач Форум впервые объединил специалистов смежных отраслей, начиная с геологоразведки, горнодобычи, металлургии и заканчивая машиностроением.

По итогам горнопромышленного форума в соответствии с решением Конкурсной комиссии за большую работу, проведенную для развития горного дела в России, а также за активное участие в выставочных мероприятиях, участники форума и экспоненты выставки были награждены специальными наградами и дипломами.



До новых встреч на мероприятиях выставки «Горное дело: Технологии. Оборудование. Спецтехника» в 2012 году!



ПРИГЛАШАЕМ НА ММЭФ-2012

МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

«ТЭК РОССИИ В XXI ВЕКЕ»

MOSCOW INTERNATIONAL ENERGY FORUM

4-7 апреля 2012 г.

Москва

Центральный Выставочный зал «Манеж»

Организационный комитет

119019, Москва, а/я 76

Тел./Факс: +7 (495) 664-24-18

www.mief-tek.com; info@mief-tek.com



МАНЖУЛА Анатолий Александрович (19.08.1928 — 12.12.2011 гг.)

12 декабря 2011 г. ушел из жизни один из ведущих руководителей и организаторов угольной отрасли, человек, с именем которого связана целая эпоха в развитии угольной промышленности Украины и России, города Ровеньки, Луганской области — Анатолий Александрович Манжула.

Анатолий Александрович родился 19 августа 1928 г. Свою трудовую деятельность начал в 1945 г. горным мастером на шахте №8-10 треста «Боковоантрацит» комбината «Ворошиловградуголь». Окончив в 1948 г. Краснолучский горный техникум А. А. Манжула работал начальником участка на шахте №15-16 треста «Гуковуголь», начальником участка, а затем начальником вентиляции, помощником главного инженера на шахте №8-19 треста «Боковоантрацит».

Окончив в 1954 г. Высшие инженерные курсы при Донецком индустриальном институте Анатолий Александрович работал заместителем главного инженера шахты №4, главным инженером, начальником шахты №7-7-бис треста «Боковоантрацит», начальником шахты №1-2 треста «Фрунзеуголь» комбината «Донбассантрацит» (сейчас — шахта имени Вахрушева ГП «Ровенькиантрацит»).

С 1961 по 1964 г. А. А. Манжула работал первым секретарем Ровеньковского горкома Компартии Украины, а с 1964 по 1976 г. он возглавлял комбинат «Донбассантрацит» (в последствии производственное объединение).

В этот период в полной мере проявились отличные организаторские способности Анатолия Александровича, его работоспособность и стремление использовать передовые достижения горной науки и техники. Под его руководством и при непосредственном участии на шахтах комбината «Донбассантрацит» Луганской области была развернута широкомасштабная работа по обучению кадров руководителей шахт и участков, обмену передовым опытом по достижению 1000-тонной нагрузки на очистной забой, скоростным технологиям проведения горных выработок. Период его работы на посту начальника комбината «Донбассантрацит» совпал с принятыми в угольной промышленности СССР направлениями модернизации шахтного фонда, усилением экономической эффективности угольного производства. В это время на шахте «Красный Партизан» была разработана система, обеспечивающая ежесуточный оперативный учет себестоимости, позволяющая оперативно влиять на снижение издержек про-

изводства. Эта новация была затем распространена не только на шахты комбината, но широко применялась в угольной отрасли Донецкой и Ростовской области, что позволило снизить затраты на добычу угля на 25-30 %.

Большой производственный опыт, высокие профессиональные знания, чуткое отношение к нуждам людей стали веским основанием для назначения его заместителем министра угольной промышленности Украины (1980-1985 гг.).

В 1985 г. А. А. Манжула переходит на работу в аппарат Министерства угольной промышленности СССР начальником технического управления, а затем начальником главного научно-технического управления. Постоянно находясь в центре всех стратегических вопросов развития угольной отрасли, Анатолий Александрович полностью отдавал свои знания, опыт и профессионализм контролю и координации решения этих сложнейших вопросов. Он непосредственно осуществлял глубокий анализ деятельности отечественных и зарубежных угольных предприятий, разработку эффективных мероприятий и предложений, направленных на техническое совершенствование угольного производства, оказывал практическую помощь в их внедрении на предприятиях отрасли.

С августа 1987 г. по август 1989 г. Анатолий Александрович был главным редактором журнала «Уголь». С 1989 г. — заместителем председателя исполкома Общества горных инженеров.

В должности заместителя министра угольной промышленности Украины и, будучи народным депутатом Украины, Анатолий Александрович Манжула твердо отстаивал интересы угольной отрасли и шахтерских регионов.

За выдающиеся успехи в труде, значительный личный вклад в развитие угольной промышленности он награжден орденами Ленина, Октябрьской революции, «Знак Почета», медалью «Ветеран труда», знаком «Шахтерская слава» всех трех степеней и другими наградами.

Многие ученики Анатолия Александровича в эти дни низко склоняют головы — ушел из жизни профессионал и Человек с большой буквы.

**Светлая память об Анатолии Александровиче Манжуле
навсегда останется в наших сердцах.**

*Друзья, соратники, коллеги по работе, ученики,
работники угольной промышленности России и Украины,
горная и научно-техническая общественность,
депутатский корпус и исполком Ровеньковского городского совета (Украина),
редколлегия и редакция журнала «Уголь».*

РУБАН Анатолий Дмитриевич (13.10.1948 — 26.11.2011 г.)



