

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

7-2012

Проходческий комбайн КПД –
обладатель Гран-при
на XIX международной выставке
«Уголь России и Майнинг 2012»



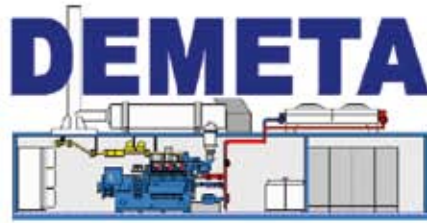
 **НПК ГОРНЫЕ МАШИНЫ**

www.mmc.kiev.ua





www.ATEC.de



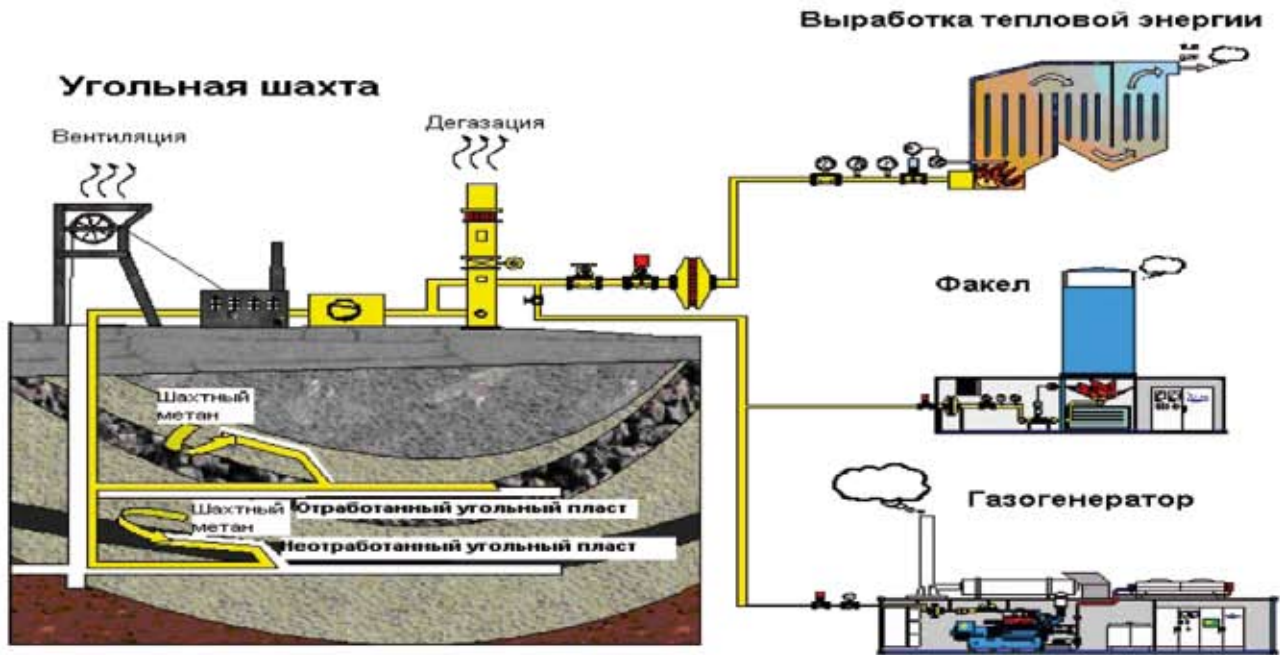
www.DEMETA.net



www.Pro2.de

ШАХТНЫЙ МЕТАН:
БЕЗОПАСНОСТЬ,
ЭКОЛОГИЯ + ЭНЕРГИЯ
info@Demeta.net
В страны СНГ поставлено
10 мини-ТЭС

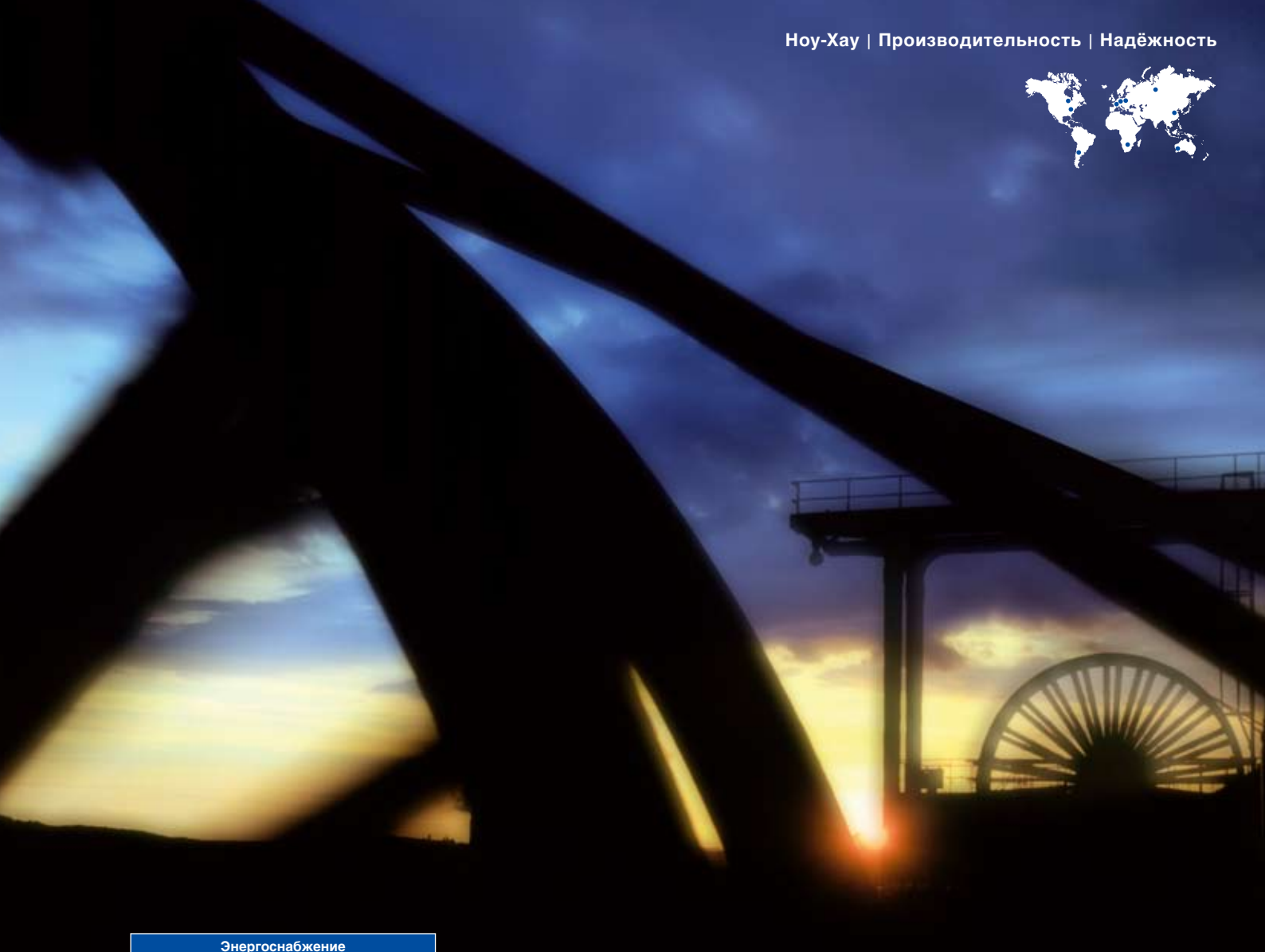
Мобильная ТЭС в Кузбассе



Шахтам СНГ поставлено 15 дегазационных ротационных станций и 8 факелов с насосами



Посетите нас на выставке «Уголь/Майнинг»
Донецк (Украина), 4 - 7 сентября 2012 г., стенд ФРГ



- Энергоснабжение
- Автоматизация
- Радиотехнологии
- Транспортные системы

Земля полна сокровищ! Мы поможем Вам поднять их на поверхность.

Компания «Беккер Майнинг Системс» является ведущим мировым поставщиком в области подземных горных разработок. Наши технические решения, основанные на международном опыте работы, направлены на создание самых передовых, надежных и эффективных систем с учетом индивидуальных требований наших клиентов. Сотрудники наших филиалов, расположенных в каждом ключевом горнопромышленном регионе, тесно сотрудничают с нашими клиентами, предлагая им самые оптимальные технологии.

becker-mining.com



becker
MINING SYSTEMS

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ДОБЫЧИ УГЛЯ

RECOMATIC®
TIEFENBACH Control Systems GmbH

RECOMATIC® - автоматизированная система сбора, обработки, контроля, анализа, архивации и графической визуализации данных о состоянии рабочей эмульсии в гидросистеме механизированной крепи

**НОВЫЙ ПОДХОД В БОРЬБЕ С
КОРРОЗИЕЙ – МИНИМИЗАЦИЯ
ВАШИХ ЗАТРАТ**



**КОМФОРТНЫЙ МОНИТОРИНГ И
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ
ДОБЫЧИ «ДВА В ОДНОМ»**

iLCC - искробезопасная центральная станция управления механизированной крепью с четырьмя графическими дисплеями и встроенной клавиатурой для просмотра параметров её работы и внесения изменений в настройки и конфигурацию

WIR GEBEN IMPULSE >>>

TIEFENBACH
Control Systems GmbH



Rombacher Hütte 18a · 44795 Bochum
Phone +49 (0) 234 - 777 66-0
Fax +49 (0) 234 - 777 66-999
info@tibacon.com

Мы даём импульсы >>>

ООО «ТИФЕНБАХ
Контроль Системз»



650021 Кемерово
ул. Новгородская 1
Тел./факс. +7 3842571245
tiefenbach-rus@mail.ru

WWW.TIBACON.COM

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

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

Редакционная коллегия

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

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

ВЕСЕЛОВ Александр Петрович
 Генеральный директор
 ФГУП «Трест «Арктикуголь»,
 канд. техн. наук

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

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

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 (МГТУ)

ЛИТВИНЕНКО Владимир Стефанович
 Ректор СПГИ (ТУ),

доктор техн. наук, профессор

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

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

МОСКАЛЕНКО Игорь Викторович
 Директор ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

МОХНАЧУК Иван Иванович
 Председатель Росуглепрофа, канд. экон. наук

ПОПОВ Владимир Николаевич
 Доктор экон. наук, профессор

ПОТАПОВ Вадим Петрович
 Зам. директора ИВТ СО РАН – директор
 Кемеровского филиала, доктор техн. наук,
 профессор

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

РОЖКОВ Анатолий Алексеевич
 Директор по науке

и региональному развитию ИНКРУ,
 доктор экон. наук, профессор

СУСЛОВ Виктор Иванович
 Зам. директора ИЭОПП 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»

ИЮЛЬ

7-2012 /1037/

ВЫПУСК ПОСВЯЩЕН 12-й международной выставке УГОЛЬ / МАЙНИНГ — 2012 (4-7 сентября 2012 г., Украина, г. Донецк)

УГОЛЬ / МАЙНИНГ	UGOL & MINING
СВЦ «Эксподоббасс»	
Угольщики всех стран на «УГОЛЬ/МАЙНИНГ-2012»! Coal Miners from All Countries are Welcome to Visit «UGOL & MINING — 2012»!	5
НПК «Горные машины»: инновационные решения в помощь шахтерам Company "Gorny Machines": Innovative Solutions to Help Miners	8
РЕГИОНЫ	REGIONS
Хроника. События. Факты. Новости The Chronicle. Events. The Facts. News	18
ОАО «СУЭК»	
В филиале ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Берёзовский-1» начали работу новые автосамосвалы Komatsu New Komatsu Dump Trucks Started to Work at Pit Mine «Berezovskiy-1»	20
ГОРНЫЕ МАШИНЫ	COAL MINING EQUIPMENT
Фитовский К., Войтас М.	
Система электрогидравлического управления «DOH-matic» производства Centrum Hydrauliki Dirk Otto Hennlich Sp. z o. o. DOH-matic Elektrohydraulic Control System by Centrum Hydrauliki Dirk Otto Hennlich Sp. z o. o.	21
Черных Н. Г.	
Создание адаптивных агрегатов для малопроцессной поточной технологии проведения горных выработок Creation of Adaptive Aggregates for Small-process Progressive Mine Working Operations	24
Фирма EEP (Германия)	
Автоматизация подземных процессов — эффективность на высшем уровне Underground Process Automation — Top Level Efficiency	29
ШАХТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	MINE CONSTRUCTION
Бертельманн Х.	
Компания SIEMAG TECBERG представляет новое поколение мобильной шахтной лебедки для каменноугольной промышленности в Китае SIEMAG TECBERG Presents a New Mobile Hoist Generation for Coal Industry Applications in China	30
Кассихина Е. Г., Першин В. В., Бутрим Н. О.	
Особенности монтажа стального укосного копра многофункционального назначения Peculiarities of the Installation of a Multifunctional Stay Leg	32
БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY
Игишев В. Г., Син С. А.	
Современное состояние проблемы борьбы с эндогенными пожарами в шахтах Кузбасса The Present State of the Endogenous Fire Prevention Issue in Kuzbass Mines	36
РЕСУРСЫ	RESOURCES
Крейнин Е. В., Лазаренко С. Н.	
Уголь, как источник углеводородного сырья Coal as a Hydrocarbon Raw Material Source	40
ПЕРСПЕКТИВЫ ТЭБ	FUEL AND ENERGY BALANCE OUTLOOK
Новоселов С. В., Ремезов А. В., Харитонов В. Г., Агафонов В. В.	
Создание многопрофильных углеперерабатывающих компаний — политика инноваций в угольной отрасли Setting up of Diversified Coal Processing Companies — Innovation Policy in the Coal Industry	44

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

119991, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3, офис Г-136
Тел./факс: (499) 230-25-50
E-mail: ugol1925@mail.ru
E-mail: ugol@land.ru

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

Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-34734 от 25.12.2008 г

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН

в Перечень ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты
диссертаций на соискание ученых степеней
доктора и кандидата наук, утвержденный
решением ВАК Минобрнауки и науки РФ

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН

в Интернете на веб-сайте

www.ugolinfo.ru

и на отраслевом портале
"РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ"

www.rosugol.ru

информационный партнер
журнала - УГОЛЬНЫЙ ПОРТАЛ

www.coal.dp.ua**НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:**Ведущий редактор **О.И. ГЛИНИНА**Научный редактор **И.М. КОЛОБОВА**Корректор **А.М. ЛЕЙБОВИЧ**Компьютерная верстка **Н.И. БРАНДЕЛИС**

Подписано в печать 03.07.2012.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,0 + обложка.

Тираж 4500 экз.

Отпечатано:

РПК ООО «Центр

Инновационных Технологий»

119991, Москва, Ленинский пр-т, 6

Тел.: (499) 230-28-84; 230-18-93

Заказ № 5467

ХРОНИКА CHRONICLE

Хроника. События. Факты. Новости _____ 48
The Chronicle. Events. The Facts. News

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ COAL PREPARATION

Кирнарский А. С.
Обогащение антрацита на фабрике Иббенбюрен _____ 53
Anthracite Preparation at the Washing Plant Ibbenburen

В ПОМОЩЬ ГОРНЯКУ FOR A MINER'S REFERENCE

Великосельский А. В., Горев Д. Г.
Освоение технологии управления рисками _____ 56
Adoption of the New Risk Management Technology

ЭКОЛОГИЯ ECOLOGY

Бычкова О. В.
День природе _____ 58
Contribution to the Nature

Ильяшов М. А., Кожушок О. Д., Резников С. Ю., Синявский С. А.
Вовлечение шахтных вод в хозяйственный оборот — источник экологического оздоровления региона _____ 60
Involvement of Mine Waters into the Economic Turnover is a Source of the Environmental Improvement for the Region

Андроханов В. А., Лавриненко А. Т.
Ускорение процессов рекультивации техногенных ландшафтов на угольных предприятиях КАТЭКа и Хакасии _____ 62
Acceleration of Processes of a Recultivation of Technogenic Landscapes at Coal Enterprises KATEK and Khakasia

Зеньков И. В., Кирюшина Е. В.
Обоснование раскладки карьерного поля в условиях совмещения работ горнотехнического этапа рекультивации с производством вскрышных работ _____ 66
Substantiation of Laying-out of the Quarry Field in Conditions of Combining Mining Stage Works of the Reclamation and the Daylighting

НЕДРА MINERALS

Емелин П. В., Саттарова Г. С., Когай Г. В., Тен Т. Л.
Методика оценки уровня опасности предприятий горнодобывающей отрасли _____ 68
Mining Industry Company Risk Assessment Methods

Хамимолда Б. Ж., Данияров Н. А., Шапошник Ю. Н., Тогиэбаева Б. Б.
Техническая ликвидация аварийной ситуации на руднике Нурказган _____ 70
Technical Elimination of the Emergency at Nurkazgan Mine

Емелин П. В., Устинков С. С., Сергеев В. Я., Баймульдин М. К.
Управление газовой выделением на пластах склонных к самовозгоранию на шахтах Карагандинского угольного бассейна _____ 73
Control of Gas Emission in Beds Susceptible to Spontaneous Combustion at Karaganda Coal Field Mines

Булатбаев Ф. Н., Мехтиев А. Д., Лихачев В. В.
Снижение износа шарнирного соединения тормозного устройства шахтных подъемных машин _____ 75
Mine Lifting Machine Braking Unit Swivel Joint Wear Reduction

Бакиров Ж. Б., Портнов В. С., Таженова Г. Д.
Расчет виброизоляторов при ударных воздействиях _____ 77
Calculation of Vibration Isolators under Impact Actions

Кушеков К. К.
Оценка проблем технологии отработки угольных пластов коксующихся углей Карагандинского бассейна _____ 80
Estimation of Karaganda Coal Field Coking Coal Development Technology Issues

Алиев С. Б., Демин В. Ф., Кушеков К. К.
Исследования напряженно-деформированного состояния подготовительных выработок с бутовыми полосами _____ 82
Studies of Deflected Mode of Pack Development Openings

ЗА РУБЕЖОМ ABROAD

Зарубежная панорама _____ 86
World Mining Panorama

ЮБИЛЕИ ANNIVERSARIES

Нуждихин Григорий Иванович (к 85-летию со дня рождения) _____ 88

Ремезов Анатолий Владимирович (к 70-летию со дня рождения) _____ 88

ЗА ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО ВЫСТАВОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ УДОСТОВЕРЕНА ЗНАКАМИ
“МСВЯ” (МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК) И
“UFI” (ВСЕМИРНОЙ АССОЦИАЦИИ ВЫСТАВОЧНОЙ ИНДУСТРИИ, ПАРИЖ)



УГОЛЬ / МАЙНИНГ

2012

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ОБОРУДОВАНИЯ



4 - 7 СЕНТЯБРЯ 2012 Г.
ДОНЕЦК / УКРАИНА

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ
- ДОНЕЦКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АДМИНИСТРАЦИИ

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР
ВЫСТАВКИ:



ОФИЦИАЛЬНЫЙ СПОНСОР
ВЫСТАВКИ:



СПОНСОРЫ ВЫСТАВКИ:



ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР
ВЫСТАВКИ НА ТЕРРИТОРИИ СТРАН СНГ:



МЕДИА ПАРТНЕР:



ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР “ЭКСПОДОНБАСС”

УЛ. ЧЕЛЮСКИНЦЕВ, 189 - В, Г. ДОНЕЦК, УКРАИНА, 83048

Т./Ф.: +38 (062) 381-21-50, 381-23-63

E-MAIL: MASH@EXPODON.DN.UA, MINING@EXPODON.DN.UA, HTTP://WWW.DN.UA/MINING

Угольщики всех стран на «УГОЛЬ/МАЙНИНГ-2012»!



С 4 по 7 сентября 2012 г. в Специализированном выставочном центре «ЭКСПОДОНБАСС» начнет работу 12-я международная специализированная выставка угледобывающих и перерабатывающих технологий и оборудования «УГОЛЬ/МАЙНИНГ» — единственный угольный форум в Украине и крупнейший среди стран ближнего и дальнего зарубежья.

«УГОЛЬ/МАЙНИНГ» не случайно проходит в Донецке — столице Донбасса. Именно здесь сконцентрированы высокий промышленный и научный потенциалы, рабочие и специалисты высокой квалификации, имеются развитая инфраструктура и производственная база.

При организационной поддержке Министерства энергетики и угольной промышленности Украины и Донецкой областной государственной администрации на выставке ожидается более 21 000 посетителей из Донбасса, Польши, Чехии, Германии, России, Беларуси и Казахстана. Такой результат достигается еще и тем, что многие участники выставки приглашают на свои стенды зарубежные делегации для проведения деловых переговоров.

Угольная промышленность — одна из ключевых отраслей, обеспечивающая энергетику, металлургию и другие производства, а также население топливом и сырьём, является важнейшей составляющей промышленного потенциала Украины. Серьезным инструментом в ряду организационных и научно-технических мероприятий, проводимых в угольной промышленности, являются международные выставки, эффективно содействующие решению проблем угольной отрасли.

Значение выставки «Уголь/Майнинг» трудно переоценить. Она является не только регулярным смотром — отчетом отечественных и зарубежных компаний, заводов, научно-исследовательских институтов и центров, но и единственной украинской выставкой, охватывающей всю структуру отрасли, обеспечивая показ ближайших перспектив, рационального планирования отдаленного будущего в области новых технологий угледобычи и переработки, производства горной техники и оборудования, средств автоматизации, аппаратуры безопасности и защиты.



Выставка «УГОЛЬ/МАЙНИНГ — 2012» — это:

- одна из крупнейших и старейших в Европе выставок индустрии горно-шахтного оборудования, проводится с 1983 г.;
- сертификат UFI Approved Event — свидетельствует о высоком международном уровне и эффективности мероприятия;
- серьезная деловая программа. Организаторы: Министерство энергетики и угольной промышленности Украины и Донецкая областная государственная администрация;
- 502 участника из 16 стран — Украины, Великобритании, Германии, Дании, Израиля, Казахстана, Китая, Норвегии, Польши, