

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

1-2013



ПРЕДСТАВЛЯЕТ

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СУХОГО ОБОГАЩЕНИЯ



“Обогащение разубоженной массы угля” стр. 54



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



20-я Международная специализированная
выставка технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

2 0 1 3

4-я специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА и ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Июнь 4-7, 2013

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

г. Новокузнецк, Кемеровская обл.
т./ф: (3843) 32-22-22, 32-11-13,
e-mail: transport@kuzbass-fair.ru
www.kuzbass-fair.ru


Messe
Düsseldorf

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

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

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

КОВАЛЕВ Владимир Анатольевич
 Ректор КузГТУ, доктор техн. наук, профессор

КОЗОВОЙ Геннадий Иванович
 Генеральный директор
 ЗАО «Распадская угольная компания»,
 доктор техн. наук, профессор

КОРЧАК Андрей Владимирович
 Доктор техн. наук, профессор (МГГУ)

ЛИТВИНЕНКО Владимир Стефанович
 Ректор НМСУ «Горный»,
 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
 Зам. директора ИВТ СО РАН – директор
 Кемеровского филиала, доктор техн. наук,
 профессор

ПУЧКОВ Лев Александрович
 Доктор техн. наук, чл.-корр. РАН

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

РЫБАК Лев Владимирович
 Вице-президент ЗАО ХК «СДС»,
 доктор экон. наук, профессор

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

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УГОЛЬ

УЧРЕДИТЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

ЯНВАРЬ

1-2013 /1042/

СОДЕРЖАНИЕ

| РЕГИОНЫ | REGIONS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Шахтеры Кузбасса преодолели 200-миллионный рубеж добычи угля с начала 2012 года <i>Kuzbass Miners Have Extracted 200 Million Tons of Coal Production Since the Beginning of 2012</i> | 4 |
| ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ | SURFACE MINING |
| Каинов А. И., Красиков В. Д. Организация высокопроизводительной работы бурового станка Pit Viper на ОАО «Разрез Тугнуйский» <i>Organization of a High Performance Operation of Pit Viper Boring Rig at «Tugnuysky» Open-pit Mine</i> | 6 |
| НОВОСТИ ТЕХНИКИ | TECHNICAL NEWS |
| Глинина О. И. Международная выставка «MINExpo International 2012». События. Факты. Итоги <i>International Exhibition «MINExpo International 2012». Events. Facts. Summary</i> | 9 |
| Глинина О. И. Caterpillar — на мировой пьедестал с новыми моделями горной техники. Участие Caterpillar в MINExpo в этом году прошло с небывалым размахом <i>Caterpillar to Top the Global Bill with its New Mining Equipment Models. This Year Caterpillar's Show at MINExpo Has Been Unprecedented</i> | 10 |
| История успеха: участие Eurotire в выставке MINExpo-2012 <i>Success Story: Eurotire's Show at MINExpo-2012</i> | 19 |
| БЕЗОПАСНОСТЬ | SAFETY |
| Сластунов С. В., Ермак Г. П. Обоснование выбора и эффективная реализация способов дегазации при интенсивной отработке газоносных угольных пластов — ключевой вопрос обеспечения метанобезопасности угольных шахт <i>Choice Substantiation of Efficient Implementation of Degassing Methods in Case of Intensive Gas-bearing Coal Beds a Key Issue for Ensuring Coal Mine Methane Safety</i> | 21 |
| Левчинский Г. С. Особенности применения водокольцевых и ротационных (сухих) насосов для дегазации на действующих шахтах <i>Peculiarities of Using Liquid-packed Ring and Rotary (Dry) Pumps for Degassing at the Active Mines</i> | 25 |
| Носенко В. Д. Почему взрывается метан в шахтах? (версия, не рассматриваемая в актах) <i>Why Does Methane explode in Mines? (a version which is not considered in reports)</i> | 28 |
| РЕСУРСЫ | RESOURCES |
| Сычев А. Б. Карьерный водоотлив — проблемы и решения. Современные насосы и насосные установки. Анализ используемого оборудования на предприятиях <i>Open-pit Pumping Issues and Solutions. Modern Pumps and Pump Units. Analysis of Equipment Used by the Companies</i> | 29 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ТЭБ | FUEL AND ENERGY BALANCE OUTLOOK |
| Грачёв И. Д., Некрасов С. А. Инновационно восприимчивая среда — основа перехода угольной отрасли к устойчивому развитию <i>Innovation-sensitive Environment — The Basis For The Coal Industry's Transition to a Sustainable Growth</i> | 32 |
| ХРОНИКА | CHRONICLE |
| Хроника. События. Факты. Новости <i>The Chronicle. Events. Facts. News</i> | 37 |

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

119049, 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 Минобразования 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 26.12.2012.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,0 + обложка.

Тираж 4500 экз.

Отпечатано:

РПК ООО «Центр

Инновационных Технологий»

119049, Москва, Ленинский пр-т, 6

Тел.: (499) 230-28-84; 230-18-93

Заказ № 7198

© **ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2013**

| РЫНОК УГЛЯ | COAL MARKET |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Изыгзон Н. Б. Реализуема ли программа — 2030? _____ <i>Can 2030 Program Be Implemented?</i> | 44 |
| ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ | COAL PREPARATION |
| Чантурия Е. Л., Рубинштейн Ю. Б., Давыдов М. В. Международное совещание, посвященное памяти легендарного ученого И. Н. Плаксина _____ <i>International Meeting to Commemorate a Legendary Scientist I. N. Plaksin</i> | 48 |
| Давыдов М. В., Гальцова Н. Ю. Основные решения, принятые на втором заседании Международного оргкомитета XVII Конгресса по обогащению углей _____ <i>Main Resolutions Adopted at the Second Meeting of the International Organization Committee of the XVII International Coal Preparation Congress</i> | 52 |
| Новак В. И. Обогащение разубоженной массы угля _____ <i>Diluted Coal Mass Benefication</i> | 54 |
| ДЕЛИМСЯ ОПЫТОМ ОБОГАЩЕНИЯ | SHARING BENEFICATION EXPERIENCES |
| Профессор Углёв Спиральные сепараторы для обогащения тонких угольных шламов _____ <i>Spiral Separators for a Fine Slurry Coal Benefication</i> | 57 |
| В ПОМОЩЬ ГОРНЯКУ | FOR A MINER'S REFERENCE |
| Защита А. И. Добровольского: повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала _____ <i>A. I. Dobrovolsky's Defence: Higher Performance of Production Control at a Coal Production Company Based on a Differentiated Approach to the Personnel Injury Risk Reduction</i> | 60 |
| ЭКОЛОГИЯ | ECOLOGY |
| Шорохов В. П. Стратегические аспекты решения проблем рекультивации нарушенных земель на угольных разрезах ОАО «СУЭК-Красноярск» _____ <i>Strategic Aspects of Solving Dislocated Land Reclamation Issues at Open-pit Mines of JSC «SUEK-Krasnoyarsk»</i> | 66 |
| НЕДРА | MINERALS |
| Алиев С. Б., Демин В. Ф., Яворский В. В., Демина Т. В. Установление параметров анкерного крепления в зависимости от горно-технологических условий эксплуатации выработок _____ <i>Establishing Anchorage Parameters Depending on the Mining and Technological Conditions of Excavation Operation</i> | 69 |
| Федаш А. В. Принципы создания системы управления качеством проектов угледобывающих предприятий _____ <i>Principles of Establishing a Coal Production Company Project Quality Management System</i> | 73 |
| День Святой Варвары – День Горняка! _____ <i>St. Barbara's Day – a Miner's Day!</i> | 75 |
| ЮБИЛЕИ | ANNIVERSARIES |
| Грибин Юрий Георгиевич (к 75-летию со дня рождения) _____ | 76 |
| ШАХТНАЯ ГЕОЛОГИЯ | MINE GEOLOGY |
| Жуков Е. М., Китаев А. В. Сейсмические технологии – направление минимизации рисков аварий и экономических потерь на угледобывающих предприятиях _____ <i>Seismic Technologies – a Trend to Minimize Accident Risks and Economic Losses at Coal Production Companies</i> | 77 |
| НЕКРОЛОГ | NECROLOGUE |
| Кассихин Геннадий Александрович (07.11.1933 — 04.12.2012 гг.) _____ | 80 |

Подписные индексы:

- Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати
71000, 71736, 73422

- Объединенный каталог «Пресса России»
87717, 87776, 87718, 87777

- Каталог «Почта России» — **11538**

BY VISION X USA

PROLIGHT
СВЕРХЪЯРКИЕ ПРОЖЕКТОРЫ



СВЕТОДИОДНЫЕ ПРОЖЕКТОРЫ для КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ



- огромная светотдача позволит более безопасно и эффективно проводить работы
- срок службы светодиодов до 50000 часов позволит не останавливать работу техники для замены освещения
- благодаря высокой виброустойчивости и пыле-влагозащищенности класса IP-69K светодиодные прожекторы PROLIGHT идеальны для эксплуатации в различных дорожных и погодных условиях.



Серия PIT MASTER - идеальное решение для экскаваторов ЭКГ и ЭШ, буровых станков СБШ



Светодиодные прожекторы PIT MASTER были разработаны для замещения металлогалогенных ламп и натриевых ламп высокого давления.

В оптике PIT MASTER предусмотрена возможность подключения к сети переменного тока напряжением ~220V.

Прожекторы данной серии оптимально подходят для установки на карьерную технику.

Vision
official distributor in Russia
and CIS countries

Сити Лайт
МАЙНИНГ

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ !

(495) 504-94-09, 921-44-19

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

Шахтеры Кузбасса преодолели 200-миллионный рубеж добычи угля с начала 2012 года

25 декабря 2012 г. впервые в истории Кузбасса шахтеры добыли 200-миллионную тонну угля с начала года.

В торжественном мероприятии, прошедшем на разрезе «Черниговец», приняли участие губернатор Кемеровской области **А. Г. Тулеев**, руководители угольных компаний, бригадиры передовых угольных бригад, ветераны отрасли.

Как отметил губернатор, двести миллионов тонн угля — это столько же, сколько добывают крупные угледобывающие страны, например, Германия.

«Казалось бы, ситуация на мировом рынке угля сегодня сложнейшая; в этих условиях некоторые угольные компании снижают добычу. Конечно, можно последовать их примеру, но надо понимать, что если сейчас мы снизим объемы поставок угля на экспорт, то потеряем международные рынки, — сказал А. Г. Тулеев. — А когда цены на уголь начнут подниматься вверх, то нас на эти

рынки уже никто не пустит, и это при том, что наш уголь имеет уникальные качественные характеристики (низкозольный, низкосернистый, высококалорийный), полностью соответствует мировым стандартам. Нам нужно удерживать наши позиции, потому что уголь для Кузбасса и всей России остается одной из основных статей экспортной выручки (более 10 млрд долларов в год)». А главное, добавил губернатор, снижение объема добычи и, как следствие, закрытие шахт, означают увольнение шахтеров, за которыми стоят их семьи, дети. «Поэтому нынешние 200 миллионов тонн угля даже при неблагоприятных условиях внешнего рынка — залог стабильности Кузбасса и фундамент его будущего. Ведь каждый новый миллион тонн — это строительство жилья, школ, больниц, детских садов», — подчеркнул А. Г. Тулеев.

Губернатор отметил, что уголь является также основным грузом для железных дорог страны. Кроме того,

развитие отрасли позволяет расширить угольные порты в тысячах километров от Кузбасса — на Дальнем Востоке, на Северо-Западе, на Черном море. Таким образом, Кемеровская область помогает развиваться этим регионам, создает там рабочие места.

Без кузбасского угля невозможно и функционирование российской металлургии. Да и машиностроительные заводы, которые работают на кузбасскую угольную отрасль и на железнодорожный транспорт, расположены по всей стране. Для них заказы из Кузбасса — главное условие успешного функционирования и развития.

В целом с начала промышленной угледобычи в Кузбассе, с 1860 г., горняки региона выдали на гора 8 млрд т угля. Такого количества угля энергетикам хватит, чтобы обогреть всю Россию 81 год. «Считаю, глубоко символично, что эти новые рекорды достигнуты в канун 70-летия образования Кемеровской области. Это достойный подарок



угольщиков Кузбасса к юбилею», — сказал А. Г. Тулеев.

Губернатор пояснил, почему именно разрезу «Черниговец» доверена честь добыть юбилейную тонну. Это одно из старейших угольных предприятий области (работает с 1965 г.), на котором добывается энергетический и коксующийся уголь самых ценных марок. Также это предприятие с новейшими технологиями и высокой культурой производства. Только за три последних года (2010-2012 гг.) на модернизацию производства разреза направлено более 6,5 млрд руб. ОАО «Черниговец» одним из первых в Кузбассе начал применять у себя спутниковую систему «ГЛОНАСС» (в 2010 г.), которая позволяет отслеживать местоположение и качество работы каждой машины. Плюс на разрезе внедрена система дистанционного контроля, которая в режиме реального времени позволяет следить за техническим состоянием всех узлов экскаватора. Вся информация — и со спутника (ГЛОНАСС), и с системы дистанционного контроля — выводится на монитор диспетчеру, который держит под наблюдением все технологические процессы на предприятии и в случае поломки или другой нештатной ситуации принимает необходимые меры. В результате на разрезе выросла безопасность ведения работ, значительно снизился расход топлива (в среднем на 15%), увеличились объемы добычи угля (2009 г. — 5,3 млн т, 2012 г. — 5,5 млн т).

Думает предприятие и о качестве продукции. Так, построена обогатительная фабрика «Черниговская-Коксовая». Ее мощность по переработке — 4,5 млн т угля в год. Губернатор осмотрел новый производственный объект. Технологический процесс здесь будет контролироваться комплексная автоматизированная система управления. Это даст возможность диспетчеру видеть каждый этап обогащения и оперативно корректировать его по ситуации. Кроме этого, фабрика спроектирована так, чтобы нагрузка на окружающую среду была минимальной. Будет создано 519 новых рабочих мест с достойной зарплатой (в среднем — 30 тыс. руб.).

В строительстве и оборудовании фабрики вложено 5,7 млрд руб. Особенность фабрики в том, что на ней будут одновременно работать сразу две линии: на одной будет обогащаться коксующийся уголь, на другой — энергетический. Причем обогащаться будет весь уголь, даже самый мелкий (до 13 мм) и высокозольный (21%), так называемый отсе-

который раньше отгружался без переработки предприятиям теплоэнергетики. А это более 1,5 млн т в год. Теперь из этого приличного объема отсева будут получать продукт высокого качества с зольностью меньше 9%. Такой уголь всегда востребован, прежде всего, зарубежными потребителями. Выигрыш для предприятия двойной: более высокая цена и экономия на железнодорожных перевозках (до 9 тыс. полувагонов в год). «Поэтому на сегодняшний день главную роль в развитии угольной отрасли мы отводим обогащению угля на месте его добычи», — подчеркнул А. Г. Тулеев. С вводом новой обогатительной фабрики на «Черниговец» создан единый комплекс: уголь будет добываться на разрезе, затем обогащаться на обогатительной фабрике и сразу же отправляться потребителям как внутри страны, так и на экспорт. Всего же в Кузбассе 37 обогатительных фабрик, на которых перерабатывается 70% добываемого угля.

Развитию отрасли способствуют колоссальные инвестиции. Только за последние 10 лет в развитие угольной промышленности Кузбасса вложено 455 млрд руб., в области построено 51 высокопроизводительное предприятие по добыче и переработке угля. В рамках подписанной в январе 2012 г. в Кузбассе В. В. Путиным Долгосрочной программы развития угольной промышленности России до 2030 года Кузбасс построил в 2012 г. три современных угольных предприятия, включая ОФ «Черниговская-Коксовая». Продолжается модернизация угольных предприятий региона. На эти цели в 2012 г. выделено до 70% всех инвестиций в отрасль, а это 58 млрд руб. (всего в основной капитал угольных компаний вложено 83 млрд руб.).

В результате всех принимаемых мер, начиная с 2003 г., производительность труда в угольной отрасли Кузбасса выросла в 1,5 раза и в 2012 г. достигла в среднем по отрасли 205 т/мес. на человека. А на новом разрезе «Первомайский» производительность труда уже приближается к мировым показателям — 761 т/мес. на человека (при средних показателях в мире — 800 т/мес.). Самое главное, за счет внедрения новой высокопроизводительной техники из метано- и травмоопасных забоев выведены почти 50 тыс. шахтеров (в 1987 г. под землей работало 148 тыс. чел., в 2003 г. — 130 тыс. чел., в 2012 г. — 79,2 тыс. человек). Количество травмоопасных забоев с 2003 г. снизилось на 20% (2003 г. — 81, 2012 г. — 67). В ре-

зультате совместной работы по развитию угольной отрасли Кузбасс впервые подошел к цифре 60% общероссийской добычи угля и 75% — наиболее ценных коксующихся марок.

«Но добыть уголь — это полдела, главное — доставить его потребителю», — сказал губернатор. — А мы поставляем уголь в 76 из 83-х регионов России, поэтому самое серьезное внимание уделяем развитию железнодорожного транспорта. Ведь более 90% всей производимой в области продукции вывозим по железной дороге». На сегодняшний день Кузбасс вывозит рекордное количество вагонов с углем — до 8300 в сутки, а задача — выйти на 8500 вагонов, чтобы уголь не скапливался на складах. Проводимая совместная работа угольщиков и железнодорожников позволит в 2012 г. отгрузить 193 млн т угля, т. е. все, что запланировали. Это на 6 млн т больше, чем в 2011 г.

А. Г. Тулеев поблагодарил лучшие коллективы горняков — все они помогли Кузбассу преодолеть в 2012 г. 200-миллионный рубеж добычи. Это коллективы, досрочно выполнившие годовой план, 33 «бригады-миллионеры», а также проходчики, открытчики, шахтостроители.

Губернатор также остановился на задачах отрасли на 2013 г. В 2013 г. угольщики области должны ввести в эксплуатацию шесть современных предприятий по добыче и переработке угля: три шахты («Бутовская» в г. Кемерово, «Ерунаковская-8» в Новокузнецком районе, шахтоуправление «Карагайлинское» в г. Киселевске) и три обогатительные фабрики (ОФ шахты им. Кирова в г. Ленинске-Кузнецком, вторая очередь ОФ «Каскад» в Прокопьевском районе и ОФ «Карагайлинская» в г. Киселевске). При этом дальнейший рост угледобычи должен идти на качественно новом уровне, особое внимание должно уделяться безопасности горняков и охране окружающей среды. «Основное внимание нужно направить на обогащение угля, создание новых видов топлива, строительство тепловых электростанций в местах угледобычи. Надо двигаться по пути создания энергоугольных кластеров, где будет реализовываться полный цикл — от добычи угля до его конечной переработки», — подчеркнул А. Г. Тулеев, добавив, что решать первоочередные задачи развития отрасли предстоит всем вместе, объединив усилия горняков, обогатителей, руководителей всех уровней и ученых.

Организация высокопроизводительной работы бурового станка Pit Viper на ОАО «Разрез Тугнуйский»

КАИНОВ Александр Иванович

Технический директор ОАО «Разрез Тугнуйский»

КРАСИКОВ Валерий Дмитриевич

Заместитель технического директора по горным работам ОАО «Разрез Тугнуйский»

ОАО «Разрез Тугнуйский», входящий в состав компании ОАО «СУЭК», одно из крупнейших предприятий Сибирского региона, оснащенное современной высокопроизводительной техникой и новейшими технологиями отработки месторождения. На этом предприятии, благодаря грамотному менеджменту, удалось создать коллектив, которому по плечу самые высокие задачи. В статье представлен результат работы программно-технического комплекса «Blast Maker», позволяющего определять глубину скважин с учетом геологических особенностей участков горных работ, распределение заряда в скважине с учетом крепости пород.

Ключевые слова: инвестиционная программа, высокопроизводительное оборудование, буровые работы, буровой станок Pit Viper, программно-технический комплекс «Blast Maker», производительность, управление, организация производства, достижения.

Контактная информация — тел.: +7 (301-43) 24-234

В 2009 г. ОАО «СУЭК» начало реализацию масштабной инвестиционной программы на Тугнуйском разрезе. Эта программа направлена на оснащение разреза высокопроизводительным оборудованием. Уже в 2010 г. на разрезе начали работать экскаваторы Висурус с вместимостью ковша 41 м³, а также автосамосвалы БелАЗ 75306 грузоподъемностью 220 т. Для своевременного обеспечения фронта работы этой технике потребовалось существенное увеличение темпов ведения буровых работ, так как при работе такого мощного экскаваторно-автомобильного комплекса скорость подвигания забоя по фронту превышает 70 м в сутки. В рамках инвестиционной программы для решения этой задачи были предусмотрены покупка и ввод в эксплуатацию буровых станков Pit Viper (рис. 1).

Два станка поступили на разрез в 2011 г., еще один в 2012 г. До поступления этой техники на предприятие руководство приступило к технологической и организационной подготовке условий для работы бурового оборудования с высокой производительностью.

В экспериментальном режиме опробовался программно-технический комплекс «Blast Maker», позволяющий определять глубину скважин с учетом геологических особенностей участков горных работ, распределение заряда в скважине с учетом крепости пород. Были проведены исследования скорости бурения в зависимости от марки долот и крепости пород (рис. 2).

Результаты позволили отобрать наиболее подходящие для работы в условиях разреза марки долот. Выбрали следующие долота: S-10, S-30, S-40, S-60 производства компании SANDVIK.

Начали организовывать подготовку площадок под бурение, обеспечивающих объем взорванной горной массы не менее 500 тыс. м³. До 2010 г. на предприятии осваивались блоки с объемом 60-150 тыс. м³.

Рис. 1. Буровой станок Pit Viper



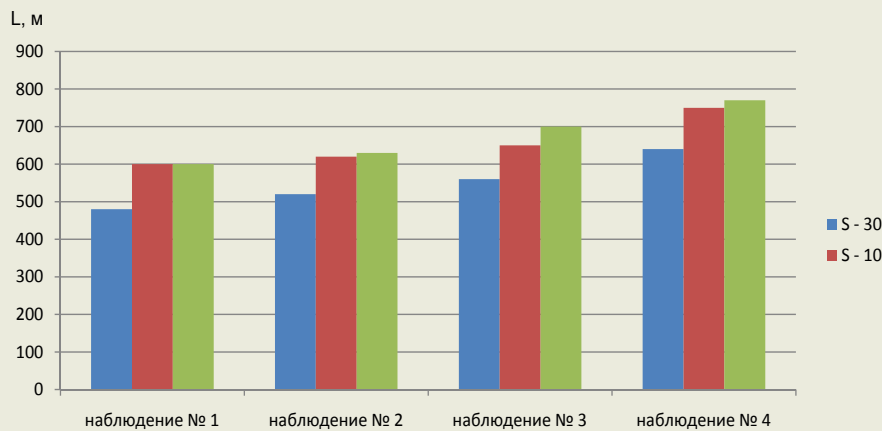


Рис. 2. Подборка шарошечных долот по скорости бурения



Рис. 3. Однозаходное бурение скважин без наращивания штанг

Технические параметры станка Pit Viper позволяют осуществлять однозаходное бурение скважин без наращивания штанги. Время, затрачиваемое на наращивание штанги и разборку бурового става, составляет обычно до двух часов, за 12-часовую смену (17% ее продолжительности) (рис. 3).

Предварительные расчеты, а также полученный опыт эксплуатации нового станка позволили установить, что при длине блока около 1 км и ширине около 120 м, он может работать в течение месяца без перегона на новую площадку. Было принято решение подготовить такой блок под бурение и осуществить его под надлежащим контролем со стороны руководства участка и предприятия. К этому моменту уже практически был отработан программно-технический комплекс «Blast Maker», позволяющий вести планирование работ по бурению, а также точное наведение станка на координаты пробуриваемой скважины. Принятое решение было реализовано в марте 2012 г. экипажем станка Pit Viper №4603 (бригадир Ю. Н. Егоров). Был выбран блок (длина 1200 м, ширина 150 м), который представлен породами 6-9-й категорий крепости (песчаники на известковом цементе, алевролиты), часть блока представлена на рис. 4.

Кроме того, были подготовлены и реализованы следующие мероприятия:

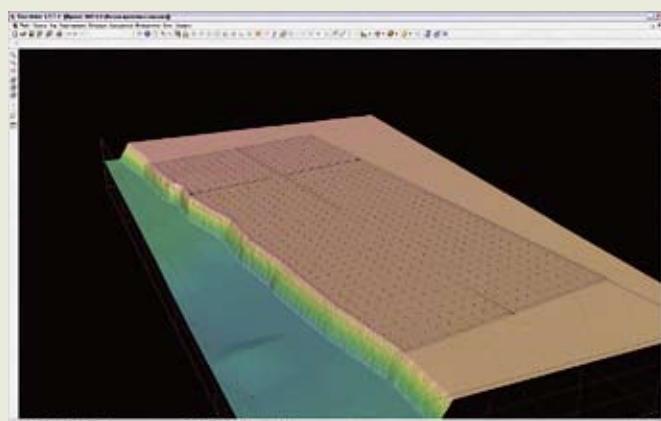
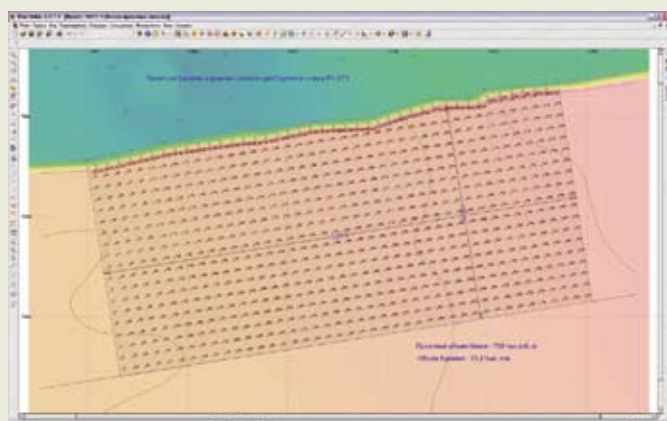
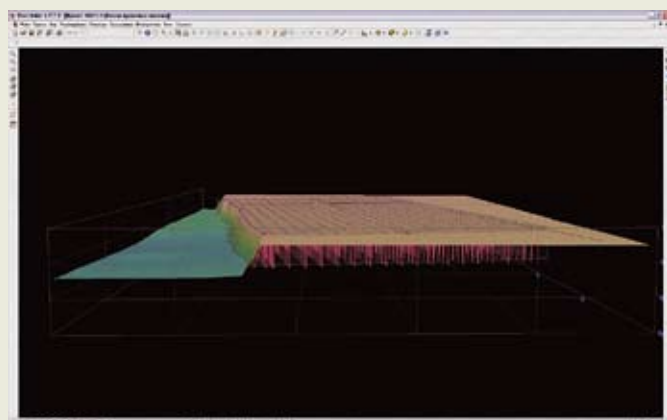


Рис. 4. Проект на бурение взрывных скважин для бурового станка PV-271



- сокращены до минимума ПЗО и время плановых ремонтов;
- заправка станка, ежедневное обслуживание совмещены с временем приема и передачи смены;
- предложена система мотивации на конечный результат;
- обеспечен визуализированный учет по работе каждой смены в виде стенда.

Слаженная работа экипажа, мастеров, механиков, руководства участка и предприятия позволила, не только добиться высокой месячной производительности, но и установить мировой рекорд для такого вида техники. Это свидетельствует о том, что при соответствующей организационно-технологической подготовке производства и персонала высокие результаты неизбежны.

Mining Solutions Решения для горных работ

От кого:
ЗАО «Майнинг Солюшнс»

Куда: **ОАО «СУЭК»**
Зам. генерального директора —
директору по производству
г-ну **В. Б. Артемьеву**

Уважаемый Владимир Борисович!

ЗАО «Майнинг Солюшнс» выражает Вам свое уважение как компании — нашему долгосрочному партнеру.

Мы искренне хотим поздравить ОАО «СУЭК» с мировым рекордом, установленным при бурении станком PV271, сер №4603 на разрезе «Тугнуйский». Побит предыдущий рекорд разреза «Бачатский» (ОАО «УК Кузбассразрезуголь»). Показатель бурения свыше 41 тысячи метров за месяц свидетельствует о высоком профессионализме специалистов разреза «Тугнуйский» и одновременно подтверждает высокую производительность и надежность станка PV271. Завод-производитель Атлас Копко Дриллинг Солюшнс также передает свои поздравления коллективу ОАО «СУЭК» и надеется, что и этот рекорд бурения в будущем может быть превышен.

Благодарим Вас за сотрудничество и желаем дальнейших успехов.
С уважением,

Р. Р. Даутов
Генеральный директор
ЗАО «Майнинг Солюшнс»



Тугнуйская обогащительная фабрика досрочно выполнила годовой план

3 декабря 2012 г. в результате объединенных усилий всего трудового коллектива ООО «Тугнуйская обогащительная фабрика» досрочно выполнила производственный план по переработке угля (7,35 млн т).

По итогам календарного года в планах фабрики — переработать 8 млн т угля.

По словам руководства Тугнуйской обогащительной фабрики, рост объемов переработки связан, прежде всего, с техническим перевооружением (ввод в эксплуатацию дробильно-сортировочного комплекса) и слаженной работы всего коллектива.

С досрочным завершением производственного года коллектив предприятия поздравил первый заместитель исполнительного директора ОАО «Разрез Тугнуйский» по обогащению **Владимир Добряня**: «Добросовестный труд и высокий профессионализм позволили сегодня достичь такого результата, которым мы по праву гордимся».

Тугнуйская обогащительная фабрика была введена в эксплуатацию в августе 2009 г. В строительство объекта компания СУЭК инвестировала около 1,3 млрд руб. Проектная мощность фабрики составляет 4,5 млн т в год. Полученный концентрат по своим характеристикам полностью соответствует экспортным стандартам. Благодаря высоким качественным характеристикам продукция обогащительной фабрики пользуется стабильным спросом на рынках Азиатско-Тихоокеанского региона.

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи угля. Компания обеспечивает около 30 % поставок угля на внутреннем рынке и примерно 25 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Международная выставка «MINExpo International 2012»

ИТОГИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ • ИТОГИ СОБЫТИЯ

С 22 по 29 сентября 2012 г. в Выставочном центре Лас-Вегаса (США) проходила международная выставка «MINExpo International 2012» и Конгресс горнодобывающей промышленности. Организатором данных мероприятий является National Mining Association (США). Это ожидаемое событие стало одним из крупнейших в своей истории для всех ведущих производителей техники и оборудования горнодобывающей промышленности всего мира. В этом году участие в выставке приняли 90 000 специалистов. Выставка «MINExpo International 2012» разместились в 11 залах 3 павильонов и на просторной открытой площадке общей площадью 71 000 кв. м.

В Америке все большое. Машины, дома, выставки. Выставка «MINExpo International 2012», которая проводится раз в 4 года и демонстрирует самые последние достижения в области инновационно-технологического развития горной отрасли, тоже была большой и даже еще чуть больше. Здесь было представлено все от машин и оборудования для ведения земляных работ, перевозки и переработки материалов, подготовки и обогащения, бурения и обеспечения безопасности до компьютерных технологий, запчастей и услуг проектирования, строительства, добычи и утилизации.

В рамках Международной отраслевой горнопромышленной программы «Добывающая отрасль XXI века: Развитие новых стратегий» состоялся визит официальной делегации горнопромышленников стран СНГ: России, Украины, Белоруссии, Казахстана. Мероприятие продемонстрировало членам делегации новейшие достижения компаний, занимающих лидирующие позиции на мировом рынке производителей горного оборудования, современные направления в развитии горнодобывающей промышленности, укрепило экономические и научно-практические связи и помогло найти новых потребителей и инвесторов.

Высококласная программа конференций в рамках MINExpo, благодаря участию экспертов из всех сегментов отрасли, предоставила ценную информацию о тенденциях развития отрасли, новых технологиях и инновациях, безопасности и повышения производительности труда, защите окружающей среды.

По данным MINExpo International, в выставке приняли участие более 1800 производителей горного и горнотранспортного оборудования, оборудования для переработки полезных ископаемых, широчайший спектр производителей комплектующих и деталей к горному оборудованию практически со всех континентов мира — Северной и Южной Америки, Европы, Азии, Австралии (всего 33 страны). Суммарная выставочная площадь превысила 80 тыс. кв. м.

Материалы подготовила
Ольга Глинина



Caterpillar — на мировой пьедестал с новыми моделями горной техники

До начала работы международной выставки «MINExpo 2012» с 21 по 23 сентября 2012 г. компания Caterpillar пригласила в Лас-Вегас аналитиков, специалистов и журналистов отраслевых изданий по горной тематике со всех стран мира на пресс-брифинг. На этом мероприятии руководители и специалисты компании выступили с подробными докладами о широчайшем ассортименте продукции для горнодобывающей отрасли и о политике, проводимой компанией.

Компания Caterpillar International со штаб-квартирой в городе Пеория, штат Иллинойс, США, является ведущим в мире производителем строительного и горного оборудования, дизельных двигателей и двигателей на природном газе, промышленных газовых турбин и электровозов. При посредничестве компании Caterpillar Financial Services Corporation и других дочерних организаций компания предлагает финансирование и страхование для своих клиентов и дилеров.

Также, Caterpillar обеспечивает потребности мировой горнодобывающей промышленности через свою организацию Caterpillar Global Mining со штаб-квартирой в Оук-Крик, штат Висконсин, США, и которая имеет более 10 000 служащих во всем мире. Организация Global Mining разделена на пять регионов: Северная Америка; Южная Америка; Европа, Африка и Ближний Восток (ЕАМЕ), содружество независимых государств (СНГ) и Индия; Азиатско-Тихоокеанский регион; Материковый Китай и Корея. Это позволяет дилеру компании Caterpillar и специалистам сосредоточиться на конкретных регионах и уделять больше внимания обслуживанию клиентов.

На пресс-конференции с вице-президентами компании на тему «Интеграция обновлений Caterpillar» выступили: Луи де Леон, Дейв Боузмэн, Кристофер Керфман и Стив Уаннинг. Они говорили об устойчивом развитии компании, о ее преданности горной промышленности, о производительности и комплексных решениях, а также о своих новых разработках и новой продукции.

Подразделения компании Caterpillar, занимающиеся производством, маркетингом, логистикой, научно-исследовательскими разработками, и другие подобные службы, наряду со службой поддержки в местах эксплуатации оборудования, находятся в более чем 500 населенных пунктах по всему миру.

Сеть дилеров компании Caterpillar имеет около 200 местных деловых предприятий.

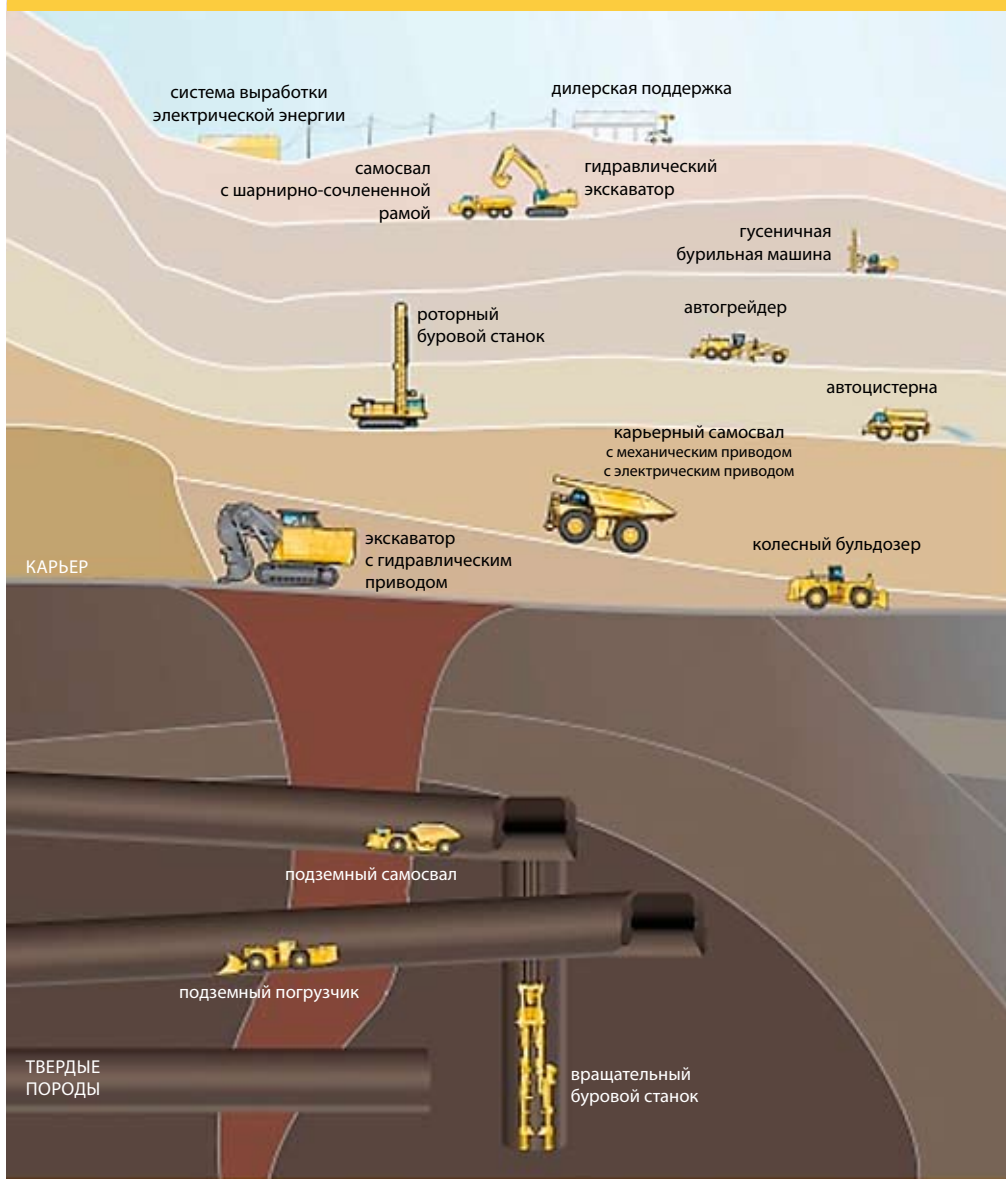
Каждое из них полностью вписалось в обслуживаемую ими географическую область и отстаивает ее интересы. Это означает, что заказчики работают с людьми, которых они знают, которые знают их бизнес, своевременно откликаются на их нужды и заботятся о создании своего сообщества, где хорошо и безопасно жить и работать.

Главным приоритетом горнодобывающей промышленности, равно как и политики компании Caterpillar, являются безопасность и охрана труда ее работников. Компания разрабатывает продукты и системы, интегрированные с функциями безопасности, для обеспечения безопасности людей, которые работают на ее оборудовании или находятся вблизи него.

Caterpillar предлагает больший выбор оборудования для добычи, чем любой другой производитель. Но возможности компании Caterpillar не ограничиваются только оборудованием — предлагается полный цикл обслуживания и технических решений. Структура организации продаж представляет клиентам альтернативные решения по приобретению оборудования с помощью инновационных торговых соглашений.

Каждое решение, разработанное для конкретной шахты, включает уникальное сочетание целого ряда функций компании Caterpillar дилера компании Cat, основанных на передовых технологиях. Так же как не существует двух одинаковых производственных процессов, не существует и двух одинаковых реше-

САМАЯ ШИРОКАЯ ЛИНЕЙКА



ний. Специалисты дилеров компании Cat обеспечивают максимальную продолжительность эксплуатации, предоставляя профессиональное техническое обслуживание и ремонт, а также профессиональное сопровождение и обучение на тех шахтах, которые решили осуществлять техническую поддержку своими силами. Ремонт проводится быстро благодаря быстрому и эффективному обеспечению запасными частями, при этом используется глобальная система материально-технического снабжения и служб, занимающихся запчастями.

Линейка продуктов Caterpillar является непревзойденной в отрасли. Но наиболее сильной отличительной особенностью компании являются не сами продукты, а способ их поставки и поддержки. В отношении сервисной службы и поддержки глобальная сеть дилеров компании Cat не имеет себе равных. Сейчас компания стремится объединить дилеров для того,

чтобы наладить продажу и техническую поддержку линейки продуктов, приобретенных в результате поглощений Vucyrus International.

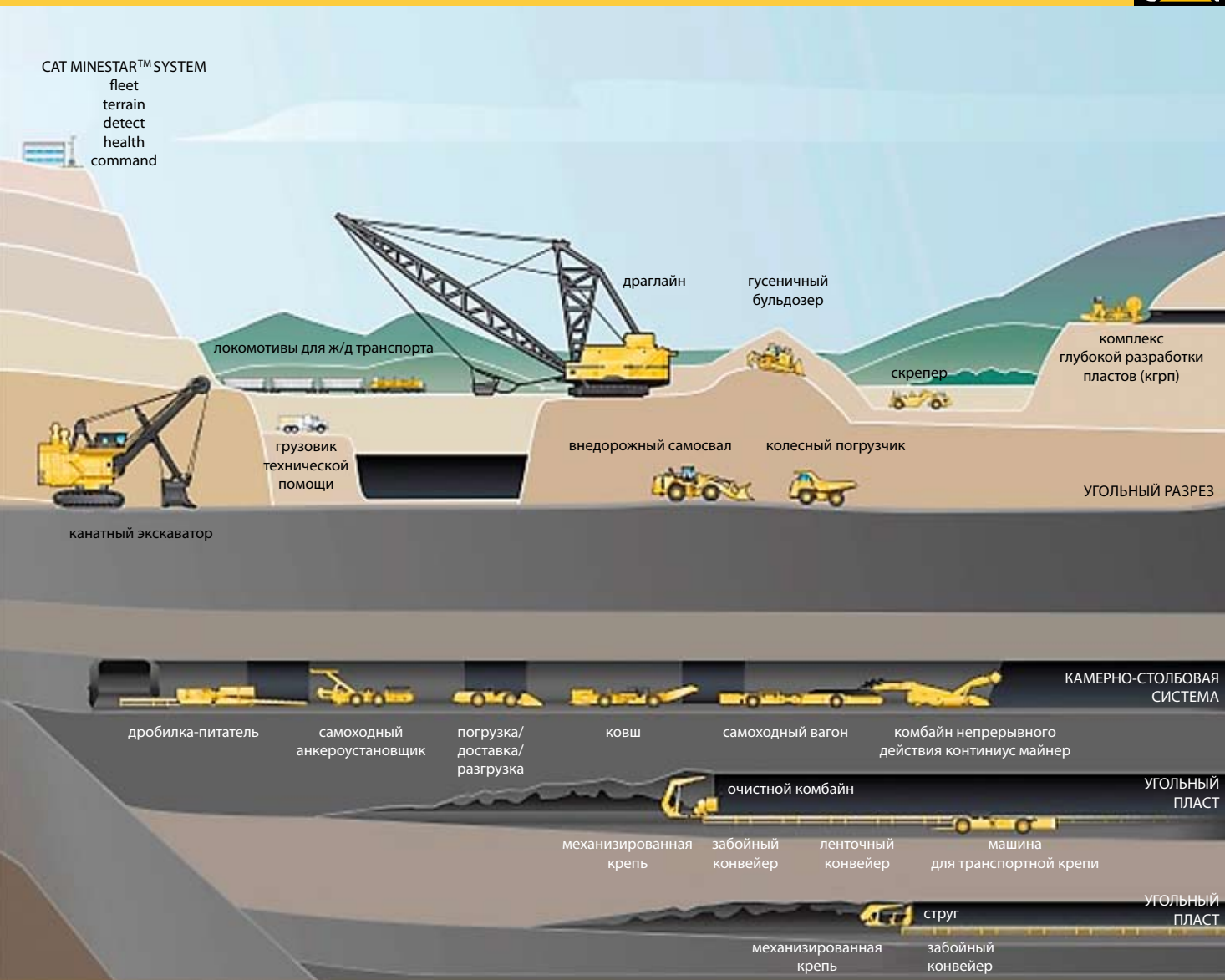
Вот уже более ста лет продукция компаний Caterpillar и Vucyrus оказывает влияние на глобальное развитие горного производства, и в середине 2011 г. две компании объединили свои усилия для обслуживания промышленности под одним именем — Caterpillar. Компания приобрела производителя оборудования для горного дела Vucyrus International примерно за 8,8 млрд дол. США и делает акцент на широком спектре предлагаемого оборудования, в том числе на врубовых машинах для вертикальной зарубки и гидравлических экскаваторах.

Задача состоит в том, чтобы обеспечить непрерывность продаж предоставления технической поддержки и других услуг клиенту, продукция Vucyrus будет бес-

печена поддержкой бывших сотрудников компании, которые сейчас работают в Caterpillar. Продукция Cat будет продолжать поддерживаться дилерами при участии организации Caterpillar Global Mining.