26 ноября 2011 г. на 64-м году жизни скоропостижно скончался один из самых известных и уважаемых деятелей российского горного дела, директор Института проблем комплексного освоения недр РАН, член-корреспондент РАН, действительный член Российской академии естественных наук и Академии горных наук — Анатолий Дмитриевич Рубан.

Вклад Анатолия Дмитриевича в развитие отечественного горного дела, без преувеличения, огромен. Профессионал высочайшего уровня, обладающий обширным багажом опыта и знаний, он целеустремленно и настойчиво работал над решением важнейших задач отрасли, в том числе повышением безопасности труда горняков, ростом эффективности добывающих предприятий, внедрением новых технологий.

А. Д. Рубан — крупный ученый в области проблем освоения недр, прошел путь от стажера-исследователя до директора ведущего в Российской академии наук Института по горным наукам. Свой путь ученого и администратора он начал в крупнейшем отраслевом угольном институте СССР — ИГД им. А. А. Скочинского и в 1996 г. его возглавил. Под его руководством, благодаря присоединению к ИГД им. А. А. Скочинского основных отраслевых институтов, был создан Национальный научный центр горного производства — ИГД им. А. А. Скочинского.

Под руководством Анатолия Дмитриевича было создано и им возглавлено направление по исследованию свойств и состояния углепородного массива при его интенсивной разработке для обеспечения технически и экологически безопасных условий ведения горных работ. Были разработаны физико-технические основы мониторинга изменения свойств углепородного массива и исследованы закономерности сейсмических и сейсмоэмиссионных волновых полей в массиве при техногенном воздействии на него.

Помимо решения фундаментальных проблем А. Д. Рубан много внимания уделял педагогической деятельности, являясь профессором Московского государственного горного университета.

Анатолия Дмитриевича Рубана знали, ценили и уважали не только коллеги по совместно проводимым исследованиям, но и мировая научная общественность, а также руководство и ведущие специалисты горно-добывающих компаний в России и за рубежом.

На протяжении ряда лет Анатолий Дмитриевич являлся членом Совета директоров ОАО «СУЭК» и внес значимый вклад в ста-

новление компании как лидера угольной отрасли страны и одной из крупнейших угольных компаний мира. Анатолий Дмитриевич лично принимал активное участие в разработке важнейших для компании стратегических инициатив и в принятии судьбоносных для ОАО «СУЭК» решений.

А. Д. Рубан являлся членом экспертного совета по разработке месторождений твердых полезных ископаемых ВАК РФ, Научного совета РАН по проблемам горных наук, редколлегий крупнейших изданий горного профиля, в том числе журналов «Уголь» и «Физико-технические проблемы разработки месторождений полезных ископаемых» («Mining Sciences»). Им опубликовано более 130 научных трудов (8 монографий, 5 учебных пособий, статьи в научных изданиях), получен 21 патент.

А. Д. Рубан — лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, Премии имени академика А. А. Скочинского, Премии Кузбасса, награжден Орденом Дружбы народов, медалью «В память 850-летия Москвы», знаками «Шахтерская слава», многочисленными дипломами и грамотами.

В последние годы, работая в должности заместителя директора и директора Института проблем комплексного освоения недр РАН, Анатолий Дмитриевич дал новый импульс развитию теоретических и экспериментальных научных работ, инновационных геотехнологий, экспериментальной базы института. Он был выдающимся ученым, мудрым педагогом, талантливым организатором,

Анатолий Дмитриевич всегда оставался открытым и радушным человеком, отзывчивым и невероятно обаятельным, полным оптимизма и созидательной энергии, чем неизменно завоевывал искреннюю симпатию всех, кто имел счастье знать его.

Анатолий Дмитриевич слишком рано ушел из жизни. Но он оставил яркий след — и как выдающийся профессионал и ученый, и как человек. Оставил плеяду учеников, которые продолжают его работу.

Светлая и добрая память об Анатолии Дмитриевиче Рубане навечно сохранится в наших сердцах.

Друзья, коллеги по работе, ученики, работники угольной промышленности, горная и научно-техническая общественность, Министерство энергетики Российской Федерации, Академия горных наук, ФГУП ННЦ ГП — ИГД им. А. А. Скочинского, ОАО «СУЭК», Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Московский государственный горный университет, редколлегия и редакция журнала «Уголь».

Чем мы отличаемся от других компаний?

- ✦ успешной реализацией более 200 проектов
- ✦ командой лучших экспертов в горной, геологической, экономической, финансовой и др. областях
- ✦ работой в соответствии с международными стандартами

IEEC - лидер в области
горного консалтинга в России
и в странах СНГ

www.imcmontan.ru

IEEC - 20 лет
в России и СНГ

Просто мы
другого
масштаба!



IMC Montan - МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНСАЛТИНГОВАЯ ГРУППА

высококвалифицированные услуги горнодобывающим компаниям в диагностике, анализе и практическом решении управленческих и производственных задач.

- ✦ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ
- ✦ ОЦЕНКА РЕСУРСОВ/ЗАПАСОВ
- ✦ ОТЧЕТ КОМПЕТЕНТНОГО ЛИЦА
- ✦ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНСАЛТИНГ
- ✦ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
- ✦ ПРОЧИЕ УСЛУГИ

Наше представительство в РФ

Адрес: 125047, г. Москва,
ул. Чайнова 22 стр. 4

Тел.: 8 (499) 250-67-17

Факс: 8 (499) 251-59-62

E-mail: consulting@imcgroup.ru