То, что компания Caterpillar предлагает для горной промышленности, не под силу больше никому из производителей. Это и самая обширная продуктовая линейка горного наземного и подземного оборудования, и современные технологии, способные инновационным образом связать машины, процессы и людей, и комплексные решения «под ключ» от генераторных установок до финансового сопровождения сделок. К этому можно еще добавить самое масштабное участие в главном событии для мировой горной промышленности — международной специализированной выставке MINExpo 2012.

ПРОДУКЦИИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ



Участие Caterpillar в MINExpo в этом году прошло с небывалым размахом

90 дилеров Caterpillar привезли с собой на выставку тысячи заказчиков — аудиторию, побившую рекорд посещаемости данной выставки. Делегация от ООО «Цепелин Русланд» насчитывала более 40 человек. В ее состав входили руководители Горного отдела, специалисты по продажам данного вида техники и их клиенты, среди которых были представители таких крупных горнодобывающих компаний, как: ЗАО «Северсталь-Ресурс», ОАО «Карельский Окатыш», ОАО «Оленегорский горно-обогатительный комбинат», ЗАО «Северсталь-Золото»; ОАО «Севералмаз», ОАО «ГМК» Норильский Никель», ОАО «Кольская ГМК», ОАО «МХК «ЕвроХим», ОАО «Ковдорский ГОК», ЗАО «ФосАгро АГ», ОАО «Апатит», ОАО «ХК «МЕТАЛЛОИНВЕСТ», ОАО «Лебединский ГОК», ОАО «Михайловский ГОК», ОАО «Стойленский ГОК» и др.

Около 30 единиц оборудования Caterpillar общим весом порядка 2 600 т было размещено на площади в 5200 кв. м. Сама экспозиция была разделена на две части — оборудование и комплексные решения для открытых горных работ и для подземных работ.

Из выставленного на MINExpo оборудования Caterpillar можно было увидеть крупногабаритное горное оборудование: карьерные самосвалы 797F (363 т), 795F AC (345 т), 793F (227 т) 777G (90 т), колесный фронтальный погрузчик 994H, новую подземную погрузочно-доставочную машину R 3000H и подземный шарнирно-сочлененный самосвал AD60 (60 т), гусеничный бульдозер D11T.

Новинка — дизель-гидравлический экскаватор CAT6030B с объемом ковша 16,5 куб. м., сконструированный на базе экскаватора Bucyrus RH120. Это второе поколение данной модели, на которой существенные изменения претерпели кабина, ступени и поручни, землеройное оборудование (зубья и защита ковша), гидравлические рукава высокого



давления, электропроводка, насос системы автоматической смазки и т.д. Сразу после выставки данная машина была отправлена на полигон Caterpillar для проведения полевых испытаний.

Продуктовая линейка Caterpillar пополнилась комплексом машин для камерно-столбовой разработки, включающим комбайн непрерывного действия CM235 и CM445 с максимальным заглублением до 3251 и до 4496 мм соответственно, механизированными крепящими машинами для их транспортировки SH650VFD, врубочной машиной EL3000 с диаметром режущего барабана 2,7 м, струговой системой GH1600. Были здесь представлены и буровые установки ударно-поворотного (MD5150) и вращательного шарошечного (MD6240) типов, которых раньше не существовало в линейке оборудования Caterpillar; грузовые автомобили Cat CT660 в различных вариантах исполнения — сервисный автомобиль, пожарная машина, бетономешалка и т.д. Был показан макет драглайна Cat 8000 серии, который наглядно демонстрирует размеры этой машины в сравнении с другим оборудованием карьера. Отдельным экспонатом выставки стояла кабина канатного экскаватора 7000 серии с электрическим приводом — также новой единицей в линейке машин Caterpillar.

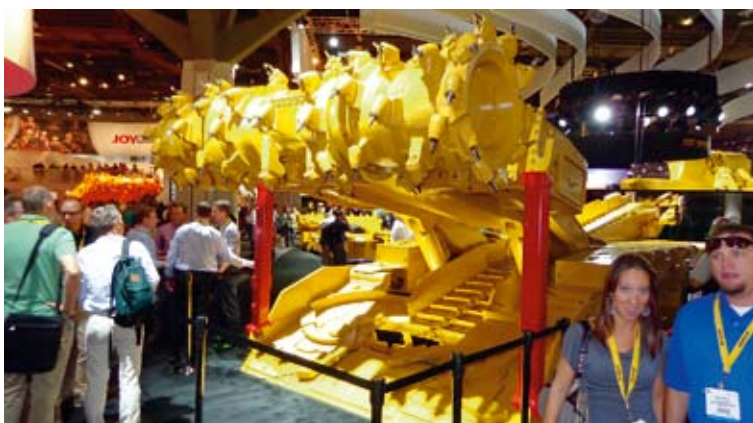
Настоящий фурор произвел брендированный локомотив Cat SD70ACe, поставленный на натуральные железнодорожные рельсы. Данный экспонат наглядно демонстрировал, что компания Caterpillar, кроме всего прочего, обеспечивает железнодорожные перевозки и оборудование для своих клиентов, занятых в горнодобывающей промышленности.

В самом центре выставочной площадки Caterpillar расположилась «медиа база» — огромный дисплей, на котором попеременно то в записи, то в прямом эфире шла трансляция всего, что происходило на выставке. В «наземной» и «подземной» зонах были установлены touchpoint-стены (интерактивные каналы коммуникации с клиентами), каждая с тремя смонтированными сенсорными экранами диагональю 65 дюймов.

Посетители экспозиции Caterpillar на выставке MINExpo получили возможность узнать больше о стратегии компании, связанной с оборудованием, работающим на природном газе. Вице-президент компании Caterpillar Крис Керфман, руководящий подразделением, отвечающим за продажи и поддержку оборудования для горнодобывающей отрасли, отметил, что «природный газ — это чистое и экономичное топливо, доступное большинству заказчиков в горнодобывающей отрасли по всему миру. Машин, работающих на сжиженном природном газе, должны помочь снизить расходы на топливо».

В числе первых машин компании Caterpillar, работающих на сжиженном природном газе, будут три больших карьерных самосвала (Cat 793, 795 и 797). По словам вице-президента компании Caterpillar Луиса де Леона, руководящего подразделением, отвечающим за производство оборудования для горнодобывающей промышленности, — большие самосвалы находятся на ранней стадии разработки и должны поступить в продажу в течение пяти лет.

Также компания Caterpillar представила новый карьерный самосвал MT5300D AC серии Unit Rig. По словам представителей компании, новая машина — лучшее техническое и технологическое решение Cat на сегодняшний день. С этой модели производитель начнет движение к званию лидера в производстве электрических самосвалов. На производственный конвейер самосвал попадет в 2014 г.



KOMATSU:
традиционно — все самое лучшее

Японский производитель строительной и горнодобывающей техники также порадовал посетителей новинками и хорошо зарекомендовавшими себя моделями. В частности большой интерес посетителей вызывали возвышавшийся горный экскаватор Komatsu PC-4000, карьерный самосвал Komatsu 930E-2k и обновленный карьерный самосвал Komatsu 730E AC, который выпускался еще в 1996 г. Выпуск усовершенствованного самосвала 730E AC начнется в 2013 г. (ограниченная серия), а с 2014 г. машина появится в свободной продаже. На обновленном 730E AC установлен электромотор переменного тока, а его скоростные

характеристики увеличились на 15%. Также были продемонстрированы карьерные экскаваторы Komatsu SDA16V160E-2 и Komatsu PC4000.

Компания Komatsu представила новую модель карьерного самосвала 860E-1K грузоподъемностью 254 т. Мощность двигателя нового карьерного самосвала составляет 2740 л. с. На 860E-1K установлен новый дизель-электрический привод последнего поколения серии AC, специально разработанный совместно с немецкой компанией Siemens, характеризующийся улучшенными экологическими характеристиками, более экономным расходом дизельного топлива, а также снижением эксплуатационных расходов. Двигатель соответствует требованиям Tier 2. Привод разработан специально для горнодобывающей промышленности и может работать при температуре от — 40 до +60 градусов. В первичной комплектации карьерного самосвала Komatsu 860E-1K будут использоваться промышленные шины Michelin XDR.



Компания ООО «ИЗ-КАРТЭКС имени П. Г. Коробкова» приняла участие в выставке MINExpo International 2012

Стенд компании располагался в Южном павильоне Las Vegas Convention Center. На стенде были представлены модели экскаваторов новой линейки (ЭКГ-12К, ЭКГ-18Р, ЭКГ-32Р и ЭКГ-50), выполненные в масштабе 1:43, а на стеновых панелях была отображена информация об истории и основной деятельности компании, группе ОМЗ, выпускаемой продукции, новой продуктовой линейке горного оборудования, производстве, инжиниринге и сервисных услугах.

В ходе работы выставки стенд ИЗ-КАРТЭКС посетили более 700 человек. Общая информация о компании, история, объемы производства, количество работающей техники на горных предприятиях, линейка выпускаемого горного оборудования в макетах — все это вызвало большой интерес у публики. Наибольший интерес к стенду компании был проявлен со стороны посетителей из Монголии, Индии, Чили, США, стран СНГ и России.

В общей сложности, члены делегации ИЗ-КАРТЭКС провели переговоры и обменялись контактами с представителями более чем 60 компаний, представляющих интерес для развития бизнеса: горнодобывающими компаниями, машиностроительными предприятиями, производителями электрооборудования, быстрознашивающихся и сменных запасных частей, металлоконструкций, кабельной и канатной продукции, систем смазки и пр.

Прошедшая выставка показала, что ИЗ-КАРТЭКС и вообще российские компании пока малоизвестны для предприятий крупнейших сырьевых стран, таких как Австралия, Индонезия, Канада, США, Бразилия, Чили, ЮАР и пр. Но специалисты ИЗ-КАРТЭКС уверены, что участие в международных выставках такого масштаба необходимо для успешного развития связей за рубежом и продвижения продукции на экспортном рынке.





Weir Minerals предлагает решения для продления срока службы, вместимости, производительности и обслуживания оборудования

Компания Weir Minerals — мировой лидер в области производства и обслуживания шламowego оборудования, такого как насосы, гидроциклоны, клапаны, оборудование для грохочения, резиновые и износостойкие футеровки для энергетического сектора, горнодобывающей отрасли и промышленности общего назначения.

Компания Atlas Copco показывала на выставке самые последние достижения конструкторов, а также наиболее популярные модели

На стенде площадью 1500 кв. м компании Atlas Copco был представлен большой ассортимент оборудования для комплексного решения задач различной сложности: буровой инструмент; оборудование для подземных горных работ; оборудование для откры-

тых горных работ; геотехническое и геологоразведочное оборудование; сервисные услуги; компрессорная техника и генераторы.

Внимание посетителей выставки привлекала новая модель подземной системы вентиляции SwedVent. Модельный ряд включает вентиляторы, подающие воздух вдоль тоннелей большой протяженности; мощность подачи струи воздуха составляет от 3 до 200 куб. м/с. Также системы включают гибкие воздуховоды и системы управления. Оборудование для вентилирования тоннелей оснащается высокоэффективной системой шумоподавления, поэтому системы SwedVent от Atlas Copco демонстрируют очень низкий уровень шума. «Умная» автоматика подземных вентиляторов следит за уровнем давления в системе, нагрузкой двигателя, расходом топлива и другими параметрами, снижая уровень потребления энергии и повышая безопасность работы вентиляционной системы.

Также Atlas Copco представила последние модели энергоэффективных экологически безопасных осветительных вышек. Вышки серии QLTS заряжаются и работают от солнца в течение дня и от аккумуляторов ночью. На рынках Северной и Южной Америки новые осветительные вышки Atlas Copco должны появиться в четвертом квартале 2012 г., на остальных мировых рынках они будут доступны в начале 2013 г.



БелАЗ надеется на новые контакты и покупателей

Белорусский производитель карьерных самосвалов принимал участие в выставке совместно со своим официальным представителем в Северной Америке — Belaz Trucks Americas и впервые привез свою внушительную технику для показа на MINExpo International. Все усилия по транспортировке и сборке машины себя оправдали. БелАЗ 75603 произвел на выставке настоящий фурор. 360-тонный самосвал ежедневно собирал вокруг себя сотни зрителей и позволил менеджерам заключить сразу несколько контрактов с лидерами мировой горнодобывающей промышленности.

По словам генерального директора Белорусского автомобильного завода Петра Пархомчика, нынешняя MINExpo открыла, без преувеличения, новую страницу в истории предприятия. Он, в частности, отметил: «То, что мы смогли привезти на выставку 360-тонный действующий самосвал, произвело огромное впечатление на всех. С первых дней наш стенд был самым посещаемым, а мы провели большое количество переговоров с крупнейшими компаниями, которые высказали заинтересованность в приобретении белорусских машин. Эта выставка проходит лишь раз в четыре года, и лишних людей здесь нет. Только профессионалы. И поэтому не сомневаюсь, что даже при существующей сегодня конкуренции у нас появятся новые контракты и новые покупатели из стран Южной и Центральной Америки».





VOLVO на открытой площадке выставки MINExpo

Компания Volvo CE представила фронтальный погрузчик L250G (рабочий вес — от 34 до 39 т), новый гусеничный экскаватор серии D-EC480D (эксплуатационная масса — около 50 т), шарнирно-сочлененный самосвал Volvo A40F FS и мини-погрузчик MC110C (номинальная грузоподъемность — 1 т).

Sandvik — высокое качество работы

Sandvik Mining — одно из пяти бизнес-подразделений группы Sandvik и является одним из мировых лидеров в предоставлении инжиниринговых решений и производстве оборудования для горной промышленности и добычи полезных ископаемых.

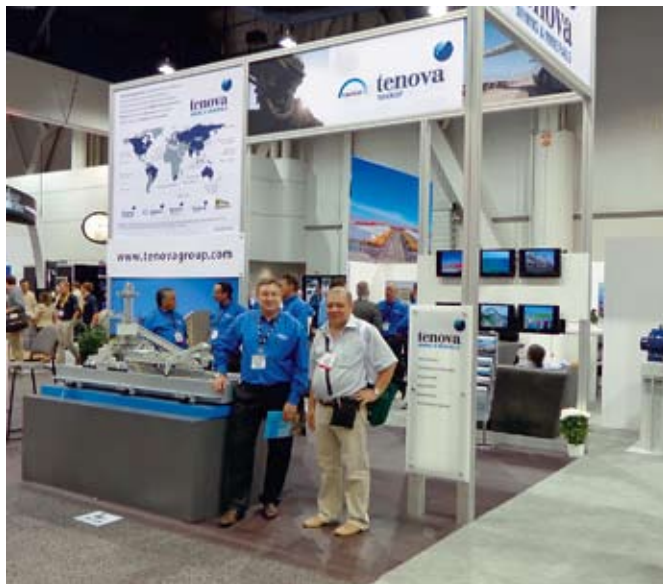
На выставке компания Sandvik Mining представила новое, более мощное, поколение машин для проходки выработок для подготовки лавы — проходческий комбайн Bolter Miner MB610. Первый комбайн с навесным оборудованием для установки анкерной крепи типа Bolter Miner производства компании Sandvik был введен в эксплуатацию в Австралии в 1991 г. В дальнейшем было выпущено множество моделей этого оборудования, отвечающих специфическим требованиям шахт по всему миру.

Компания также представила инновационную дробильную технику марки Vibroscone. Дробилки Vibroscone производства Sandvik дают возможность экономить до 30%. Могут использоваться также для предварительного измельчения материала. Компания сообщила, что новые модели уже прошли более 10 000 ч испытательных работ в круглосуточном режиме на медных, железных и золотых рудниках, доказав тем самым свое качество работы.



Компания Tenova делает главный акцент на качество изделий, их экономичность и экологическую безопасность

Компания Tenova, являясь глобальным поставщиком, предлагает современную технику, изделия и сервисное обслуживание с инновационными решениями для предприятий металлургической и горнодобывающей промышленности. Автоматизированные технологические процессы, а также глубокие познания в металлургической области способствуют повышению качества продукции, поставляемой заказчикам. Tenova имеет производящие компании на 5 континентах — прекрасное соединение глобальной компании с местными корнями. Сеть компаний позволяет Tenova быть всегда близко к заказчикам, чтобы предоставлять им технологическую поддержку, быстрое оказание услуг и краткие сроки поставки.



Hitachi является единственным производителем в мире, который занимается конструированием и выпуском всех компонентов системы привода

Компания Hitachi на MINExpo 2012 представила новую модель карьерного самосвала с жесткой рамой Hitachi EH5000AC-3. Но-винка оснащена дизельным двигателем Cummins QSKTTA60-CE





мощностью 2850 л. с., соответствующим стандарту EPA Tier 2. Самосвал обладает полностью гидравлической тормозной системой и системой мониторинга, которая позволяет выводить всю рабочую информацию и данные диагностики на специальный дисплей. Advanced Hitachi AC Drive — система привода переменного тока карьерного самосвала Hitachi EH5000AC-3 — единственная в мире система привода переменного тока, сконструированная тем же производителем, что и сам самосвал. Компания впервые выпустила собственную систему привода четыре года назад.

Компания Liebherr представила новые технологии и инновационные решения в сфере горнорудной промышленности

Производитель строительного и горного оборудования Liebherr также привез на MINExpo 2012 несколько «великанов» — два дизель-электрических карьерных самосвала: T264 грузоподъемностью 218 т, T284 грузоподъемностью 363 т и два новых гидравлических экскаватора: 130-тонный R9150 и 353-тонный одноковшовый экскаватор R9400 с прямой лопатой.

Самый большой в линейке дизель-электрический карьерный самосвал T284 вызывал у посетителей живой интерес. Это и неудивительно — машина грузоподъемностью 363 т оснащена системой привода Litronic Plus AC последнего поколения, что делает ее более маневренной и снижает издержки по эксплуатации машины, в частности расход топлива.



Топовая модель карьерного экскаватора Liebherr R9400 доступна в двух конфигурациях — с дизельным двигателем Cummins QSK50 и электродвигателем. Вторая версия, как уверяет производитель, наиболее интересна для областей, где не требуется частых перемещений экскаватора. К тому же экскаватор с электродвигателем оказывает меньшее негативное воздействие на окружающую среду, не влияя при этом на производительность.

Новый бульдозер PR 764 является самым крупным среди существующих машин Liebherr. Бульдозер оснащается турбированным двигателем Liebherr D 9508 V-8 мощностью 422 л. с., полусферическим отвалом объемом 13,6 куб. м и одиночным рыхлителем. Вес машины составляет почти 52,7 т. Кроме того, PR 764 — это крупнейший в мире гусеничный бульдозер с гидростатическим приводом. По сообщению производителя, бульдозер PR 764 от Liebherr имеет интуитивно понятные органы управления, многие параметры работы машины могут быть запрограммированы.

Еще была представлена новинка — колесный гидростатический погрузчик L586. Полная масса машины — 31,7 т, ее грузоподъемность составляет 19,7 т. Машина оснащена ковшем объемом 6 куб. м. Мощность двигателя 335 л. с. Как отмечают в компании Liebherr, эксплуатация погрузчика дает возможность экономить горючее до 25 % в сравнении с аналогами и годится для работы в карьерах, погрузки, перевозок.

Joy Global — мировой лидер в сфере производства, обслуживания и распространения оборудования для открытых разработок полезных ископаемых через P&N Mining Equipment и подземным способом через Joy Mining Machinery. Joy Global осуществляет свою деятельность в сфере добычи полезных ископаемых с помощью инновационных продуктов и систем, наряду с жизненным циклом услуг, которые создают все условия для более безопасной и продуктивной работы.



Компания ESCO

Компания ESCO осуществляет поставку 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. В России по Кемеровской области и Западной Сибири поставки идут через дилера компании ESCO — Первую сервисно-техническую компанию.

Многие немецкие компании имеют тесные долговременные связи с американскими горнодобывающими компаниями

Более 17 немецких производителей машин и оборудования для горнодобывающей промышленности расположились в Северном павильоне Las Vegas Convention Center и демонстрировали свои новейшие инженерные технологии наземного и подземного горного оборудования, а также технологического оборудования и компонентов. Они



приехали в Америку при поддержке Федерального Министерства экономики и Технологии, Ассоциации немецкой выставочной индустрии (AUMA) и Немецкой ассоциации горного оборудования (VDMA).

Благодаря своему опыту и инновационной силе, немецкие компании разрабатывают отличную новую продукцию и со своими ведущими технологиями занимают хорошее место в сфере бизнеса и на международном уровне. Машины, установки и системы, разработанные в Германии, можно найти в шахтах по всему миру. Они способствуют повышению не только экономичности добычи угля, но и безопасности занятых на подземных работах шахтеров. В целях более полного удовлетворения этих требований инженеры этих компаний непрерывно разрабатывают новые технологии.



Немецкая компания ENGINEERING DOBERSEK GmbH более 20 лет осуществляет свою деятельность на территории России, стран СНГ и Европы и имеет сотни успешно реализованных проектов: от модернизации отдельных промышленных узлов и линий до создания углеобогатительных фабрик и заводов «под ключ».



В целом, выставка оставила неизгладимое впечатление. Невозможно на нескольких страницах журнала передать все это грандиозное зрелище. Надеемся, что специалисты и компании, посетившие выставку и работающие в горнодобывающей промышленности и смежных с ней отраслях, смогли найти для себя много полезного и нового. Ну, а кто не смог там побывать, – читайте журнал “Уголь” и до встречи на будущей выставке MINExpо International, вот только произойдет это событие через четыре года – в 2016 г.



История успеха: участие Eurotire в выставке MINExpo-2012

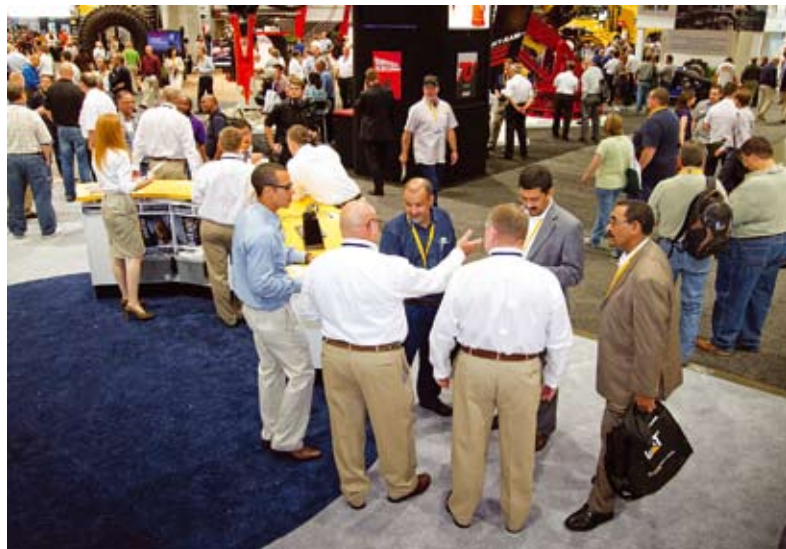


Более 1800 участников в 11 выставочных залах представили последние технологические новинки, оборудование, запчасти и сервисные решения для георазведки, добычи, обеспечения безопасности производства и охраны окружающей среды при разработке полиметаллических руд, угля и промышленных минералов. Разместившаяся на открытой и закрытой площади в 71 000 кв. м, выставка стала тем мероприятием, которое было необходимо посетить. Тем более, что она проходит раз в четыре года. MINExpo прошла с Лас-Вегаса, штат Невада, США, 24-26 сентября, 2012 г.

Горнодобывающая индустрия представила все — от крупногабаритного оборудования и ручного инструмента до новинок автоматике и робототехники, от коммуникационного оборудования до моторов и запчастей. Многие продукты были представлены на выставке впервые, включая новинку от компании Eurotire — радиальную шину 46/90R57, доставленную специально для выставки из завода по производству радиальных шин в г. Дробета-Турну, Румыния.

33 представителя Eurotire съехались буквально со всего мира, чтобы достойно представить продукцию и услуги компании, а также подтвердить ее глобальный масштаб.

На стенде Eurotire были представлены 4 крупногабаритные шины: только недавно разработанная на румынском радиальном заводе 46/90R57, и 33.00R51 EROCK, а также диагональные шины 45/65-45 и 50/65-51, производства УЗ СКГШ на Украине. Шесть шин 27.00R49 ETRAC были смонтированы на CAT 777, который был пред-



ставлен на открытой площадке Caterpillar. Представители Caterpillar раздавали брошюры с описанием 27.00R49 шины Eurotire и направляли всех интересующихся на стенд Eurotire.

Помимо шин, компания Eurotire была сфокусирована на представлении портфеля своих сервисных программ. Этот пакет, включающий обслуживание, сервисную поддержку, поставки инструментов и обучение — словом, все, что необходимо для безопасного и прибыльного производства, — называется EuroCare. Программа EuroCare разрабатывается на базе ключевых показателей эффективности клиента и, таким образом, является уникальной для каждого клиента.



Программа EuroCare состоит из четырех компонентов:

- EuroTrak: ключевой программный продукт для контроля за эксплуатацией шин, связывающий воедино все данные, получаемые на производстве;
- EuroTools: полный ассортимент расходных материалов, оборудования, инструментов, запчастей для обслуживания СКГШ;
- EuroService: профессиональный набор услуг для оценки условий на производстве и их влияния на эксплуатацию шин/ободьев;
- EuroClass: практическое и теоретическое обучение по всем направлениям, так или иначе связанным с эксплуатацией СКГШ;

Основной идеей маркетинговой кампании являлась идея о том, что Eurotire — не только поставщик шин для горной добычи. С помощью программы EuroCare технические специалисты компании обеспечивают сервисную поддержку в течение всего срока службы шин, что является основой долгосрочного партнерства.

Узнать о новинках производства и сервиса и провести переговоры с торговыми и техническими сотрудниками Eurotire приехали представители из Бразилии, Перу, Канады, стран Европейского Союза, Индонезии, Монголии, США Мексики, Вьетнама, Сингапура, Австралии, Китая, Чили, стран Африканского континента, Индии и, конечно, России,

Украины и Казахстана. Eurotire с радостью приветствовала соотечественников из России, Украины и Казахстана, которые, проделав долгий путь в США, воспринимались скорее как друзья, нежели как клиенты. Стенд Eurotire посетили более 100 представителей горнодобывающих компаний из России, Украины и Казахстана.

Представители Eurotire провели около 40 встреч с существующими и потенциальными клиентами, которые были запланированы еще задолго до открытия выставки. Помимо этого сотрудники были активно вовлечены в общение с посетителями стенда — представителями горнодобывающих компаний, целью которых было нахождение надежного поставщика шин.

Во время работы выставки были подписаны новые контракты на поставку шин в Южную Америку, Индонезию, Вьетнам, Мьянмар, Индию, Гану, Россию, Австралию, Турцию. Было подписано несколько долгосрочных соглашений о намерениях.

На MINExpo компания Eurotire продемонстрировала, что она является серьезным игроком на рынке производства, поставок и обслуживания крупногабаритных шин для горной промышленности и еще раз показала клиентам свою преданность горному делу!

**Преданы горному делу.
Преданы Вашему бизнесу.**

Теперь Вы легко можете справиться с любой ситуацией. Мы создали специальную Программу Eurotire и уникальный прибор TIRELOGIK 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, Безграничные возможности.



EUROTIRE®
Dedicated to Mining

000 «ЕВРОТАЙР» • Тел.: +7 3842 68-01-68 • www.eurotirekuzbass.ru
Наличие склада в Кемерово
000 «Евротайр Украина» • Тел.: +38 056 731-92-22 • www.eurotire.net
TOO «EUROTIRE» • Тел.: +7 7212 409-134 • www.eurotire.kz

**Стрессовая ситуация?
У нас всегда найдется решение,
которое Вам поможет.**



EUROCARE + EUROTRAK + TIRELOGIK + EUROTOOLS + EUROTEC

Обоснование выбора и эффективная реализация способов дегазации при интенсивной отработке газоносных угольных пластов — ключевой вопрос обеспечения метанобезопасности угольных шахт

Для угольной отрасли России, разрабатывающей угольные пласты при постоянном углублении горных работ и повышении их природной газоносности, крайне актуальным является устранение отрицательного влияния «газового фактора» на основе обоснованного выбора и эффективной реализации способов дегазации угольных пластов при их интенсивной отработке.

Ключевые слова: метан угольных пластов; интенсивная угледобыча; предельно допустимые нагрузки на очистной забой по газовому фактору; прогноз газовыделения на основе фактической оценки свойств и состояния углегазонасного массива; пластовая дегазация, состояние и перспективы ее применения.

Контактная информация —
e-mail: svvs@msmu.ru



СЛАСТУНОВ

Сергей Викторович
Заведующий кафедрой МГГУ,
доктор техн. наук, профессор



ЕРМАК

Геннадий Павлович
Начальник управления по надзору
в угольной промышленности
Ростехнадзора России,
канд. техн. наук

Планируемые нагрузки на ряде шахт Кузбасса уже в настоящее время достигли 20-30 тыс. т/сут., производительность очистных забоев на многих шахтах лимитирована по газовому фактору. Без кардинального снижения газообильности горных выработок, и в первую очередь газоносности разрабатываемого пласта, обеспечить такую нагрузку не представляется возможным.

Достигнутая в настоящее время эффективность комплексной дегазации в значительной мере обусловлена эффективной дегазацией выработанного пространства. В то же время с ростом нагрузки на очистной забой резко возрастает вклад метана, выделяющегося из разрабатываемого пласта и разрушаемого в забое угля. Так, для условий ряда шахт даже при эффективности комплексной дегазации 75-80% для современных нагрузок на очистной забой требуется применение пластовой дегазации с эффективностью не менее 0,2-0,4, что далеко не всегда может обеспечить дегазация, осуществляемая из горных выработок на стадии подготовки и отработки выемочного участка.

Дальнейшее совершенствование дегазации в условиях постоянного роста нагрузок на очистной забой выше определенного уровня для ряда горно-геологических и горнотехнических условий

возможно только на базе региональной дегазационной подготовки, в частности путем заблаговременного извлечения метана из угольного пласта скважинами с поверхности и существенного снижения газоносности последнего до начала ведения основных горных работ.

Мировой опыт подтверждает целесообразность и обоснованность подобного подхода. На многих газообильных шахтах США применяется дегазация с поверхности с использованием технологии гидроразрыва, при этом следует особо отметить, что до начала ведения горных работ из угольных пластов извлекается до 70% газа (шахты «Буханап», «Кумберленд» и ряд других).

Анализ мирового опыта дегазационных работ в высокоразвитых угледобывающих

странах мира показывает, что там законодательно и (или) нормативно реально и жестко лимитируется уровень газоносности разрабатываемого угольного пласта (особенно выбросоопасного), при которой могут вестись горные работы по добыче угля. Например, в Австралии уже на стадии разработки концепции разработки месторождения по добыче угля на стадии предпроектной подготовки конкретно предопределяется обязательное снижение газоносности выбросоопасного угольного пласта как минимум до 8 куб. м/т. При этом не допускаются никакие обоснования, позволяющие обойти это ограничение. Одному из авторов настоящей статьи это хорошо известно из его практического участия в разработке концепции безопасного ведения горных работ на шахтном поле «Бельведер» в Брисбене в ноябре 2011 г.

К сожалению, в РФ ситуация принципиально другая. В настоящее время действует последнее постановление Правительства РФ от 25.04.2011 № 315, где, в частности, указывается следующее: «Дегазация угольного пласта обязательна, когда природная метаноносность пласта превышает 13 куб. м/т сухой беззольной массы, и работами по вентиляции невозможно обеспечить содержание метана в исходящей струе очистной горной выработки в размере менее 1 процента». При такой формулировке всегда остается возможность вести горные работы на пластах с практически любой газообильностью, что и фактически имеет место на шахтах России. Последствия такого подхода очевидны. В лучшем случае это вынужденные остановки комбайна при фиксации критических концентраций для проветривания лавы, в худшем — аварийная ситуация с возможным катастрофическим результатом.

Эффективность подземной пластовой дегазации ограничивается величиной, как правило, не более 15-20%, что подтверждает представительный многолетний опыт работ в Карагандинском бассейне как наиболее развитом в плане применения способов пластовой дегазации, а также опытом последних работ в Кузбассе.

Этот показатель вполне объективно обусловлен ограниченным временем на дегазацию угольного пласта из подзем-

ных выработок, связанным в ряде случаев с недостаточным опережением фронта очистных работ подготовительными работами и низкой эффективностью дегазации низкопроницаемого, не разгруженного от горного давления угольного пласта. Ключевым моментом эффективности любых схем пластовой дегазации является характер газопереноса в блочно-трещиноватой структуре угольного пласта. Схематично этот процесс можно представить в качестве комбинации движения газа по законам диффузии внутри блоков (в частности по закону Фика) и вязкого течения по фильтрующим порам и трещинам по закону Дарси. Скорость протекания этих процессов существенным образом зависит от величин газопроницаемости угольного пласта K и коэффициента диффузии D , а также пластового давления $P_{пл}$ и, с учетом того факта, что основная масса газа находится в сорбционном объеме, сорбционных характеристик угля (в частности коэффициентов Ленгмюра).

В угольном пласте до 90-98% всего угольного метана находится в сорбированном состоянии. Перевод его в свободное состояние и процесс миграции к скважине весьма длителен, требует значительных временных и энергетических затрат для существенного изменения состояния и свойств углегазонасыщенного массива.

Существует энергетический барьер, заключающийся в существенных энергетических затратах на активацию метана (табл. 1). В табл. 1 приводятся известные ориентировочные значения этой величины [1 и др.].

Энергетический барьер предопределяет энергетические затраты, которые необходимо понести в процессе дегазации угольного пласта, в частности на бурение скважины (с образованием зоны дезинтеграции вокруг последней), на повышение проницаемости угольного пласта в зоне влияния скважины (в основном, за счет трещинообразования), десорбцию метана в этой зоне и перенос его в низкопроницаемом коллекторе к скважине и далее на поверхность. При проведении пластовой дегазации из подземных выработок без активных воздействий на углегазонасыщенную толщу эти затраты минимальны, но и достигаемый эффект по снижению газонасыщенности ограничен. В принципе, он может быть несколько повышен путем проведения активных воздействий (например поинтервальный гидроразрыв,

газо-гидроимпульсное воздействие и др.), однако эти локальные технологии крайне редко применяются ввиду оперативной сложности их реализации в стесненных подземных условиях, большой вероятности прорывов воды в горные выработки, сложности герметизации скважин и, основное, недостатка времени на достаточно кропотливую и масштабную работу непосредственно на месте основных горных работ. Как правило, времени хватает только на бурение подземных пластовых скважин и более или менее их удовлетворительную эксплуатацию (профилактика, ремонт, замеры дебитов и концентраций, ликвидация утечек, слив воды и др.). Существенно большие возможности в части преодоления временного и энергетического барьеров имеют региональные технологии, в частности технология заблаговременной дегазации угольных пластов скважинами с поверхности с гидрорасчленением (гидроразрывом) пластов и существенным повышением его проницаемости, а также большим потенциальным резервом времени для обеспечения требуемой глубины дегазации.

В настоящее время разработана методика выбора основных технологических схем пластовой дегазации в различных горно-геологических и горнотехнических условиях, которая предусматривает для выбора состава и параметров комплексной технологической схемы следующее.

Наличие и величина «газового барьера» для каждого выемочного участка конкретного шахтного поля должна определяться аналитическими расчетами на базе математического моделирования газовой выделения в очистной забой из всех источников поступления [2 и др.] с учетом основных свойств и характеристик угольных пластов, о которых будет сказано ниже. Например, для условий шахты «Котинская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» подобным подходом получена табл. 2, из которой можно видеть, что при планируемой нагрузке, например 10 тыс. т/сут. (см. соответствующий столбец в табл. 2), при расчетном газовыделении из пласта 4 куб. м/мин требуемая эффективность пластовой дегазации составляет 0,135 и вполне обоснованно можно рекомендовать использование технологии подземной пластовой дегазации из подготовительных выработок (установленная эффективность этого способа составляет 0,1-0,2). При газовой выделении из пласта 5 куб. м/мин требуемая эффективность дегазации уже

составляет 0,31, и еще можно рекомендовать предварительную пластовую дегазацию из подземных выработок, но уже в усиленном варианте (например переkreшивающиеся скважины или использование какого-либо интенсифицирующего воздействия — поинтервального гидроразрыва и др.). При газовой выделении из пласта 6 куб. м/мин требуемая эффективность дегазации составляет 0,42 и обоснованным будет являться использование заблаговременной дегазации скважинами с поверхности с гидрорасчленением угольного пласта (установленная фактическая эффективность этого способа в Карагандинском угольном бассейне и на ряде шахт Донбасса составляет 0,3-0,5). При газовой выделении из пласта 7 куб. м/мин и более требуется более сложная технология (например гидрорасчленение пласта с уменьшенной сеткой заложения скважин, гидрорасчленение пласта в режиме кавитации, пневмогидровоздействие через скважины с поверхности и др. [3,4]). Далее по возрастающей требуемой эффективности способа дегазации может рекомендоваться комплексная дегазация, включающая в себя кроме заблаговременной дегазации скважинами с поверхности применение еще и подземной пластовой дегазации из подземных выработок с бурением скважин в зоны повышенной трещиноватости (зону гидрорасчленения).

Резерв времени определяет выбор разновидности пластовой дегазации, предварительную (резерв времени более трех месяцев) и передовую (из зоны разгрузки пласта при подходе лавы) из подземных выработок, предварительную (резерв времени менее трех лет) или заблаговременную (резерв времени три и более лет) скважинами с поверхности.

Важным фактором, влияющим на выбор технологии пластовой дегазации является ожидаемая эффективность дегазации на базе газодинамических исследований объекта пластовой дегазации — конкретного угольного пласта или его участка. Это связано с тем, что в настоящее время работами многих специалистов (Ю. Ф. Васючков, Г. Г. Каркашадзе, К. С. Коликов, Е. В. Мазаник, М. Г. Лупий, Ю. М. Стефлюк, А. И. Полчин, Ю. М. Иванов, М. А. Волков с участием авторов настоящей статьи и некоторых др.) разработаны современные математические модели и получены аналитические зависимости для определения дебитов пластовых скважин и газозатдачи угольных пластов, однако эти

Таблица 1

Энергия активации форм связи метана с углем

| Форма связи метана с углем | Вид переноса в угле | Энергия активации, кДж/моль |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Свободная | Вязкое течение | 2 |
| Сорбированная | Диффузия по поверхности | 17-21 |
| Растворенная | Молекулярная диффузия | 170-200 |
| Газокристаллическая | Диффузия в кристаллах | 300-400 |

Определение требуемой эффективности пластовой дегазации

| Газовыделение из пласта, куб. м/мин. | Коэффициент дегазации при нагрузках на лаву А, т/сут. | | | | | | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 5000 | 10000 | 15000 | 20000 | 25000 | 30000 | 35000 |
| 1 | – | – | – | – | – | – | 0,01 |
| 2 | – | – | – | 0,135 | 0,31 | 0,425 | 0,5 |
| 3 | – | – | 0,23 | 0,42 | 0,54 | 0,62 | 0,67 |
| 4 | – | 0,135 | 0,425 | 0,57 | 0,66 | 0,71 | 0,75 |
| 5 | – | 0,31 | 0,54 | 0,65 | 0,72 | 0,77 | 0,8 |
| 6 | – | 0,42 | 0,62 | 0,71 | 0,77 | 0,81 | 0,83 |
| 7 | 0,01 | 0,51 | 0,67 | 0,75 | 0,8 | 0,84 | 0,86 |
| 8 | 0,14 | 0,57 | 0,71 | 0,78 | 0,83 | 0,86 | 0,88 |

зависимости включают в себя такие необходимые газокинетические и фильтрационные параметры, показатели свойств и состояния угольных пластов, как пластовое давление, проницаемость пласта, коэффициент диффузии, сорбционные характеристики и некоторые другие. Ни один из этих параметров до последнего времени достоверно не определялся ни в шахте при ведении горных работ, ни в соответствующих лабораториях — как в России, так и в Казахстане. Нет информации о проведении подобных работ и на шахтах Украины. В позитивном плане можно лишь упомянуть экспериментальные работы в этом направлении, которые были проведены австралийской компанией «Сигра» под руководством Йена Грея по заказу Угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» в 2010 г. на шахте им. Ленина в Карагандинском угольном бассейне, а также приобретение названным департаментом лаборатории по определению указанных характеристик у фирмы DMT для развития этих работ силами Управления «Спецшахто-монтаждегазации» на шахтах бассейна, и становление аналогичной лаборатории в ОАО «СУЭК-Кузбасс». Совершенно очевидно, что формирование подобных лабораторий и структур, способных вести указанные исследования на шахтах, — необходимый этап в решении проблем метанобезопасности подземной угледобычи. Эффективно функционирующим аналогом такой структуры может являться упомянутая выше компания «Сигра», имеющая положительный опыт работы в Австралии и некоторых других угледобывающих странах мира.

Нами совместно с вышеназванными специалистами ОАО «СУЭК-Кузбасс» и Угольного департамента АО «Арселор-Миттал Темиртау» разработана современная методика проведения комплекса газодинамических исследований на объектах применения пластовой дегазации, позволяющая объективно решать два основных вопроса: получать достоверный прогноз предельно допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору и обоснованно проектировать процесс дегазации с получением корректной оценки ее ожидаемой эффективности.

Вышеназванная методика предусматривает определение в лабораторных условиях газоносности угля по отобранным кусочкам угля в процессе бурения дегазационных пластовых скважин, основных сорбционных характеристик угля (констант Ленгмюра) по изотермам сорбции тех же измельченных образцов угля и коэффициента диффузии. Кроме этого, в натуральных условиях в шахте необходимо на стадии бурения пластовых скважин определять пластовое давление (по кривой роста давления в закрытой и загерметизированной по отработанной технологии скважине) и по динамике нарастания давления коэффициент газопроницаемости угольного пласта.

Необходимо отметить, что в настоящее время отсутствие на шахтах этой информации ставит под сомнение как оценку предельно допустимых нагрузок на очистные забои на всех без исключения высокогазоносных объектах угледобычи, так и реальную эффективность достигаемого эффекта от применяемой пластовой дегазации. Не представляется возможным определить, что реально необходимо было обеспечить на стадии дегазации и что фактически было достигнуто при применении пластовой дегазации. Таким образом, необходимо констатировать, что в настоящее время абсолютно необоснованно ведется проектирование дегазационных работ и совершенно недостоверно оцениваются их результаты. Угледобыча ведется произвольно с учетом отправной информации по так называемым лавам-аналогам, которые в большинстве случаев таковыми не являются ввиду многообразия факторов работы, а также существенной анизотропии и неоднородности углегазоносного массива. В этом заключается одна из основополагающих причин отсутствия надежной метанобезопасности подземных горных работ.

В соответствии с разработанной методикой выбора технологии пластовой дегазации можно обоснованно определять область применения всех известных технологических решений и в тех случаях, когда необходимое снижение газоносности составляют 3-4 куб. м/т и более обоснованно рекомендовать к применению заблаговременную дегаза-

ционную подготовку (ЗДП) шахтных полей к безопасной и интенсивной отработке на базе гидрорасчленения угольных пластов скважинами с поверхности в той или иной модификации.

Работы по этому научному направлению были впервые в мировой практике начаты и развивались в Карагандинском угольном бассейне по инициативе акад. А. А. Скочинского под руководством горного инженера Н. В. Ножкина с 1962 г. [5]. С 1967 г. работы велись также на шахтах Донбасса. За истекший период были проведены опытно-промышленные работы более, чем на 20 шахтных полях и получены в целом положительные результаты [6,7 и др.]:

- снижение газоносности угольных пластов до 50% (наряде шахт на 8-10 куб. м/т;
- максимально достигнутые дебиты составили 3,5—4,8 куб. м/мин (шахты № 22, «Саранская»);
- средний дебит — 0,3-0,7 куб. м/мин;
- дебит метана после разгрузки угольных пластов в процессе выемки первых рабочих пластов (подработка, надработка) на втором этапе эксплуатации скважин ГРП по извлечению метана из выработанного пространства — 3-10 куб. м/мин.;
- срок службы скважин — 7—10 лет;
- эффективный радиус воздействия — 120-150 м;
- концентрация метана в извлекаемом газе — 95-99%;
- снижение газообильности горных выработок — до 70-80%.

Необходимо отметить, что ЗДП является также в определенной степени способом снижения выбросоопасности угольных пластов, однако не дает 100%-ной гарантии предотвращения выбросов, особенно в зоне тектонических нарушений и пограничных (периферийных) областях. Вследствие этого, зоны ЗДП во всех случаях проходятся со всем комплексом противовыбросных мероприятий.

Дополнительным резервом повышения эффективности заблаговременной дегазации является применение всего комплекса работ — скважины с поверхности и подземные скважины из подготовительных выработок, пробуренные в зону искусственно повышенной трещиноватости пласта.

К основным выводам можно отнести следующее.

Обоснованы методика выбора технологии дегазации и методические рекомендации по выбору рациональных технологических схем пластовой дегазации угольных пластов, в частности для условий интенсивной отработки ряда газоносных выбросоопасных пластов Карагандинского угольного бассейна и Кузбасса (на примере ряда шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс»).

Разработанная методика экспериментального определения основных свойств и состояния углегазонасного массива, подлежащего интенсивной отработке, позволяет корректно и обоснованно определять предельно допустимые нагрузки на очистной забой по газовому фактору, выбирать и научно обоснованно рекомендовать для каждого перспективного шахтного поля и выемочного участка необходимую технологию пластовой дегазации, которая обеспечит достижение с учетом газового фактора стратегических показателей по нагрузкам на очистные забои в конкретных горно-геологических и горнотехнических условиях.

Высокоинтенсивная безопасная разработка газоносных угольных пластов невозможна без обеспечения глубокой дегазации разрабатываемых пластов. Заблаговременная дегазационная подготовка угольных пластов к безопасной и эффективной разработке скважинами с поверхности может обеспечивать необходимую эффективность по снижению газообильности горных выработок при применении данной технологии за 3-5 лет до начала ведения горных работ в зонах интенсивной дегазации.

Доказана целесообразность и обоснованность применения технологии ЗДП для обеспечения безопасной отработки высокогазонасных угольных пластов в Карагандинском угольном бассейне, в частности выбросоопасного пласта Дб шахт им. Ленина и «Казахстанская». На шахте им. Ленина съем метана в зонах ЗДП на ряде скважин составил 6-9 куб. м/т, а на шахте «Казахстанская» — 5-7 куб. м/т, что существенно больше возможных съемов при применении подземной пластовой дегазации из подготовительных выработок.

Список литературы

1. Васючков Ю. Ф. Физико-химические принципы дегазации угольных пластов. Вестник XXI. Горно-металлургическая секция РАЕН. М.: «Интернет Инжиниринг», 2007.
2. Сластунов С. В., Каркашадзе Г. Г., Коликов К. С. Обоснование допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору. Труды научного симпозиума «Неделя горняка-2009», ИД ООО «Роликс», 2009.
3. Сластунов С. В. Заблаговременная дегазация и добыча метана из угольных месторождений. М., изд-во МГГУ, 1996. — 441 с.
4. Пучков Л. А., Сластунов С. В., Коликов К. С. Извлечение метана из угольных пластов. М., изд-во МГГУ, 2002. — 383 с.
5. Ножкин Н. В. Заблаговременная дегазация угольных месторождений. — М.: Недра, 1979, — 271 с.
6. Ржевский В. В., Братченко Б. Ф., Бурчаков А. С., Ножкин Н. В. Управление свойствами и состоянием угольных пластов с целью борьбы с основными опасностями в шахтах. — М.: Недра, 1984, — 327 с.
7. Баймухаметов С. К. Проблемы разработки высокогазонасных угольных пластов. Караганда, 2006.-204 с.



Управление делами Президента Российской Федерации и ОАО «СУЭК» пролонгировали соглашение о сотрудничестве в области оздоровления семей шахтеров

21 декабря 2012 г. первый заместитель Управляющего делами Президента Российской Федерации Сергей Ковалев и заместитель генерального директора ОАО «СУЭК», Президент Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» Сергей Григорьев подписали соглашение о сотрудничестве в области оздоровления семей шахтеров из регионов Сибири и Дальнего Востока.

Это уже четвертое ежегодное соглашение, впервые подобный документ был подписан в конце 2009 г. В соответствии с соглашением, Фонд «СУЭК-РЕГИОНАМ» организует лечение и реабилитацию детей сотрудников, детей из детских домов, неполных и малообеспеченных семей регионов присутствия, а также сотрудников и ветеранов компании в медицинских центрах, входящих в структуру Управления делами Президента Российской Федерации. В программе участвуют ФГБУ «Детский медицинский центр», реабилитационное отделение «Поляны», ФГБУ «Центр реабилитации», Центр профпатологии ФГБУ «Клиническая больница».

С момента старта программы в медицинских учреждениях Управления делами Президента Российской Федерации прошли курсы лечения и реабилитации 11 детских групп (около 400 детей) и 6 групп взрослых (около 120 человек).

В соответствии с подписанным документом, в 2013 г. Фонд «СУЭК-РЕГИОНАМ» направит в реабилитационное отделение «Поляны» 48 детей, 42 взрослых получат лечение в Центре реабилитации.

Трудовые отряды СУЭК — лучший социальный проект России

Проект ОАО «СУЭК» «трудовые отряды» вошел в число лучших социальных проектов России. Об этом было объявлено 17 декабря 2012 г. в ходе подведения итогов исследования «Лучшие социальные проекты России». Исследование проводится при поддержке Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации и Министерства природных ресурсов России. Проект СУЭК стал лучшим в категории «Развитие молодежи».

Напомним, что проект «Трудовые отряды СУЭК» существует в Красноярском крае с 2005 г. СУЭК обеспечивает на время летних каникул временную занятость и финансирование труда школьников на важных для городской и районной инфраструктурах объектах. В трудовых отрядах СУЭК принимает участие более 550 школьников. В настоящее время проект распространяется и на другие регионы присутствия СУЭК.

Особенности применения водокольцевых и ротационных (сухих) насосов для дегазации на действующих шахтах

ЛЕВЧИНСКИЙ

Григорий Семенович

Генеральный директор

АО «ПОИСК, А.С.»,

канд. техн. наук

В статье рассмотрены особенности применения водокольцевых и ротационных (сухих) насосов при дегазации на действующих шахтах. Проведенный анализ базируется на основании применения передвижных дегазационных установок ПДУ-50М в условиях действующих шахт в течение 9 лет, а также многолетней (более 50 лет) эксплуатации водокольцевых вакуумных насосов.

Ключевые слова: дегазация, водокольцевые и ротационные вакуумные насосы.

Контактная информация —
e-mail: poisk@an. lg. ua

В связи с предложениями о внедрении на действующих угольных шахтах опасных по газу и пыли вакуум-насосных станций (ВНС) с ротационными (сухими) насосами предлагаем рассмотреть их достоинства и недостатки в сравнении с ВНС с водокольцевыми вакуумными насосами.

Использование вакуумных насосов любого типа на закрытых угольных шахтах является отдельной темой и в данном случае не рассматривается по одной причине — извлечение метановоздушной смеси в этих условиях **не влияет на безопасность шахтеров.**

Вакуум-насосные станции с водокольцевыми вакуумными насосами

ВНС с водокольцевыми вакуумными насосами эксплуатируются в мире более 50 лет. При этом водокольцевые вакуумные насосы доказали надежность своей эксплуатации в условиях высокого загрязнения отсасываемой метановоздушной смеси угольной и породной пылью, а также других механических твердых частиц, зачастую обладающих абразивными свойствами. При этом водокольцевые насосы способны отсасывать метановоздушную смесь с концентрацией менее 25%. Установка пламепреградителей при эксплуатации водокольцевых насосов является скорее превентивной мерой ввиду того, что сам водокольцевой насос создает в

процессе работы постоянно действующий водяной затвор.

Для обеспечения долговременной (не менее пяти лет) эксплуатации водокольцевых насосов на примере передвижных дегазационных установок ПДУ-50М достаточно устанавливать пылеуловители, отсекающие фракции твердых частиц размером более 2 мм. При этом более мелкая фракция пыли (которая в значительно больших количествах содержится в метановоздушной смеси) достигает насоса, проскакивает насос и оседает в водоотделителе дегазационной установки или резервуарах-охладителях стационарных ВНС. На примере применения на шахте «Краснолиманская» в подземных условиях передвижных дегазационных установок ПДУ-50М-1, с установленным пылеуловителем, порции твердых частиц, отделенных в пылеуловителе к частицам, осаждаемым из воды, в водоотделителе распределились следующим образом. К моменту образования (в течение двух месяцев) в водоотделителе установки осадка в виде твердого шлама объемом ориентировочно 700 л в пылеуловителе находилось 25 л сухих твердых частиц. При этом протяженность всасывающего трубопровода составляла более 1500 м. Применяемая на шахте «Краснолиманская» комплексная дегазация осуществлялась следующим образом. Метановоздушная смесь, каптируемая из дегазационных скважин водокольцевыми насосами ВНС, расположенными на поверхности, подается для сжигания на шахтной котельной, а метановоздушная смесь из выработанного пространства по отдельным трубопроводам подается на вентиляционную скважину или на камеру смешивания. При этом эффективность дегазации (на выемочных участках на

пласте К5) кровли скважинами повысилась с 16,7 до 38,9–68%, а выработанного пространства «свечами» — с 30,6 до 51,2–78,2%. Эффективность комплексной дегазации достигла 91,7%.

Водокольцевые вакуумные насосы обеспечивают перепад давления более 900 мбар, что позволяет удалять метановоздушную смесь при протяженности трубопроводов 4000–5000 м, а в отдельных случаях и больше. Ввиду того, что основным базовым принципом дегазации является удаление метановоздушной смеси на поверхность, а глубина отработки угольных пластов увеличивается с каждым годом, величина вакуума, создаваемого дегазационными насосами, имеет очень важное значение.

Регулирование отсасываемого объема метановоздушной смеси у водокольцевых насосов в шахте позволяет изменять объем от 50 до 100% от производительности. Однако в условиях, когда приоритетной задачей является не добыча метана, а извлечение метановоздушной смеси любой концентрации с целью обеспечения безопасности в горных выработках, вряд ли это имеет принципиальное значение. Тем более что зачастую дегазационные станции эксплуатируются на максимальной производительности, а регулирования объема можно достигать дополнительно установкой вакуумных насосов с производительностью 50–75 м³/мин.

В настоящее время машиностроительные предприятия России и Украины выпускают спектр водокольцевых вакуумных насосов производительностью 25, 50, 75, 150 и 300 м³/мин, что позволяет удовлетворить необходимые потребности не только угольной промышленности.

Дополнительным достоинством, имеющим, на наш взгляд, немаловажное значение, является отсутствие необходимости в сервисном обслуживании вакуум-насосных станций, оснащенных водокольцевыми насосами российского и украинского производства, по следующим причинам:

— водокольцевые насосы, выпускаемые предприятиями Украины, обладая высокой надежностью в эксплуатации (до пяти лет), имеют простую и доступную для профилактики и ремонтов конструкцию;

— персонал шахт имеет опыт эксплуатации и ремонта применяемых водокольцевых насосов.

Таким образом, к недостаткам вакуумных водокольцевых насосов, вроде бы, можно отнести два. Это необходимость в воде при их эксплуатации и наличие влаги в метановоздушной смеси на выходе из ВНС.

Однако, как указано выше, работа водокольцевых насосов на воде имеет неоспоримые преимущества и в плане эксплуатации, и в плане безопасности (водяной затвор). Таким образом, недостатком работы на воде является только опасность замерзания, что при эксплуатации в подземных условиях неактуально, а при эксплуатации таких насосов на поверхности уже давно решено.

Наличие влаги в метановоздушной смеси на выходе из ВНС действительно является проблемой при ее утилизации мобильными теплоэлектростанциями на основе газовых двигателей. Однако применение метановоздушной смеси после водокольцевых насосов в качестве топлива в котельных ряда шахт Украины (шахта «Краснолиманская», шахта «Степная», ОАО «Краснодонуголь» и т. д.) особых проблем не вызывает. В этой связи Минтопэнерго и собственники шахт могли бы профинансировать НИИ для разработки и изготовления агрегатов, позволяющих утилизировать метановоздушную смесь с повышенным содержанием влаги. Учитывая при этом, что даже в Германии (откуда в основном поставляют утилизационные ТЭС) более 60% прибыли получают от продажи сертификатов ЕСВ по Киотскому протоколу, а также оплачивают получаемую таким образом электроэнергию по «зеленому» тарифу.

Вакуум-насосные станции с ротационными (сухими) вакуумными насосами

Основными декларируемыми достоинствами ротационных вакуумных насосов являются отсутствие воды и соответственно подача отсасываемой непосредственно из горных выработок метановоздушной смеси с меньшей влажностью, чем после водокольцевых насосов. Учитывая отсутствие потребности в воде, естественно, помещения (как модульные, так и стационарные) для ротационных насосов будут теоретически по габаритам меньше.

Однако, учитывая необходимость установки фильтров для очистки метановоздушной смеси и сепараторов для снижения влажности, это вопрос, проверяемый только на практике.

Применение ротационных насосов для откачивания метановоздушной смеси на закрытых шахтах, где нет в горных выработках людей, не вызывает сомнений по следующим причинам:

— остановка процесса извлечения метана на отработанных полях закрытых шахт никаким образом не влияет на безопасность шахтеров;

— целесообразность удаления метана из подземного пространства на закрытых шахтах определяется в первую очередь экономическими расчетами.

К сожалению, все намного сложнее при использовании ротационных вакуумных насосов в случае их применения на действующих шахтах, где основным требованием является непрерывное удаление метановоздушной смеси из выработанного пространства и дегазационных скважин, а главная цель этого мероприятия — обеспечение безопасности шахтеров, а также сохранение оборудования и объемов добычи угля.

Основной принцип действия «сухих» ротационных насосов основан на малых зазорах между вращающимися частями (или вращающимися частями и корпусом в зависимости от конструкции), что является причиной их высокой чувствительности к запыленности, отсасываемой газовой смеси. Содержащиеся в ней угольная пыль, породные частицы и продукты коррозии трубопроводов — потенциальный источник искрообразования и повышенного фрикционного износа ротационных насосов. Столкнувшись с этой проблемой, сторонники применения ротационных насосов в качестве предотвращения попадания пыли в насос устанавливают фильтры тонкой очистки (установки МДУ-РВ), газовые фильтры в комплексе с пламепреградителями, которые служат дополнительным препятствием для твердых частиц (установки МДРС).

Однако установка фильтров тонкой очистки газовой смеси, которые задерживают пыль размером более 5 микрон (0,005 мм), создает дополнительное сопротивление вакуумному насосу, а по мере засорения этих фильтров угольной пылью сопротивление будет только увеличиваться, уменьшая производительность насоса и ухудшая режим его эксплуатации (тем более, что такие фильтры могут засоряться и влагой из воздуха). В то же время у водокольцевых вакуумных насосов (на примере

установок ПДУ-50М) размер сетки пылеуловителя соответствует ячейке сетки огнепреградителя — 2 мм. При этом режим работы и производительность водокольцевых насосов практически не меняются, а потребность остановки определяется степенью заполнения емкости водоотделителя «высаженной» из метановоздушной смеси пылью — шламом в объеме 0,7-0,9 м³. Таким образом, размер твердых частиц, проходящих через водокольцевой насос без ухудшения его эксплуатационных свойств, в 400 раз больше, чем для «сухого» ротационного насоса. Учитывая, что на примере шахты «Краснолиманская» при дегазации в подземных условиях объем пыли, «проскочившей» с водой через насос, составил за два месяца 700 л, количество замен (или чисток) фильтров тонкой очистки трудно представить. На установках с «сухими» ротационными насосами F-60 (Германия) при засорении пламепреградителей «...срабатывает автоматика, и станция отключается» [1].

Очевидно, что при засорении фильтров будет происходить аналогичное отключение, или ротационные насосы будут работать с низким КПД. Более того, чем ниже возможности вакуумного насоса создавать разницу в давлении на всасе и нагнетании, тем меньше объем удаляемой метановоздушной смеси в случае частичного засорения пламепреградителя (не обсуждая фильтра).

По отдельным источникам все ротационные насосы Европы имеют максимальную разницу в давлении на всасывании и нагнетании в 500 мбар [2]. Если применять дополнительное охлаждение ротационных насосов, то появляется возможность достигать максимальной разницы давлений — 800 мбар, однако при этом резко увеличивается расход электроэнергии (до восьми раз), а стоимость самой ВНС увеличивается в три раза [3]. Другим возможным вариантом охлаждения метановоздушной смеси в «сухих» насосах может быть подсос воздуха, но в таком случае будет снижаться концентрация метана. Водокольцевые насосы имеют максимальную разницу в давлении на всасе и нагнетании до 900 мбар без всяких дополнительных мероприятий. При этом температура исходящей метановоздушной смеси не превышает 44-50°С на выходе из насоса (против 150° у ротационных). Максимальный перепад давления в насосах непосредственно влияет на длину трубопроводов, отводящих метановоздушную смесь. Учитывая, что глубины отработки шахт увеличиваются, и соответственно увеличивается протяженность трубопроводов,

величина перепада давления имеет немаловажное значение.

Еще одним показателем для сравнения особенностей ротационных и водокольцевых насосов является опасность воспламенения метановоздушной смеси и ее возможное распространение по трубопроводу. Как водокольцевые, так и ротационные насосы оснащаются пламепреградителями. Однако в ротационных насосах при возникновении пламени в трубопроводе преградой будет служить только пламепреградитель (который только удерживает, и то определенное время, пламя в одной точке), а в водокольцевых насосах имеется дополнительно гидрозатвор в виде водяного кольца.

Выводы

1. Для удаления метановоздушной смеси на действующих шахтах (независимо от концентрации метана) необходимо ис-

пользовать водокольцевые вакуумные насосы с целью максимального обеспечения безопасности шахтеров.

2. Для извлечения метановоздушной смеси на полях закрытых шахт с целью дальнейшей утилизации с помощью существующего оборудования более предпочтительны ротационные насосы. Однако для этих насосов даже на полях закрытых шахт необходимо малое содержание пыли (в том числе продуктов коррозии трубопроводов) в метановоздушной смеси и ее низкая влажность.

3. С целью расширения возможностей по полезной (без учета Киотского протокола) утилизации метановоздушной смеси с концентрацией метана более 25 %, извлекаемой на действующих шахтах водокольцевыми насосами, необходимо продолжить исследования по разработке новых способов утилизации,

возможно, отказавшись от стереотипа по переработке такой смеси с помощью двигателей внутреннего сгорания. Тем более, что опыт эксплуатации таких двигателей показывает, что при концентрации метана менее 30 % резко возрастают эксплуатационные затраты.

Список литературы

1. Бакхаус К., Застрелов Д. Н., Садов А. П., Тумайкин М. П. Сравнительный анализ компрессоров ВНС шахт // Уголь. — 2012. — №5. — С. 70-72.

2. Безфлюг В. А., Хонне С. Фирма Pro-2 представляет: оптимальный ряд ВНС сухого типа // Уголь. — 2009. — №4 — С. 69-72.

3. Бакхаус К., Яценко И. А., Орлов В. Н., Касьянов В. В. Расчет вакуума и выбор насоса вакуумно-насосной станции шахтной дегазации // Уголь Украины. — 2012. — № 6. — С.20-25.

СУЭК будет разрабатывать участок Курганский

ООО «СУЭК-Хакасия» выиграло аукцион на право добычи каменного угля на участке Курганский Черногорского каменноугольного месторождения.

ООО «СУЭК-Хакасия» получило право добычи каменного угля на участке Курганский Черногорского каменноугольного месторождения, сообщили в управлении по недропользованию по Республике Хакасия (Хакаснедра).

К участию в аукционе 3 декабря 2012 г. были допущены ООО «СУЭК-Хакасия» и ООО «Восточно-Бейский разрез» (предприятие входит в зону ответственности Черногорского филиала ОАО СУЭК). Стартовый размер разового платежа был установлен на уровне 87,3 млн руб. ООО «СУЭК-Хакасия» предложило 96,03 млн руб.

Победитель получил право пользования недрами на 20 лет. Год назад Хакаснедра уже объявляли аукцион по этому участку, однако он не состоялся: обе компании, подавшие заявки на участие («СУЭК-Хакасия» и «Восточно-Бейский разрез»), не были допущены к торгам. Тогда стартовый размер разового платежа составлял 152,5 млн руб.

Суммарные балансовые запасы углей участка Курганский по категориям А+В+С1 ориентировочно составляют 62,73 млн т. В связи с тем, что контур участка включает фрагменты полей, запасы каменного угля которых были подсчитаны в разное время и по разным кондициям, необходимо проведение работ по переоценке запасов.

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи угля. Компания обеспечивает около 30 % поставок угля на внутреннем рынке и примерно 25 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Источник: ИА Хакасия



Почему взрывается метан в шахтах?

(версия, не рассматриваемая в актах)

НОСЕНКО Вячеслав Демьянович
Горный инженер,
канд. техн. наук, академик МАНЭБ

Излагается версия причины взрывов метана (и угольной пыли) в некоторых шахтах. Из выработанного пространства при обрушении основной кровли «выплескиваются» газы с большим содержанием метана и если в это время есть источник воспламенения, происходит вспышка или взрыв. Повышенного содержания метана в такие моменты нельзя избежать в принципе при существующей технологии. Кардинальной мерой полной пожаровывоза безопасности шахт является применение в них искусственной атмосферы.

Ключевые слова: шахта, метан, взрыв, выработанное пространство, основная кровля, шахты «Зырянская» и «Распадская».

Контактная информация — e-mail: vdnosenko@inbox.ru

Взрывы метана (и сопутствующие им взрывы угольной пыли) на угольных шахтах, уносящие жизни десятков шахтеров и ведущие к большим материальным потерям, к сожалению, нередкие и весьма резонансные трагические ЧП. Создаются комиссии по выявлению их причин, вырабатываются меры по недопущению таких ЧП в будущем и т.д. Но в актах этих комиссий не рассматривается одна из возможных причин возникновения взрывоопасных смесей — а именно, приток массы газов с высоким содержанием метана из выработанного пространства.

По этой причине могли произойти взрывы на кузбасских шахтах «Зырянская» (декабрь 1997 г., 67 погибших) и «Распадская» (май 2010 г., 91 погибший). Я говорю об этих шахтах потому, что на них бывал и в какой-то мере знаком с ними. На первой из них я был в середине 1970-х гг., тогда она была второй категории по газу, такой она, по-видимому, оставалась и на момент взрыва, поскольку шахта относительно неглубокая, залегание пластов небольшое, так что горные работы не могли углубляться в большой степени. На шахте «Распадская» я был примерно тогда же, вскоре после ее пуска, тогда это была шахта третьей категории по газу. Конечно, в 2010 г. это была уже другая шахта, но, полагаю, что газовая обстановка там принципиально не изменилась — во всяком случае, проблемы с газом там были не такие острые, как, скажем, на донбасской шахте им. А.Ф. Засядько (Украина), сверхкатегорной, более чем километровой глубины.

На шахтах «Зырянская» и «Распадская» работали лавы с механизированными комплексами обратным ходом, с управлением кровлей полным обрушением. При этом вслед за подвиганием лав погасались вентиляционный и откаточный штреки. Непосредственная кровля обрушалась, как правило, после выемки каждой полоски, а шаг обрушения основной кровли был значительно большим — так что в выработанном пространстве некоторое время существовала «пустота» — неуплотненные породы с большим объемом газа, где содержание метана как основного компонента, выделяющегося из окружающих пород газов, было значительным. При обрушении основной кровли газы из выработанного пространства «выплескивались» частично в вентиляционный штрек, а частично — в откаточный и далее в лаву, так что относительно кратковременно (пока не будет разбавлено поступающим свежим воздухом) создавались взрывоопасные концентрации. Поскольку процессы «выплескивания» газов из выработанного пространства не носят бурного характера, они не обращают на себя особого внимания, не замечаются. Если при этом нет источника воспламенения — а его, конечно, и не бывает и не должно быть — есть ведь Правила безопасности и они достаточно строго соблюдаются — то эти «выплескивания» проходят бесследно. Но бывают трагические сбои, когда есть и взрывоопасная концентрация, и источник воспламенения — взрывается метан, вместе с ним и угольная пыль... Что и могло произойти на названных шахтах, а также и на многих других. Так, на шахте «Зырянская» источником воспламенения послужил раздавленный комбайном самоспасатель — так посчитала комиссия по расследованию аварии [1].

По-видимому, возгорание метана на шахте «Грамотейнская» 25.11.2012 произошло также в связи с его «выплескиванием» из выработанного пространства. Это можно было бы проверить по увеличению расхода воздуха в этот момент, если бы он записывался [2].

«Выплескивания» показывают, что требования Правил безопасности в части содержания метана на рабочих местах в шахтах не могут быть соблюдены всегда **в принципе**, а

значит, не гарантируется исключение возгораний и взрывов метана. Действенной мерой здесь была бы работа в искусственной атмосфере [3].

Данная заметка является лишь версией, ее не проверишь. Но на действующих шахтах следовало бы провести исследования с установкой самописцев на откаточном и вентиляционном штреках, а также в лаве с регистрацией расходов воздуха и содержания в нем метана. Кроме того, прямо сейчас можно проверить, были ли «всплески» концентрации метана на исходящих струях лав при обрушении в их выработанном пространстве основной кровли.

Список литературы

1. Интернет-ссылка: <http://yandex.ru/yandsearch?text=зырянская+авария+1997+года&lr=213>
2. Интернет-ссылка: <http://www.itar-tass.com/c1/581157.html>
3. Носенко В. Д., Худин Ю. Л. Как ликвидировать взрывы метана на шахтах // Уголь. — 2012. — №2. — С. 33-36

Карьерный водоотлив — проблемы и решения

Современные насосы и насосные установки.

Анализ используемого оборудования на предприятиях

СЫЧЕВ Алексей Борисович

Руководитель отдела насосного оборудования
ООО «Веир Минералз РФЗ»

Дан анализ используемого на предприятиях насосного оборудования для карьерного водоотлива. Представлено насосное оборудование компании «Веир Минералз», и в частности высоконапорные насосы для перекачки воды с небольшой концентрацией твердых включений.

Ключевые слова: карьерный водоотлив, насосные установки, высоконапорные насосы.

Контактная информация — тел.: +7 (495) 775-08-52;
e-mail: sales.ru@weirminerals.com

Ни для кого не секрет, что карьерный водоотлив, или, другими словами, откачка дождевой, талой, грунтовой или иной воды из горных выработок, — это одна из основных задач, без решения которой, работа по добыче осложняется или становится невозможной. Надежность применяемых решений карьерного водоотлива является гарантом снижения затрат на добычу и расходов на восстановление работоспособности карьера.

Независимо от выбранного варианта карьерного водоотлива, надежность насосного оборудования, обеспечивающего отведение воды из карьера, является основным критерием для предприятия.

Так какими же качествами должны обладать современные насосы и насосные установки, чтобы считаться не только надежными с точки зрения срока службы, ремонтпригодности, но и быть эффективными в плане энергосбережения и экологии?

Для того чтобы ответить на поставленный вопрос, необходимо провести анализ используемого на предприятиях оборудования и выделить **перечень волнующих вопросов и проблем.**

1. Обеспечение высокого напора. С увеличением сроков эксплуатации горных выработок их заглубления и площади увеличиваются. Ярким примером служит карьер «Мир» в Якутии глубиной 525 м. В этой связи к насосам водоотведения предъявляются особые требования по напорным характеристикам обеспечивающим подъем воды на высокие горизонты, и отведение её на дальние пикеты.

2. Обеспечение забора воды с низких горизонтов. Насосы, откачивающие воду непосредственно из водоема, должны обладать низким кавитационным запасом, обеспечивая наибольшую высоту всасывания и работу без кавитации.

3. Работа в условиях абразивных сред. Так как речь идет о карьерном водоотведении, то не совсем верно было бы утверждать, что мы имеем дело с чистой водой. Как правило, в перекачиваемой воде содержатся твердые включения и всплески их концентрации также бывают высоки. Правильнее всего такие жидкости называть гидросмесью — смесь воды и грунта или горной породы.

4. Мобильность и компактность. Применительно к некоторым способам водоотлива насосные установки должны иметь возможность быстрого перемещения по карьерному полю, чтобы не затруднять разработку карьера, тем самым повышая эффективность добычи в целом.

5. «Северное» исполнение и универсальность. Помимо надежности оборудования и наличия различных систем автоматического контроля, важным аспектом является возможность использования установок как при низких отрицательных температурах, особенно в условиях Крайнего Севера, так и при высоких температурах, не прибегая к серьезному изменению конструкции насосного агрегата.

Изучив опыт работы карьеров большинства горно-обогатительных предприятий, можно резюмировать, что, в основном, для осушения применяются водяные центробежные насосы, в том числе и многоступенчатые. Нареканий на надежность таких насосов со стороны службы эксплуатации много — это и быстрый выход из строя подшипников, и интенсивный износ компонентов проточной части, и короткий срок службы уплотнений вала, и многое другое.

Однако, как правило, описанные выше проблемы очень часто являются звеньями одной цепи. Характерная проблема для водяных насосов на карьерном водоотливе — это абразивный износ деталей насосов. Особенно это проявляется в многоступенчатых насосах — при перекачке воды с твердыми частицами начинают изнашиваться каналы между ступенями, что в свою очередь приводит к дисбалансу осевых и радиальных нагрузок на подшипники и на уплотнения вала. Как результат — возникновение вибраций и шумов, падение КПД насоса, высокое энергопотребление и т. д. Все эти факторы ведут к поломке и остановке насоса.

Другой причиной низкой надежности и эффективности использования насосных агрегатов может также служить и факт неправильного расчета и выбора оборудования либо неэффективное применение возможной схемы водоотлива.

На сегодняшний день на практике применяется в основном несколько вариантов систем осушения карьеров:

- система водопонижающих скважин с глубинными насосами;
- подземные системы дренажных штреков и колодцами с погружными насосами;
- системы использования иглофильтровых установок с применением поршневых насосов;
- прибортовой дренаж, дренажные системы траншей с применением горизонтальных и вертикальных насосов.

Выступая экспертом в области водоотлива, компания ООО «Веир Минералз РФЗ» совместно с компанией ООО «Инжиниринг Комплект» имеет в своем арсенале широкий ряд практических решений с учетом специфики организации и ведения работ на предприятиях России и стран СНГ.

Залогом успешного решения вопросов водоотведения из горных выработок является, прежде всего, наличие опыта в выборе современных систем водоотлива и возможности по проектированию линий водоотведения, систем переключений с условием минимизации риска гидроударов. При условии правильного выбора системы водоотведения, с точки зрения эффективности её работы, узким местом остается выбор насосного оборудования.

Что предлагает компания «Веир Минералз» для решения вопросов карьерного водоотведения с учетом вышеизложенных проблем?



Рис. 1. Насосные установки Multiflo



Компания «Веир Минералз» успешно продвигает на российском рынке высокоэффективные насосные установки для водоотведения под брендом Multiflo (рис. 1). Опыт внедрения подобных систем берет начало с 1976 г., при этом линейка оборудования имеет варианты для размещения насосов, как на берегу, так и на понтонах, салазках и автомобильных прицепах. В установках применяются практически любые вертикальные и горизонтальные насосы производства «Веир Минералз» — как грунтовые, способные перекачивать различные гидросмеси, так и водяные, если речь идет о перекачке воды. Используемые приводные двигатели известных марок могут быть как электрическими, так и дизельными.

При подборе оборудования используется индивидуальный подход, исходя из условий эксплуатации будущей установки. Учитываются технические возможности заказчика, а в отдельных случаях и технологические нюансы, основываясь на специфике и опыте работы предприятия. Совместная работа с партнерами компании позволяет осуществлять внедрение новинок при разработке современных систем водоотлива, предоставлять решения для существующих систем в соответствии с российскими стандартами и правилами эксплуатации и обслуживания оборудования.

Среди широкой линейки насосного оборудования, производимого компанией «Веир Минералз», для перекачки абразивных гидросмесей, в арсенале компании существует также широкий ряд насосов для перекачки воды с небольшим содержанием твердых включений.

Рассмотрим высоконапорные насосы для перекачки воды с небольшой концентрацией твердых включений.

• **Насосы семейства Spiroglide (рис. 2)**

Это многоступенчатый высокоэффективный горизонтальный насос, имеет низкие эксплуатационные расходы. Отсутствие кавитации на переходе между ступенями насоса. Обеспечивает напор до 1700 м и производительность до 1000 м³/ч.



Рис. 2. Насос Spiroglide

• **Насосы семейства Isoglide (рис. 3)**

Одноступенчатый насос способный достигать максимальной производительности при минимальной скорости вращения двигателя. Низкие эксплуатационные расходы и возможность замены проточной части в короткие сроки. Обеспечивает напор до 150 м и производительность до 900 м³/ч.



Рис. 3. Насос Isoglide

• **Насосы семейства Uniglide**

Одноступенчатый насос с разъемным корпусом. Конструкция гидравлической части насоса обеспечивает повышенный срок эксплуатации подшипника и уплотнения. Может устанавливаться горизонтально и вертикально. Замена некоторых деталей может осуществляться без полной разборки насоса и его последующей перенастройки. Обеспечивает напор до 180 м и производительность до 4320 м³/ч.

• **Насосы семейства Duoglide (рис. 4)**

Это двухступенчатый насос с разъемным по оси корпусом. Может устанавливаться как вертикально, так и горизонтально. Обеспечивает напор до 200 м и производительность до 850 м³/ч.

• **Вертикальные насосы семейства Floway (рис. 5)**

Это вертикальные многоступенчатые насосы, выполненные в соответствии с последними мировыми техническими стандартами, имеющие высокие рабочие характеристики и износостойкость. Обеспечивают напор до 2070 м и производительность до 7950 м³/ч.

• **Погружные насосы семейства Hazleton (рис. 6, 7)**

Насосы данного семейства предназначены, в том числе, и для перекачки различных гидросмесей с высокой концентрацией твердых частиц. Такие агрегаты не требуют специальной оснастки для размещения на дне водоема. Обеспечивают напор до 90 м и производительность до 1100 м³/ч.

Превосходство решений, предлагаемых компанией «Веир Минералз», обеспечивается оборудованием с высокими техническими характеристиками и длительным сроком службы. Безукоризненное качество изготовления и использование новых износостойких материалов помогает удерживать компании «Веир Минералз» позиции лидера по поставкам насосного оборудования в горной промышленности многие десятки лет. Компания «Веир Ми-



Рис. 4. Насос Duoglide

нералз» предлагает широкий ассортимент продукции, включая лидирующие на рынке марки: Warman, Cavex, Linatex, Hazleton, Multiflo, Geho, Vulco, Isogate.

Компания «Веир Минералз» непрерывно совершенствует производимое оборудование, для того чтобы полностью удовлетворять возрастающим требованиям на мировом пространстве и позволить добиться максимального экономического эффекта за счет превосходных технических решений и низких эксплуатационных затрат при перекачке в системах водоотведения из горных выработок.

Обдуманый подход и детальный расчет при решении той или иной задачи с использованием высокотехнологичного оборудования помогают не только снизить затраты на эксплуатацию систем и увеличить прибыль предприятия, но и позволяют исключить возникновение стрессовых ситуаций.

Окончательное решение остается за вами, а мы готовы помочь найти правильное!



Рис. 5. Вертикальный насос Floway



Рис. 6. Насос SHW



Рис. 7. Примеры использования насосов SHW



Инновационно восприимчивая среда — основа перехода угольной отрасли к устойчивому развитию*

ГРАЧЁВ Иван Дмитриевич

Председатель Комитета по энергетике
Государственной Думы Федерального Собрания РФ,
доктор экон. наук

НЕКРАСОВ Сергей Александрович

Младший научный сотрудник
Объединенного института высоких температур РАН,
канд. техн. наук, канд. экон. наук

В статье показано, что для перехода от зависимости от экспортных поставок, которая сейчас формируется в угольной отрасли, к устойчивому развитию требуется реализация бизнес-проектов по комплексному использованию угля. Введено понятие среды, восприимчивой к инновационным техническим решениям — основы самоорганизации бизнес-проектов по глубокой переработке угля и вовлечения в хозяйственный оборот сопутствующих ресурсов.

Ключевые слова: перспективы роста потребления угля, технологии глубокой переработки угля, инновационно восприимчивая среда.

Контактная информация — e-mail: s_a_n1@bk.ru

В период индустриализации Российской Федерации угольная генерация давала основную часть электроэнергии. В 1980-е гг. было принято решение о введении в энергетике «газовой паузы», и значительную часть угольных станций перевели на газ. Данное решение определило вектор развития угольной отрасли на многие десятилетия. В силу высокой инерционности отрасли, несмотря на принятые документы, стимулирующие потребление угля в стране, и более высокие темпы стоимости газа по сравнению с углем, на протяжении первого десятилетия XXI века внутреннее потребление угля не увеличилось в абсолютном выражении (рис. 1, а).

При этом продолжает уменьшаться относительная доля угля в топливно-энергетическом балансе страны, что дает основание сделать вывод о неэффективности существующих директивных указаний о необходимости роста доли угольной генерации.

Увеличение добычи угля в Российской Федерации на протяжении 2000-2011 гг. происходило за счет увеличения экспортных поставок (см. рис. 1, б). В этой связи проведем анализ перспектив дальнейшего присутствия России на мировом рынке угля. В целом картина довольно оптимистична: доля угля превышает 80% в энергоснабжении таких стран, как Польша, Австралия, Китай, потребление каменного угля в мире растет на 4,5% в год. Однако при более внимательном рассмотрении следует разделить рынки угля развитых и развивающихся стран.

Покажем, что в ряде развитых стран происходит снижение интереса к расширению производства электроэнергии угольными электростанциями. Например, в США в 2009 г. совокупные государственные расходы на инновации в сфере энергетики выросли в 2,8 раза по сравнению с уровнем 2007 г. и достигли 11,759 млрд дол. США, при этом произошли не только количественные, но и структурные изменения (табл. 1) [1].

В 2009 г. наибольшая статья расходов приходилась на технологии по улавливанию CO₂. Таким образом, правительство США, понимая, что ископаемые источники топлива в обозримом будущем сохранят свое первоочередное значение, стремится минимизировать негативное воздействие этого вида топлива. Рост внимания к технологиям каптации (улавливания) парниковых газов приведет к значительно большему удорожанию угольной генерации в сравнении с другими технологиями производства электроэнергии. Как отмечается в исследовании ИМЭМО РАН [2], решение проблемы чистого сжигания угля требует существенных капиталовложений. Эксперты уверены, что это направление станет рентабельным не ранее 2020 г. или даже 2025 г.

Также необходимо отметить незначительные возможности участия угольных электростанций в регулировании графика нагрузки и, соответственно, более низкой способности содейство-

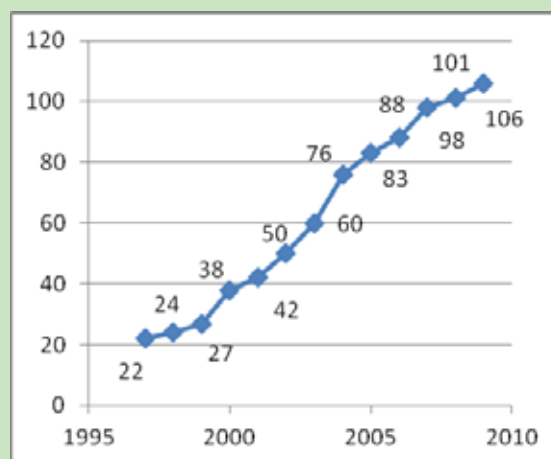
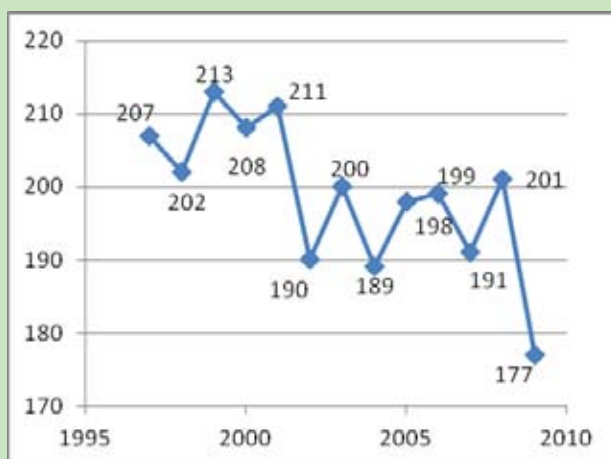


Рис. 1. Динамика внутреннего потребления (а) и экспорта (б) российского угля за 1997-2009 гг., млн т в год

* Статья подготовлена при поддержке РФФИ (проект №11-06-00390а).

Расходы на НИОКР в сфере энергетики в США в 2007 и 2009 гг. (млн дол США)

| Статья расходов | 2007 г. | 2009 г. | Уровень 2009 г. к 2007 г., % |
|----------------------------------------------|----------|----------|------------------------------|
| Группа 1. Повышение энергоэффективности | 452,52 | 1456,703 | 322 |
| Группа 2. Ископаемые виды топлива | 367,119 | 4202,339 | 1145 |
| II. 2 Исследования в области чистого угля | 255,557 | 182,38 | 71 |
| II. 3 Улавливание и хранение CO ₂ | 97,228 | 3989,23 | 4103 |
| Группа б. Экономия электроэнергии | 96,506 | 864,295 | 896 |
| VI. 1 Экономия электроэнергии | 45,75 | 394,52 | 862 |
| VI. 2 Транспортировка электроэнергии | 47,933 | 107,372 | 224 |
| VI. 3 Хранение энергии | 2,823 | 362,404 | 12838 |
| Совокупные расходы на НИОКР | 4181,042 | 11759,68 | 281 |

вать решению проблемы хранения энергии (увеличение финансирования направления хранения энергии составило 128 раз).

Помимо сокращения расходов по статье «Исследования в области чистого угля» на НИОКР в энергетике США на 30 % за два года произошло сокращение масштабов государственной финансовой поддержки угольной промышленности — с 3,3 млрд дол. США в 2007 финансовом году до 561 млн дол. США в 2010 финансовом году, а также снижение производства электроэнергии на угольных станциях с темпами 0,6 % в период 2000-2010 гг. В абсолютных значениях объем выработки угольной генерации в 2000 г. составил 1966, а в 2010 г. — 1851 млрд кВт·ч в год. Доля угольной генерации снизилась с 51,7 в 2000 г. до 44,9% в 2010 г. и до 35,4% в начале 2012 г. Замещение произошло за счет природного и сланцевого газа (рост на 3,6 % в год) и ветровой энергетики (рост на 31,8 % в год). Лидером по темпам роста является солнечная энергетика: по сравнению с 2006 г. ее установленные мощности выросли на 800 % [2].

Примером более стремительной трансформации отношения к угольной энергетике является «Стратегия развития энерго-снабжения провинции Онтарио (Канада)», где произошло кардинальное переосмысление перспектив угольной энергетики в период 1989-2005 гг. [3]. В прогнозе 1989 г. предусматривался рост электропотребления в провинции Онтарио в результате строительства новых генерирующих атомных и угольных мощностей в объеме 9,7 ГВт к 2005 г. и 21,3 ГВт к 2014 г. Однако время показало несостоятельность предложенного сценария развития, и управление развитием энергетики было изменено. В декабре 2005 г. по поручению Министерства энергетики были подготовлены рекомендации по основным направлениям развития энергетики Онтарио, согласно которым, угольные мощности будут заменяться газовыми и атомными станциями при первоочередном развитии возобновляемых источников энергии, доля возобновляемых источников будет доведена до 25 %, будут развиваться программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

На основе этих рекомендаций в Онтарио принято решение о закрытии всех угольных электростанций, направленное на решение экологических задач. Определяющим фактором в принятии этого решения были данные медицинских учреждений Онтарио: до 668 случаев преждевременной смерти; 928 случаев госпитализации; 1100 посещений в отделения неотложной помощи; 333 600 незначительных заболеваний (головная боль, кашель, респираторные симптомы) в год в результате влияния выбросов угольных ТЭС.

Необходимо подчеркнуть, что данное решение было принято, несмотря на следующие факты:

— самую низкую стоимость электроэнергии, производимую на угольных ТЭС (угольные ТЭС \$46/МВт·ч, газовые ТЭС \$107/МВт·ч, ГЭС \$89/МВт·ч);

— угольные станции Онтарио обладают невыработанным ресурсом. Их мощность равна 6434 МВт (21 % установленной мощности), на них вырабатывается 30,9 ТВт·ч электроэнергии (19 % от общего объема производства);

— четкое выполнение требований по очистке уходящих газов с ТЭС.

При принятии решения о прекращении работы угольных электростанций аргументы о влиянии на здоровье населения и на объем эмиссии парниковых газов оказались решающими. Был разработан план закрытия угольных станций: полное прекращение использования угля для производства электроэнергии и представление преимуществ по замещению выбывающих мощностей возобновляемыми источниками энергии.

Пример изменения отношения к угольной отрасли в Онтарио от преимущественного наращивания мощностей за счет угольной и атомной генерации (1989 г.) до курса на полный отказ от угольных мощностей (2005 г.) указывает, что в странах, где в качестве главных приоритетов ставится здоровье населения и экологические аспекты, перспективы не только развития, но и существования угольной генерации весьма неоднозначны. В этой связи необходимо привести точку зрения экспертов Международного энергетического агентства, согласно которой во всех других (за исключением России) промышленно развитых странах прослеживается тенденция к сокращению потребления угля, обусловленная экономическими и экологическими факторами [4].

Поэтому более вероятным является не рост потребления угля в энергетике стран, где «требование экологической безопасности определяет не только динамику, но и структуру энергетики» [5], а планомерное его снижение.

Таким образом, рост потребления угля в странах, где основной ценностью является здоровье и благосостояние гражданина, по-видимому, маловероятен. Что касается развивающихся стран, где основным импортером российского угля является Китай, Россия встретится с жесткой ценовой конкуренцией.

Рассмотрим возможности по обеспечению устойчивого развития угольной отрасли в условиях отсутствия роста потребления угля на внутреннем рынке и рынках развитых стран. Как известно, задача любой национальной промышленной политики — устранение таких препятствий на пути развития конкурентоспособных, инновационных и эффективных предприятий в отрасли, которые не могут быть преодолены при помощи механизмов саморегуляции рынка. Промышленная политика — система самосогласованных правовых, социально-экономических, организационных, научно-технических и иных мер, направленных на поддержку и рост промышленно-производства, обеспечение его эффективности и высокой конкурентоспособности, исходя из приоритетов устойчивого и сбалансированного развития страны в целом. При этом функцией государства является создание стимулов для активизации инновационной активности компаний и повышения доли инвестиций, направленных на внедрение качественно новых продуктов и технологических процессов, а также стимулирование роста эффективности отечественных компаний за счет их участия в транснациональных цепочках добавленной стоимости и формирования национальных технологических цепочек «сырье — готовый продукт» [6].

Переработка угля относится к категории стратегически важных направлений, как для развития угольной отрасли, так и для всей энергетической системы страны. По сути, речь идет об уходе России от практики экспорта сырьевых ресурсов в пользу производства и экспорта продукции с высокой степенью переработки. При комплексном использовании углей открываются возможности создания новых бизнес-процессов с получением товарной продукции из угля, имеющей большую стоимость, нежели только стоимость электрической энергии. Поэтому поиск решения должен происходить на основе содействия государства в модернизации отрасли с производством продуктов, имеющих большую стоимость в сравнении с углем и выработанной из него энергии, что может быть обеспечено только на основе комплексного использования угля. В Российской Федерации проблемам технологического обновления угольной отрасли, включая комплексное использование углей, в настоящее время уделено недостаточное внимание. Также не нашли развития вопросы производства целого ряда новых продуктов (в том числе стратегически важных), которые могут быть получены в результате глубокой переработки углей и отходов угольной промышленности. В итоге такие продукты с высокой добавленной стоимостью, как синтетическое жидкое топливо (СЖТ), сорбенты, игольчатый кокс, горный воск, сырье для органического синтеза и др., импортируются либо производятся в других отраслях экономики.

Это является основанием получить ряд преференций для их производства со стороны государства. Поэтому представляется правомочным рассматривать механизмы государственной поддержки подобного рода проектов. В условиях рыночной экономики наиболее действенным механизмом является финансовый. В связи с этим на примере решения проблемы шахтного метана (ШМ) в [7] рассмотрена трансформация механизма налогообложения добычи угля, целью которой является создание экономической мотивации угольных предприятий в снижении травматизма за счет взрывов шахтного метана. В результате предложенного механизма рынка сертификатов шахтного метана (СШМ) могут быть созданы условия для формирования среды, не только восприимчивой к новым технологиям по использованию шахтного метана, но и для заинтересованности в проведении новых разработок по повышению объемов его использования — основы для формирования инновационно-промышленных кластеров по утилизации ШМ. В результате инициализации проектов по утилизации ШМ на значительной части производственных объектов угледобычи будут созданы предпосылки для перехода от объектной системы, где типовым продуктом в настоящее время является товар к средовой системе, которая наряду с производством товаров будет оказывать услугу по повышению безопасности работы на шахтах. Механизм СШМ будет выполнять задачи по снижению транзакционных издержек в системе средового типа, способствуя функционированию и развитию межобъектных институтов по снижению аварийности угледобычи. Специализированные предприятия, которые фактически возьмут на себе функции стратегического аутсорсинга по утилизации ШМ, будут способствовать коммуникации и координации в вопросах повышения безопасности угледобычи [8].

Необходимо планомерно двигаться в направлении снижения себестоимости конечной продукции за счет получения максимального синергического эффекта при комплексной переработке угля, отдавая предпочтение ресурсосберегающим проектам. Как показывает практика, пытаться соединить фундаментальные научные открытия с существующими промышленными предприятиями — бессмысленное занятие, даже если оно строится на принципах коммерциализации. Попытка втиснуть принципиально новые технологические решения в сложившуюся организационно-технологическую систему или размножить старые технологические решения за счёт рынка ни к какому развитию не приведут [9]. Также

сближение производственных предприятий, объединенных в бизнес-проект, не приведет к естественной самоорганизации. Нежизнеспособность административного соединения в вертикально интегрированные компании энергетических и угледобывающих предприятий без создания механизмов, формирующих восприимчивую к инновациям среду, показало как отсутствие развития концепции создания 11 энергоугольных комплексов, так и решение о расформировании (2010 г.) единственного в России энергоугольного комплекса ЛутЭК, созданного в 1997 г.

Необходимым условием для формирования из некоторой совокупности производственных предприятий самоорганизующейся системы, например в виде инновационно-промышленного кластера, является создание среды, которая готовит благоприятную почву для развития инноваций и их реализации в промышленном производстве, ведет к обновлению и модернизации изначально запущенного технологического процесса, оснащенного, пускай и лучшими на определенный момент времени, но неизбежно устаревающими технологическими решениями. Требуется формирование новых подходов к системе образования, механизмам передачи и трансформации профессиональных навыков. Обеспечение высокого технологического уровня по способам добычи, возможности комплексного использования угля является первым этапом, необходимым, но не достаточным условием для формирования кластера, обеспечивающего высокую наукоемкость производства. Как оснащение шахты «Распадская» наиболее современной системой мониторинга загазованности стало нужным и важным этапом, но не достаточным для предотвращения аварии взрыва шахтного метана. И только формирование среды, в которой будут созданы стимулы для людей, принимающих решения для введения технологических или управленческих инноваций, может обеспечить возникновение инновационно-промышленных кластеров, успешно решающих задачу устойчивого развития отрасли.

Необходимо создание новой системы взаимоотношений, которые будут инициировать разработку и введение новых технологических решений, в частности по комплексному использованию угля. Нужен не разовый запуск некоторого бизнес-проекта, позволяющего улучшить показатели и расширить возможности производства, а комплекс механизмов по созданию среды, ориентированной на заинтересованность менеджмента предприятия на решение существующих и возникающих проблем на основе как предлагаемых рынком инновационных разработок, так и инициирование проведения самих разработок. Таким образом, будет востребовано проведение собственных научных и прикладных исследований. Задачей менеджмента предприятий станет не столько выполнение текущих производственных задач, сколько формулирование и проведение исследований для обеспечения устойчивого развития отрасли.

Задача повысить наукоемкость угольной отрасли останется лозунгом, если не обозначить методов перехода на новый качественный уровень. Как показал опыт, в качестве такого метода не может рассматриваться создание технопарков, бизнес-инкубаторов и аналогичных административных нововведений даже в отраслях, где восприимчивость к инновациям и насыщенность последними технологиями значительно выше, чем в угольной отрасли.

Технологические бизнес-проекты необходимо создавать не с нулевого уровня, что, к сожалению, является характерной особенностью большинства созданных технопарков в различных отраслях экономики, а с максимальным использованием существующей инфраструктуры при условии решения экологических задач. Угольная отрасль является отраслью экономики не самого высокого технологического уклада, поэтому к повышению ее наукоемкости должны быть разработаны специфические подходы, основанные на росте экологичности производственных

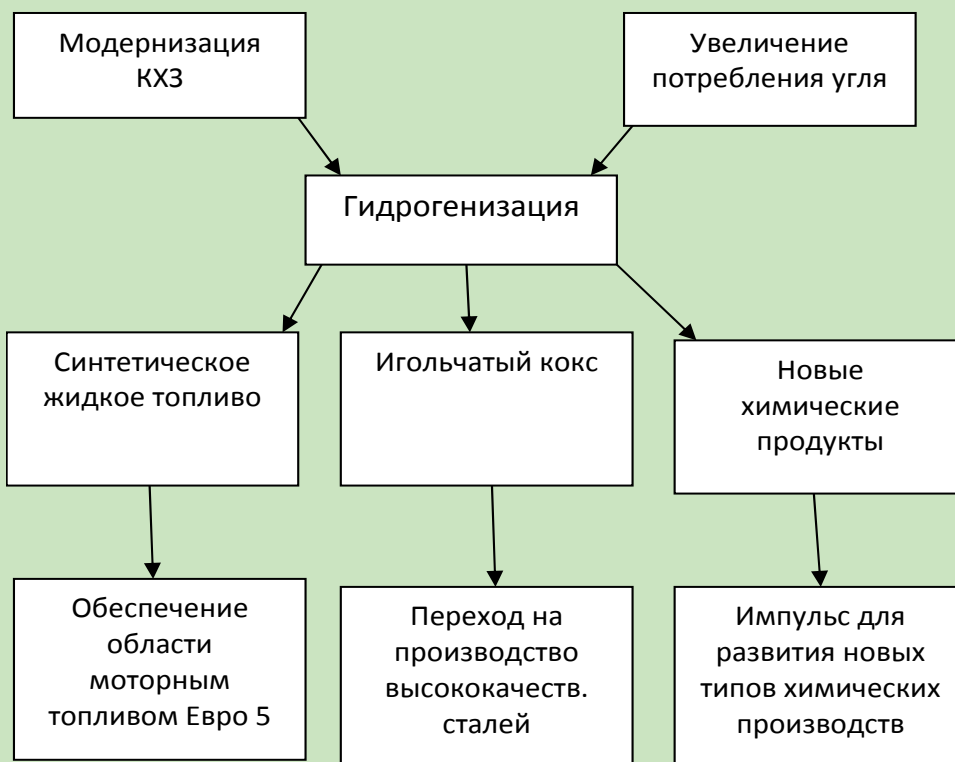


Рис. 2 Схема получения СЖТ и игольчатого кокса при модернизации коксохимических заводов

процессов, повышении значения социальных задач и формулировании технологических возможностей для их решения, получении максимального эффекта от использования существующей инфраструктуры, формировании возможностей для перехода угольной отрасли на новый качественный уровень производства все более наукоемкой продукции.

Учитывая накопленный потенциал российской науки и потребности как отечественного, так и мирового рынков, целесообразно сконцентрировать усилия на ряде основных направлений научных исследований и разработок. Как пример наиболее известного комплексного подхода в электроэнергетике можно привести совместное производство тепловой и электрической энергии, которое позволяет устанавливать тарифы на тепловую энергию ТЭЦ ниже, чем на котельных. Комплексное использование угля с получением набора продуктов, имеющих высокие потребительские качества, позволит снизить себестоимость каждой получаемой позиции. При постепенном усложнении производственного процесса за счет инновационных решений в результате получения из золошлаковых отходов цементного клинкера, концентратов редкоземельных металлов, впоследствии в результате переработки угля до сжигания химического сырья, гуминовых препаратов и т. д. будет происходить движение от существующего производственного процесса к бизнес-проекту нового уровня, на основе которого возможно формирование инновационно-промышленных кластеров.

Последовательно расширяя спектр получаемой продукции, можно добиваться снижения стоимости отдельных товарных позиций. Производство, кроме электрической и тепловой энергии, дополнительных товаров позволит уменьшить экономически обоснованную стоимость тепла и электричества.

Совершенствование стратегии развития организационных структур и производственных процессов, создание новых центров прибыли в результате начала освоения инновационных технологий и расширения спектра получаемой продукции за счет комплексной переработки угля и отходов угольной промышленности позволят изменить рентабельность угольной от-

расли и выйти на качественно новый уровень. Данный подход будет способствовать развитию смежных отраслей, и обеспечивать в итоге синергический эффект для экономики регионов и страны в целом. Решение этих задач приводит к пересмотру целевой функции для угольной промышленности, как инструмента менеджмента предприятия. Вместо максимизации количества добытого угля и выработанных киловатт-часов в перспективе целевую функцию следует сформулировать следующим образом: из исходного сырья получить продукцию с максимальной рыночной стоимостью и обеспечить ее эффективную доставку потребителю. Скорее всего, на этом пути не будет единого решения, которое шаблонным способом сможет решить все проблемы [10].

В качестве примера синергического эффекта, который может быть получен при использовании потенциала предприятий угольной отрасли, можно привести организацию производства моторных топлив методом гидрогенизации в непосредственной близости от существующих коксохимических заводов (КХЗ) [11]. Ранее лимитирующим фактором развития технологии гидрогенизации являлась высокая стоимость получения водорода. Организация производства синтетических жидких топлив на КХЗ при использовании выделяющегося при коксовании угля водорода (в настоящее время сжигаемого как топливо) позволяет существенно повысить рентабельность процесса. При этом обеспечивается полная переработка каменноугольной смолы — побочного экологически небезопасного продукта в качестве сырья при получении моторных топлив, что является значимым достижением в обеспечении региональной экологической безопасности.

Начало производства высококачественных СЖТ стандарта Евро-4, Евро-5 на основе модернизации цехов улавливания КХЗ с привлечением комплекса гидрогенизационных технологий будет являться ресурсосберегающим инновационным бизнес-проектом, способным повысить рентабельность ряда предприятий угольной отрасли. Бизнес-процессы по гидрогенизации сырого бензола, каменноугольной смолы и дополнительного количества угля с использованием потенциала водорода коксового газа

и инфраструктуры КХЗ обеспечат в перспективе возможность создания 12 инновационно-промышленных кластеров (на территории Российской Федерации 12 КХЗ) по выпуску до 10 млн т СЖТ в год, ряда ценных химических продуктов, игольчатого кокса и других углеродных и углеграфитовых материалов, а также позволит улучшить экологические характеристики коксохимии (рис. 2). В результате использования инфраструктуры КХЗ период окупаемости проектов по созданию цехов переработки каменно-угольных смол и бурого угля в СЖТ с использованием водорода коксового газа не превышает 2,8-4,2 года.

Вывод

Без занятия государством продуманной и четкой позиции, которая может выражаться не в запретительно-административных механизмах, а в изменении фискальной политики с целью формирования инновационно восприимчивой среды по комплексному использованию угля, обеспечить устойчивое развитие угольной отрасли будет невозможно, в том числе не будет решена проблема сформировавшихся за столетний период золоотвалов, шламоотстойников и текущих отходов угольной отрасли — сырья для получения ценной продукции.

Список литературы

1. Удалов Д. А. Особенности экономики знаний в ТЭК. Опыт США // Россия и Америка в XXI веке. №3. 2010. Составлено по: Energy Research and Development. — International Energy Agency. — Paris, August 2010.

2. *Перспективы социально-экономического развития США после кризиса 2008—2009 гг.* Под ред. Э.В. Кириченко. — М.: ИМЭМО РАН, 2012, 168 с.

3. *Energy Efficiency and Beyond. Toronto's Sustainable Energy Plan.* 2007.

4. *Возобновляемая энергия в России: от возможности к реальности / ОЭСР/МЭА, 2004 120 стр.*

5. Макаров А. А. Научно-технологические прогнозы и проблемы развития энергетики до 2030 года. // Вестник РАН. Т. 79 № 3 2009 г. С. 206-216.

6. Рукина И. М. Управление развитием промышленности / М.: Издательство ЦНТБ пищевой промышленности. 2010.

7. Грачев И. Д., Некрасов С. А. Создание экономического механизма повышения безопасности работы на шахтах. // Уголь. — 2011. — №1. — С. 28-30.

8. Клейнер Г. Б. Стратегическое планирование: основы системного подхода / М.: ЦЭМИ РАН 2010.

9. Громыко Ю. В. Что такое кластеры и как их создавать. Альманах «Восток». Вып.: N 1(42), июнь 2007 г.

10. Грачев И. Д., Некрасов С. А. Создание углехимических комплексов — путь улучшения теплоснабжения населения. // Уголь. — 2009. — №10. — С. 58-64.

11. Озеренко А. А. Нанотехнологии глубокой переработки углеводородного сырья — как инструмент ускоренного регионального развития // Материалы конференции X международного форума «Высокие технологии XXI века». — Москва, 21-24 апреля 2009 г. С. 122-126.

26-28 февраля 2013 г.

Москва, ЦМТ



тел/факс: +7 (499) 236 5057; моб.: +7 (910) 455 8189
e-mail: adminopr@misis.ru

www.minproc.ru

Кодекс Bettercoal

20 ноября 2012 г. в Общественной палате РФ состоялось обсуждение Кодекса ответственного поведения угольных компаний, включающего этические, социальные и экологические аспекты их деятельности. В ходе встречи представители заинтересованных сторон — угольной отрасли, профсоюзов, бизнеса, некоммерческих организаций и СМИ — обсудили проект Кодекса, дополнения и изменения к нему, а также возможность применения этого документа в России.

Разработка Кодекса является глобальной инициативой группы крупнейших международных компаний-потребителей угля, преимущественно энергетических, озабоченных соблюдением этических, социальных и экологических положений и принципов в цепочке поставок угля. Продвижением этой инициативы занимается созданная ими некоммерческая организация Bettercoal. Кодекс Bettercoal базируется на существующих стандартах деятельности угольных предприятий и опирается на лучшие практики, существующие

в отрасли во всем мире. Принятие Кодекса Bettercoal накладывает на угледобывающие компании обязательство не только соблюдать изложенные в нем этические, социальные и экологические требования, но и регулярно проводить оценку на местах при помощи независимых экспертов. Эта информация должна обеспечить покупателей угля надежными данными, которыми они могут воспользоваться при принятии решений о выборе поставщика.

Во встрече, организованной **Комиссией по социальной политике, трудовым отношениям и качеству жизни граждан ОП РФ**, приняли участие представители бизнеса, некоммерческих организаций, бизнес-ассоциаций, СМИ. Представители Bettercoal рассказали о проекте Кодекса и процедуре его общественного обсуждения, которая недавно была организована в Южной Африке и скоро состоится в Колумбии и Индонезии. В работе встречи активное участие приняли представители гражданского общества: неправительственных организаций, профсоюзов, независимые

эксперты. Обсуждение документа вызвало большой интерес у участников дискуссии, которые активно задавали вопросы, обсуждали возможность его применения в России, а также высказывали свои предложения по совершенствованию Кодекса Bettercoal и процедуры его применения.

Наша справка

Bettercoal — глобальная некоммерческая инициатива, основанная группой крупнейших европейских предприятий с целью продвижения непрерывного развития корпоративной ответственности в цепи международной поставки каменного угля. Видение Bettercoal — компании в цепочке поставки угля, основные принципы деятельности которых включают защиту окружающей среды, соблюдение прав человека и содействие росту благосостояния трудящихся и местных сообществ.

Ознакомиться с Кодексом Bettercoal, а также прислать свои замечания и предложения по тексту этого документа можно, зайдя по адресу <http://consult.bettercoal.org/russian.aspx>

На разрезе «Березовский» установлен рекорд предприятия по вскрыше

Филиал ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Берёзовский-1», досрочно выполнив годовой производственный план по добыче угля и проведению вскрышных работ в середине ноября, по окончании месяца праздновал ещё одну победу. Коллектив добился рекордного достижения по вскрыше — за месяц вывез в отвал в общей сложности 509 тыс. т горной массы. В истории предприятия подобный рекорд зарегистрирован впервые.

Как отметил начальник автотракторного цеха разреза **Александр Степанов**: «Столь высоких производственных результатов удалось достичь благодаря тому, что к ноябрю полученные в этом году по инвестиционной программе ОАО «СУЭК-Красноярск» самосвалы «KOMATSU» вышли на хороший уровень загрузки — в среднем каждый самосвал перевёз по 80 куб. м горной массы. Но этот рекорд был бы невозможен без высокопрофессиональных сотрудников, чьё отношение к порученному делу выше всяких похвал».

В первую очередь, трудовым рекордом коллектив предприятия обязан работникам горного и автотракторного цехов. Среди водителей автомобилей «БелАЗ» лучшего результата в ноябре 2012 г. добился экипаж №261, в составе которого **Юрий Раловец**, **Василий Дурнопьянов**, **Андрей Литовченко** и **Дамир Туктаров**. Особо отличились и машинисты экскаватора ЭКГ-10 №296 горного цеха **Сергей Семинев** (его погрузка составила 64 956 куб. м) и Александр Константинов (погрузка — 57 627 куб. м), а также машинист ЭКГ-10 №295 **Евгений Байкин** (его результат — 56 252 куб. м горной массы).





На разрез «Черногорский» поступили 220-тонные БелАЗы

В декабре 2012 г. на разрез «Черногорский» («СУЭК-Хакасия») поступили два новых БелАЗа, грузоподъемностью 220 т. Каждую машину перевозили на пяти железнодорожных платформах, и сейчас экипажи автосамосвалов заняты монтажом и обкаткой техники.

Технические характеристики впечатляют: длина почти 13,5 м, высота — около 6,5 м. Мощность двигателя — 2300 л. с. Объем топливного бака — 3000 л. Расход — 800 л дизельного топлива на 100 км. Современный двигатель «Каменс» полностью управляется электроникой, для этого установлено около полутора десятков датчиков, информация с которых выводится на монитор для водителя.

«БелАЗы были приобретены в рамках инвестиционной программы по модернизации производства, — прокомментировал и. о. исполнительного директора ООО «СУЭК-Хакасия» **Владимир Азев.** — На наших предприятиях растет добыча угля, соответственно, увеличивается фронт подготовительных работ. Предназначение 220-тонных автосамосвалов работа в карьере на автовысрыше».

Для повышенной надежности и безопасности, БелАЗ оборудован многочисленными системами контроля. На каждом колесе стоят электронные датчики давления. Установлены две видеокамеры заднего обзора, причем, «видящие» не только днем, но и в темноте. Есть две автоматические системы пожаротушения. На случай несработки автоматики есть еще и ручное управление.

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 примерно 25% российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в республиках Бурятия и Хакасия.



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



На шахте «Алардинская» запущена новая лава

На шахте «Алардинская» (ОАО «ОУК «Южжубассуголь», входит в ЕВРАЗ) в конце ноября 2012 г. введена в эксплуатацию новая лава №6-1-21.

Запасы угля в лаве составляют 1 млн 934 тыс. т коксующегося угля марки КС.

Среднемесячная нагрузка на лаву составит 150—160 тыс. т угля. Лава №6-1-21 стала второй работающей лавой для шахты «Алардинская»: действующая лава №3-32 ежемесячно выдает порядка 90 тыс. т угля.

Основным потребителем угля шахты «Алардинская» являются металлургические комбинаты ЕВРАЗа.

В строительстве лавы были задействованы силы всего коллектива шахты. Подготовка нового очистного забоя осуществлялась с соблюдением всех норм промышленной безопасности и охраны труда, были проведены необходимые проходческие, горно-капитальные, дегазационные и монтажные работы. Проведено около 12 км горных выработок, выполнены сложнейшие монтажные работы, решены вопросы проветривания.

В новой лаве смонтировано современное оборудование производства Польши, Великобритании и Германии.

Бородинское погрузочно-транспортное управление досрочно выполнило годовой план по перевозке угля

Филиал ОАО «СУЭК-Красноярск» «Бородинское ПТУ» встретил Новый год почти на месяц раньше — 5 декабря Бородинское погрузочно-транспортное управление выполнило годовой план. Главный производственный показатель железнодорожников — объемы грузоперевозок.

«План выполнили досрочно благодаря слаженной работе всех служб и участков. Цикл технологического процесса в ПТУ замкнутый — каждый работник вкладывает свой труд в выполнение производственной программы, — прокомментировала трудовое достижение **Наталья Новикова**, управляющая Филиалом ОАО «СУЭК-Красноярск» «Бородинское ПТУ». — Хочется отдельно отметить смены поездных диспетчеров и дежурных по станциям, которые в этом году работали особо эффективно — практически каждая смена этих сотрудников отличается выполнением всех показателей».

Сегодня Бородинское ПТУ выполняет не только перевозки угля и вскрышных пород, но и транспортирует другие грузы, занимается ремонтом вагонов СУЭК. В управлении действует масштабная инвестиционная программа. В нынешнем году завершен самый дорогостоящий инвестиционный проект железнодорожников — реконструкция склада горюче-смазочных материалов. На станции «Угольная-1» введен в эксплуатацию очередной весовой комплекс для взвешивания локомотивосоставов. Продолжается модернизация железнодорожной техники и объектов диспетчерского управления перевозками. Благодаря этому производительность труда в Филиале значительно повысилась.

Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

Взрыв, который не потревожит

Специалисты взрывного дела ООО «Азот-Черниговец» (входит в состав ОАО ХК «СДС-Уголь») провели на Черниговском разрезе показательный взрыв с одновременным использованием системы электронного взрывания и пористой аммиачной селитры.

Новые технологии в отрасли взрывного дела демонстрировались представителям специализированных взрывных организаций, экспертных лабораторий, руководству Южно-Сибирского управления Ростехнадзора.

Для наглядности проведение взрывных работ с помощью новой технологии, специалисты компании совместили в одном блоке сразу две системы инициирования — неэлектрическую, традиционно применяемую на большинстве российских добывающих предприятий, и электронную, к внедрению которой холдинг «СДС-Уголь» приступил в марте 2012 г.

Одно из главных преимуществ системы электронного инициирования взрыва — минимальное воздействие на окружающую среду. Возможность программировать взрывную сеть с интервалами замедления между скважинами позволяет снизить сейсмическое воздействие на наземные сооружения до 2 раз, существенно сократить разлет породы и практически полностью исключить образование пылегазового облака. Кроме этого, новая система является надежной: перед проведением взрывных работ при помощи специальной программы каждый детонатор тестируется, что позволяет со стопроцентной гарантией исключить отказы оборудования.

Применение высокоэффективной пористой селитры позволяет снизить удельный расход взрывчатых веществ на 20%, увеличить работоспособность взрывчатки, снизить количество вредных выбросов в атмосферу.

Добавим, что применение пористой селитры, совместно с электронной системой позволяет также достичь и ощутимого экономического эффекта.

Эксперты высоко оценили результаты проведенного взрыва и рекомендовали применение этой системы на всех угледобывающих предприятиях области.



СДС
УГОЛЬ





Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи угля. Компания обеспечивает около 30% поставок угля на внутреннем рынке и примерно 25% российской экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

ОАО «СУЭК» проведет тендер по аренде подвижного состава

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») проведет первый тендер по привлечению в аренду парка подвижного состава. По результатам тендера планируется заключить договоры аренды на парк в количестве 1500 единиц с передачей в течение первого квартала 2013 г.

Минимальный размер лота установлен на уровне 50 полувагонов, первоначальный уровень предложения не должен превышать 850 руб. в сутки без НДС с отнесением плановых ремонтов на счёт арендодателя. Финальный этап тендера планируется провести в последние дни 2012 г.

Более подробная информация об условиях тендера: <http://www.suek.ru/page.php?id=649>

Sandvik совершенствует защиту от недробимых материалов дробилок серии CH800

Компания Sandvik Mining выпустила высокотехнологичную систему сброса давления при попадании недробимых материалов, которая является одной из самых быстрых на рынке. Электрический клапан сброса считывает давление в гидравлической системе с частотой 200 измерений в секунду и мгновенно реагирует на попадание посторонних объектов, которые невозможно раздробить. Например, таких как металлическая арматура, обломки буровых коронок, шары мельниц, зубья ковша экскаватора, прочие стальные обломки или сильно спрессованные комья мелкозернистого материала.

Система Sandvik Hydroset™ с электрическим клапаном сброса давления позволяет быстро реагировать на попадание недробимых материалов в камеру дробилки, что снижает риск ее повреждения.

Преимущества системы:

- быстрая система выявления посторонних материалов, которая снижает влияние пиковых нагрузок более чем на 90%;



- сигнал, подаваемый системой, предупреждает оператора об открытии дробильной камеры, что позволяет сразу же принять меры по удалению посторонних материалов, вызвавших остановку работы;
 - внешний клапан сброса давления располагается на корпусе дробилки, что способствует повышению безопасности и облегчает доступ к устройству.
- «Клиенты, которые уже установили электрический клапан сброса давления, добились значительного повышения эффективности защиты оборудования. Срок службы структурных узлов, подшипников и футеровок значительно возрос за счет снижения влияния пиковых

нагрузок, — отметил **Андреас Кристофферссон**, менеджер по конусным дробилкам. — Судя по отзывам и поступающим заказам, электрический клапан сброса давления действительно положительно сказывается на работе оборудования клиентов и позволяет им чувствовать себя спокойнее».

Модели дробилок CH870, CH890 и CH895 оснащаются фабрично предустановленными электрическими клапанами. Для остальных моделей этого типа, таких как H7800, CH870, H8000, H8000i, H8800 и CH880, выпускаются комплекты для модернизации.

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 50 тыс. сотрудников в 130 странах. Годовой объем продаж группы в 2011 г. составил более 94 млрд шведских крон.

Sandvik Mining — одно из пяти бизнес-подразделений группы Sandvik. Подразделение является одним из мировых лидеров в предоставлении инженеринговых решений и производстве оборудования для горной промышленности и добычи полезных ископаемых. Подразделение компании Sandvik Mining, работающее на территории СНГ, занимается поставкой и сервисом оборудования, а также продажей запасных частей для горнодобывающей области.



Компания «Восточная Техника» завершает сделку по приобретению российских подразделений бывшей компании Viscyrus

Компания «Восточная Техника» завершает сделку по приобретению российских подразделений бывшей компании Viscyrus по сбыту и техническому обслуживанию в Сибири и на Дальнем Востоке.

Компания ООО «Восточная Техника» (Россия), владельцем которой является компания Barloworld Equipment (ЮАР), завершила сделку по приобретению у Caterpillar Global Mining LLC бизнеса по сбыту и техническому обслуживанию бывшей компании Viscyrus, находящегося на территории Сибири и Дальнего Востока. Сделка была заключена 1 декабря 2012 г.

Данной сделке предшествовало приобретение компанией Caterpillar компании Viscyrus International, Inc. приблизительно за 8,8 млрд дол. США в июле 2011 г. В рамках послепродажной интеграции большинство продуктов Viscyrus теперь выпускается под маркой Caterpillar. Кроме того, был запущен проект по внедрению номенклатуры компонентов, принятой в Caterpillar, в новый ассортимент продукции. Благодаря приобретению подразделений Viscyrus по сбыту и обслуживанию «Восточная Техника» получит возможность предложить заказчикам широчайший ассортимент оборудования для открытых и подземных горных работ.

Руководство «Восточной Техники» подчеркивает, что не планирует кардинально менять структуры управления; клиенты продолжают работать с теми же группами по послепродажному обслуживанию Viscyrus, что и раньше. Более того, со временем качество обслуживания будет расти за счет доступа к широкой дистрибьюторской сети



«Восточной Техники», ее ремонтным центрам, техническим ресурсам и учебным центрам мирового уровня.

Компания Caterpillar, продажи и доходы которой в 2011 г. составили 60,1 млрд дол. США, является ведущим производителем строительного и горного оборудования, двигателей, работающих на дизельном топливе и природном газе, промышленных газовых турбин и дизельных электровозов. Присутствие компании на мировых рынках обеспечивает сеть дилеров, насчитывающую 191 компанию.

Наша справка

ООО «Восточная Техника» на протяжении 14 лет является дилером Caterpillar в Сибири, Якутии, на Камчатке и Чукотке. Главный офис компании расположен в г. Новосибирске. До приобретения подразделений Viscyrus компания насчитывала более 700 сотрудников и 25 региональных филиалов. ООО «Восточная Техника» было основано компанией Barloworld (ЮАР), одним из старейших международных дилеров Caterpillar, отметившим в 2012 г. 85-летнюю годовщину сотрудничества с американским концерном.

Восточно-Бейский разрез досрочно выполнил годовой план

12 декабря 2012 г. коллектив ООО «Восточно-Бейский разрез» досрочно выполнил годовой план в 2,65 млн т угля. В честь этого события горняки установили новогоднюю елку и продолжили добычу сверх заданной нормы.

«Восточно-Бейский разрез показывает стабильно высокие показатели производственного роста, — отметил исполнительный директор ООО «СУЭК-Хакасия» Алексей Килин. — Этому способствует несколько факторов, во-первых, продолжающаяся модернизация производства, во-вторых, оптимизация технологических процессов, и, в-третьих, заинтересованность всего коллектива в результатах работы.»

По инвестиционному плану, в 2012 г. на Восточно-Бейский разрез поступили два новых 130-тонных «БелАЗа», что увеличило парк этих машин до девяти единиц. Благодаря этому количество работающих в карьере 55-тонных автосамосвалов сократилось до пяти. Новый экскаватор PC-1250 стал третьим по счету гидравлическим экскаватором на Восточно-Бейском разрезе, и его поступление позволило полностью вывести из технологической цепочки старые экскаваторы ЭКГ-5А и ЭКГ-8И. Также для повышения качества отгружаемого поставщикам угля на разрезе в дополнение к электронной системе «Карьер» горняки приобрели модуль контроля качества и портативный золотер, который позволяет на месте в течение нескольких секунд определять зольность угля.





Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

Разрез «Сибэнергоуголь» завершил строительство АБК и ремонтного бокса

В микрорайоне Листвяги Куйбышевского района г. Новокузнецка состоялось торжественное открытие нового здания административно-бытового комбината (АБК) и ремонтного бокса ООО «Сибэнергоуголь» (входит в состав ХК «СДС-Уголь»).

На строительство двух объектов холдинговая компания «Сибирский Деловой Союз» направила почти 500 млн руб.

Здание АБК — современный высокотехнологичный строительный объект. Стены представляют собой прочную металлоконструкцию в сочетании с сэндвич-панелями, которые отличает повышенная теплоизоляция. Объекты АБК снабжаются водой из артезианских скважин, которая проходит многоступенчатую очистку. Ее качество соответствует всем санитарно-гигиеническим нормам. Бесперебойное горячее водоснабжение гарантирует собственная котельная.

В новом АБК общей площадью около 3500 кв. м предусмотрено все необходимое для горняков. На первом этаже расположены комнаты для нарядов, пункты безопасности, оборудованные системой видеонаблюдения. Здание снабжено системами охранной и пожарной сигнализаций. Пищеблок оборудован современной техникой, а просторная столовая одновременно вмещает до 60 человек.

На втором этаже располагаются 52 современные душевые с индивидуальными шкафчиками для грязной и чистой одежды. Для комфорта горняков моечные отделения оборудованы саунами.

Рядом с новым зданием АБК располагается автостоянка для легковых автомобилей и благоустроена прилегающая к нему территория.

Ремонтный бокс площадью почти 4000 кв. м оснащен всем необходимым оборудованием — шиномонтажным стендом, кран-балкой, колесосъемником. На площадях автобокса будет производиться ремонт карьерной техники, в том числе и большегрузных автосамосвалов грузоподъемностью до 220 т.



«Черное золото» с доставкой на дом

Зима уже прочно заняла свои позиции. Чтобы не замерзнуть в суровую стужу, жители домов с печным отоплением запасаются углем. Повезло тем, кто работает или работал на разрезах ОАО «СУЭК-Красноярск»: для них топливо родные предприятия отгружают и привозят бесплатно. Один из пунктов коллективного договора, действующего на красноярских разрезах СУЭК, предусматривает обеспечение пенсионеров бесплатным углем.

На разрезе «Берёзовский-1» сегодня более 450 человек, имеющих право на получение пайкового угля, из них 230 — пенсионеры и люди, отнесенные к этой категории. Ветераны предприятия, имеющие особые заслуги, ежегодно получают 11,6 т пайкового топлива благодаря программе «Соцуголь». Остальным бесплатный уголь отгружается в количестве 11 т. Тем же работникам разреза и пенсионерам, кто живёт в домах с централизованным отоплением, предприятие выплачивает материальную помощь раз в год на частичное возмещение расходов по оплате коммунальных услуг по стоимости 11 т угля.

«Мы просто не представляем, как бы обходились без этого ценного подарка, который привозит нам родной разрез. Вся моя пенсия уходила бы на уголь, если бы не такое решение предприятия. Огромное спасибо за помощь!» — выражает благодарность родному предприятию бывший сотрудник Березовского разреза *Леонид Завьялов*.

С коллегой солидарна и пенсионерка *Валентина Пляскина*, которая постоянно ощущает заботу предприятия: *«Хочу выразить большую благодарность разрезу за то, что заботится о нас, пенсионерах: переводит денежки на книжку к некоторым праздникам, а также обеспечивает бесплатным угольком. На сердце веселей, когда дрова с углем в печке потрескивают...»*.

Благодарны родному предприятию за заботу и сотрудники Бородинского разреза. В Бородино сегодня проживают более двух тысяч человек, ушедших на заслуженный отдых с угледобывающего предприятия. Льготой пользуются почти семьсот ветеранов, проживающих в домах с печным отоплением. Тем из них, кто не получает талонов на уголь — а это около полутора тысяч человек, — выплачивается денежная компенсация. Нынче она составила более трёх тысяч рублей каждому.

Пенсионерка *Тамара Польшанова* выписывает уголь дважды в год. Положенных по коллективному договору десяти тонн пайкового угля ей вполне хватает. Льготой пенсионерка пользуется уже больше пятнадцати лет. *«Привозят бесплатно, — делится Тамара Васильевна. — Вчера сходила выписала — сегодня уже привезли. Куда уж лучше-то? Уголь хороший, на всю зиму хватит. Спасибо!»*.

Наталья Шинкоренко, Яна Комогорцева

Автономная Некоммерческая Организация Центр социальной реабилитации «ВЫБЕРИ ЖИЗНЬ»



**155840, Ивановская обл., Кинешемский район, п/о. Решма, д. Антипино
тел/факс: +7 (49331) 2-75-77 www.vyberi.com e-mail: vybiri@mail.ru**

Реабилитационный центр «Выбери Жизнь», существующий более восьми лет, создан с целью безвозмездно помогать людям, попавшим в критическую жизненную ситуацию (наркотики, алкоголь, проблемные подростки, дети зависимых родителей). Мы принимаем всех, 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 настоящее время в центре находятся 50 человек, проходящие реабилитацию, в том числе 15 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 получающими 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. Предупреждены об опасности более 10 000 девочек и мальчишек.

Уважаемые горняки!


**Просим Вас оказать Центру благотворительную помощь в виде денежных средств на уголь для отопления. Наша нужда во время отопительного сезона 153 тыс. руб. (30 т угля).
Наша организация может предоставить отчет.**

Ваша помощь может стать реальной поддержкой в работе по спасению молодежи от наркотической чумы!

С уважением,

А. В. Кудряшов, директор АНО «Выбери жизнь»





Администрация Кинешемского муниципального района
155800, Ивановская область, г.Кинешма, ул. им.Ленина, 12
ИНН 3713002824 р/сч 4020481070000000031 ГРКЦ ГУ Банка России
по Ивановской области г.Иваново БИК 042406001
тел.(факс): (49331) 5-51-05

от 24.01.2012 № 97


**Руководителям
организаций и предприятий**

Администрация Кинешемского муниципального района просит Вас оказать благотворительную помощь и всевозможное содействие в работе автономной некоммерческой организации «Выбери жизнь».

Данная организация занимается реабилитацией химически зависимых людей на безвозмездной основе, поэтому помощь всех кому дороги дети будет принята АНО «Выбери жизнь» с огромной благодарностью.

Работниками АНО «Выбери жизнь» ведется большая профилактическая работа на территории Кинешемского муниципального района среди детей и подростков по проблемам употребления наркотиков в учреждениях образования. Эта организация принимает активное участие в акциях «Молодёжь против наркотиков».

Глава
Администрации Кинешемского
муниципального района



С.В. Герасимов

**Готовы помочь всем
в рамках нашей программы реабилитации
тел.: +7 (49331) 2-75-77**

**Координатор по связям
с общественностью – Мария Вискова
тел. : +7 (915) 831-76-25**



Реализуема ли программа — 2030?

В статье рассматривается возможность реализации решений, принятых при разработке Программы развития угольной промышленности России на период до 2030, разработанной в 2010 г. и утвержденной Правительством РФ от 24 января 2012 г. №14-р в связи с изменениями финансово-экономических условий в мире и в Российской Федерации. Анализируется спрос на энергетический уголь для ТЭС, экспорт угля, транспортные расходы, рынок труда.

Ключевые слова: спрос на энергетический уголь, экспорт угля, транспортные расходы, рынок труда, угольная генерация, логистика.

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



ИЗЫГЗОН

Наум Борисович

Директор по научной работе
ОАО «ЦНИЭИУголь»,
доктор экон. наук, профессор

Долгосрочной Программой развития угольной промышленности России на период до 2030 г., разработанной в 2010 г. и утвержденной Правительством РФ от 24 января 2012 г. №14-р [1], предусмотрена взаимозвязка Программы с генеральными схемами развития других отраслей топливно-энергетического комплекса и железнодорожного транспорта. При разработке Программы были учтены положения федеральных и отраслевых документов по развитию смежных отраслей промышленности. Тем не менее, хотя прошло всего 2 года со времени ее создания, ряд положений программы устарел и нуждается в корректировке.

ОЦЕНКА СПРОСА НА РОССИЙСКИЕ УГЛИ

Как следует из табл. 1, 2, предусмотрен незначительный рост объемов производства — в размере 30% за 20 лет. Однако весь рост происходит за счет экспорта, объем которого увеличивается почти в 1,5 раза.

На внутренний рынок в 2011 г. (по оперативной информации ГП «ЦДУ ТЭК» Минэнерго России) поставлено 199,1 млн т российского угля (99,4% к 2010 г.), в том числе на электростанции — 95,1 млн т (99,1%), на нужды коксования — 39,4 млн т (102,3%), для обеспечения населения, коммунально-бытовых нужд и АПК — 23,1 млн т (91,8%). Всего добыча угля в 2011 г. составила 334 млн т, или 103,8% к 2010 г. Добыча каменного угля в 2011 г. увеличилась на 5%, бурого — на 0,1%, а угля для коксования — уменьшилась на 3,1% по сравнению с 2010 г.

УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ

Как показано в работе [2], энергетика России потребляет все меньше угля, генераторы в последнее десятилетие делали ставку на развитие газовой генерации. При этом российские ТЭС потребляют низкокачественные сорта топлива, а основная масса качественного природного

сырья сейчас уходит за границу. Угольные станции производят сейчас лишь 20% энергии, но на их долю приходится 70% вредных выбросов энергетики.

За последние десять лет доля ТЭС в общем объеме поставок снизилась почти на 10% — с 39,8% в 2001 г. до 31,4% в 2011 г. При этом российская угольная промышленность ежегодно производит более 300 млн т угля, в том числе примерно 250 млн т — энергетических. В советские годы крупнейшим сектором потребления энергоуглей были тепловые станции.

В 2011 г. объемы поставок российского угля для ТЭС, как уже было указано, составляют всего 95,1 млн т. Планируемое увеличение поставок российского угля на ТЭС (рис. 1) весьма сомнительно, учитывая экспансию природного газа, в связи с предполагаемым снижением его экспортных поставок. Как отмечает

Таблица 1

Динамика и оценка спроса на российские угли, млн т

| Потребители угля | 2010 г. | 2011 г. | 2015 г. | 2020 г. | 2025 г. | 2030 г. |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ТЭС | 96,0 | 95,1 | 105 | 110 | 115 | 120 |
| Нужды коксования | 38,5 | 39,4 | 42 | 42 | 40 | 40 |
| Комбыт, население, АПК | 25,2 | 23,1 | 20 | 18 | 16 | 14 |
| Прочие | 23 | 23 | 20 | 30 | 40 | 45 |
| — в том числе глубокая переработка | — | — | — | — | 10 | 15 |
| Экспорт, всего: | 115,3 | 117,1 | 140 | 150 | 155 | 170 |
| — в том числе энергетические | 97,3 | 105,4 | 115 | 115 | 115 | 125 |
| — коксующиеся | 18,0 | 11,7 | 25 | 35 | 40 | 45 |
| Ресурсы угольной продукции, всего | 299 | 334,7 | 327 | 350 | 365 | 390 |

Таблица 2

Динамика и оценка спроса на российские угли, %

| Потребители угля | 2010 г. | 2011 г. | 2015 г. | 2020 г. | 2025 г. | 2030 г. |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ТЭС | 100 | 99 | 109 | 115 | 120 | 125 |
| Нужды коксования | 100 | 102 | 139 | 109 | 104 | 104 |
| Комбыт, население, АПК | 100 | 92 | 79 | 71 | 63 | 56 |
| Прочие | 100 | 100 | 87 | 130 | 174 | 196 |
| — в том числе глубокая переработка | — | — | — | — | 100 | 150 |
| Экспорт, всего: | 100 | 101,7 | 121 | 130 | 135 | 147 |
| — в том числе энергетические | 100 | 108,3 | 118 | 118 | 118 | 128 |
| — коксующиеся | 100 | 65,5 | 139 | 194 | 222 | 250 |
| Ресурсы угольной продукции, всего | 100 | 112 | 109 | 117 | 122 | 130 |

Г.Л. Краснянский, «европейцы стремятся сократить свою зависимость от «Газпрома» и сокращают закупки, российский газ остается на внутреннем рынке, что в свою очередь снижает внутреннее потребление угольного топлива. Результат — топливный баланс России становится еще более гипертрофированным. Уже сегодня доля газа в нем составляет 53,4%, а угля — лишь 15,8%, в том числе на ТЭС, где баланс составляет, соответственно, 70% против 25%. Природный газ уже вытеснил уголь в качестве топлива для ТЭС в европейской части России, и сейчас этот процесс начался на Дальнем Востоке» [3].

Проблема также в том, что на российские электростанции поставляются низкокачественные энергетические угли, которые составляют около 90% поставок. Несмотря на малую долю высококачественных марок (СС и Т), в последние годы на внутреннем рынке возник их дефицит. На некоторых станциях началось использование непроектных марок углей и даже отходов углеобогащения и угледобычи. Такое положение в значительной степени является следствием технических ограничений котельного оборудования: действующим ТЭС высококачественный уголь не нужен, они спроектированы под топливо с конкретных месторождений. Высококачественный уголь необходим современным станциям на чистых угольных технологиях, а их пока нет, и, чтобы создать спрос на качественный уголь, нужно модернизировать угольную энергетику страны.

И. С. Кожуховский [3], отмечает, что сегодня имеются две ключевые проблемы угольной промышленности: внутренний рынок, объемы которого не соответствуют имеющемуся потенциалу использования угля в электроэнергетике, и объективные проблемы с транспортировкой угля к потребителям. Он считает, что для обеспечения межтопливной конкуренции необходимо, прежде всего, повышение цен на газ на внутреннем рынке. Сейчас цена газа выше цены угля примерно в 1,5 раза в условном топливе, а для достижения конкурентоспособности последнего это соотношение должно составлять 2—3 из-за того, что суммарные топливные затраты на угольных ТЭС значительно выше, чем на газовых. В то же время отпускная цена производителей угля все время растет и, в соответствии с прогнозом индексов цен и показателями инфляции Минэкономразвития России, в 2015 г. составит 1345 руб./т без учета транспортных расходов (рис. 2).

Себестоимость угольной генерации в европейской части страны составляет около 1,6 руб. за 1 кВт·ч, тогда как у газовой этот показатель составляет 1,1 руб. Правительство еще в 2006 г. приняло решение о выходе на равнодоходность поставок на внутренний и внешний рынки с 2011 г., однако нынешние прогнозные сценарии, разрабатываемые Минэкономразвития, сдвигают этот срок на перспективу после 2021 г.

Одна из необходимых мер для обеспечения расширения угольной генерации — минимизация воздействия угольной генерации на экологию. Сейчас на долю угольных электростанций приходится 70% суммарных выбросов вредных веществ в атмосферу. Объем накопленных золошлаковых отходов достиг 1,5 млрд т. Ежегодно утилизируется и используется не более 8% (2,1 млн т) новых отходов, и, если эта тенденция сохранится, объем отходов к 2020 г. превысит 1,75 млрд т, а ряд угольных станций придется

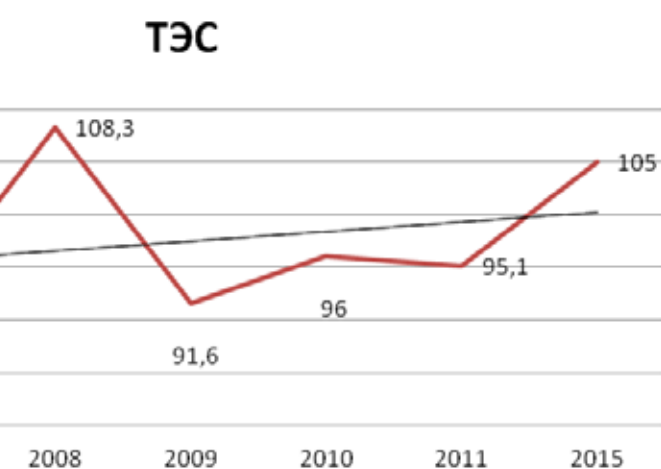


Рис. 1. Объемы поставок российского угля на ТЭС

Уголь энергетический каменный (Кузбасс)

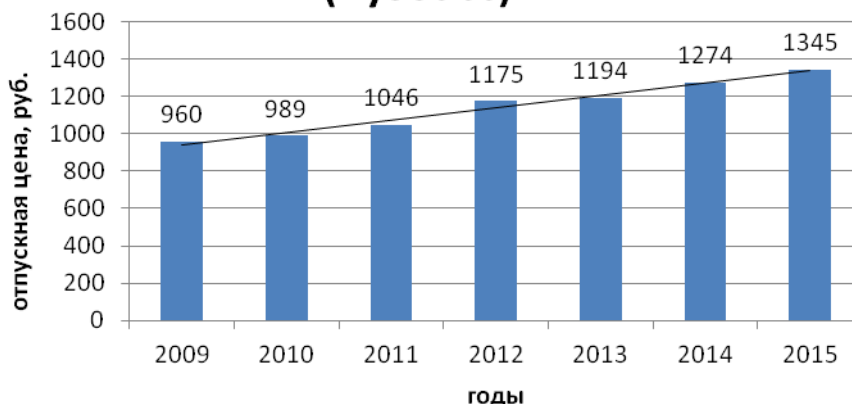


Рис. 2. Отпускная цена у производителя энергетического угля в Кузбассе (по долгосрочным договорам для ТЭС)

останавливать. В развитых странах, например в Германии и Дании, в производстве стройматериалов используется до 100% годового выхода золошлака. В нашей стране твердотопливная энергетика на основе экологически чистых технологий может стать фабрикой по утилизации некондиционного сырья, промышленных и бытовых отходов.

ТРАНСПОРТ

Существенное влияние на конкурентоспособность российского угля оказывают большие расстояния перевозки (920 км — для внутренних потребителей и 4410 км — до морских портов). Величина транспортной составляющей в конечной цене угля постоянно возрастает за счет увеличения железнодорожных тарифов. На внутреннем рынке она составляет 30-35%, при поставках на экспорт превышает 50% [4]. Однако для угольщиков, как и для подавляющего большинства крупных российских предприятий, железнодорожный транспорт безальтернативен: с его помощью перевозится 70—90% массовых грузов (уголь, руда, металлы и пр.). Только в прошлом году по железной дороге было отправлено около 296,2 млн т каменного угля. Намечившаяся в последнее время деградация качества железнодорожных услуг, серьезные трудности с отправкой грузов, рост сроков их доставки, увеличивающиеся издержки грузоотправителей по всей логистической цепочке — все это можно преодолеть только путем комплексного развития всего логистического каркаса.

Расстояния, на которые перевозится российский уголь по железной дороге, — одни из самых больших в мире, а если говорить о поставках на экспорт, — самые большие. При этом пропускная

способность железных дорог по основным угольным направлениям либо уже достигла предельных значений, либо достигнет их в ближайшие несколько лет: речь идет как о магистральных маршрутах, так и локальных железнодорожных сетях, припортовых, внутрирегиональных. Необходимо развивать железнодорожную инфраструктуру и повышать эффективность использования имеющегося вагонного парка. Для решения этих задач необходимы серьезные инвестиции. Только на мероприятия по расширению транспортного коридора Кузбасс — Северо-запад потребуется 230 млрд руб., а аналогичная работа в направлении Кузбасс — Дальний Восток оценивается примерно в 200 млрд руб. Сетевой коллапс самым непосредственным образом коснется остальных отраслей-производителей массовых грузов, в том числе металлургов [5].

Основной производитель угля — Кузбасс (57,3 % добычи в 2011 г.) буквально заперт в центре России, плечо перевозки на запад и на восток — более 4500 тыс. км. Тем не менее основной поток экспорта угля идет из Кузбасса. Между тем общая протяженность узких мест в сети железных дорог сегодня оценивается в 6,1 тыс. км. Как правило, речь идет о самых грузонапряженных участках, которые являются частью основных маршрутов перевозки массовых грузов. При сохранении текущей динамики роста рынка грузовых перевозок к 2015 г. может дополнительно закупориться еще примерно 8 тыс. км железных дорог. При сохранении нынешних темпов реконструкции железнодорожной инфраструктуры узкие места к 2015 г. составят до половины протяженности основных направлений [6].

К наиболее проблемным местам можно причислить выходы из Кузбасса на запад, из Восточной Сибири на восток, подходы к Уралу с запада и востока, теперь к ним добавились «бутылочные горлышки» на подходах к портам. Спрос в Азии позволяет увеличивать объемы отгрузки через дальневосточные морские терминалы. Однако экспортный потенциал промышленности уже упирается в ограниченные пропускные способности железной дороги. «В советское время все основные грузопотоки двигались с востока на запад, инфраструктура на это была рассчитана, ориентирована в большей степени на сухопутные погранпереходы. Однако в последние годы экспортный грузопоток развернулся, двинулся на восток и пошел через порты. Никто не спрогнозировал темпов развития рынков в Азии. Железные дороги оказались не готовы к увеличению объемов перевозок в этом направлении. Из-за дефицита транспортной инфраструктуры наблюдаются длительные простои вагонов в станционных парках в припортовых районах, задержки поездов на подходах. Инфраструктура товарных станций оказалась не способна обеспечить растущий спрос на железнодорожные перевозки. Не хватает путей отстоя, обработки и формирования составов. Образуются очереди, возросли сроки доставки грузов. В этом году на припортовых железных дорогах ежесуточно простаивает в ожидании выгрузки более 30 тыс. вагонов с экспортными грузами. Количество поездов, оставленных без движения, возросло в два раза по сравнению с прошлым годом.

Поэтому железнодорожные тарифы играют определяющую роль в формировании цены угольной продукции страны. С 2004 г. цены на железнодорожные тарифы возросли в 2,4 раза, но сегодня транспортная составляющая на 4,6 % процентных пункта ниже, чем в 2003 г. Необходима политика по сокращению дальности перевозок, но здесь мы упираемся в экспорт.

В настоящее время российское правительство устанавливает тарифы на железнодорожные перевозки исходя из предложений РЖД [7]. В 2006—2007 гг. темпы роста тарифов были фактически ниже темпов роста инфляции. В 2008 г. тарифы ин-

дексировались трижды, что привело к среднему их увеличению на 23 %, что превысило инфляцию. В 2009 г. тарифы увеличены еще на 9%. Позиция руководства РЖД о «включении в тариф на перевозку грузов в 2013 г. инвестиционной составляющей» приведет к росту тарифа на 10 %, с тем чтобы в 2014 г. «ничего не просить у государства». Все это приведет к дальнейшему росту тарифов и снижению конкурентоспособности угля.

В условиях, когда резко упали цены на уголь, основной производитель угля Кузбасс оказался заблокирован в центре России. Как отмечает генеральный директор информационного агентства «Росинформуголь» А. И. Скрьель, «Основным драйвером роста отрасли должен стать внутренний рынок. Необходимо формирование региональных комплексов на основе сбалансированного развития угледобычи, переработки, использования сопутствующих продуктов (метана, тепла, отходов)» [4].

ЭКСПОРТ УГЛЯ

В последние десять лет стремительно возростала доля экспорта, и в 2010 г. объем экспорта сравнялся с поставками на российский электростанции, а в 2011 г. заметно превзошел его, увеличившись до 117 млн т. Между тем, согласно «Прогнозу развития энергетики мира и России до 2035 г» [8] цена за 1 т высококачественного угля в прогнозируемый период составит для Европы не более 135, а для Азии — не более 185 дол. США (к 2015 г. не более 140 дол. США за 1 т — рис. 3), а цена на газ от 450 до 500 дол. США за 1 тыс. куб. м.

Сегодня Россия занимает 5-е место в мире по объему добычи угля. Доля Российской Федерации в общемировом производстве угля составляет 4%. По объему экспортных поставок наша страна находится на 3-м месте. Вместе с тем к 2020 г. Европа примерно на 25 % намерена сократить потребление угольных и углеводородных ресурсов. Очевидно, что первым кандидатом на сокращение рыночных ниш в Европе будет уголь как замыкающий энергоресурс [9].

В этой связи потенциал снижения его потребления следует оценивать в размере около 30 %. Даже если европейские страны выполнят свою заявленную программу лишь на 50 %, сокращение объемов потребления угля в Европе в 2020 г. оценивается на уровне 15 %. Это означает, что ежегодное снижение потребления угля может составлять примерно 2 % в год. Как на западном, так и восточном направлениях, увеличение экспорта российского угля носит временный характер. В среднесрочной перспективе существуют реальные угрозы сокращения объемов потребления импортных углей в Европе, Америке, Японии, приводящие к снижению экспорта российского угля.

Как отмечала Л. С. Плакиткина, еще в 2010 г., за пределами 2010 г. рынок энергии войдет в понижительную стадию цены, рынок предложения энергии будет трансформирован в рынок спроса, на котором главную роль будет играть не производитель энергоресурсов, а потребитель. Это свидетельствует о том, что цены на уголь в предстоящем периоде будут иметь тенден-

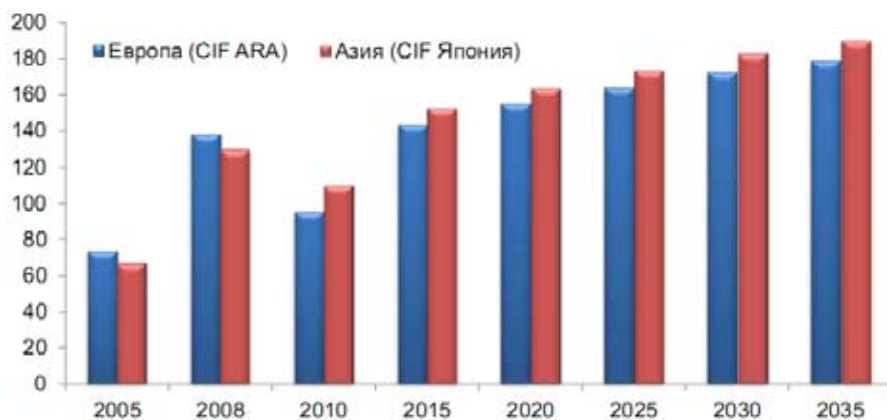


Рис. 3. Цена угля в Европе и Азии, 2005–2035 гг.

Прогнозная динамика численности населения в трудоспособном возрасте по федеральным округам (базисные темпы роста, в % к 2010 г.)

| Федеральный округ | 2015 г. | 2020 г. | 2025 г. | 2030 г. |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| Российская Федерация | 94,2 | 93,0 | 89,6 | 88,0 |
| Центральный | 94,3 | 93,2 | 89,6 | 87,8 |
| Северо-Западный | 93,4 | 92,2 | 88,7 | 86,9 |
| Южный | 94,4 | 93,2 | 89,7 | 88,2 |
| Северо-Кавказский | 99,9 | 99,5 | 97,7 | 97,7 |
| Приволжский | 93,3 | 91,9 | 87,6 | 85,0 |
| Уральский | 94,6 | 93,5 | 91,0 | 91,1 |
| Сибирский | 93,7 | 92,5 | 89,4 | 88,7 |
| Дальневосточный | 92,6 | 91,3 | 87,4 | 85,0 |

цию к снижению. Поскольку обеспечить рост экспортного потенциала в угольной отрасли за счет стимулирующего роста инвестиций уже невозможно, угроза потери рыночных ниш на зарубежных рынках в среднесрочной перспективе остается реальной. Для снижения такой угрозы угольной отрасли необходимы инвестиции, повышающие в 3-5 раз производительность труда в отрасли, т. е. долю в них, относящуюся к высокоинновационным технологиям, что в условиях продолжающегося финансово-экономического кризиса труднодостижимо.

РЫНОК ТРУДА

Еще одна серьезная проблема отрасли — рынок труда. Не секрет, что основные угольные месторождения располагаются на Севере и на Востоке страны, где население в последние годы убывает. Кроме того, меняется возрастной состав населения страны в пользу людей старшего поколения, так как возрастной состав определяется снижением рождаемости и ростом продолжительности жизни благодаря прогрессу здравоохранения и улучшению жизненных условий [10]. Уже сегодня продолжительность жизни в России достигла 70,3 лет (рис. 4).

Даже если не учитывать более раннего, чем для трудящихся других профессий, выхода шахтеров на пенсию, нетрудно увидеть, что численность людей трудоспособного возраста резко падает. Прогнозная динамика численности в % к 2010 г. по федеральным округам приведена в работе [11] (табл. 3).

Так как все население Сибирского федерального округа на 1 января 2012 г. составляло 19 260 935 чел., в том числе Кемеровская область — 2 750 829 чел. [12], прогнозы на ближайшие годы неутешительны — к 2030 г. в Кемеровской области будет проживать менее 2,5 млн чел. Учитывая тенденции старения населения при неизменных показателях трудовой активности, это приведет к сокращению численности экономически активного населения по России на 20 млн чел., и соответствующее сокращение предложения на рынке труда.

В рамках данной статьи мы не рассматриваем вопросов источников финансирования модернизации экономики в условиях продолжающегося финансово-экономического кризиса, проблемы цены инвестиционных денег, определяющих возможности взлета и падения потенциальных и стареющих доминантов развития. Как отметил академик В. В. Ивантер в докладе опубликованном в «Вестнике Российской академии наук» в июле 2011 г., «Россия обладает ресурсами, позволяющими не только смягчить внешний шок и адаптироваться к новой глобальной ситуации, но и сохранить положительную динамику развития. Однако для этого требуется филигранный маневр как материальными, так и финансовыми (низкая долговая нагрузка на население и государство) ресурсами... При консервации современной российской финансовой системы и сущности проводимой денежно-кредитной и финансовой политики масштабная модернизация экономики невозможна» [13].

Что касается угольной промышленности, то, как сказано в работе [2], единственный выход — самостоятельно расширять границы использования продуктов из угля на месте его добычи, в том числе для генерирования электроэнергии на собственные нужды. Особого внимания заслуживает работа по освоению технологий газификации угля, созданию продуктов углекислоты

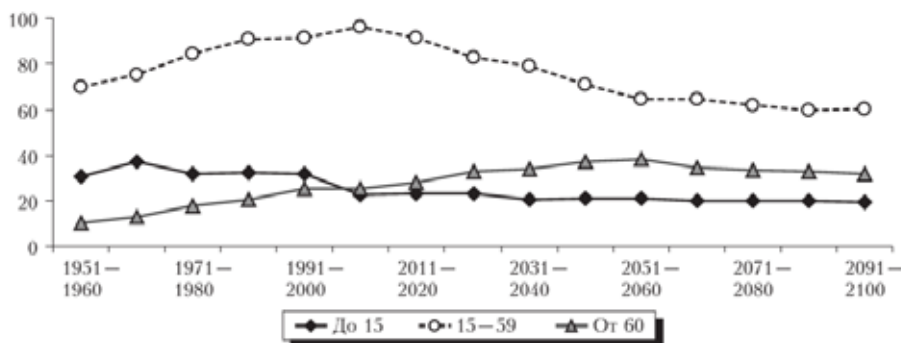


Рис. 4. Численность населения России по возрастным группам (млн чел.)

с более эффективными потребительскими свойствами и высокой добавленной стоимостью (углекислоты, электроэнергетика, коксохимия).

Требуется ресурсный маневр, перелив капитала в смежные отрасли с учетом сохранения и умножение высокооплачиваемых рабочих мест.

Список литературы

1. Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года. — М., 2010. — Утвержд. Пост. Правительства РФ от 24 января 2012 г. №14-р.
2. Краснянский Г. Л. Хождение по энергетическим углям // РБК daily. — 29.10.2012.
3. Кожуховский И. С. Газ выдавливает уголь из энергетики // РБК daily. — 28.06.2012.
4. Скрыль А. И. Истина — в глубине. — М., Росинформуголь. — Новости крупным планом 1.10.2012. <http://www.rosugol.ru/index.php>.
5. Ступин И. Российские железные дороги исчерпали резервы пропускной способности // Эксперт. — 2012. — №25(808).
6. Морозов В. Н. Стенограмма совещания в г. Ленинске-Кузнецком по вопросам угольной отрасли 6.08.2012.
7. Фридман Ю., Алексеенко Э., Речко Г., Лямин А. Управляя и властью: как и чем рискует угольный бизнес? // Деловой Кузбасс. — 2012. — №7.
8. Прогноз развития энергетики мира и России до 2035 г. — М., ИНЭИ РАН, РЭА, 2012.
9. Плакиткина Л. С. Основные тенденции развития российского экспорта угля: проблемы предстоящего периода / Сб. науч. тр. ИНЭИ. — М., 2010.
10. Кудрин А., Гурвич Е. Старение населения и угроза бюджетного кризиса // Вопросы экономики. — 2012. — №3.
11. Коровкин А. Е. и др. Рынок труда / ИНП РАН. — М., 2011.
12. Материалы Росстата РФ. — 2012.
13. Ивантер В. В., Панфилов В. С. Конец экономики роста или смена парадигмы развития? / Доклад на заседании Президиума РАН 21.10.2010.

Международное совещание, посвященное памяти легендарного ученого И. Н. Плаксина

В период с 10 по 14 сентября 2012 г. в г. Петрозаводске на базе Института геологии Карельского научного центра РАН прошли очередные Плаксинские чтения «Современные методы технологической минералогии в процессах комплексной и глубокой переработки минерального сырья».

ЧАНТУРИЯ Елена Леонидовна

Доктор техн. наук,
профессор ФГБОУ «МГГУ»

РУБИНШТЕЙН Юлий Борисович

Доктор техн. наук, профессор
ОАО «ИОТТ»

ДАВЫДОВ Михаил Владимирович

Канд. техн. наук,
старший научный сотрудник
ОАО «ИОТТ»

Игорю Николаевичу Плаксину, чл. -корр. АН СССР, дважды Лауреату государственной премии, выдающемуся ученому в области гидрометаллургии и обогащения полезных ископаемых, исполнилось бы 112 лет.

В организации и проведении совещания активно участвовали Российская академия наук (отделение наук о Земле), Научный совет РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых, ФГБУН «Институт геологии Карельского научного центра РАН», ФГБУН «Институт проблем комплексного освоения недр РАН», Российский фонд фундаментальных исследований.

Неизменным председателем оргкомитета всех проведенных совещаний с 1989 г. является академик РАН, профессор, председатель научного совета РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых, благодарный ученик и талантливый ученый, продолжатель идей И. Н. Плаксина — В. А. Чантурия.

И. Н. Плаксин в 1926 г. окончил Дальневосточный государственный университет.

Затем плодотворно трудился в научных организациях Владивостока, Урала, Москвы. Он организовал Научный совет АН СССР по физическим и химическим проблемам обогащения полезных ископаемых и был его председателем. Им создана научная школа в области обогащения и гидрометаллургии. Его многочисленные научные труды, книги, монографии получили всемирную известность. Более 30 его работ посвящены истории науки и техники. Он безошибочно выявлял талантливых ученых из своих молодых учеников, органично сочетая при этом научную и педагогическую деятельность. Годы пройдут, и, чем больше нас отделяет время от того момента, когда не стало с нами Игоря Николаевича, тем веселее становится необходимость дальнейшего развития его оригинальных научных идей.

Поэтому его ученики, последователи идей и продолжатели научных традиций ежегодно с 1977 г. собираются на совещаниях, посвященных плодотворной твор-

ческой деятельности И. Н. Плаксина. Со-председателями этого значимого научного события в этом году были также хорошо известные научной общественности и уважаемые ученые: чл. — корр. РАН, доктор техн. наук, генеральный директор — научный руководитель научно-производственной корпорации ОАО «Механобр-Техника» Л. А. Вайсберг, доктор геол. -минер. наук, профессор, директор института геологии Карельского научного центра РАН В. В. Шипцов. Следует особо поблагодарить сотрудников института геологии Карельского научного центра РАН, участвовавших в подготовке данного мероприятия, за прекрасную организацию и оперативное решение всех вопросов, возникших в процессе работы совещания.

Научная программа совещания состояла из пленарных, устных и стендовых докладов. Устные доклады были заслушаны и обсуждены на тематических секциях. В совещании приняли участие 129 специалистов, из них 25 молодых ученых из 41 организации, в том числе 20 академических и ведомственных институтов, пяти вузов, 16 горно-обогатительных и металлургических предприятий, акционерных обществ России, Украины и Монголии. В работе совещания приняли участие действительный член Российской академии наук, шесть членов академии горных наук, 35 докторов и 44 кандидата наук.

Со вступительным словом и приветствиями к участникам в первый день заседания обратились академик В. А. Чантурия и председатель Ассоциации горнопромышленников Республики Карелия, докт. техн. наук В. Н. Аминов. Затем на пленарном заседании выступили известные ученые из Москвы, Санкт-Петербурга, Петрозаводска, Ставрополя, Казани, — В. А. Чантурия, В. В. Шипцов, В. Ф. Баранов, П. В. Маляров, Е. Г. Ожогина, Т. З. Лыгина, Г. В. Седелникова.



В президиуме совещания (слева направо): академик РАН В. А. Чантурия, доктор геол. -мин. наук, проф. В. В. Шипцов, председатель Ассоциации горнопромышленников Республики Карелия, докт. техн. наук В. Н. Аминов

В их докладах четко, ясно и аргументированно говорилось о таких современных направлениях, как: технологическая минералогия в процессах комплексной и глубокой переработки минерального сырья; геолого-технологические аспекты освоения минеральных ресурсов Республики Карелия; тенденции развития техники и технологии рудоподготовки; мировые достижения и перспективы развития техники и технологии дезинтеграции минерального сырья при обогащении полезных ископаемых; благородно-редкометалльное и редкоземельное оруднение в угленосных бассейнах Дальнего Востока; вибрационное грохочение рудных и нерудных материалов; инновационные подходы к оценке качества минерального сырья; структурно-технологические свойства природных и техногенных руд как основа для разработки технологий их комплексной переработки; современные технологии комплексной переработки минерального сырья цветных и благородных металлов техногенных месторождений.

В остальные рабочие дни рассмотрение и обсуждение докладов осуществлялось на четырех следующих тематических секциях: «Технологическая минералогия. Дезинтеграция, рудоподготовка и методы их интенсификации», «Флотация, реагенты, гравитация, водоподготовка», «Комбинированные процессы в переработке минерального сырья», «Технологические, экономические и экологические аспекты переработки техногенного сырья». В общей сложности рассмотрено 66 устных и 24 стендовых доклада.

Ключевая часть «Плаксинских чтений» была направлена на обсуждение новых научных идей и инновационных процессов в области переработки минерального сырья, на оказание содействия промышленности по полноте использования минерального и нетрадиционного сырья с получением высококачественных конечных продуктов на основе новейших фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в области обогащения и комплексной эффективной переработки минерального сырья.

На заседании первой секции большого внимания удостоились доклады, с которыми выступили: Т. З. Лыгина, Н. И. Наумкина, — «Нанообъекты и технологическая минералогия». Целый ряд докладов был посвящен обогащению колчеданных руд цветных металлов, полиметаллических, марганцевых, железных, апатит-нефелиновых, титано-цирконовых руд, а также углеродистых сланцев, редких металлов и редкоземельных элементов в кейвских сланцах.

Интересные доклады были посвящены инструментальным методам контроля и анализа минералогического сырья: «Возможности рентгеновской томографии для решения задач технологической минералогии руд черных металлов», «Оптическая



На пленарном заседании

растровая, электронная микроскопия, рентгеновский энергодисперсионный микроанализ и рентгенофлуоресцентная спектроскопия в исследованиях флотационной активности кварца и магнетита».

Должное внимание было уделено и повышению эффективности процессов разделения тонковкрапленного сырья. Этой проблеме был посвящен доклад специалиста из Санкт-Петербурга, в котором были показаны технология и оборудование для интенсификации процесса сухого магнитного обогащения тонковкрапленных слабомагнитных железных руд с применением эффекта вибрационного псевдооживления. На секции было рассмотрено и много других интересных докладов.

Доклады второй секции были в основном посвящены применению различных реагентов с целью повышения селективности и эффективности флотации и возможностям флотационных машин новых конструкций. Помня о том, что уголь — стратегическое сырье XXI в., не была забыта и угольная тематика — ведущие специалисты ОАО «ИОТТ» представили доклад по теме «Десульфуризация угольных шламов». Интересные результаты исследований были представлены С. А. Кондратьевым (ИГД СО РАН), Т. Н. Матвеевой (ИПКОН РАН), Ю. Б. Рубинштейном (ОАО «ИОТТ»),

В. А. Игнаткиной (МИСиС), В. В. Гетман (ИПКОН РАН), И. Г. Зимбовским (ИПКОН РАН — МГУ), А. С. Матининым (МИСиС),

В докладах, рассмотренных на третьей секции, говорилось о комбинированных процессах переработки минерального сырья. Очень содержательными и полезными были доклады: С. И. Ануфриевой, посвященный комплексному изучению шунгитосодержащих и шунгитовых пород Зажогинского месторождения, Ж. Баатархуу (г. Эрденет, Монголия) о свойствах и обогатимости магнитной разновидности руд медно-порфирирового типа, Д. В. Макарова о взаимодействии магнийсодержащих силикатов с раствором сульфата никеля, Л. С. Скамницкой о новых подходах к технологиям комплексного освоения месторождений тонкоразмерного мусковита.

Не менее интересным оказался доклад группы авторов из Москвы, посвященный Северонежским бокситам, перспективному комплексному сырью для производства глинозема и коагулянтов. Много полезного с точки зрения практического использования было предложено в докладе, подготовленном группой авторов из Петрозаводска на тему «Технологические аспекты инновационного возрождения и развития торфяной индустрии в России».

Доклады, рассмотренные на чет-



На заседаниях секции (слева направо): доктор техн. наук Т. З. Лыгина, доктор техн. наук Г. В. Седельникова, канд. техн. наук Т. В. Чекушина.



Прогулки у Онежского озера (слева направо): Ю. Б. Рубинштейн, В. А. Чантурия, Е. Л. Чантурия, В. В. Щипцов

вертой секции, были посвящены оптимальному решению проблем, связанных с использованием техногенного сырья, утилизацией тонкодисперсных железосодержащих отходов металлургических производств и утилизацией золота из углей. Интересными представляются предложения, содержащиеся в докладе группы авторов на тему «Технологии переработки техногенных месторождений — отсеков дробления гранитного щебня с получением широкой номенклатуры товарных изделий». В докладе Гершенкопа А. Ш. дана оценка значимости микробиологического фактора при хранении и переработке обогатительных отходов несulfидных руд.

Очень полезными с точки зрения промышленной реализации по решению экологических проблем являются рекомендации, содержащиеся в докладе И. В. Пестряк, В. В. Поливанской, О. Эрдэнэттуя (г. Москва) на тему: «Разработка схемы и регламента совместной очистки и кондиционирования фильтров хвостохранилища и стоков очистных сооружений».

На стендовых докладах было также представлено много полезной информации в области: обогащения руд, методов обезв-

реживания цианистых растворов, технологий эффективного извлечения редких металлов при переработке природного и техногенного сырья, использования угля для производства механохимического жидкого топлива, обогащения тонкодисперсных частиц при сухой магнитной сепарации во взвешенном состоянии.

Обращаем внимание читателей, что в узких рамках данной статьи невозможно даже кратко проанализировать все доклады, рассмотренные на совещании. Они полностью изложены в материалах международного совещания «Плаксинские чтения — 2012», г. Петрозаводск, 10-14 сентября 2012 г. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2012 — 391 с., илл.

Подводя итоги, участники совещания были единодушны в своем мнении, что технологическая минералогия стоит в авангарде современных направлений развития теории и практики обогащения руд. Это позволяет совершенствовать технологические процессы, разрабатывать и научно обосновывать инновационные подходы и технические решения, новые технологии создания материалов с уникальными свойствами.

Применение прецизионных физических методов исследования позволяет оперативно на высоком научно-техническом уровне определять качественно-количественные характеристики тонкодисперсных руд. Рассмотренные результаты научных исследований, содержащихся в устных и стендовых докладах, свидетельствуют о наличии глубокой теоретической базы не только дальнейшего совершенствования и интенсификации существующих технологических процессов, но и для создания принципиально новых методов и средств глубокого обогащения и эффективной комплексной переработки различных типов минерального сырья.

По давно сложившейся традиции, особое внимание было уделено докладам молодых ученых (до 35 лет), которых на нынешнем совещании было около 20%. В итоге премии И. Н. Плаксина (диплом и денежное вознаграждение) удостоились пятеро молодых ученых: Анастасия Иоспа (ВИМС, Москва), Виктория Гетман (ИПКОН, Москва), Виктория Максимова (ИППЭС, Апатиты), Надежда Николаева («СПГУ, г. Санкт-Петербург») и Антон Мезенин (НПК «Механобр-техника», г. Санкт-Петербург).

За многочисленные труды в области обогащения полезных ископаемых Золотым знаком И. Н. Плаксина наградили директора по научной работе ОАО «Институт обогащения твердого топлива» (ИОТТ), действительного члена Академии горных наук, доктора технических наук, профессора Ю. Б. Рубинштейна и заместителя директора ФГУП «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ЦНИГРИ), действительного члена Академии горных наук, доктора технических наук Г. В. Седельникову.

По результатам совещания подготовлено, обсуждено и единогласно принято соответствующее решение.



Участники международного совещания «Плаксинские чтения – 2012», г. Петрозаводск

Следующие Плаксинские чтения состоятся осенью 2013 г. в г. Томске.

Ваши затраты все еще в зоне **ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ?**

Роллер-прессы высокого давления KHD® в составе решения для систем измельчения Weir Minerals сокращают эксплуатационные расходы и повышают производительность.

Повысить производительность и снизить энергопотребление можно с помощью роллер-прессов высокого давления KHD — новейшего компонента решения для цикла измельчения Weir Minerals.

Роллер-прессы высокого давления KHD отличаются высокой производительностью переработки материала при сравнительно небольших капитальных затратах, а также значительным снижением удельных энергозатрат на измельчение.

Информацию о возможностях повышения производительности можно получить на сайте www.weirminerals.com



Превосходные
технические
решения



ООО «Веир Минералз РФЗ»

Адрес в России:
127486 Москва
Коровинское шоссе 10
стр. 2 вход «В»

Тел.: +7 495 775 08 52
Факс: +7 495 775 08 53
sales.ru@weirminerals.com
www.weirminerals.com



Основные решения, принятые на втором заседании Международного оргкомитета XVII Конгресса по обогащению углей

ДАВЫДОВ Михаил Владимирович

Ученый секретарь ОАО «ИОТТ»

ГАЛЬЦОВА Наталья Юрьевна

Помощник директора Департамента угольной и торфяной промышленности Министерства энергетики Российской Федерации

В ноябре 2012 г. в г. Стамбуле состоялось второе заседание Международного и национального оргкомитетов предстоящего XVII Конгресса по обогащению угля (МКОУ). На заседании был рассмотрен ряд вопросов по подготовке и организации проведения предстоящего и будущего Конгресса.

Ключевые слова: МКОУ, оргкомитет, конгресс по обогащению угля, углеобогагатели.

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

Очередной форум углеобогадателей XVII Конгресс по обогащению угля пройдет в Турции с 1 по 6 октября 2013 г. Заседание Оргкомитета открыл помощник заместителя министра энергетики и природных ресурсов страны доктор Невзад Кавакли. Он обратился с приветствием к присутствующим участникам заседания от имени Министра энергетики и природных ресурсов Его Превосходительства Танера Илдииза и сообщил о полной поддержке Конгресса со стороны министерства.

Во втором заседании Оргкомитетов приняли участие 13 членов Международного МОК. О ходе подготовки к проведению Конгресса участникам заседания подробно рассказала Председатель Международного оргкомитета, декан технического университета Атилим, профессор Гульхан Озбайоглу. Она сообщила, что по состоянию на 31 ноября 2012 г. в турецкий национальный оргкомитет поступило 196 рефератов докладов из 24 стран мира. Это будет вполне достаточным, чтобы рассмотреть их на двух или трех параллельных технических сессиях. Принято решение, что традиционно, как и на предыдущих конгрессах, каждый член МОК представит доклад о состоянии обогащения угля в своей стране. Эти доклады будут заслушаны во время церемонии открытия Конгресса.

Конгресс будет проходить в конференц-зале гостиницы Гранд Севахир энд Конвеншн Сентер. Церемония открытия пройдет в большом зале, технические сессии в специально оборудованных помещениях. В связи с этим, для удобства размещения участников и сопровождающих лиц национальный оргкомитет обратился с просьбой к членам МОК позаботиться о своевременной регистрации и численном составе делегатов своих стран.

Будут изданы труды Конгресса, которые также будут доступны в электронном виде. Для сопровождающих лиц разработана специальная культурная программа, которая будет осуществляться экскурсионным бюро по Стамбулу в рабочие дни заседаний технических секций.

В соответствии с программой Конгресса предполагается заслушать и обсудить порядка 100 — 120 докладов, посвященных эффективному решению наиболее актуальных проблем, связанных преимущественно с проектированием углеобогагательных фабрик нового поколения, экологической безопасностью, глубоким обогащением и эффективным использованием продуктов обогащения и др.

При окончательном решении о включении докладов в программу Конгресса турецкий национальный оргкомитет будет руководствоваться следующими критериями: научная значимость, новизна полученных результатов, правильность оформления, обязательное участие хотя бы одного из авторов в работе технической секции, наличие письменного обязательства представить доклад на английском языке, предварительное заключение члена МОК страны представителя доклада.

Следующий Конгресс МКОУ-2016 будет проходить в России, в г. Санкт-Петербурге. Для его проведения было предложено использовать следующий подход. Каждая страна отбирает пять наиболее значимых рефератов, соответствующих девизу и тематике конгресса, которые автоматически включаются в программу, и отклоняются неперспективные рефераты. Для рассмот-

рения остальных докладов, которые могут быть потенциально включены в Программу, МОК или местный национальный комитет, назначают руководителя по каждой тематической области, затем совместно с группой специалистов проводят рабочие заседания по рассмотрению рефератов и выносят окончательное решение: приняты для обязательного включения в программу, резервные для представления на стендах и окончательно отклоненные. На основе принятых решений местный (национальный) оргкомитет и руководители тематических направлений разрабатывают проект Программы, который с перечнем резервных докладов представляется в МОК на утверждение.

Члены МОК рекомендовали для расширения географии участников мировых форумов углеобогаателей пригласить в качестве членов-корреспондентов представителей из Индонезии, Монголии и Колумбии. Принято также решение, что доклады, которые будут представлены на МКОУ, будут опубликованы не только в трудах Конгресса, но и в других журналах, таких как IJCPU и Mineral Engineering, при обязательной ссылке на то, что доклад был первоначально представлен на МКОУ.

Упорядочен регламент хранения и использования материалов Конгресса. Предложено, чтобы один из национальных органов, являющийся членом МОК, взял на себя обязательство по хранению и управлению документами МОК. Т. е. речь идет о создании архива — базы данных материалов Конгресса с внесением изменений и дополнений после каждого проведенного конгресса. Большая часть записей должна быть в цифровом формате для электронного хранения. Однако любые документы, имеющие историческую ценность, должны сохраняться на бумажном носителе. Таким образом, будут созданы централизованная Интернет-система поиска и Интернет-страницы МКОУ в дополнение к тем, что создаются индивидуально каждой страной-организатором. Предоставление копий Трудов МКОУ заинтересованным сторонам будет осуществляться по индивидуальным запросам за соответствующую плату. Австралия, Великобритания, Германия и Индия проявили инициативу по реализации данного проекта. После того как предлагаемая структура будет полностью отлажена и вложенные затраты окупятся, последующие доходы будут поступать МОК и использоваться для дальнейшего развития углеобогаения и продвижения МКОУ.

С интересной инициативой на данном оргзаседании выступил представитель России, предложивший предусмотреть на XVII и последующих конгрессах награды молодым ученым, чьи доклады будут признаны наиболее оригинальными и привлекательными. Следует разрабо-

тать соответствующее Положение к моменту проведения следующего XVIII форума углеобогаителей в Санкт-Петербурге в 2016 г. Между тем первую, как пробную, такую награду можно будет уже вручить на предстоящем XVII Конгрессе в Турции в октябре 2013 г.

Члены МОК пришли к принципиальному согласию о необходимости более масштабного привлечения молодых специалистов к активному участию в работе мировых форумов, что, несомненно, будет способствовать продвижению оригинальных инновационных решений в области техники и технологии обогащения угля.



Председатель МОК XVII Конгресса профессор Гульхан Озбайоглу и помощник министра энергетики и природных ресурсов Турции г-н Танер Илдиза



На организационном заседании членов МОК



Во время экскурсии членов МОК по г. Стамбулу

Обогащение разубоженной массы угля

Приведена схема установки сухого способа обогащения разубоженной массы угля на основе сухой пневматической отсадочной машины *allair®* компании *Allmineral*.

Ключевые слова: разубоживание, обогатимость угля, сухая отсадка, кривые разделения, зольность.

Контактная информация —
e-mail: novak@cetco.ru



НОВАК Вадим Игоревич
Директор Угольного департамента
«Коралайна Инжиниринг»,
канд. техн. наук

В процессе вскрытия пластов угля и при отработке границ угольного поля, контактирующего с вмещающими породами, образуется разубоженная¹ горная масса, которую недопустимо отправлять в отвал по причине содержания в ней достаточно большого количества угля — до 40%. Для уменьшения потерь уголь необходимо доизвлекать [1, 2].

Существует несколько схем обогатительных установок для переработки разубоженной горной массы, использующих как мокрый, так и сухой способ обогащения. В настоящее время в России распространены мокрые способы переработки разубоженной горной массы, использующие такие обогатительные аппараты, как отсадочные машины, тяжелосредные и крутонаклонные сепараторы. Но, применение мокрых способов обогащения требует строительства утепленных зданий для работы в зимнее время года, дополнительного оборудования для обогащения и обезвоживания шламов, значительных площадей для замыкания водно-шламовой схемы.

Альтернативой мокрому способу является сухой способ обогащения угля и разубоженной горной массы, не требующий отопления здания установки, затрат на обезвоживающее оборудование и очистку воды, что значительно снижает себестоимость переработки горной массы.

В рассматриваемом сухом способе обогащения в качестве разделительной среды используется воздух, движущийся с определенной скоростью, такой способ получил название — пневматический.

Пневматическое обогащение осуществляется на перфорированной рабочей

¹ Разубоживание — это потеря качества добытого угля, происходящая от снижения содержания угля при его добыче по сравнению с содержанием угля в пласте (так называемых, балансовых запасов). Происходит из-за засорения балансовых запасов пустыми породами или некондиционным углем, а также вследствие потери части угля в виде мелочи.

Преимуществами пневматического метода обогащения являются:

- простота схем обогащения и фабрик в целом;
- низкие капитальные затраты и себестоимость процесса;
- меньшая энергоёмкость;
- отсутствие потребности в воде;
- получение сухих продуктов обогащения.

Недостатки пневматического метода обогащения — это зависимость результатов разделения от внешней влаги угля, его обогатимости, и относительно высокая погрешность разделения по сравнению с мокрыми процессами. Вследствие этого пневматический метод обогащения имеет ограниченное применение и используется в основном для обогащения бурых и легкообогатимых каменных углей, а так же в районах с недостатком воды и в северных районах.

По характеру взаимодействия рабочей поверхности и воздушного потока на обогащаемый уголь, принципам разделения и способам разгрузки продуктов конструкции пневматических машин делятся на пневматические сепараторы и пневматические отсадочные машины.

поверхности машины под действием воздушного потока, часто в комбинации с механическим встряхиванием деки (рис. 1).

При этом происходит разрыхление и расслаивание материала по плотности и крупности. Разделение на продукты производится путем перемещения образующихся слоев материала по поверхности деки в разных направлениях или путем удаления нижних слоев постели через разгрузочные карманы.

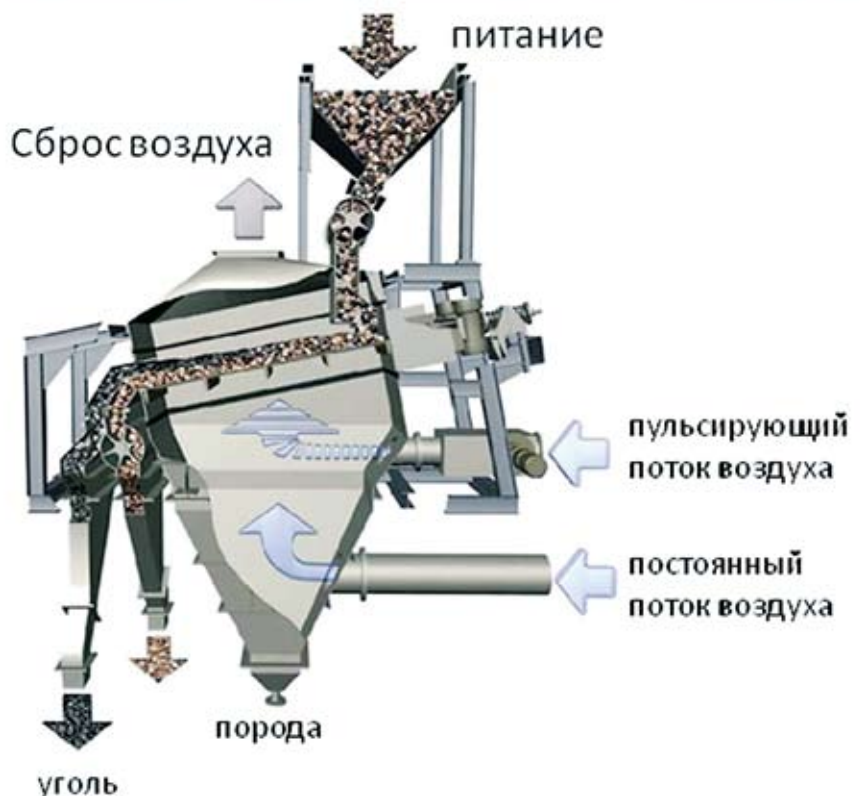


Рис. 1. Пневматическая отсадочная машина *allair®* *Allmineral*

Отличительным признаком пневматических отсадочных машин является последовательное отделение и выгрузка из машины отдельных слоев постели сверху и снизу. В пневматических сепараторах происходит постепенное отделение образующихся слоев на всей площади рабочей поверхности, а разгрузка продуктов — с периферийных участков дек.

В 70-80-е годы прошлого столетия в СССР на установках с сухим методом обогащения и фабриках с комбинированными схемами обогащения было установлено около 80 ед. серийно выпускаемых сепараторов СП-12, СП-6, ОСП-100, СПБ-100(40) М, а также около 30 пневматических отсадочных машин ПОМ-2А, на которых обогащались бурые и каменные угли, горючие сланцы. В сепараторах обогащался уголь крупностью 6x75(50) мм, а в отсадочных машинах обогащались мелкие классы 0x13(25) мм. В последние годы в российской прессе упоминалось о пневматическом сепараторе «Сепарир» (г. Новосибирск) и сепараторах FGX (Китай), но широкого распространения эти технологии в России не получили из-за сравнительно низкой эффективности работы по причинам сложности нахождения оптимального режима работы сепараторов, пригодности только для углей легкой обогатимости, влажностью не более 6%. Кроме того, для вихревых сепараторов необходимо обеспечить узкие классы угля в питании, а также наблюдается большое влияние формы кусков на эффективность разделения.

Перспективной среди «сухих» обогатительных аппаратов является отсадочная машина allair®, изобретенная и запатентованная в 2000 г. компанией Allmineral (Германия), известной на российском рынке как производитель отсадочных машин alljig® для мокрого обогащения. В России эти машины установлены в Кемеровской области на ОФ «Антоновская» и ОФ «Северная».

В мире уже эксплуатируется более 60 машин сухой отсадки allair®. Промышленного применения сухих отсадочных машин Allmineral в России пока нет, но на пилотных установках в октябре-ноябре 2012 г. были проведены тестовые испытания на каменных углях в Кузбассе (рис. 2), на ремонтно-производственной базе РПБ «Кузбасссервис» (г. Мыски), и в Казахстане, по результатам которых вопрос установки машин встал на повестку дня.

Разделение материала в отсадочной машине allair® Allmineral (см. рис. 1) происходит при пульсирующей и постоянной подаче воздуха, причем распределение воздуха производится равномерно по всей



Рис. 2. Тестовые испытания каменных углей на отсадочной машине allair® для циклических тестов, г. Мыски, Кемеровская обл.

площади деки, имеющей регулируемую частоту и амплитуду встряхивания. Подача питания осуществляется равномерно роторным загрузчиком, что обеспечивает устойчивую работу машины. Контролируется уровень породной постели на деке машины и производится автоматический контроль выгрузки породы с контролем ее плотности.

Определение плотности разделения происходит на разгрузке в конце отсадочной машины, где расположен золочер, автоматически регулирующий работу механизма разгрузки (звездчатой заслонки). При поступлении более разнородного материала в отсадочную машину звездчатая заслонка ускоряет разгрузку частиц высокой плотности. Таким образом минимизируются потери

чистого угля. Все операции сепарации происходят автоматически. При завершении процесса частицы пыли улавливаются рукавным фильтром и, в зависимости от зольности, присаживаются в концентрат или отходы.

Отсадочная машина allair® Allmineral предназначена для обогащения угля крупностью до 50 мм. Максимальная производительность зависит от размера частиц исходного материала. Производительность однодечной установки на крупном угле 6-50 мм составляет 50 т/ч, и для мелкого угля (0-6 мм) — 40 т/ч. Производительность двухдечной машины — соответственно 100 и 80 т/ч.

На рис. 3 приведен пример кривой Тромпа для извлечения отходов. Для этого примера погрешность разделения со-

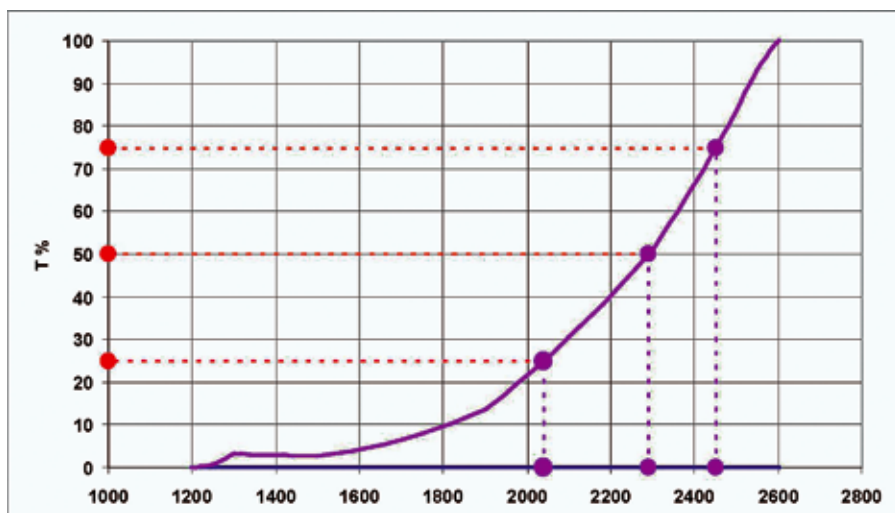


Рис. 3. Кривая Тромпа T_p при работе отсадки на классе 1-30 мм. Проект SAMCA (Испания) с установкой 12 машин производительностью на 600 т/ч выполнен в 2004 г.



Рис. 4. Расплаивающая отсадочная машина allair® для циклических тестов: 1 — панель управления тестовой установкой; 2 — вращающийся клапан; 3 — отсадочная камера; 4 — рукав вытяжного фильтра; 5 — вытяжной фильтр; 6 — место сбора просыпей под сито отсадочной установки; 7 — главный нагнетающий вентилятор; 8 — место сбора пыли из отсадочной камеры; 9 — разгрузочный короб

ставила $l=0,1$ при плотности разделения $\rho_p=2280 \text{ кг/м}^3$.

В любых случаях рекомендуется проводить предварительные тесты на малогабаритных установках, которые полностью отражают эффективность промышленного процесса. РПБ «Кузбасссервис» имеет малогабаритную пилотную установку (рис. 4) для проведения полупромышленных испытаний на объекте.

На рис. 5 представлена двухдечная пневматическая отсадочная машина allair® Allmineral производительностью 100 т/ч. На рис. 6 приведена схема цепи аппаратов установки сухого обогащения на основе машин allair®, разработанная фирмой SETCO.

В заключение можно констатировать, что сухое обогащение является основным перспективным направлением переработки разубоженной массы угля и его себестоимость значительно ниже мокрых способов обогащения.

Отметим еще раз основные преимущества сухого способа обогащения энергетических углей: отсутствие потребления воды, возможность работы в зимнее время года, сокращение объемов перевозки высокозольной горной массы, сокращение капитальных и эксплуатационных затрат по сравнению с мокрыми процессами обогащения.

Список литературы

1. Инструкция по определению и нормированию потерь угля (сланца) при переработке. РД-03-306-99. — Госгортехнадзор России, 1999.
2. Правила охраны недр при переработке минерального сырья. — Утверждены Постановлением Госгортехнадзора РФ №70 от 06.06.2003.



Рис. 5. Двухдечная отсадочная машина allair® производительностью 100 т/ч

Схема модульной установки SETCO для сухой переработки угля

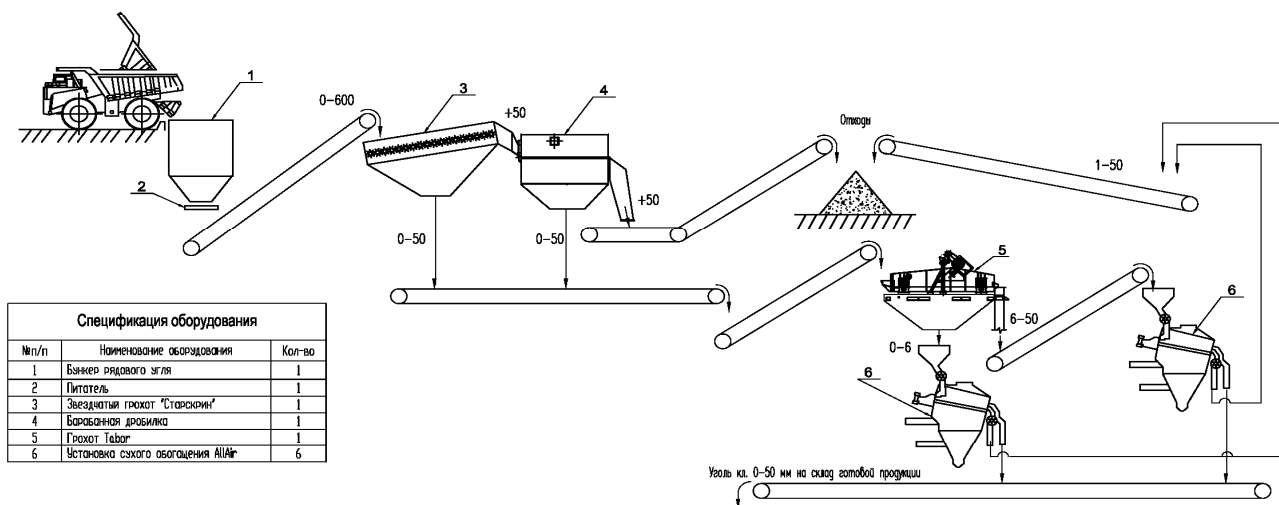


Рис. 6. Схема цепи аппаратов установки сухого обогащения SETCO производительностью 500 т/ч на основе машин allair® Allmineral



Рубрика профессора Углёва
«ДЕЛИМСЯ ОПЫТОМ ОБОГАЩЕНИЯ»

ОТ РЕДАКЦИИ

Редакция журнала «Уголь» предлагает вашему вниманию новую рубрику, целиком посвященную истории, технике, технологиям и практике обогащения угля. Ведущий рубрики — профессор Углёв — является образом собирательным, но за его публикациями и ответами на вопросы читателей стоит опыт многих специалистов, посвятивших жизнь этому увлекательному и полезному занятию как в нашей стране, так и за ее пределами.

Каждый специалист, стремясь быть первым среди равных, старательно охраняет секреты своей профессии, забывая, что только непрерывное развитие дает шанс на успех. Поиск решений с опорой лишь на собственный опыт рискует привести к пресловутому «изобретению велосипеда». Если же делиться опытом и занимать его у других профессионалов, то это станет основой постоянного и всеобщего роста.

Цель новой рубрики — объединение специалистов для совместного поиска решений имеющихся задач и обмена информацией для предотвращения возникновения новых проблем.

Свои вопросы вы можете присылать в редакцию журнала «Уголь» или на электронный адрес: uglev@coalexpert.ru

Наиболее интересные вопросы и ответы на них будут опубликованы в журнале.

УДК 622.771.6:621.928 © Углёв, 2013

Спиральные сепараторы для обогащения тонких угольных шламов

В последнее десятилетие ушедшего века, после довольно продолжительного периода развития технологий углеобогащения в «замкнутом» социалистическом пространстве, на российском рынке стало появляться зарубежное обогатительное оборудование, об эффективности которого можно было узнать только из иностранных печатных изданий. К такому оборудованию относятся и спиральные сепараторы для обогащения угольного шлама, область применения, режимы работы и способы управления которыми, несмотря на уже широкое их применение на наших обогатительных фабриках, до сих пор недостаточно освещены в профессиональной литературе. Попытаемся восполнить этот пробел.

В 1980-е гг. в США были затрачены большие средства в рамках государственной программы исследования и разработки спиральных сепараторов, предназначенных для обогащения угля.

В результате с помощью компьютерного моделирования были получены данные по геометрическому профилю и размерам спирали, на которой было возможно получить качественные продукты при обогащении угольного шлама класса 0,15–2(3) мм. Указанный класс шлама обычно получают в песках гидроциклонов диаметром 350 мм на первой стадии гидроклассификации шлама. Широкое распространение получили спиральные четырехвитковые

трех — или двухзаходные спиральные сепараторы. На углях легкой и средней обогатимости обычно получают два продукта: концентрат и отходы. На углях трудной обогатимости получают три продукта: концентрат, промпродукт и отходы. Для углей трудной обогатимости также применяют двухстадиальные схемы обогащения с перечисткой промпродукта.

В начале XXI в. был разработан семивитковый спиральный сепаратор для обогащения тонких угольных шламов класса 0,05–0,15 мм, представленный на рис. 1.

Обычно этот класс шлама 0,05–0,15 мм получают из слива гидроциклонов первой стадии классификации на второй стадии классификации в песках гидроциклонов диаметром 150 мм. Эффективность обогащения в семивитковых спиральных сепараторах и при флотации шлама может быть сопоставима.

Применение семивитковых спиральных сепараторов в настоящее время становится альтернативой флотации на углях с низкой флотационной способностью, особенно для коксующихся окисленных углей и углей энергетических марок. Так, себестоимость обогащения на спиральных сепараторах в 2–2,5 раза ниже, чем с применением флотации.

Российскими учеными уже отработаны режимы обогащения угольных шламов, в том числе и антрацита, в семивитковых



Рис. 1. Трехзаходный семивитковый спиральный сепаратор типа LD7RC



Рис. 2. Блок из шести спиральных сепараторов

спиральных сепараторах широким классом 0,03–1 мм за одну стадию. Это позволяет значительно сократить затраты на электроэнергию и оборудование второй стадии гидроклассификации.

На рис. 2 представлен блок из шести спиральных сепараторов с одним общим распределительным баком и пластиковыми трубопроводами.

Изготавливают обычно модульные блоки с четырьмя, шестью, восемью и десятью спиральными сепараторами.



Рис. 3. Положение делителей потока с получением трех продуктов: концентрата (крайний правый поток), промпродукта (средний поток) и отходов (крайний левый поток)

При расчетной нагрузке на одну спираль в среднем 3 т/ч блок из десяти спиралей может принять до 90 т/ч угольного шлама.

Нагрузка на одну спираль (заход) может составлять 2-4 т/ч, а по пульпе — 6-12 м³/ч.

Плотность питания может изменяться в пределах 20-45 % вес.

Регулируемыми параметрами при работе спиральных сепараторов является расход пульпы, плотность питания и положение делителей потока (рис. 3).

В последних проектах обогатительных фабрик уже предусматривается установка на блоки спиральных сепараторов системы автоматического управления по указанным параметрам в зависимости от зольности продуктов обогащения.

На рис. 4 приведена схема, поясняющая принцип работы спирального сепаратора на угольном шламе.

Пульпа с угольным шламом движется по спиральной траектории по дну спирального желоба с верхней точки подачи питания вниз к точке разгрузки под действием силы тяжести. Исходный материал, включающий частицы чистого угля, сростков и породных частиц, расслаивается на продукты по радиусу спирального желоба в тонком слое пульпы. Вода сносит легкие угольные частицы под действием инерционной силы на периферию спирального желоба. Тяжелые породные частицы движутся по спиральной траектории меньшего радиуса возле осевой колонны спирали. При движении пульпы вниз по спиральному желобу происходит циркуляция воды с тонкими частицами шлама размером по периметру сечения потока. Частицы менее 20-30 мкм не разделяются по плотности, так как инерционных сил недостаточно для дифференцированного воздействия на них в этом процессе. Эти частицы равномерно распределяются по продуктам обогащения. Тонкие частицы крупностью менее 30 мкм обычно имеют высокую зольность — 60-70 %, так как состоят в основном из глинистых минералов. Поэтому, если их доля в исходном материале велика и заметно влияет на зольность концентрата, их необходимо отделить от концентрата в процессе последующей гидроклассификации в гидроциклонах диаметром 150, 80 или 75 мм.

На рис. 5 приведены типичные кривые извлечения чистого угольного вещества в концентрат, полученные в двух независимых экспериментах по обогащению углей разных марок на спиральном сепараторе.

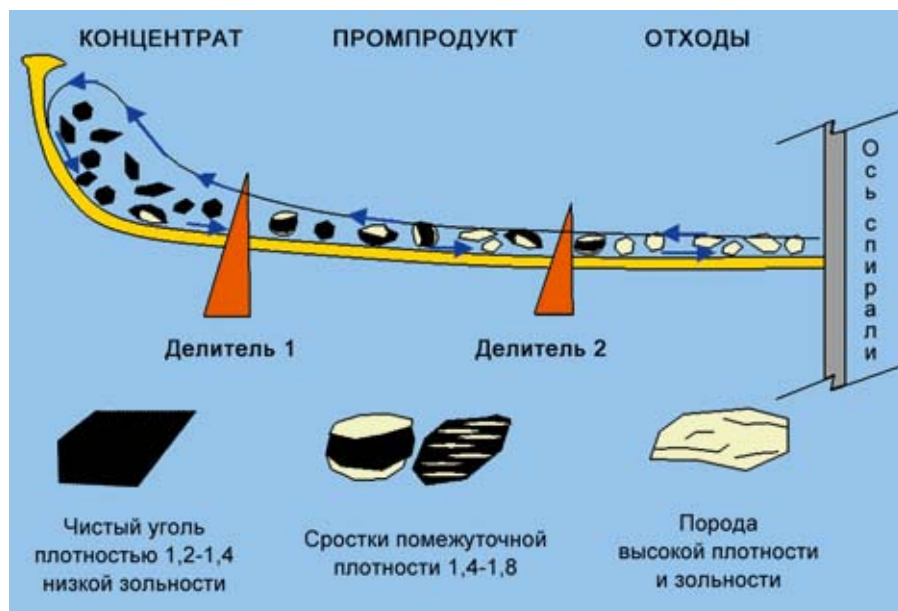


Рис. 4. Принцип работы спирального сепаратора

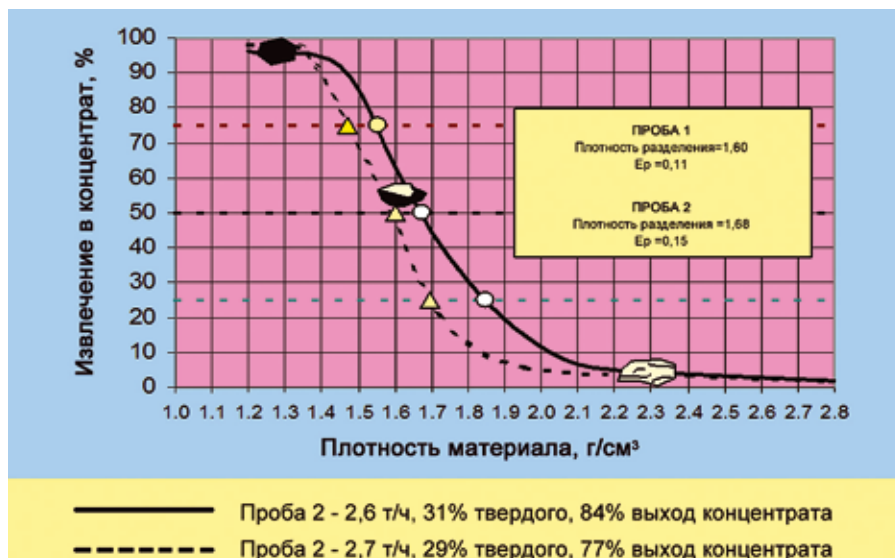


Рис. 5. Результаты технологических испытаний проб угля на семивитковых спиральных сепараторах

Можно констатировать, что на современном этапе развития углеобогащения спиральные сепараторы являются наиболее экономичным и эффективным оборудованием для обогащения угольного шлама крупностью 0,03-2 мм. Повышение глубины обогащения угля до 30 мкм, позволяет снизить потери угля на обогатительных фабриках, в схемах которых не используется флотация. В то же время, чтобы сохранить дополнительно извлеченный концентрат крупностью 0,03-0,15 мм, для его обезвоживания необходимо применять соответствующее оборудование — осадительно-фильтрующие центрифуги, вакуум-фильтры и камерные фильтр-прессы.

Таким образом, современные технологии позволяют приблизиться к нижней границе крупности гравитационного обогащения угля, находящейся в районе 20-30 мкм.

Рекордная рекультивация на разрезе «Черногорский»

В 2012 г. на разрезе «Черногорский» было рекультивировано рекордное количество техногенно нарушенных земель. В общей сложности в сельхозоборот возвращено 70 га, из них на 50 га специалисты провели биологическую рекультивацию, на оставшихся 20 — сделали заоткоску отвалов под самозарастание с последующей обработкой травянистыми смесями. Никогда в истории угольных предприятий Хакасии рекультивация не проходила на такой большой площади.

«Вся рекультивация была произведена по технологии, которую специально для нас разработал Институт аграрных проблем Хакасии, — отметил и. о. исполнительного директора ООО «СУЭК-Хакасия» **Владимир Азев**. — Таким образом, удалось сэкономить значительные средства для предприятия, по сравнению с затратами по старой методике».

Опыт черногорских угольщиков переняли и на других предприятиях СУЭК в Хакасии. В 2012 г. на «Восточно-Бейском разрезе» была проведена горно-техническая рекультивация, которая позволит через несколько лет приступить к биологической рекультивации по новому методу.

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 примерно 25 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в республиках Бурятия и Хакасия.





**ДОБРОВОЛЬСКИЙ
Александр Иванович**

1959 года рождения, в 1986 г. окончил Иркутский политехнический институт (специальность: технология и комплексная механизация подземных разработок). Имеет 28-летний опыт работы в угольной промышленности. Прошел путь от ученика проходчика до исполнительного директора объединения. Последние 10 лет работает исполнительным директором ОАО «Ургалуголь»



**Научный руководитель
КРАВЧУК Игорь Леонидович**
Заместитель генерального директора ОАО «НТЦ-НИИОГР», доктор техн. наук

ЗАЩИТА А. И. ДОБРОВОЛЬСКОГО: повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала

В статье представлены основные положения диссертации А. И. Добровольского «Повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала», а также приведены основные этапы защиты: суть работы, ответы на вопросы, выступления, заключение Совета. **Ключевые слова:** эффективность производственного контроля, угледобывающее предприятие, риск травмирования персонала.

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

11 декабря 2012 г. в Московском государственном горном университете (ФГБОУ ВПО МГУ) в совете Д 212.128.06 А. И. Добровольским защищена кандидатская диссертация «Повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала» (итоги голосования: ЗА — 17, ПРОТИВ — 0), выполненная в ОАО «Научно-технический центр угольной промышленности по открытым горным разработкам — Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом» (ОАО «НТЦ-НИИОГР») под руководством доктора техн. наук И. Л. Кравчука. **Официальные оппоненты:** доктор техн. наук, профессор В. Е. Родин; канд. техн. наук А. В. Полупорный. **Ведущая организация** — ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева» (г. Кемерово)

Цель работы — исследование структуры риска травмирования операционного персонала и ее влияния на эффективность

производственного контроля на угледобывающем предприятии для разработки организационных методов, реализация которых позволит устойчиво сокращать риск травмирования персонала.

Идея работы — повышение эффективности производственного контроля обеспечивается на основе применения в его работе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования операционного персонала угледобывающего предприятия.

Научные положения и их новизна:

1. Структура риска травмирования операционного персонала формируется по источникам его возникновения: фоновый (естественный или природно-технологический) риск, добавленный индивидуальный риск (человеческий фактор) и добавленный системный риск (дефекты системы организации труда);

2. Добавленный системный риск характеризуется наличием воспроизводящихся нарушений требований безопасности — их доля на российских угледобывающих предприятиях составляет 50-70% от общего количества выявляемых нарушений, зависит от частоты возникновения нарушений (на 1000 трудящихся и на 1 млн т добычи) и описывается логарифмической функцией с корреляционным отношением $R^2 = 0,79$;

3. Механизм реализации системы эффективного производственного контроля базируется на применении дифференцированного подхода к снижению риска травмирования операционного персонала угледобывающего предприятия в зависимости от структуры риска;

4. Показателем эффективности системы производственного контроля является отрицательная динамика критерия добавленного риска травмирования операционного персонала $R_{\text{д}}$, определяемого в соответствии с разработанной методикой оценки риска травмирования.

МАТЕРИАЛ ИЗ ПРЕЗЕНТАЦИИ

ТАБЛИЦА 1

Структура рисков травмирования персонала на угледобывающем предприятии

| Составляющие риска | Природа риска | «Носитель» риска | Контроль за рисками | | |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| | | | Осуществление | Наличие средств | Наличие механизма |
| Фоновый риск | Трансграничная (многообразная) | Горно-геологические условия; конструктивные недостатки оборудования; несовершенство технологии | + | + | + |
| Добавленный риск, обусловленный нарушениями требований безопасности | Индивидуальный | Поведенческая | + | + | + |
| | Системный | Организационная | — | — | — |

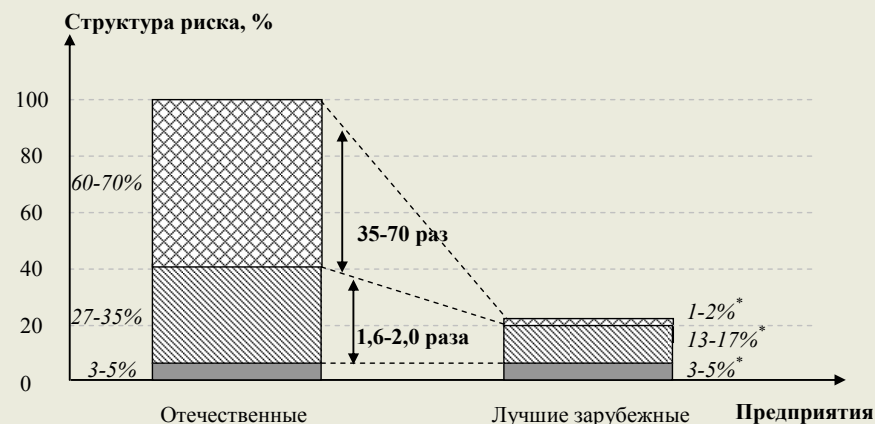


Рис. 1. Структура риска травмирования на угледобывающих предприятиях России и экономически развитых стран (по результатам аналитической обработки фактографических и статистических данных по российским и зарубежным угледобывающим предприятиям)

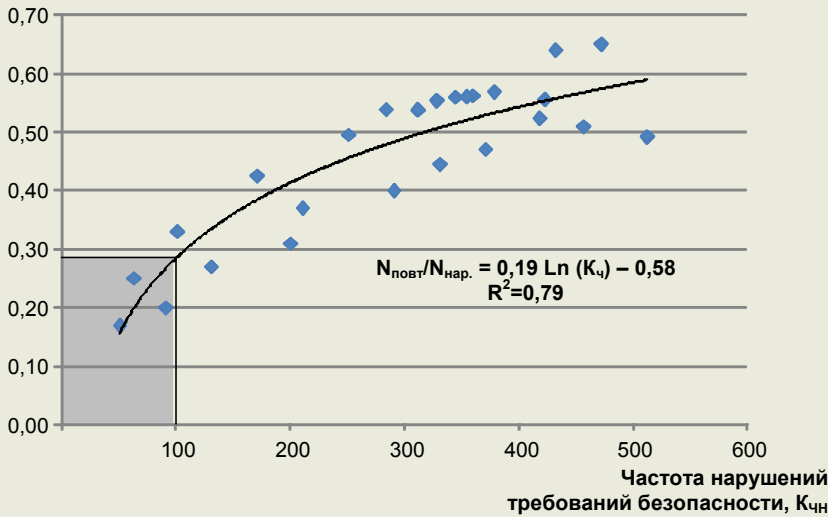
- Фоновый — риск, обусловленный существующим уровнем развития
- ▨ Добавленный индивидуальный риск, обусловленный нарушениями требований безопасности
- ▩ Добавленный системный риск, обусловленный нарушениями требований безопасности

*Проценты указаны относительно уровня отечественных предприятий



Рис. 2. Схема формирования фактического уровня риска травмирования

Доля повторяющихся нарушений в их общем количестве, доли ед.



Согласно выполненным расчетам, экспертной оценке и анализу статистических данных (около 14000 нарушений) нарушения требований безопасности с частотой возникновения более 100 раз отнесены к воспроизводящимся (воспроизводимым организационной системой)

Рис. 3. Зависимость доли воспроизводящихся нарушений от частоты нарушений требований безопасности (коэффициент частоты нарушений: количество нарушений на 1 млн т добычи и на 1 000 м проходки)



Рис. 4. Укрупненная схема механизма обеспечения эффективного производственного контроля

$$R^m = R_\phi + R_\delta, \quad (1)$$

где: R^m — риск травмирования операционного персонала; R_ϕ — фоновый риск травмирования операционного персонала, $R_\phi = 5,6 \cdot 10^{-4}$; R_δ — добавленный риск травмирования операционного персонала:

$$R_\delta = R_{cl}^n + R_o^n + R_{кв}^n + R_{cd}^n, \quad (2)$$

где: R_{cl}^n — риск возникновения случайного нарушения операционным персоналом требований безопасности; R_o^n — риск возникновения нарушения операционным персоналом требований безопасности вследствие его низкой дисциплинированности; $R_{кв}^n$ — риск возникновения нарушения операционным персоналом требований безопасности вследствие его низкой квалификации; R_{cd}^n — риск возникновения нарушений операционным персоналом требований безопасности вследствие системных дефектов в организации работ.

$$R_{cl}^n = \frac{R_\phi \cdot Y + R_\phi \cdot C + R_\phi \cdot B}{K_{II}}, \quad (3)$$

где: Y — физическое утомление работника; C — состояние страха травмирования работника; B — состояние беспокойства работника, вызванное неустроенностью в жизни; Y, C, B определяются экспертно в баллах от 1 до 5; K_{II} — коэффициент пропорциональности, отражающий среднее количество нарушений требований безопасности, приходящихся на 1 несчастный случай, $K_{II} = 34,5^{**}$.

$$R_o^n = \frac{N_p^{no}}{N_p^c} \cdot \frac{N_o^n}{N^n} / K_{II}, \quad (4)$$

где: N_p^{no} — количество недисциплинированных работников (определяется по статистическим данным о количестве нарушений требований безопасности, допускаемых конкретными работниками); N_p^c — списочное количество работников; N_o^n — количество пунктов требований безопасности, нарушаемых операционным

** Установлен в соответствии с данными диссертационного исследования Ю. Б. Шлимовича.

ТАБЛИЦА 2

Основные научно-методические результаты

| Результат | Применение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выявлена структура риска по источникам его формирования | Позволяет разрабатывать мероприятия по устранению риска, соответствующие его структуре и виду |
| Разработаны концептуальные схемы формирования риска и основных причин возникновения травм | Позволяют выявлять наиболее опасные причины и своевременно принимать адекватные решения по недопущению нарушений, обеспечивающие опережение темпа сокращения риска травмирования персонала, требуемого государством |
| Разработаны показатели фонового и добавленного риска | Позволяют количественно оценивать величину каждого вида риска и эффективность мер по его снижению |
| Обоснован критерий эффективности системы производственного контроля | Позволяют количественно оценивать эффективность системы производственного контроля в части снижения риска травмирования персонала |
| Выявлена зависимость доли воспроизводящихся нарушений от частоты нарушений | Позволяет делать прогноз доли воспроизводящихся нарушений и соответствующего ей уровня риска травмирования персонала |

| Результат | Применение |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разработан механизм реализации дифференцированного подхода к снижению уровня риска | Позволяет циклично повышать уровень безопасности на основе непрерывного сокращения риска посредством устранения категории воспроизводящихся нарушений |
| Усовершенствована схема контроля состояния безопасности производства | Позволяет визуализировать необходимые объекты контроля: фоновый, индивидуальный, системный риски; а также организовывать регулярную работу по снижению риска, обеспечивающую требуемый собственником темп повышения безопасности производства |
| Разработана методика построения усовершенствованной системы производственного контроля | Позволяет вести целенаправленную работу по формированию системы производственного контроля, позволяющей устранять воспроизводящиеся нарушения требований безопасности |

персоналом вследствие его низкой дисциплины; N^n — общее количество нарушений требований безопасности, допускаемых операционным персоналом.

$$R_{\text{квс}}^n = \frac{N_p^{\text{нк}}}{N_p^c} \cdot \frac{N_{\text{квс}}^n}{N^n} / K_{\text{п}}, \quad (5)$$

где: $N_p^{\text{нк}}$ — количество неквалифицированных работников (определяется по статистическим данным о количестве нарушений требований безопасности, допускаемых конкретными работниками).

ИЗ ВЫСТУПЛЕНИЯ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Актуальность данной работы видна по дискуссии, которая здесь состоялась. Острота и актуальность заключаются в том, что общий травматизм по угольной отрасли снижается, если смотреть абсолютные показатели. Снижается даже с учетом таких обстоятельств, аварий с массовой гибелью людей, как в 2007 г. Но при этом, например, в Кузбассе сегодня наблюдаются остановки предприятия через суд. Останавливают работу предприятий не из-за того, что произошла травма, а потому что допущено нарушение требований безопасности, угрожающее жизни и здоровью людей.

В рамках системы производственного контроля, которая используется на угледобывающих предприятиях, решить проблему не могут. Я в этой части не оговорился, это действительно проблема. Александр Иванович Добровольский взялся за эту проблему, и, на мой взгляд, одну из задач он решил: это устранение именно **повторяющихся** нарушений. Он разработал механизм, чтобы эти нарушения устранять.

Лев Александрович Пучков, задал, я думаю, принципиальный вопрос по поводу системных рисков, привел примеры — система вскрытия, система вентиляции. Да, это системные риски. Соискатель затруднился ответить, наверное, из-за того, что работа достаточно сложная и волнение мешает. К этим системам добавляется организационная система. Организационная система вызывает серьезные сбои, которые вынуждают людей работать с воспроизводящимися нарушениями требований безопасности. Сегодня Кузбасс ярко показывает, что даже при достаточно адекватных системных технологических решениях наблюдается большое количество нарушений. Потому что так организовали процесс, что без нарушений работать не могут. Работники предприятий не напрасно свой хлеб едят, они из шахт не вылезают, а справиться с этой задачей не могут.

Считаю необходимым сказать об Александре Ивановиче, о тех характеристиках, которые считаю важными, которые помогли ему сделать эту работу. Трудовая деятельность с 17 лет, шахтерский опыт с 1984 г. При этом А. И. Добровольский поработал и на открытых, и на подземных горных работах. То есть он не относится к той категории людей, которые на открытые горные работы смотрят свысока: подземные работы сложные, а открытые — нет. Второй момент — как он стал генеральным директором. Может, я ошибаюсь, но есть два пути к этой должности. Первый — через «производственную» схему: начальник участка, заместитель по производству, директор, генеральный директор. Второй путь — через техническую службу: заместитель главного

инженера, главный инженер, директор. Александр Иванович работал и главным инженером (шахты и разреза), и замом по производству, и директором предприятия. У него уникальный опыт сложился.

Еще бы я отметил один факт его трудовой биографии, о котором он рассказывал. Будучи главным инженером шахты, он не выполнил волю директора: не запустил шахту в условиях высокого риска. Не пошел на этот риск, не подверг людей опасности и лишился должности. Это четкая, понятная позиция в части безопасности. И еще один момент, на мой взгляд, тоже очень важный, и он отмечен в диссертации, это тот факт, что руководителю предприятия очень сложно дается «официальное» признание наличия повторяющихся нарушений. Потому что вышестоящими руководителями и органами надзора работа предприятия с большим количеством нарушений воспринимается как профессиональная некомпетентность. Профессиональная смелость Александра Ивановича позволила получить результаты, которые он здесь представил и, прежде всего, структуру риска. Я думаю, на основании этого он заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности «Охрана труда».

ИЗ ВОПРОСОВ К СОИСКАТЕЛЮ ПОСЛЕ ДОКЛАДА

Профессор Л. А. Пучков: Меня очень заинтересовал Ваш рисунок по структуре риска травмирования (рис. 1 автореферата). Я полностью согласен, что на российских предприятиях доля добавленного системного риска составляет до 70 %, по сравнению с 2 % на зарубежных угольных предприятиях. Мне бы хотелось, чтобы Вы раскрыли, что Вы включаете в добавленный системный риск. Системный риск — он означает, что риск для всей системы. Нарушение системы вскрытия — это системный риск, как и нарушение системы вентиляции или дегазации. Именно поэтому у Вас на зарубежных предприятиях этот риск составил 2 %, потому что они лучше решают системные вопросы: системы вскрытия, вентиляции, внутришахтных комплексов. Выводы Вы сделали, на мой взгляд, правильные. У Вас нет перечня нарушений, которые формируют добавленный системный риск?

Ответ: Добавленный системный риск формируется воспроизводящимися нарушениями требований безопасности. Он усиливает фоновый риск травмирования. Если нарушение повторяется изо дня в день, его устранили, а оно возникает вновь, то оно не разовое, а систематическое. Их выявляли построением деревьев событий, докапывались до сути. В диссертации перечень нарушений требований безопасности по видам риска приведен на с. 80–82, где системный риск я показал на примере участка.

Профессор Г. А. Поздняков: Вы приводите усовершенствованную схему контроля по Д. Б. Брауну. В чем состоит Ваше усовершенствование?

Ответ: Основной алгоритм контроля, который разработан Д. Б. Брауном (наблюдение процесса, сравнение со стандартом, выявление отклонений, оценка отклонений и коррекция процесса), применяется в том числе, и в производственном контроле. В работе алгоритм уточнен в части подфункции «оценка отклонений»: предлагается оценивать отклонения и корректировать производственный процесс с учетом структуры риска травмирования (фоновый, индивидуальный и системный). Так

мы можем выявить воспроизводящиеся нарушения и, путем их устранения, снизить риск травмирования, предотвратить оставки предприятия надзорными органами.

Профессор К. С. Коликов: Вопрос по рис. 1.2 диссертации. У Вас смертельный травматизм отнесен на подземную добычу или общую? И почему при общей тенденции снижения травматизма удельный травматизм в пересчете на 1 тыс. трудящихся имеет тенденцию к росту? Чем Вы это объясняете?

Ответ: Здесь взяты данные по угольной отрасли России в целом, по всем способам добычи. Я не могу их обсуждать, это взята статистика. Можно ее комментировать по-разному.

Профессор В. Л. Родионовский: В марте 2007 г., когда был взрыв на шахте «Ульяновская» и погибло 110 человек, комиссия по расследованию записала в причинах «преступные действия ИТР». Каково Ваше мнение?

Ответ: За нарушения правил безопасности в ОАО «Ургалуголь» я за 10 лет двух человек отдал под суд. Я не могу комментировать другие аварии.

ИЗ ВЫСТУПЛЕНИЙ ЧЛЕНОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Профессор Н. Г. Матвиенко: Я хочу поделиться своим впечатлением. На меня эта работа произвела сильное положительное впечатление. По-моему, автор взялся за решение очень сложной задачи и рассмотрел ее достаточно глубоко. Он рассмотрел в сумме все те «неприятности», которые у нас имеются на производстве — и в шахтах, и на карьерах — и попытался представить это в виде общего анализа. Выделил три категории риска и закончил работу методикой построения производственного контроля, позволяющей устранить систематические нарушения требований безопасности, которые существуют на предприятиях десятилетиями.

Я вспоминаю, что 50 лет тому назад был на конференции по борьбе с внезапными выбросами, которая проводилась в Донецке, под руководством А. А. Скочинского. На конференции один из сотрудников МакНИИ, а именно Р. М. Кричевский, выступал и говорил: «Пласт не тронь — он не бросит». Так и в этой работе: не занимаешься производством — не будет травм, а занимаешься — есть травмы. И автору удалось найти системные причины травматизма и дать методику построения системы контроля. И эта методика пошла, как я понимаю, только в ОАО «Ургалуголь», где есть и шахта и карьеры. Надо эту методику расширить и включить даже в правила безопасности.

Что касается правил безопасности. Я десятки лет занимаюсь газовым режимом рудников. Каждый рудник, каждое месторождение имеют свою специфику. Поэтому разработана методика по составлению правил безопасности газового режима, которая вошла в правила безопасности. Там записано, что для каждого газового рудника необходима разработка мероприятий специального газового режима, где отражается специфика каждого предприятия. Здесь — то же самое: видимо, для каждого объединения надо разработать системы контроля, которые бы устраняли систематические нарушения.

Мне кажется, что охват этой работы, широта рассмотрения вопроса, похожа на докторскую диссертацию. И если дать более углубленное, широкое внедрение, то можно рассчитывать на составление докторской работы. Так что я призываю всех относиться положительно к этой работе.

Профессор Г. А. Поздняков: Хочу выступить вот почему. Уже шестая шахта, на которой я участвую в расследовании аварии 1-й категории, то есть аварий с массовой гибелью людей и разрушением сооружений и оборудования. В работе есть рисунок по динамике коэффициентов частоты смертельных травм в угольной отрасли России. Аварии на шахтах «Юбилейная», «Ульяновская» (2007 г.) и «Распадской» (2010 г.) связаны именно с системным риском. Это системный подход. А вот шахты «Ульяновская» и «Распадская» — это системы проветривания через выработанное

пространство. Вот эти причины. «Тайжина» — то же самое: взрывается пыль, а контроля никакого нет. Сомневаюсь, что газовый контроль организован лучше. Если посмотреть термокаталитические датчики, их инерционность, даже паспортная, 15 секунд, а если пыль осела на приемник отверстия, то 2-3 минуты, а то и вообще он ничего не показывает: комбайн работает, газа полно, а датчик не реагирует, показывает постоянную концентрацию. А самое страшное — в шахте работают мощнейшие комбайны, мощность привода исполнительного органа более 500 кВт, а раньше комбайны работали общей мощностью 150-200. Такая мощность дает всплески метана. Поэтому очень важна система контроля. Главный вопрос — система интенсивности накопления пыли. Аналог шахты «Распадская», шахта «Курьер» во Франции, взорвалась в 1906 г., 1000 человек погибло — потому что три шахты объединили в одну. Конечно, эта работа очень важна.

Я бы хотел обратить внимание только на одно. Могут ли люди, работающие на шахте, уйти от системного риска? Нет, они, по сути, заложники системы. Поэтому, чтобы избежать аварий, нужны экспертизы, проекты — то, что на сегодняшний день отсутствует. То, что производитель начал заниматься вопросами безопасности — это положительный факт, его нужно особо отметить. Я думаю, что автор заслуживает искомую степень.

ИЗ ОТМЕЧЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННЫМ СОВЕТОМ:

— **разработан** метод осуществления производственного контроля на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала, позволивший повысить точность оценки риска травмирования и выбора методов его уменьшения;

— **предложены:** модель структуры риска травмирования по источникам его возникновения; механизм реализации системы производственного контроля, основанный на дифференцированном подходе к снижению риска травмирования персонала; показатель эффективности системы производственного контроля (динамика добавленного риска травмирования);

— **введена** система показателей для оценки риска травмирования работников, учитывающая источник возникновения риска;

— **раскрыты:** структура риска травмирования работников; несоответствие методов осуществления производственного контроля структуре риска травмирования; наличие повторяющихся нарушений, обусловленных дефектами организационной системы и определяющих фактический уровень риска травмирования работников;

— **изучена** связь эффективности осуществления производственного контроля со структурой риска травмирования; схема формирования фактического уровня риска травмирования; причины возникновения воспроизводящихся нарушений;

— **проведена** модернизация работы производственного контроля посредством освоения в его работе механизма, обеспечивающего реализацию дифференцированного подхода к снижению риска травмирования.

ИЗ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Диссертационный совет сделал вывод о том, что диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основе исследования взаимосвязи методов и способов осуществления производственного контроля со структурой риска травмирования персонала на угледобывающем предприятии решена актуальная для угольной отрасли научно-практическая задача повышения эффективности производственного контроля за счет дифференцированного подхода к снижению риска операционного персонала путем устранения воспроизводящихся нарушений требований безопасности, что позволяет существенно повысить безопасность труда шахтеров, и принял решение присудить Добровольскому Александру Ивановичу ученую степень кандидата технических наук.

Бородинский разрез досрочно встретил Новый год

13 декабря 2012 г. коллектив филиала ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский» выполнил годовую производственную программу, отгрузив потребителям 17 млн т угля. Новый трудовой год на участках предприятия отметили большим праздником с Дедом Морозом и Снегурочкой, с поздравлениями и подарками от руководства, пожеланиями новых достижений и побед. До конца года бородинские горняки намерены отгрузить потребителям еще один миллион тонн угля.

«Досрочное выполнение производственного плана стало возможным благодаря слаженной работе всех участков и цехов предприятия и высокому профессионализму бородинских угольщиков», — прокомментировал трудовую победу управляющий филиалом ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский» **Виктор Маврин**.

Достижению высоких производственных показателей способствуют и точечные инвестиции в развитие производства. В 2012 г. на разрезе реализованы проекты по модернизации весового хозяйства, по спутниковому мониторингу автотранспорта «Автограф». 250 млн руб. освоено по программе ремонтов оборудования, сооружений и зданий. Проведена большая работа по обеспечению безопасных условий труда. Обновлена вспомогательная техника, проведена модернизация экскаваторов. Активно работали и рационализаторы предприятия, проекты которых повысили эффективность производства.

С досрочным завершением годового плана коллектив Бородинского разреза поздравили заместитель генерального директора — директор по производственным операциям ОАО «СУЭК» Владимир Артемьев и исполнительный директор ОАО «СУЭК-Крас-



ноярск» Андрей Фёдоров. **Владимир Артемьев**, поздравляя горняков, отметил, что *«достижение высоких производственных результатов стало возможным благодаря ответственному и грамотному отношению к своему труду всех специалистов предприятия»*. **Андрей Фёдоров** в поздравительной телеграмме выразил глубокое уважение и благодарность всем бородинским шахтерам за честный и добросовестный труд и пожелал коллегам *«успешной работы, покорения новых горизонтов, больших свершений и побед, которые войдут в историю достижений не только Бородинского разреза, но и всей Сибирской угольной энергетической компании»*.

Бородинский РМЗ досрочно выполнил годовую производственную программу

Коллектив ООО «Бородинский ремонтно-механический завод» в середине декабря 2012 г. досрочно выполнил годовую производственную программу, реализовав товарной продукции на 355 млн руб. До конца года заводчане планируют увеличить годовой объем до 410 млн руб.

По словам исполнительного директора ООО «Бородинский РМЗ» **Анатолия Отческих**, *«несмотря на то, что год начинался сложно, коллектив нашел ресурсы для успешного его завершения. Завершить год досрочно позволил сверхплановый ремонт семи тепловозов. Увеличился и объем выпуска запасных частей»*.

Большой вклад в достижение высоких производственных показателей внесла и инвестиционная программа СУЭК. В 2012 г. на завод поступили два крана, новые станки, приборы и машины, смесители и вибростол, высокотехнологичные сварочные аппараты. Серьезную роль сыграла и действовавшая в течение года на заводе программа «Бережливое производство», которая помогла выявить внутренние резервы и направить их на повышение производительности труда и увеличение эффективности производства.

Свой 40-й юбилейный трудовой год Бородинский РМЗ встретил необычно, зажигая огни новогодней елки намного раньше окончания календарного года.

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 примерно 25 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в За-



байкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Республиках Бурятия и Хакасия.

Более трети от общего объема угледобычи СУЭК обеспечивает красноярское подразделение компании — ОАО «СУЭК-Красноярск». В его состав входят три мощнейших в России разреза — «Бородинский», «Березовский-1» и «Назаровский». Своим углем «СУЭК-Красноярск» обеспечивает значительную часть территорий Красноярского края — доля компании в объеме поставок для нужд коммунально-бытовой и бюджетной сфер региона превышает 70 %. Основные потребители: ОАО «Енисейская ТТК» (ТТК-13), ОАО «ОГК-2» (филиал «Красноярская ГРЭС-2»), ОАО «Э. ОН Россия» (филиал «Березовская ГРЭС»), ОАО «РУСАЛ» (Ачинский глиноземный комбинат), и др.

Стратегические аспекты решения проблем рекультивации нарушенных земель на угольных разрезах ОАО «СУЭК-Красноярск»

Рекомендованы технологии, обеспечивающие создание корнеобитаемого слоя на рекультивируемых отвалах, даны обоснования эффективных направлений рекультивации нарушенных открытыми горными работами земель, предложены механизмы аккумуляирования финансовых ресурсов для ликвидации последствий ведения горных работ.

Ключевые слова: рекультивация, плодородный и потенциально плодородный слои почвы, корнеобитаемый слой, эффективность, ресурсы.

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



ШОРОХОВ Владимир Павлович
Помощник технического директора
ОАО «СУЭК-Красноярск»,
канд. техн. наук

ОАО «СУЭК-Красноярск» является региональным производственным объединением «Сибирской угольной энергетической компании» (СУЭК) и управляет тремя добычными филиалами — разрезами «Бородинский», «Назаровский» и «Березовский-1», входившими до завершения процесса приватизации в состав Красноярской угольной компании. Открытые горные работы в Красноярском крае приобрели масштабный характер и их влияние на нарушение земель и рельефа является одним из основных видов негативного воздействия на окружающую среду. Прежде всего, это проявляется в полном уничтожении растительного покрова на больших площадях и дальнейшей деградации растительности в районе ведения горных работ. Происходит изменение литогенной основы ландшафтов, гидрологического, биологического и климатического режимов. В результате техногенного воздействия формируются другие экологические условия, изменяется продуктивность биосистем в соответствии с типами грунтов и создаваемым мезорельефом.

По состоянию на начало 2012 г. площадь отведенных земель под горные работы по угольным разрезам компании составила 4963 га, нарушенных земель — 4237 га, рекультивированных с начала ведения горных работ — 5385 га, в том числе по направлениям: сельскохозяйственное — 2334 га, лесохозяйственное — 2276 га, водохозяйственное — 456 га, строительное — 319 га.

Процесс рекультивации нарушенных открытыми горными работами земель достаточно сложный и трудоемкий.

Технический этап рекультивации предполагает осуществление нескольких технологических операций: снятие, складирование плодородного слоя почвы (ПСП), формирование и планировку отвалов, транспортирование ПСП и потенциально плодородных пород для их нанесения на рекультивируемые земли, строительство дорог и других сооружений. Учитывая, что вскрышные и добычные работы опережают во времени операции по формированию отвалов для их дальнейшей рекультивации, снятый ПСП вынужден многие годы храниться в буртах, и идет постоянное наращивание его объемов. На ноябрь 2012 г. на складах хранения находилось ПСП: по разрезу «Бородинский» — 644 тыс. м³, по разрезу «Назаровский» — 2598 тыс. м³, по разрезу «Березовский-1» — 1163 тыс. м³. Снятый и складированный в буртах ПСП теряет уже в первые два года хранения почвенную микробиоту и превращается в минеральный субстрат, малопригодный для биологической рекультивации. На следующих этапах технологической цепочки в процессе погрузки, транспортирования, отсыпки, планировки ПСП на рекультивируемых участках за счет повышения аэрации, сильного уплотнения наносимого слоя происходят дальнейшая интенсивная минерализация органического вещества, уменьшение содержания гумуса и деградация ПСП, в значительной степени снижающая его плодородие и ценность как материала для рекультивации.

По данным краевого министерства сельского хозяйства, в Красноярском крае насчитывается 40 млн га земель сельхозназначения. Площадь пашен составляет около 3 млн га, из них выведенных из севооборота — 1 млн га. По мнению специалистов министерства, из этого миллиона гектаров пашен целесообразно будет использовать не более 30%. Отпадает необходимость распахивать всю имеющуюся землю, особенно неудобные, истощенные участки. Эти земли подвержены естественному самозарастанию.

Необходимо принимать во внимание, что нарушенные горными работами земли находятся в границах санитарно-защитных зон (СЗЗ) угольных разрезов. Действующие санитарные нормы и правила (СанПиН 09.09.2010г. №01/13047-0-27) не допускают размещения в СЗЗ индивидуальных дачных, садово-огородных участков и производства продовольственных культур. Заготовка кормов для животноводства и выпас скота на техногенных землях в границах СЗЗ опасны накоплением в пищевой цепочке токсичных выбросов за счет ассимиляции загрязнителей атмосферного воздуха растениями и создает непреодолимые условия для реализации продовольственной продукции и кормов, выращенных на проблемных территориях. Искусственный рельеф, малые площади, малогабаритные подъезды, низкая продуктивность делают практически невозможным сельскохозяйственное использование рекультивированных земель и они оказываются невостребованными. Огромные средства, затраченные на рекультивацию земель сельскохозяйственного направления, не окупаются.

По целому ряду причин использование нарушенных открытыми горными работами земель для рекультивации под лесохозяйственное направление с последующей возможностью создания территорий для рекреационных целей представляется наиболее целесообразным. Основные из этих причин:

- современная лесистость районов расположения угольных разрезов в крае с экологической точки зрения ниже пороговой, обширные пространства этой территории сплошь распаханы и заняты сельскохозяйственными культурами;

- часть лесных массивов находится в

нестабильном состоянии и подвержена влиянию выбросов Назаровской, Березовской и Красноярской ГРЭС;

— значение лесов этой зоны определяется в первую очередь их экологической и социальной ролью: трудно переоценить благотворное влияние лесных экосистем на водный баланс и местный климат территории, мелиоративное, санитарно-гигиеническое и рекреационное значения;

— вскрышные породы имеют достаточную высокую биологическую активность, способность к формированию почвенно-плодородия;

— рекультивация нарушенных горными работами земель под лесные насаждения требует затрат в 2-3 раза меньше и не нуждается в нанесении плодородного слоя почвы.

Исследования Омского государственного аграрного университета, Института почвоведения и агрохимии СО РАН, НИИ аграрных проблем Хакасии [1, 2] показали, что для восстановления гумусового состояния корнеобитаемого слоя поверхности отвалов достаточно вносить неразрушенный ПСП вместе с потенциально плодородными породами (ППП), формирующими потенциально плодородный слой (ППС), и представленными на участках открытых горных работ четвертичными отложениями в виде лессовидных суглинков и покрывными глинами, мощность которых во вскрышной толще угольных разрезов колеблется от 2 до 40 м. Совместное снятие ПСП и ППП мощностью от 2 м и более одним верхним вскрышным уступом обеспечивает достаточный уровень почвенного плодородия и позволяет использовать этот материал в качестве создания корнеобитаемого слоя, а значительная мощность рекультивируемого слоя (более двух метров) компенсирует недостаток питательных элементов. Нанесенный таким образом на рекультивируемые площади слой технозема, представленного смесью ПСП и ППП, подвержен процессам почвообразования, проникновению атмосферной влаги, колебанию годичных температур и представляет собой мощный корнеобитаемый слой, благоприятный, прежде всего, для лесохозяйственного направления рекультивации. При этом ликвидируются неэффективные и затратные технологические операции по отдельному снятию, хранению, транспортированию и нанесению ПСП на рекультивируемые площади.

В настоящее время возникает необходимость в изменении требований к рекультивации нарушенных горными работами земель и переоценке направлений их использования. Общие требования при проведении работ, связанных с нарушением почвенного покрова и рекультивации земель, регламентированы «Основными положениями о рекультивации земель,

снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы», разработанными в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.02.1994. №140 и утвержденными приказом Минприроды России и Роскомзема от 22 декабря 1995 г. №525/67. «Основные положения...» уточняют необходимость использования плодородного слоя почвы полностью для рекультивации в сельскохозяйственных, лесохозяйственных и рекреационных целях. Пункт 8 «Основных положений...» регламентирует, что «...нормы снятия плодородного слоя почвы, потенциально плодородных слоев и пород (лесс, лессовидные и покрывные суглинки и др.) устанавливаются при проектировании в зависимости от уровня плодородия нарушаемых почв с учетом заявок и соответствующих гарантий со стороны потребителей на использование потенциально плодородных слоев и пород». «Основные положения...» не запрещают иных способов использования ПСП и ППС для создания корнеобитаемого слоя почвы на поверхности рекультивируемых земель. Основным документом, определяющим порядок использования ПСП и ППС, является проект разработки месторождения в части рекультивации нарушенных земель.

Нормативные документы по рекультивации, и прежде всего технические условия на горнотехнический и биологический этапы рекультивации нарушенных земель при открытой разработке угольных месторождений, должны учитывать региональные, климатические, экологические, экономические, социальные и другие условия районов проведения горных работ с учетом особенностей формирования отвалов и направлены на ускоренное создание корнеобитаемого слоя, способствующего формированию растительного покрова и биологической продуктивности на нарушенных землях.

Основными направлениями рекультивации нарушенных открытыми горными работами земель в Красноярском крае должны быть лесохозяйственное (поверхности и откосы отвалов) и водохозяйственное с оформлением мелководной зоны водоема (остаточная карьерная выемка) с созданием корнеобитаемого слоя за счет внесения верхнего плодородного слоя почвы в подстилающие потенциально плодородные породы путем одновременной их погрузки, транспортирования и нанесения на поверхность верхнего яруса отвала мощностью от двух и более метров.

Как бы ни проводилась рекультивация земель во время разработки месторождения, очевидно, что после окончания работ по добыче угля на территории разреза образуется значительная остаточная емкость, затраты на восстановление которой

весьма значительны. К сожалению, при переходе угольных разрезов в частную форму собственности вопросы учета экологических факторов и, соответственно, распределение обязанностей и финансирования затрат по рекультивации земель, нарушенных в прошлые годы, не были проработаны. Ответственность за восстановление окружающей среды в полном объеме за весь период ведения горных работ перешла на нового собственника.

Мировая практика показывает, что при смене собственника ответственность за экологический ущерб прошлых лет компенсируется бывшим собственником угольных предприятий на основе определения объемов затрат, необходимых для восстановления окружающей среды. При этом новый владелец несет ответственность за организацию работ по устранению ущербов и целевое использование выделенных прошлым владельцем финансовых средств. В России предложения по созданию механизма распределения ответственности за рекультивацию земель, нарушенных в прошлый период, должны быть разработаны для отдельных групп предприятий с учетом их специфики и закреплены законодательно. Для угольных разрезов ОАО «СУЭК-Красноярск», находящихся в частной собственности, этот механизм целесообразно сформировать следующим образом:

— организация проведения экологического аудита с целью определения объемов прошлых нарушений природного ландшафта и почвенного покрова и расчетов затрат на его восстановление;

— согласование результатов аудита с региональными природоохранными органами и направление согласованных смет затрат в правительственные органы;

— выделение из федерального бюджета финансовых средств и передача их угольному предприятию;

— отчетность предприятия по целевому использованию полученных средств.

Особенно остро вопрос о финансировании восстановления нарушенных земель встанет перед собственником угольных разрезов в период их ликвидации. Как показывает опыт, предприятие, подлежащее ликвидации, после прекращения работ по добыче угля не имеет достаточных средств на проведение восстановительных работ. В связи с этим возникает необходимость формирования специального фонда, аккумулирующего финансовые ресурсы из разных источников для ликвидации последствий ведения горных работ. Источниками финансирования могут быть:

— собственные средства предприятия;

— целевые средства федерального, регионального и местного бюджетов;

— средства российских и международных экологических организаций и граждан.

Собственные средства предприятия — это периодические отчисления от прибыли, размер которых устанавливает само предприятие в зависимости от оценочной стоимости объема восстановительных работ, потенциального периода эксплуатации разреза, а также от размера прибыли. Для определения общего объема средств, необходимого для осуществления всех восстановительных работ, на основании которого будет определен размер ежегодных отчислений в фонд, необходимо уже на этапе эксплуатации предприятия разработать ТЭО ликвидации угольного разреза.

Средства российских и международных экологических организаций и граждан могут быть представлены грантами, пожертвованиями и другими взносами.

Для стимулирования предприятия к созданию такого фонда могут быть использованы следующие инструменты:

- освобождение от налогов части прибыли предприятия отчисляемой в фонд;
- сокращение величины платежей за пользование природными ресурсами на

величину, равную собственным средствам предприятия, перечисляемым в фонд;

— приоритетное финансирование из бюджетных средств, в частности из федеральных, региональных и местных программ, предприятий, имеющих фонд ликвидации экологических последствий горных работ;

— организация хранения средств фонда в уполномоченном банке под гарантии государства с начислением соответствующих процентов;

— разработка механизма индексации средств фонда и их сохранности при форс-мажорных обстоятельствах.

Отсутствие в законодательно-нормативной базе Российской Федерации проработанного механизма разделения обязанностей и финансирования работ по восстановлению и охране окружающей природной среды, нарушенной прошлыми негативными воздействиями, между государством и собственником угольных разрезов, создает значительные трудности в восстановлении нарушенных земель. Проблемы рекультивации земель,

нарушенных при ведении горных работ, восстановление ландшафтов и плодородия почв, социальные вопросы населения, проживающего вблизи от нарушенных территорий и являющихся гражданами России, не могут и не должны решаться без участия государства.

Список литературы

1. Андроханов В. А., Лавриненко А. Т. Ускорение процессов рекультивации техногенных ландшафтов на угольных предприятиях КАТЭКа и Хакасии. — М.: Уголь, 2012. № 7. — С. 60-62.

2. Андроханов В. А., Новицкий А. А., Лавриненко А. Т. и др. Эффективные и экономически обоснованные технологии рекультивации земель при добыче угля на предприятиях ОАО «СУЭК – Красноярск». Отчет о НИР. – Омский ГАУ, 2012.

3. Шорохов В. П. Проблемы рекультивации нарушенных земель на разрезах Красноярской угольной компании. – Санкт-Петербург: Центр ИНЭНКО, Тезисы докладов международной конференции, 2002. – С. 24-26.



На разрезе «Березовский» проведена модернизация весового хозяйства

В Филиале ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Березовский-1» завершилась реализация проекта по оснащению весового хозяйства предприятия. На одном из железнодорожных путей установлены весы «ВЕСТА-СД100/2». Мониторинг отгрузки угольной продукции будет осуществляться системой автоматического учета деятельности предприятия SAP.

До настоящего времени весовой контроль отгрузки угля потребителям осуществлялся конвейерными весами «МАКОН-21», автомобильными весами «ВА-60-12-2» и железнодорожными весами «ТРАППЕР-СКАЛЕКС». Форма отгрузки была отлаженной, но, требующей усовершенствования, так как внешняя система и доступность по локальной сети к базе данных на предприятии отсутствовала. Теперь в соответствии с новым инвестиционным проектом на одном из железнодорожных путей установлены весы «ВЕСТА-СД100/2».

Установка железнодорожных весов непосредственно в зоне погрузки вагонов и модернизация погрузочного устройства «П-4М» позволяют сократить маневровые работы при взвешивании порожних и груженых вагонов, исключаются перегрузы и недогрузки угля в железнодорожные вагоны, автоматизируется процесс формирования приемо-сдаточной документации. Кроме того, на разрезе теперь исключены риски, связанные с отсутствием автоматизированного централизованного контроля за отгрузкой угольной продукции конвейерным, железнодорожным, автомобильным транспортом, и влияния человеческого фактора в процессах учета и производства.

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи угля. Компания обеспечивает около 30% поставок угля на внутреннем рынке и примерно 25% российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Источник: ИА НИА (г. Красноярск)

Установление параметров анкерного крепления в зависимости от горно-технологических условий эксплуатации выработок

Определены параметры эксплуатации анкерной крепи на шахтах для закрепления штанг в выработках в целях обеспечения безопасности ведения горных работ.

Ключевые слова: аналитическое моделирование, напряженно-деформированное состояние, технология, приконтурный массив горных пород, крепление горных выработок.

Контактная информация —
тел.: +7 (7212) 56-26-19, e-mail: vladfdemin@mail.ru



АЛИЕВ Самат Бикитаевич
Доктор техн. наук, профессор
Евразийская экономическая комиссия



ДЕМИН Владимир Федорович
Профессор кафедры
«Разработка месторождений
полезных ископаемых» КарГТУ,
доктор техн. наук



ЯВОРСКИЙ Владимир Викторович
Доктор техн. наук, профессор



ДЕМИНА Татьяна Владимировна
Старший преподаватель
кафедры «Рудничная аэрология
и охрана труда» КарГТУ,
канд. техн. наук

Существующая тенденция применения бесцеликсовой технологии отработки пластов требует изыскания надежных средств крепления подготовительных выработок, в первую очередь примыкающих к очистному пространству. С переходом на нижние горизонты существенно возрастают размеры зон влияния опорного давления, причем наиболее интенсивно начиная с глубины 500 м. В настоящее время на больших глубинах разработки угольных пластов в Карагандинском угольном бассейне кратность перекрепления выемочных выработок достигает величины 2, 3 и даже 4. С увеличением глубины ведения горных выработок работ возрастают затраты на проведение и поддержание выработок, величина горного давления при незначительном росте прочности пород

С увеличением глубины расположения выработок интенсивно возрастают деформации вмещающих пород со значительным опережением роста глубины ведения горных работ.

Применение анкерных крепей в Карагандинском угольном бассейне позволило существенно повысить устойчивость поддержания выемочных выработок. Анкерные крепи, работая на растяжение, существенно снижают расслоение, сдвигание и разрушение приконтурных пород. В породах со слоистой структурой слои неустойчивой непосредственной кровли либо прикрепляются (подшиваются) анкерами к устойчивой основной кровле, либо отдельные слои пород анкерами скрепляются в одну монолитную плиту, которая способна воспринимать нагрузку от вышележащих горных пород. В породах с неслоистой структурой анкеры, закрепленные за пределами свода естественного обрушения, противостоят растягивающим усилиям в породах свода.

В связи с вышеизложенными задачами данных исследований явились:

- обоснование методов управления состоянием массива сооружением рациональных крепежных конструкций;
- установление закономерностей перераспределения горного давления и параметров сдвига горных пород, характера сдвига заанкерированных пород при их разнообразном структурном строении и влияющих горнотехнологических факторах;
- определение зависимостей проявления горного давления на крепь вне и в зоне влияния очистных работ, смещений пород кровли, почвы, боков выработок;
- моделирование и установление параметров анкерного крепления горных выработок посредством эффективного упрочнения ослабленных зон (рис. 1).

Схемы нагружения системы «крепь — массив» анкером с полимерным или бетонным крепежным составом в различных по структуре массивах окружающих горных пород представлены на рис. 2.

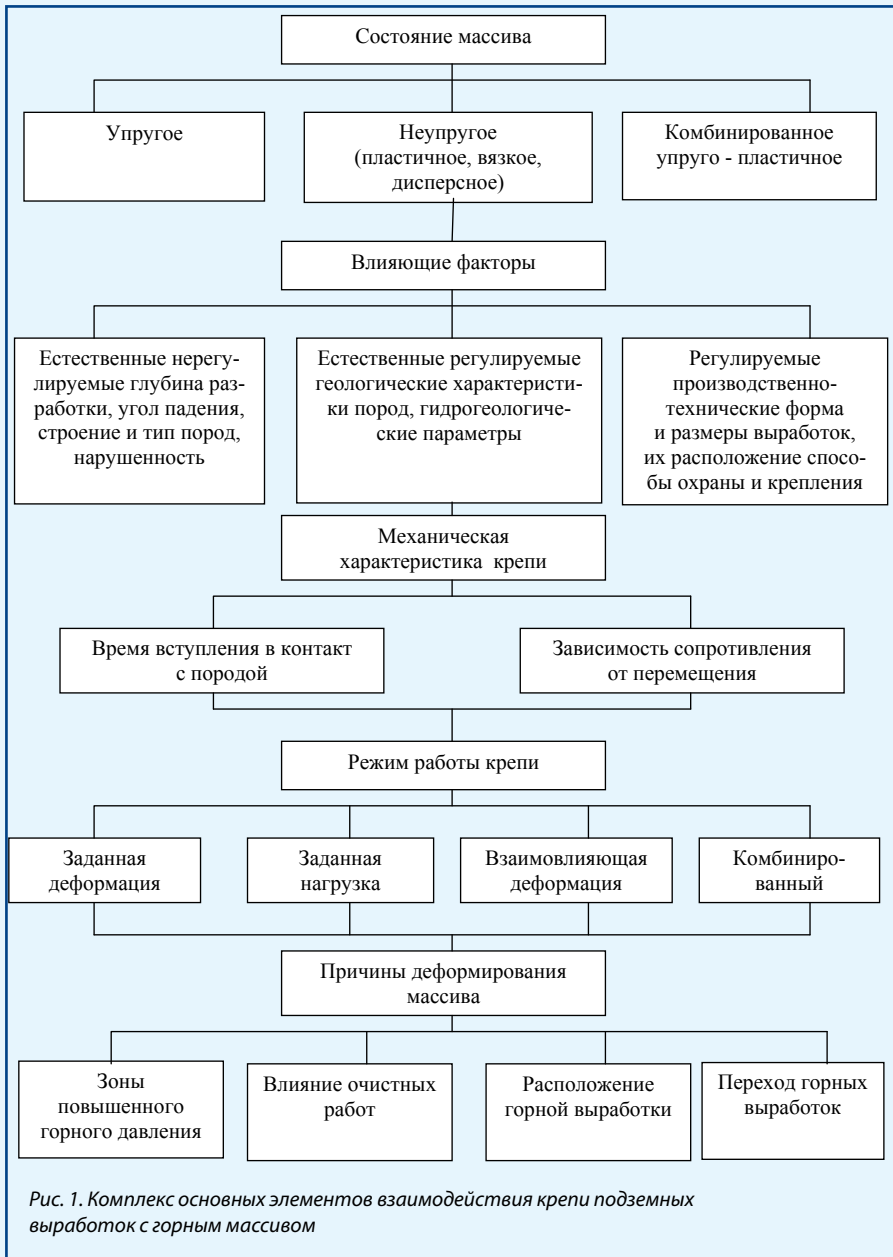


Рис. 1. Комплекс основных элементов взаимодействия крепи подземных выработок с горным массивом

Многообразие горно-геологических и горнотехнических условий эксплуатации выработок и связанного с ними механизма взаимодействия пород и крепи обусловило появление целого ряда различных геомеханических моделей состояния массива пород вокруг горных выработок. При этом наиболее перспективным в настоящее время является математическое моделирование с использованием ПЭВМ.

В представленных исследованиях аналитическое моделирование выполняется с применением численного метода конечных элементов. Моделирование выполнено для условий конвейерного бремсберга 241_{д10}-з шахты «Казахстанская» УД АО «Арселор Миттал Темиртау».

Конвейерный бремсберг 241_{д10}-з проводится по пласту d_{10} , при угле залегания пласта в направлении проходки от 7 до 10°.

Пласт d_{10} имеет сложное строение и состоит из двух угольных пачек разделенных породным прослоем, мощностью 0,11 м. Мощность пласта — 0,7-1,05 м, с коэффициентом крепости $f = 1,2$.

Рассматривается напряженно-деформированное состояние массива вокруг действующей выемочной выработки. Решение осуществляется в упругой постановке вследствие сравнительно непродолжительного времени деформирования горных пород в окрестности подготовительного забоя при его подвижки. В отличие от известных подходов конкретизируются размеры зон распространения деформаций с анализом их параметров.

В программном комплексе ANSYS была построена модель массива вмещающих горных пород, соответствующая условиям залегания пласта d_{10} . Было исследовано влияние формы сечения горной выработки

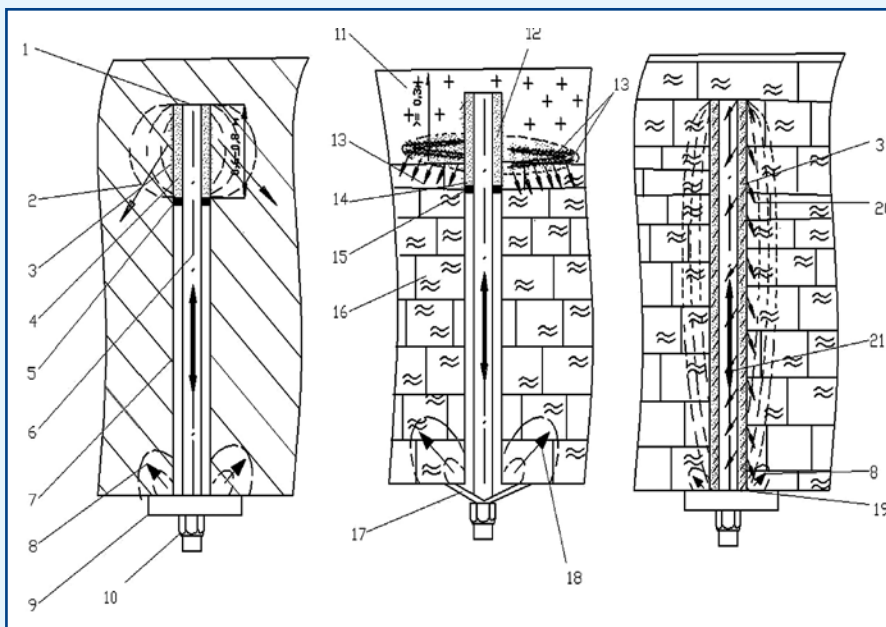


Рис. 2. Эпюры нагружения системы «крепь-массив» при использовании сталеполимерных анкеров: а — в прочном монолитном массиве; б — в трещиноватом массиве, ослабленном системой трещин с заделкой в массивном слое породы; в — в сильно трещиноватом ослабленном массиве; 1, 19 — забой шпура; 2, 13, 20 — реакция от закрепления анкера крепежным составом в забое шпура; 3, 14 — заполненная крепежным составом часть шпура; 4 — крепежный состав; 5, 15 — ограничители распространения крепежного состава; 6 — анкер; 7 — не заполненная крепежным составом часть шпура; 8 — реакция от закрепления анкера в забое шпура; 9 — опорная плита и гайка анкера; 10 — винтовая поверхность анкера; 11 — прочный монолитный массив; 12 — зона распространения крепежного состава; 16 — сильно трещиноватый ослабленный массив; 17 — упругий активный подхват; 18 — реакция от активного подхвата; 21 — реакция анкерного стержня

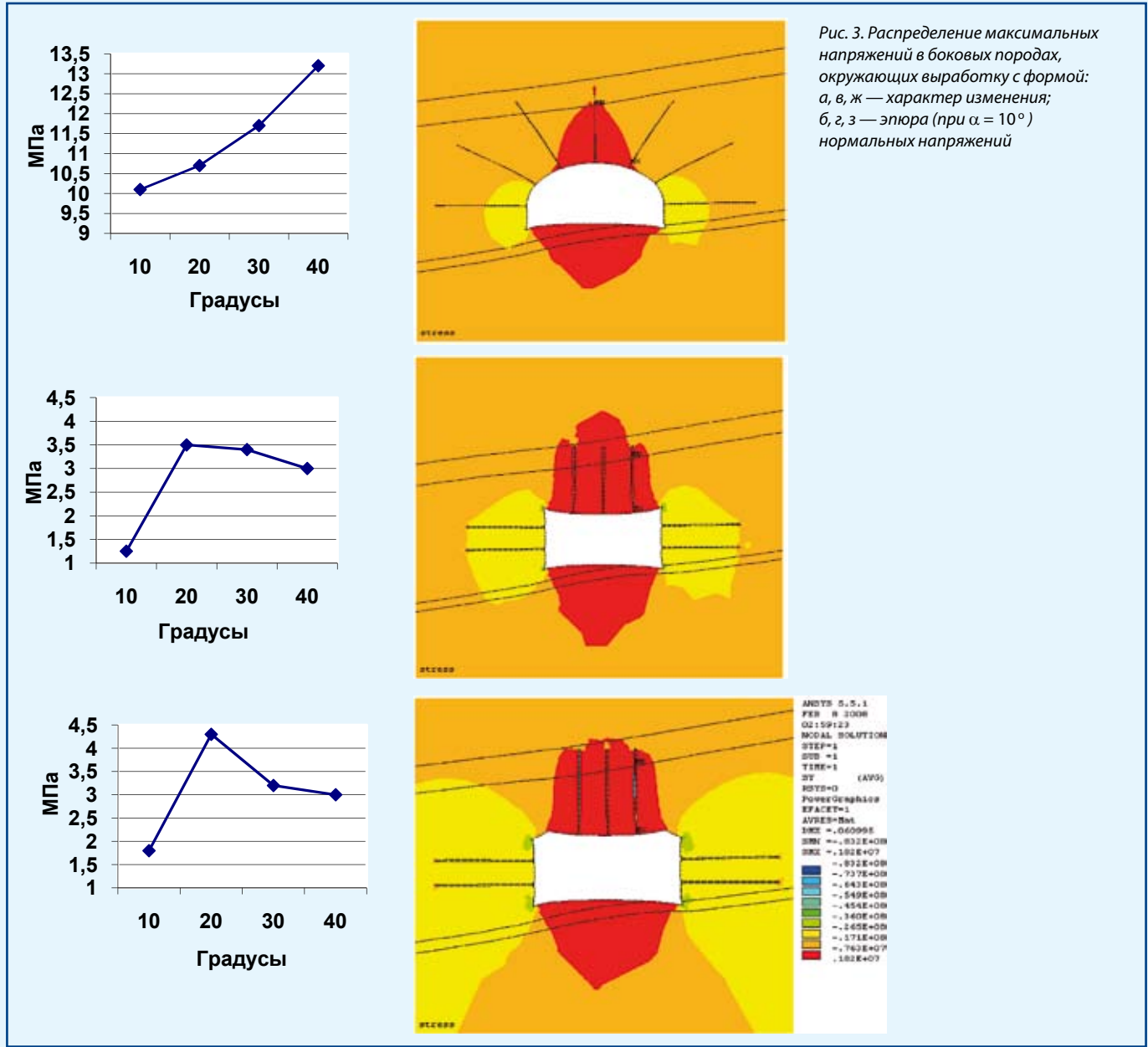


Рис. 3. Распределение максимальных напряжений в боковых породах, окружающих выработку с формой: а, в, ж — характер изменения; б, г, з — эпюра (при $\alpha = 10^\circ$) нормальных напряжений

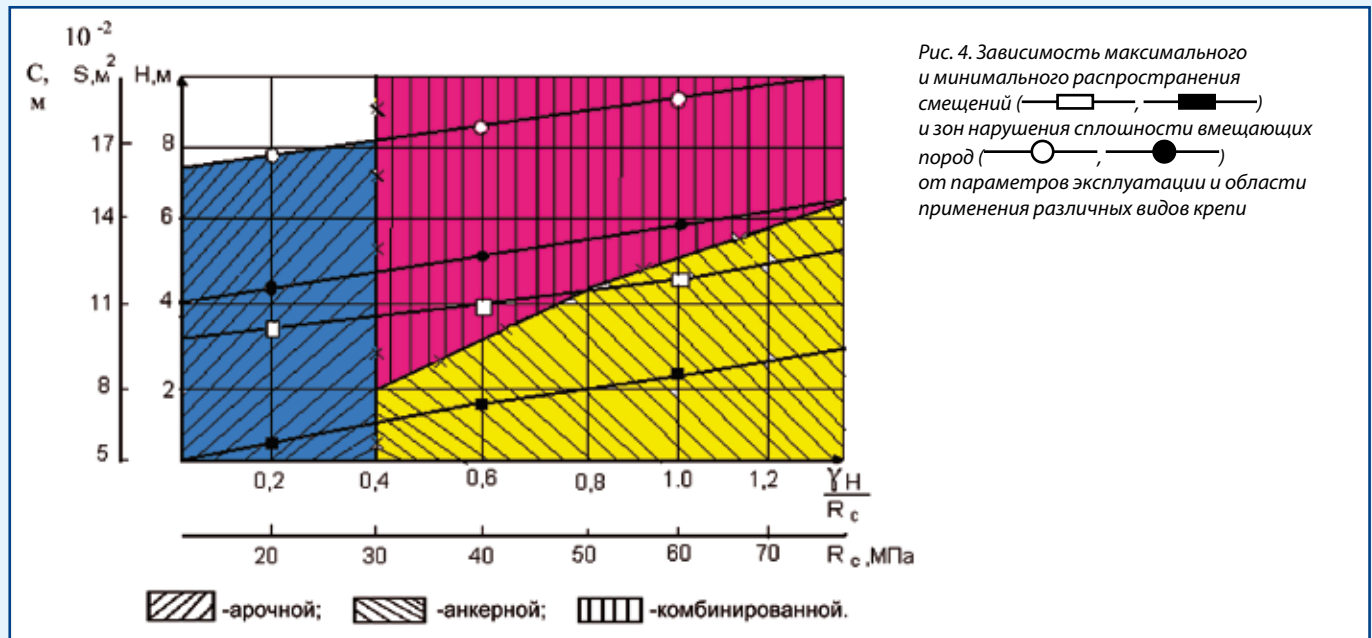


Рис. 4. Зависимость максимального и минимального распространения смещений (□, ■) и зон нарушения сплошности вмещающих пород (○, ●) от параметров эксплуатации и области применения различных видов крепи

и угла залегания угольного пласта на величину возникающих максимальных напряжений в массиве горных пород при креплении выработки анкерной крепью (рис. 3).

Эти исследования показывают предпочтительность применения прямоугольной формы выработки с расположением ее контуров параллельно плоскостям напластования.

На рис. 4 представлена зависимость максимального и минимального распространения смещений (С, м), зон нарушения сплошности вмещающих пород от параметров эксплуатации и области применения при арочной, анкерной и комбинированной крепи.

Эмпирические зависимости зон распространения трещин имеют следующий функциональный вид (меняются коэффициенты):

$$H = -0,41 + 0,07S + 0,01R_c - 0,0004 \frac{yH}{R_c}, \quad (1)$$

где: S — сечение выработки в свету, м²; R_c — предел прочности пород на сжатие, МПа; y — плотность пород, т/м³; H — глубина заложения выработки, м.

На рис. 5 приведен комплексный подход к снижению негативного влияния горного давления и обеспечению эксплуатационного состояния выемочных выработок при коэффициенте тяжести поддержания выработки $K_m = H/R_c$ (R_c — среднее расчётное сопротивление пород сжатию, МПа).

При бесцеликовых системах разработки при $K_m < 13$ сохранность выработок обеспечивается основной металлоарочной крепью ($N_c = 200$ кН).

Для выбора способа крепления рекомендуется диаграмма (рис. 6) с использованием характеристик горной выработки и окружающего её массива вмещающих пород.

Диаграмма рекомендуется в граничных условиях:

$$\begin{cases} 1 \leq h/A \leq 2,5 \\ 0,5 \leq r/A \leq 0,75, \end{cases} \quad (2)$$

где: h и r — соответственно высота и радиус свода выработки.

Применением анкерной крепи регулируется режим работы анкеров с уменьшением вертикальных смещений и влиянием на формирование уменьшенной зоны растяжения: в большей степени — в кровле, в меньшей — боках выработки.

Проведенные исследования позволяют установить параметры анкерного крепления в зависимости от горно-технологических условий эксплуатации выработок.

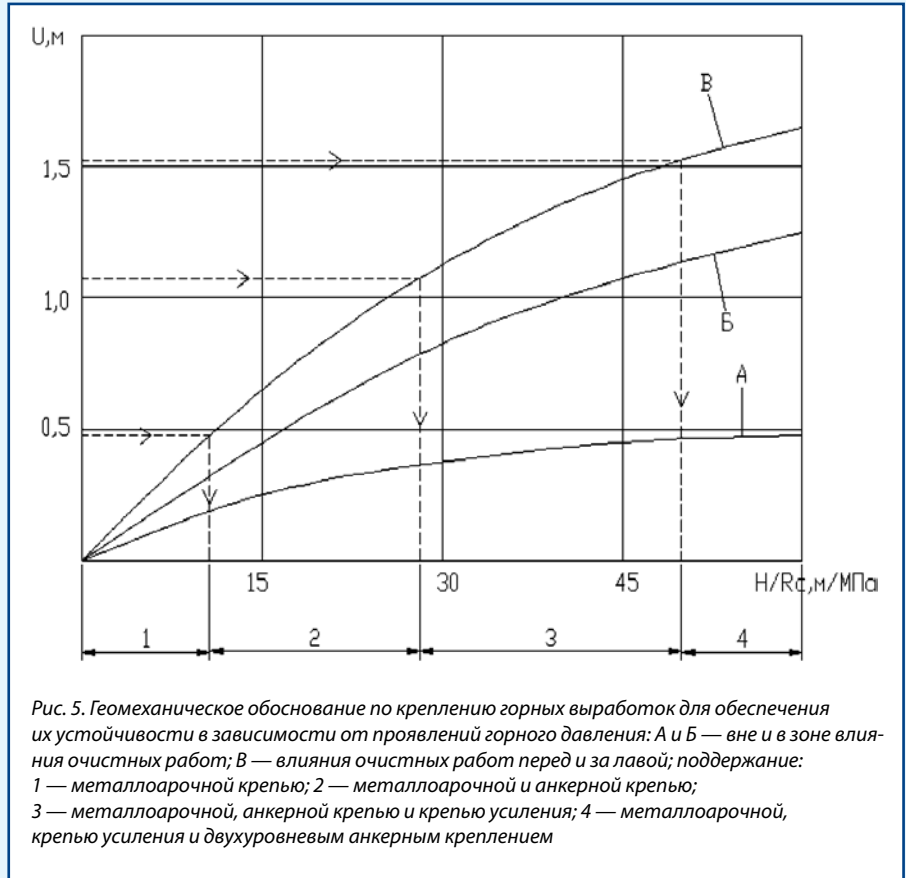


Рис. 5. Геомеханическое обоснование по креплению горных выработок для обеспечения их устойчивости в зависимости от проявлений горного давления: А и Б — вне и в зоне влияния очистных работ; В — влияния очистных работ перед и за лавой; поддержание: 1 — металлоарочной крепью; 2 — металлоарочной и анкерной крепью; 3 — металлоарочной, анкерной крепью и крепью усиления; 4 — металлоарочной, крепью усиления и двухуровневым анкерным креплением

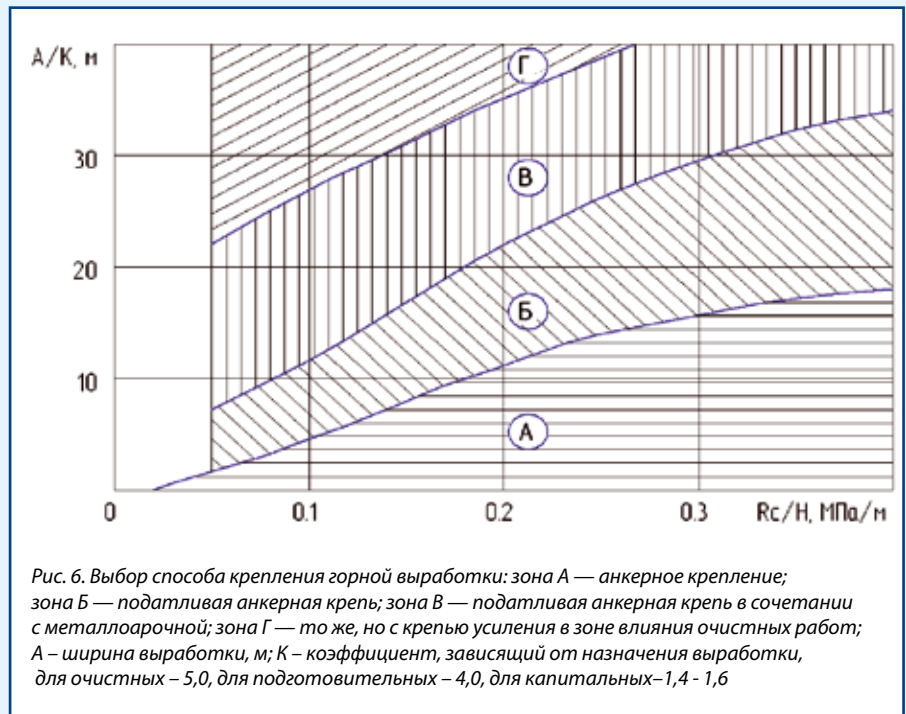


Рис. 6. Выбор способа крепления горной выработки: зона А — анкерное крепление; зона Б — податливая анкерная крепь; зона В — податливая анкерная крепь в сочетании с металлоарочной; зона Г — то же, но с крепью усиления в зоне влияния очистных работ; А — ширина выработки, м; К — коэффициент, зависящий от назначения выработки, для очистных — 5,0, для подготовительных — 4,0, для капитальных — 1,4 - 1,6

Принципы создания системы управления качеством проектов угледобывающих предприятий

ФЕДАШ Анатолий Владимирович
Доцент кафедры подземной разработки
пластовых месторождений МГГУ,
канд. техн. наук

Обоснованы следующие принципы управления качеством проектов угледобывающих предприятий: качество локальных и специальных проектов не ниже качества проекта строительства; превышение показателей качества безопасности технологической системы предприятия по сравнению с качеством, регламентированным нормативными документами; обеспечение качества технологической системы предприятия посредством использования современных достижений фундаментальной и прикладной науки; высокий уровень адаптивности проектных решений к природным условиям месторождения.

Ключевые слова: технологическая система угледобывающих предприятий, системы управления, управление качеством проектов.

Контактная информация — e-mail: vospitatel-otdel@mail.ru

В процессе проектирования и разработки технолого-экономических решений и мероприятий по обеспечению промышленной, пожарной, экологической и социальной безопасности рассматриваются все аспекты строительства, эксплуатации и ликвидации угледобывающего предприятия как сложной иерархически организованной системы, включающей множество подсистем. В этой связи целесообразно для реализации системного подхода при разработке проекта строительства и локальных проектов рассматривать технологическую систему угледобывающих предприятий с использованием единого методического подхода, анализа и оптимизации параметров сложных систем.

Технологическая система угледобывающих предприятий (ТСУП) рассматривается как сеть технологических процессов и операций, выполняемых в определенной последовательности, увязанной во времени и пространстве. ТСУП обладает следующими основными признаками сложной системы, функционирующей в стохастической среде [1-5 и др.]:

- большая размерность ТСУП, обусловленная множеством подсистем, процессов, операций;
- стохастическая неопределенность исходных данных и управляющих воздействий на систему, связанная с качеством геологоразведочных работ, влиянием угольного рынка и др.;
- длительный процесс накопления знаний о процессах в подсистемах и системе в целом, так как каждое предприятие оригинальное и проходит последовательно этапы вскрытия, подготовки и отработки угольных пластов в пределах горизонтов, блоков и панелей в уникальных для этого предприятия условиях;
- сложная функциональная структура ТСУП, обусловленная необходимостью деления сложной системы на подсистемы, элементы, процессы и операции, приемы, порядок выполнения которых увязан во времени и пространстве;
- функциональная неоднородность подсистем, элементов, процессов и операций, обусловленная разной физической природой подсистем и элементов, многообразием способов и технических устройств проведения выработки, ведения очистных работ, транспорта, проветривания, дегазации;
- преобладанием в алгоритмах расчета параметров ТСУП эмпирических зависимостей и коэффициентов, требующих уточнения в процессе поэтапного развития предприятия;

- низкая адаптивность технических устройств к стохастическим изменяющимся условиям, что в целом приводит к возникновению аварийных ситуаций и рисков изменения качества ТСУП;
- необходимость применения при оптимизации параметров ТСУП нескольких критериев и ограничений для оценки качества проектов, в том числе противоречивых целевых функций, например по условиям промышленной безопасности и производственным затратам.

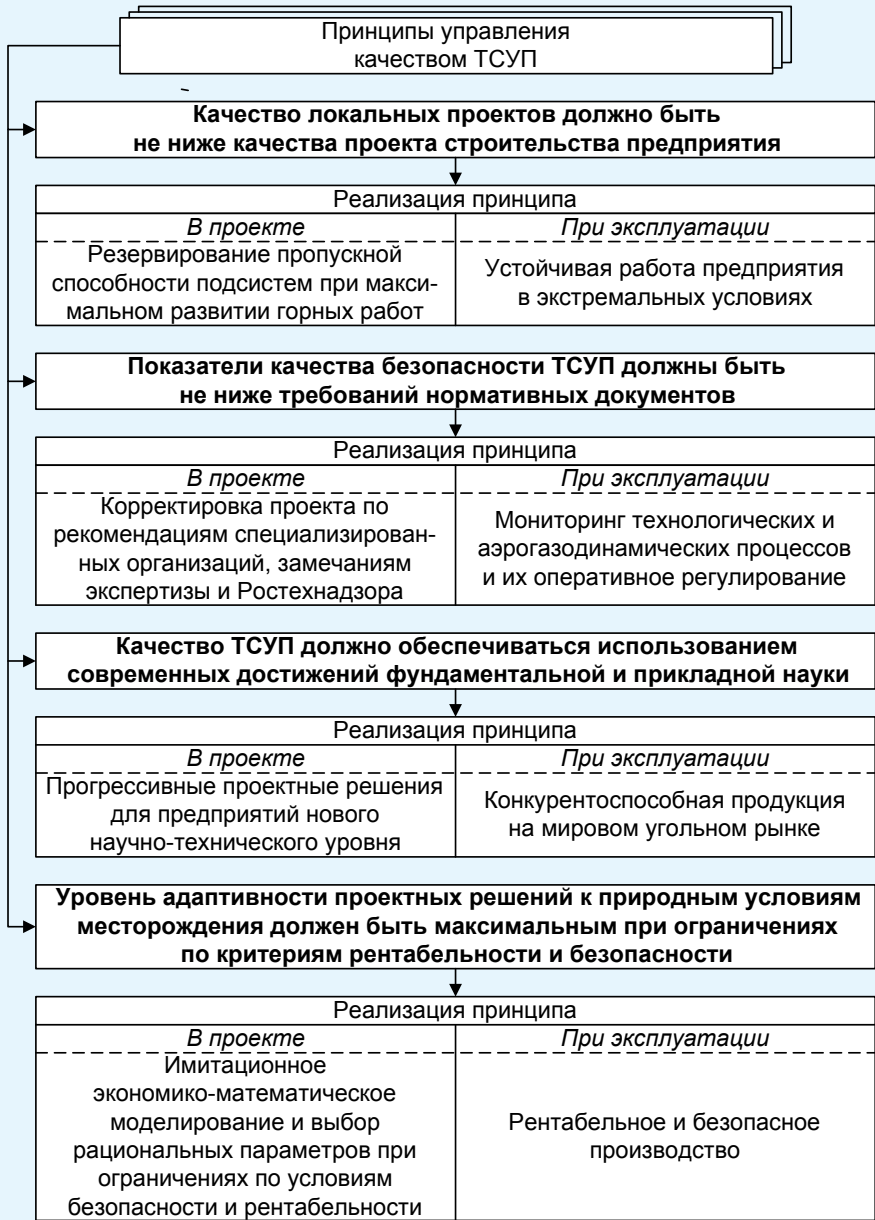
В соответствии с изложенными признаками ТСУП обоснованы следующие принципы управления качеством технологических систем угледобывающих предприятий (см. рисунок):

1) качество локальных и специальных проектов должно быть не ниже качества проекта строительства на всех этапах перманентно-поэтапного проектирования и развития угледобывающего предприятия. Действие этого принципа следует воспринимать таким образом, что проектные решения в локальных проектах не должны снижать качества предприятия при максимальном развитии горных работ. Это позволит за весь период эксплуатации исключить образование узких мест. Для реализации этого принципа в процессе проектирования необходимо ранее принятые проектные решения в проекте строительства рассматривать как ограничения в локальных проектах. При эксплуатации обеспечивается устойчивая работа предприятия при экстремальных плановых заданиях, ухудшении горно-геологических условий, ликвидации последствий аварий и др.;

2) превышение показателей качества безопасности ТСУП по сравнению с качеством, регламентированным нормативными документами. Реализация этого принципа на стадии проектирования позволит снизить вероятность возникновения предаварийных ситуаций за счет использования заключений специализированных организаций, корректировки проектных решений по замечаниям результатов экспертизы и Ростехнадзора.

При эксплуатации предприятия соответствие показателей качества проектным обеспечивается текущим мониторингом технологических процессов, режимов проветривания горных выработок, эффективности дегазации угольных пластов и выработанного пространства с целью оперативного регулирования параметров этих процессов и мероприятий;

3) качество ТСУП должно обеспечиваться использованием современных достижений фундаментальной и прикладной науки. На стадии разработки проектов должны проводиться предпроектные исследования современными методами геологического



Принципы управления качеством технологической системы угледобывающих предприятий

строения угольного месторождения, в том числе с применением дистанционных геофизических методов, математических моделей и методов прогнозирования метаноносности, водопритоков, геологических нарушений. Для обоснования параметров проекта угледобывающего предприятия как сложной системы должно проводиться многовариантное имитационное моделирование технологических, геомеханических и газодинамических процессов.

При эксплуатации предприятия для разработки паспорта каждого выемочного участка должен проводиться горно-геологический прогноз с использованием геофизических методов и автоматизированных программ обработки полученных результатов с целью разработки и реализации оперативных мероприятий, обеспечивающих повышение качества работ. Для мониторинга и оперативного прогноза предаварийной ситуации предлагается использовать автоматизированные системы «МИКОН-1Р», Devis Derby, GRANCH SBTC-2, компании marco (Германия) и др.;

4) уровень адаптивности проектных решений к природным условиям месторождения должен быть максимальным при ограничениях по критериям рентабельности и безопасности.

На современном этапе развития угледобывающей отрасли в России широко применяется выборочная отработка угольных пластов по временным схемам и локальным проектам. При этом достигается высокая адаптивность технологии угледобычи на участках угольных пластов с горно-геологическими условиями, для которых разработано высокопроизводительное оборудование, обеспечивается создание комфортных и безопасных рабочих мест. Однако при этом увеличиваются потери угля в недрах, повышаются удельные капитальные затраты на строительство предприятий. Поэтому на стадии разработки проектов необходимо принимать проектные решения по результатам имитационного моделирования экономико-математического моделирования с учетом ограничений по критериям безопасности, рентабельности и рационального использования недр. Высокая адаптивность проектных решений обеспечит рентабельное и безопасное производство при соблюдении требований Закона РФ «О недрах».

Таким образом, обоснованные принципы управления качеством технологических систем угледобывающих предприятий обеспечивают устойчивую и безаварийную работу угледобывающих предприятий, что подтверждается качеством локальных и специальных проектов не ниже качества проекта строительства на всех этапах эксплуатации предприятия; превышением показателей качества безопасности технологической системы предприятия по сравнению с качеством, регламентированным нормативными документами; обеспечением качества технологической системы предприятия посредством использования современных достижений фундаментальной и прикладной науки; высоким уровнем адаптивности проектных решений к природным условиям месторождения при ограничениях по критериям рентабельности и безопасности.

природным условиям месторождения при ограничениях по критериям рентабельности и безопасности.

Список литературы

1. *Методология проектирования горных предприятий*: Справочник / Ред. кол. И. К. Станченко (гл. ред.) и др. — М.: Недра, 1986. — 429 с.
2. *Кельтон В.* Имитационное моделирование. Классика CS/ В. Кельтон, А. Лоу. — СПб: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2004. — 847 с.
3. *Астахов А. С.* Геоэкономика (системная экономика промышленного недропользования) / А. С. Астахов. — М.: ООО «МИГЭК», 2004. — 488 с.
4. *Каплунов Д. Р.* Развитие теории проектирования и реализации идей комплексного освоения недр/ Д. Р. Каплунов, М. В. Рыльникова // Горный информационно-аналитический бюллетень. Изд-во Московского государственного горного университета, 2008, №4. — С. 20-41.
5. *Великанов А. М.* Анализ динамики развития систем управления угледобывающими компаниями холдингового типа // Глюкауф. — 2005. — №1. — С. 9-11.



День Святой Варвары – День Горняка!

17 декабря 2012 г. состоялась 5-я годовщина празднования «Дня горняка» – Дня Святой великомученицы Варвары – покровительницы горняков всех христианских стран и народов.

Праздник организован Московским государственным горным университетом с приглашением ведущих горнодобывающих компаний, других вузов страны и горных консултантов.

Открытие праздника состоялось в Храме Христа Спасителя, где Владыка Арсений провёл молебен и божественную литургию, а также поздравил горняков. На празднике, в том числе, присутствовали представители ракетных войск стратегического назначения, которые также почитают Святую Варвару своей покровительницей.

По окончании литургии Владыка пригласил гостей в трапезную Храма, где присутствовали также компании СУЭК, «Мечел», «Распадская», ХК «СДС», IMC Montan, Союз маркшейдеров России, Метрострой и другие представители промышленности.

Событие продолжилось в актовом зале МГГУ, где состоялся торжественный концерт с проведением номинаций и награждением лучших студентов МГГУ, КузГТУ, СКГМИ, ЮРГТУ, НМСУ «Горный» и др.

Студенты МГГУ продемонстрировали свои таланты, которые были высоко оценены подарками и тёплыми словами всех присутствующих.

В завершении праздника руководство МГГУ выразило благодарность за участие и поддержку всем горняками страны, кто разделил этот торжественный момент вместе с Московским Горным.

Стоит надеяться, что этот день Святой Варвары, уже ставший для молодого поколения традицией почитания сложного и интересного труда горняков, будет ежегодно отмечаться, и не только Московским Горным, но и всем сообществом горняков России. И гораздо большее число горнодобывающих компаний, вузов, проектных институтов, деловых Союзов и горных аудиторов смогут участвовать в следующих торжествах.



КОНСАЛТИНГОВЫЕ УСЛУГИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

www.imcmontan.ru

 **IMC Montan** - МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНСАЛТИНГОВАЯ ГРУППА

высококвалифицированные услуги горнодобывающим компаниям в диагностике, анализе и практическом решении управленческих и производственных задач.

Чем мы отличаемся от других компаний?

- × 20-летним опытом работы в горнодобывающей отрасли на российском рынке
- × успешной реализацией более 200 проектов
- × командой лучших экспертов в горной, геологической, экономической, финансовой и др. областях
- × работой в соответствии с международными стандартами

Просто мы
другого
масштаба!

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

- × ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ
- × ОЦЕНКА РЕСУРСОВ/ЗАПАСОВ
- × ОТЧЕТ КОМПЕТЕНТНОГО ЛИЦА
- × ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНСАЛТИНГ
- × СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
- × ПРОЧИЕ УСЛУГИ



ГРИБИН Юрий Георгиевич

(к 75-летию со дня рождения)

24 января 2013 г. исполняется 75 лет со дня рождения и 55 лет инженерной, научной и творческой деятельности профессора, доктора экономических наук, Почетного работника угольной промышленности и топливно-энергетического комплекса России, заведующего научно-исследовательской лабораторией «Экономика и управление персоналом» ОАО «ЦНИЭИуголь», действительного члена Академии горных наук, члена Московской организации Союза писателей и литературного Фонда России — Юрия Георгиевича Грибина.

Окончив в 1962 г. Московский горный институт по специальности «Разработка месторождений полезных ископаемых», Юрий Георгиевич работал в Норильском горно-металлургическом комбинате им. А. П. Завенягина в качестве взрывника, старшего инженера, мастера опытно-исследовательского цеха, а с 1965 г. в ИГД им. А. А. Скочинского в должности младшего, а затем старшего научного сотрудника. После окончания аспирантуры он перешел на работу в ЦНИЭИуголь старшим научным сотрудником в лабораторию нормирования труда. В ЦНИЭИугле Юрий Георгиевич работал заведующим научно-организационным отделом, заведующим научно-исследовательской лабораторией подготовки кадров, с 1985 г. — заведующим научно-исследовательским отделом социальных проблем и организации оплаты труда, а в последние годы — заведующим научно-исследовательской лабораторией экономики и управления персоналом.

Юрий Георгиевич Грибин является научным руководителем и ответственным исполнителем работ в области методологии, практики и информационного обеспечения организации, управления и стимулирования труда в угольной промышленности. В отрасли широко используются разработанные им методические рекомендации по оплате труда, регулированию трудовых отношений и социальной защиты шахтеров с учетом особенностей внедрения рыночных отношений и реструктуризации угледобывающих организаций. При участии Ю. Г. Грибина созданы методологические основы системного проектирования тарифных соглашений, коллективных договоров, профессиональных стандартов, выбора рациональных систем оплаты и стимулирования труда в конкретных условиях производства, комплексного анализа и проектирования заработной платы в отрасли на перспективу.

Юрий Георгиевич является автором более 200 печатных научных трудов, в том числе 12 монографий и книг, которые широко используются

специалистами в отраслях ТЭК при совершенствовании организации и стимулировании труда. Под его научным руководством защитили диссертации 19 аспирантов и специалистов. Он внес существенный вклад в подготовку научных кадров высшей квалификации для угольной отрасли, за что награжден грамотой ВАК СССР.

Имя профессора Ю. Г. Грибина широко известно за рубежом. Он активно участвовал в проведении исследований совместно со специалистами ЧССР и ПНР, имеет научные труды, опубликованные совместно с коллегами зарубежных угледобывающих стран. Неоднократно выезжал в научные командировки в Чехословакию, Венгрию, Польшу, Германию.

Юрий Георгиевич принимает активное творческое участие в работе редакционной коллегии сборника научных трудов «Экономика угольной промышленности», является членом Диссертационного совета по защите докторских диссертаций при ОАО «ЦНИЭИуголь», председателем Аттестационной комиссии в Московском государственном открытом университете (МГОУ).

Многогранная трудовая деятельность Юрия Георгиевича Грибина отмечена правительственными и ведомственными наградами — медалью «За доблестный труд», знаками «Шахтерская слава» трех степеней, «Трудовая слава» трех степеней и др.

Юрий Георгиевич является членом организации Союза писателей и Литературного фонда России, опубликовал 20 сборников стихов и рассказов. Его произведения лиричны, целомудренны, самобытны и содержательны. За верное служение отечественной литературе Ю. Г. Грибин награжден дипломом и медалью Московской городской организации Союза писателей России, а также другими наградами.

Друзья и коллеги по работе, редколлегия и редакция журнала «Уголь» сердечно поздравляют Юрия Георгиевича со славным юбилеем, желают ему доброго здоровья, долгих лет жизни и дальнейших творческих успехов!



«Шахта №7» установила рекорд предприятия по добыче угля

Коллектив шахты №7, входящей в состав шахтоуправления «Котинское» (директор А.Н. Машнюк) в середине декабря 2012 г. обновил рекорд предприятия, добыв 3 млн т угля с начала года.

Основной вклад в рекордные тонны внесла очистная бригада **Анатолия Кайгородова**, которая отрабатывает лаву №52-10, оборудованную комплексом DBT и комбайном SL-500. Лава введена в эксплуатацию в июле 2012 г. с запасами 2 млн 165 тыс. т.

По словам директора шахтоуправления «Котинское» **Александра Машнюка**, высокие показатели угледобычи связаны с произведенным в 2011 г. капитальным ремонтом секций комплекса, модернизацией транспортной цепочки и профессионализмом бригады Анатолия Кайгородова.

«Шахта №7» вслед за шахтами «Имени С.М. Кирова», «Талдинская-Западная-1» и «Красноярская» стала четвертой в компании, перешагнувшей трехмиллионный рубеж.

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 примерно 25% российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в республиках Бурятия и Хакасия.

Сейсмические технологии — направление минимизации рисков аварий и экономических потерь на угледобывающих предприятиях

Рассматривается вопрос о необходимости сейсмической разведки углепородного массива в шахтных условиях с целью получения более качественной информации о характере распределения физических свойств пород массива и на этой основе более углубленной оценки горно-геологической обстановки на стадии подготовки выемочных участков. Рассказывается о методике и результатах проведения ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь» сейсмических исследований на ряде шахт юга Кузбасса. ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь» предлагает свои услуги угольным предприятиям по проведению комплекса работ по сейсморазведке и по дальнейшим исследованиям в этой области.

Ключевые слова: горно-геологические условия, углепородный массив, промышленная безопасность, шахтные условия, геофизика, геологоразведка, сейсморазведка.

Контактная информация —
тел.: +7(3843) 73-63-28,
тел./факс: +7(3843) 73-63-70

В настоящее время горнодобывающие организации несут значительные издержки, если различного рода геологические осложнения (замещения, размывы угольного пласта, тектонические нарушения, наличие локальных участков с неустойчивой кровлей или почвой, зоны повышенной трещиноватости вмещающих угольный пласт пород и другие) обнаруживаются «внезапно» в процессе проведения подготовительных выработок или в очистном забое при выемке горной массы. Более того, вскрытие таких аномалий без специальных мероприятий нередко приводит к катастрофическим последствиям. Для безопасной и производительной работы очистных и подготовительных забоев при подземной добыче угля и проведении горных выработок предлагается проведение заблаговременного изучения геологической среды посредством идентификации параметров угольного массива (прогноз горно-геологических условий, строения и состояния углепородного массива и горных выработок) [1 — 3].

Регламентированные действующими нормативными документами нормы и правила прогноза параметров в паспортах выемочных участков угольных шахт не обеспечивают достаточной для практики надежности и безопасности горных работ. На стадиях геологоразведочных работ и последующей доразведки угольных месторождений, на основании информации, получаемой при стандартной сетке расположения скважин, надежность идентификации параметров углепородного массива не превышает 50%. Последнее определяется тем, что геологическая среда



ЖУКОВ
Евгений Михайлович
Директор

ООО «Экспертная организация
«Экспертпромуголь»



КИТАЕВ
Артем Викторович
Главный геолог

геофизического отдела
ООО «Экспертная организация
«Экспертпромуголь»

весьма изменчива, а детальное изучение либо невозможно в связи со сложными условиями, либо весьма затратно.

С целью повышения надежности идентификации параметров углепородного массива предлагается адаптировать известные традиционные геофизические методы геологоразведки к шахтным условиям, что способно существенно увеличить количество и качество информации о характере распределения физических свойств пород массива и на этой основе более углубленно оценить горно-геологическую обстановку в углепородном массиве на стадии подготовки выемочных участков и блоков.

Общее число геофизических методов или их модификаций превышает 100, и существуют различные их классификации по используемым физическим полям (гравиразведка, магниторазведка, электроразведка, сейсморазведка, ядерная геофизика, терморазведка и др.).

Специфические условия проведения шахтных исследований (наличие горных выработок и работающих машин и механизмов, соотношение их расположения с геометрическими показателями исследуемых геологических структур и т. п.) определяют выбор модификации геофизических методов, наиболее адаптивных для решения конкретных производственных задач.

Проведя большой объем научно-исследовательских работ по выбору наиболее адаптивных к условиям шахт юга Кузбасса методов, основываясь на принципах уменьшения неоднозначности получаемых материалов, возможности выхода на более широкий спектр решаемых горно-геологических

задач, ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь» с 2010 г. вплотную занялась сейсмическими исследованиями.

На первых этапах экспериментальные работы проводились совместно с Сибирским НИИ геологии, геофизики и минерального сырья на шахтах ОАО «Южный Кузбасс» (шахта «им. В. И. Ленина»), «ОУК «Южкузбассуголь» (шахта «Ульяновская») и ЗАО «Шахтоуправление «Талдинское-Южное». Целью работ являлась оценка возможностей прогноза аномальных зон в угольном пласте и углевмещающих пород, в том числе мелкоамплитудной дизъюнктивной нарушенности углепородного массива. Проведенные сейсмические тестовые исследования дали положительный результат в изучении элементов геологического строения шахтных полей и позволили разработать и адаптировать к условиям шахт Кузбасса собственную методологию исследований, включающую схемы исследований, комплект приборов и оборудования, произвести подбор современного математического аппарата обра-

ботки сейсмических данных. Кроме положительных аспектов исследований были выявлены и ограничения использования методов сейсморазведки, так, на шахте «Ульяновская» из-за очень сильных помех, вызванных работающим в соседнем выемочном столбе проходческим комбайном, две трети физических наблюдений были забракованы.

Результаты исследований и опытно-промышленной проверки разработанных вариантов сейсморазведки на тестовых участках оформлены в виде единого комплекса, для применения которого получен допуск СРО №И.005.42.367.09.2011 на проведение инженерно-геофизических изысканий и сейсмологические, сеймотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование.

На основе допуска СРО с использованием разработанных схем сейсмического зондирования ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь» самостоятельно проводит сейсморазведочные работы, как на поверхности, так и в шахтах. За последние два года выполнено более десятка работ на семи шахтах Кузбасса. По результатам обследований разрабатывается и выдается заключение о прогнозной оценке выемочного столба в отношении его внутренней структуры, изменчивости физико-механических свойств, наличия в пласте локальных аномальных участков (зон размыва, замещения, тектонических нарушений, повышенной трещиноватости, выявления газовых коллекторов, глубинных трещин и разломов в углеродном массиве), определяется их пространственное положение и границы перехода названных структур в фоновое состояние.

Исследования проводятся двумя основными методами сейсморазведки: на проходящих (из параллельно расположенных горных выработок) (рис. 1) и отраженных (из одиночной выработки) волнах (рис. 2).

Подземная сейсморазведка, основанная на современной системе сбора и регистрации сейсмических данных с автономными регистраторами, позволяет:

- определить местоположение геологических аномалий и их параметры;
- правильно спланировать ведение горных работ;
- повысить экономический эффект.

Сущность методов сейсморазведки в целом заключается в возбуждении и регистрации упругих колебаний в пределах угольного пласта, в выделении и анализе динамических и кинематических параметров волн различных типов. Выбор метода шахтных сейсморазведочных работ производится в каждом конкретном случае, исходя из поставленных задач, горнотехнических и горно-геологических условий [4].

В соответствии с разработанной методикой детальные сейсмические исследования проводятся с использованием высокоточных 24-разрядных отечественных многоканальных автономных сейсмостанций, разработанных в Сибирском НИИ геологии, геофизики и минерального сырья, выполненных во взрывобезо-

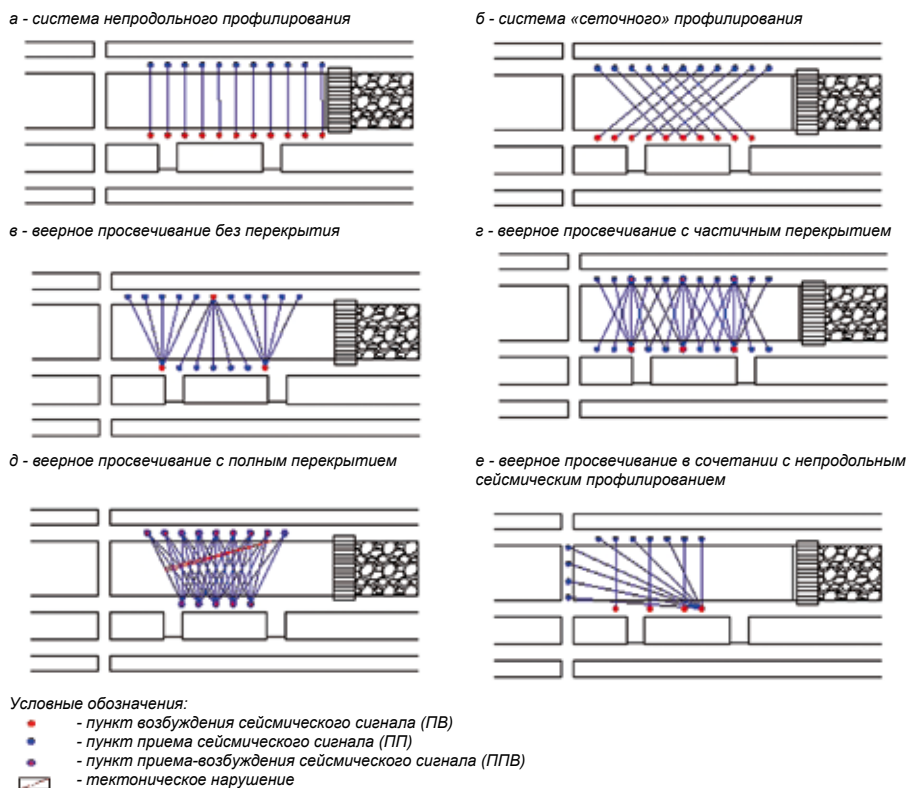


Рис. 1. Системы сейсмических наблюдений в шахтах методом проходящих волн

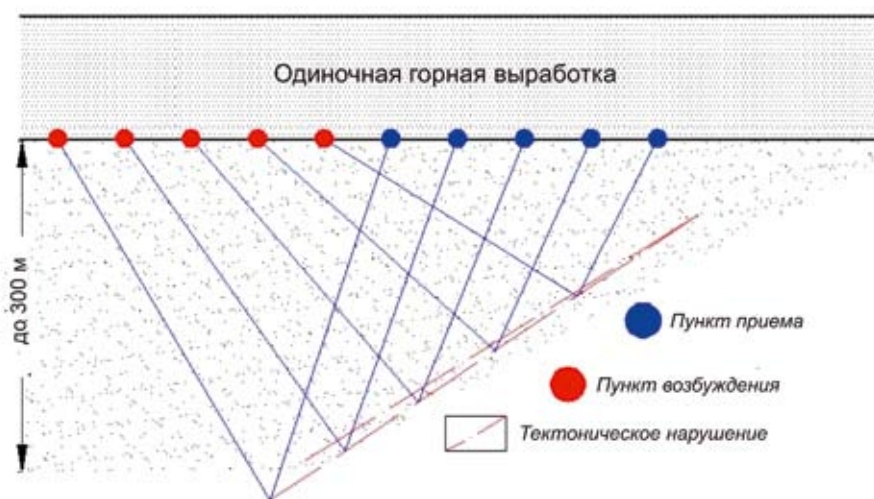


Рис. 2. Схема производства сейсморазведочных работ из одиночной горной выработки методом отраженных волн

пасном исполнении специально для работы в угольных шахтах. Возбуждение упругих колебаний осуществляется посредством специального устройства весом до 8 кг направленного действия с накоплением от 8 до 12 сеансов.

По результатам обработки волновых полей строятся горизонтальные сейсмотомографические скоростные разрезы для продольных и поперечных волн (рис. 3).

Используя горно-геологическую информацию по конкретному выемочному столбу и шахтному полю, совместно с геологическим персоналом шахты производится интерпретация полученных данных, идентификация типа аномальной структуры и прогноз ее границ. Составляется отчет, и разрабатываются рекомендации по корректировке паспортов выемочных участков.

На данный момент имеющимися аппаратными средствами достигается глубина исследования до 400 м (в зависимости от прочностных свойств пород). При выполнении непосредственно

сейсмических наблюдений необходимым требованием является прекращение всех механических работ не только в том выемочном участке, где проводятся наблюдения, но и в соседних участках и блоках, расположенных в радиусе 500-800 м от исследуемого участка посредством создания «зоны тишины».

На основании заключения о прогнозной оценке состояния выемочного столба в отношении его внутренней структуры и неравномерности распределения зон повышенного природного и техногенного горного давления с использованием результатов текущего прогноза выбросоопасности при проведении оконтуривающих выработок проводится разработка мероприятий по предотвращению газодинамических явлений при движении очистного забоя в потенциально выбросоопасных зонах [5].

Сейсмическое исследование целиков на отраженных волнах из одиночной выработки применяется с целью уточнения геологического строения планируемых к отработке выемочных столбов, выявления наиболее благоприятных мест локализации метаноугольных ловушек. По результатам работ даются рекомендации о внесении изменений в планы проведения подготовительных выработок, а также мест бурения дегазационных скважин для повышения эффективности пластовой дегазации.

Проводятся и наземные сейсмические работы в рамках геодинамического районирования с целью выявления и уточнения местоположения малоамплитудных и скрытых тектонических нарушений 3 — 4-го рангов, определения их активности, что позволяет на стадии проектирования горных работ определить параметры планировки шахтного поля, схемы размещения вскрывающих и подготавливающих выработок, объектов инфраструктуры, обеспечивающие их безаварийную эксплуатацию.

Программой дальнейших исследований в ближайшей перспективе, используя данные сейсморазведки, предусмотрен количественный расчет таких параметров физических свойств горных пород в их естественном залегании, как плотность, коэффициент крепости, предел прочности при сжатии и др., а также пространственного распределения этих параметров в контуре выемочного столба. Для решения указанных задач в ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь» имеются подготовленные специалисты и электронные ресурсы, необходимые для проведения исследований и автоматизированного прогноза с помощью разработанных авторских компьютерных программ.

ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь» готова выполнить полный цикл указанных исследований на договорных основах с любым угледобывающим предприятием. Необходимость таких исследований регламентируется требованиями «Правил безопасности в угольных шахтах» и положительным опытом развитых угледобывающих стран. Например, в Китае Национальной энергетической инвестиционной корпорацией ведение горных работ без предварительного сейсмического отчета запрещено с 1991 г. [6].

Наша организация предлагает свои услуги всем угольным предприятиям, идущим в ногу со временем, стремящимся максимально эффективно использовать природные ресурсы, при этом повышая эффективность и промышленную безопасность ведения горных работ.

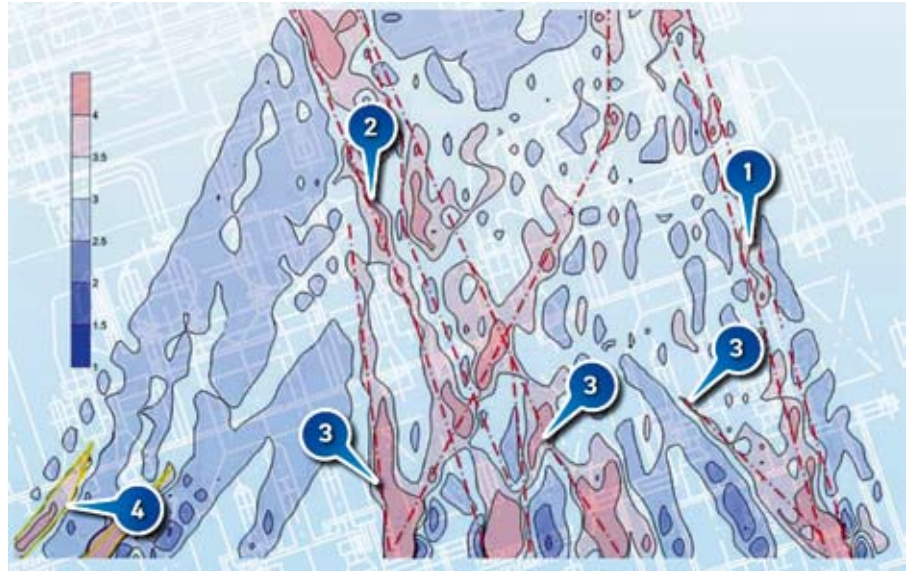


Рис. 3. Сейсмотомографический разрез фрагмента выемочного участка по значениям скоростей поперечной волны: 1 — зона нарушения с $H=0,7$ м, выявлена эксплуатационной разведкой и подтверждена сейсмодосветиванием; 2 — зона нарушения с $H=2,5$ м, выявлена эксплуатационной разведкой и подтверждена сейсмодосветиванием; 3 — тектонические нарушения (апофизы) с $H<0,5$ м мощности угольного пласта по данным сейсмодосветивания; 4 — разрыв угольного пласта, глубина развития и направление простираения по данным сейсмодосветивания

Выражаем глубокую признательность руководству и сотрудникам предприятий, поддержавших наши начинания и активно участвующих в сотрудничестве в настоящее время: ОАО «Южный Кузбасс» (шахта «им. В. И. Ленина», шахта «Сибиргинская»), ОАО «ОУК «Юж Кузбассуголь» (шахта «Усковская»), ЗАО «Шахтоуправление «Талдинское-Южное», ОАО «Междуреченская угольная компания-96», ЗАО «Распадская-Коксовая», ОАО «Шахта «Большевик» и «Сибирская геофизическая служба» ФГУП СНИИГИМС.

Исследования выполнены при финансовой поддержке ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь» и Министерства образования, СибГИУ контракт №5.3832.2011.

Список литературы

1. Азаров Н. Я. Сейсмоакустический метод прогноза горно-геологических условий эксплуатации угольных месторождений [Текст] / Н. Я. Азаров, Д. В. Яковлев. — М.: Недра, 1988. — 199 с.
2. Анциферов А. В. Теория та практика шахтної сейморозвідки [Текст] / А. В. Анциферов. — Донецк: «Алан», 2003. — 312 с.
3. Бондаренко В. М., Коваленко В. Ф. и др. Подземная геофизика [Текст] / А. Г. Тархов [и др.]. — М.: Недра, 1973. — 312 с.
4. Технология сейсмотомографических исследований грунтов в околотоннельном пространстве [Текст] / Б. А. Канарейкин [и др.] // Приборы и системы разведочной геофизики. — 2004. — №2. С. 31—35.
5. Предупреждение газодинамических явлений в угольных шахтах: Сборник документов. Сер. 05. Вып. 2./Колл. авт. — 3-е издание, исправленное [Текст]. — М.: ФГУП «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. — 304с.
6. Zhao Pu and Wu Xizun. How seismic has helped to change coal mining in China // First Break. — February — 2005. P. 31-35.

ООО «Экспертная организация «Экспертпромуголь»

654066, Кемеровская обл., г. Новокузнецк,
ул. Тольятти, д. 5 «Б», пом. 160
тел.: +7(3843) 73-63-28; тел. /факс: +7(3843) 73-63-70
e-mail: 736328@bk.ru;
e-mail: office@ekspertpromugol.ru
www.ekspertpromugol.ru



КАССИХИН Геннадий Александрович (07.11.1933 — 04.12.2012)

4 декабря 2012 г. на 80-м году жизни скоропостижно скончался горный инженер-шахтостроитель, кандидат технических наук, Заслуженный строитель Российской Федерации, лауреат премии Правительства Российской Федерации — Геннадий Александрович Кассихин.

Ушел из жизни высокопрофессиональный, талантливый человек, внесший значительный вклад в развитие шахтного строительства и реорганизацию угольной промышленности в период ее реструктуризации.

Трудовая деятельность Геннадия Александровича Кассихина началась после окончания в 1956 г. Томского политехнического института им. С. М. Кирова на шахте «Северный Маганак» комбината «Кузбассуголь», где он прошел путь от горного мастера до заместителя главного инженера шахты.

Начиная с 1964 г., Геннадий Александрович работал в шахтостроительных и строительных организациях угольной отрасли: главным инженером, начальником шахтостроительного управления комбината «Кузбассуголь», управляющим трестом «Кузбассуглестрой» комбината «Кузбассуголь», заместителем начальника, затем главным инженером комбината «Кузбассжилстрой» (г. Кемерово).

В 1980 г. Г. А. Кассихин окончил Академию народного хозяйства при Совете Министров СССР и был назначен на должность заместителя начальника Всесоюзного объединения «Союзшахтострой» Минуглепрома СССР, а в 1981 г. — заместителем начальника по строительству Всесоюзного промышленного объединения «Кузбассуголь» (г. Кемерово).

С 1988 г. Геннадий Александрович работал в центральном аппарате Минуглепрома СССР на должности первого заместителя начальника — главного инженера Главного управления проектирования и капитального строительства.

После упразднения Минуглепрома СССР, с 1993 г. Г. А. Кассихин работал руководителем Департамента угольной промышленности Минтопэнерго России, а в 1998-1999 гг. — руководителем Департамента государственного регулирования производственно-хозяйственной деятельности и техники безопасности угольной промышленности. С 1999 по 2003 г. Геннадий Александрович работал заместителем начальника Управления научно-технического прогресса Минтопэнерго Российской Федерации.

Последние годы жизни и деятельности Г. А. Кассихина неразрывно связаны с работой в компании «Мечел» — одной из ведущих российских компаний в горнодобывающей и металлургической отраслях. Обладая огромным практическим опытом, прекрасными организаторскими способностями, Геннадий Александрович внес неоценимый вклад в реализацию крупнейших инвестиционных проектов компании — развития Эльгинского угольного комплекса и строительства универсального рельсобалочного стана, не имеющего аналогов в стране.

Г. А. Кассихин является автором и соавтором многих изобретений и научных публикаций. Соавторство Г. А. Кассихина в фундаментальном исследовании «Минерально-сырьевая база угольной промышленности России», отмечено присуждением ему в 2002 г. премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники. Он внес неоценимый вклад в подготовку и издание трехтомной «Российской угольной энциклопедии», являясь членом редакционной коллегии.

Достойной оценкой многолетнего труда Геннадия Александровича Кассихина в угольной промышленности страны являлось присвоение ему звания Заслуженного строителя РФ и награждение многими государственными и ведомственными наградами.

Высочайший профессионал, умный, интеллигентный, тактичный человек, всегда готовый выслушать и оказать необходимую помощь и поддержку — таким Геннадий Александрович оставался до последнего дня жизни.

Коллектив компании «Мечел», друзья и коллеги по работе в угольной промышленности СССР и России, редакционная коллегия и редакция журнала «Уголь» глубоко скорбят по случаю смерти Геннадия Александровича Кассихина, и выражают глубокие соболезнования родным и близким покойного.



miningworld RUSSIA

14-16 мая 2013 Россия • Москва • Крокус Экспо

17-я Международная выставка и конференция
«Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов»



Всегда в центре событий!

Организаторы:



primexpo



ITC GROUP PLC

тел.: +7 (812) 380 60 16

факс: +7 (812) 380 60 01

E-mail: mining@primexpo.ru

www.primexpo.ru



www.miningworld-russia.ru

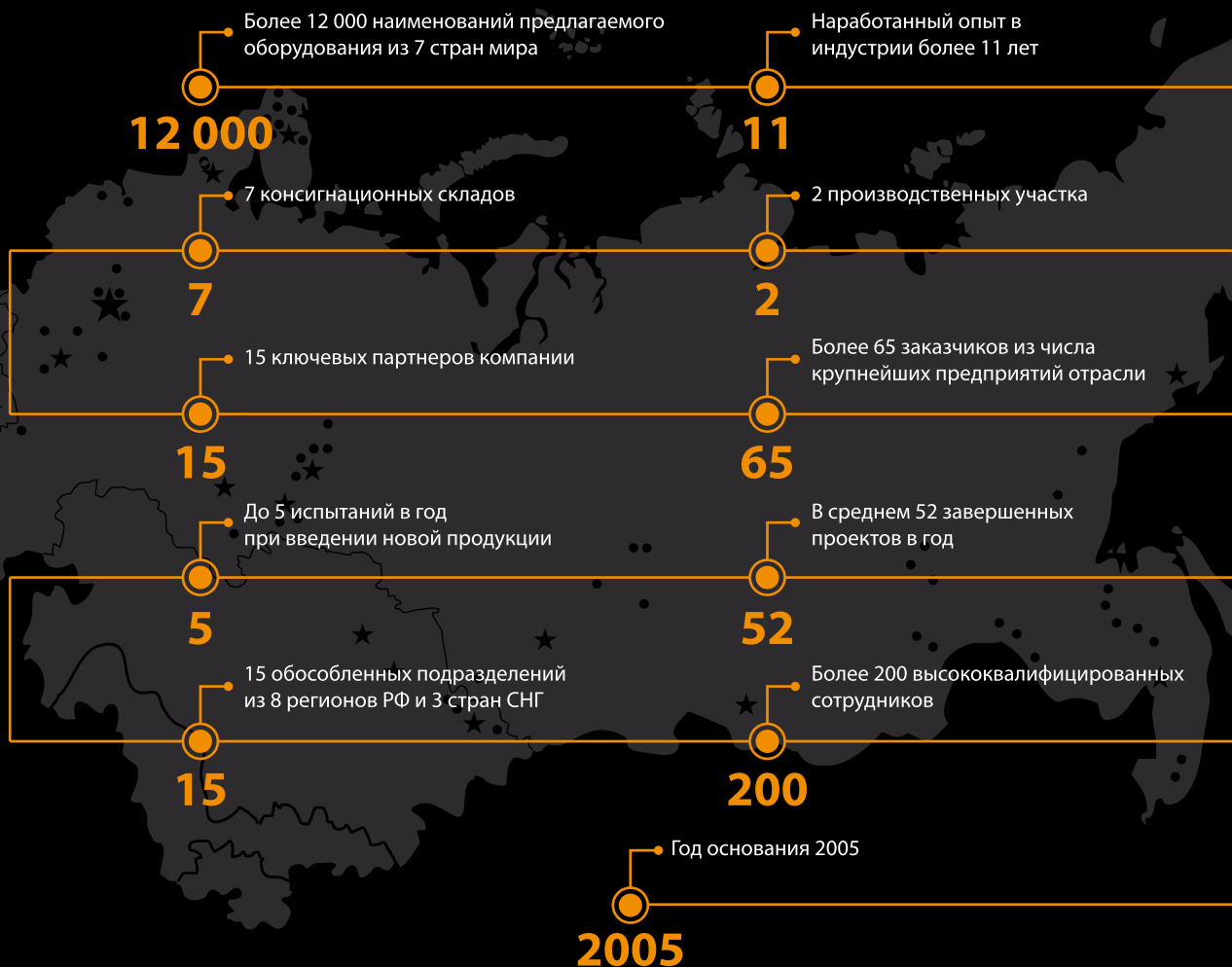


ИНЖИНИРИНГ КОМПЛЕКТ

ПОСТАВКА СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ИНДУСТРИИ



ПОСТАВКА СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ИНДУСТРИИ



CAVEX® ЭГИДА® *Daifuku* Don Valley Engineering *WILL* ESCO® ISOGATE® QUST SIGMA *Weg* WARMAN® VULCO® *QMS* QUARRY MANUFACTURING & SUPPLIES

«Инжиниринг Комплект» — ведущий поставщик комплексных решений и услуг по инженерному проектированию, поставке и обслуживанию надежного оборудования для горнодобывающей, металлургической и энергетической промышленности.

+7 (495) 788-0964 www.engico.ru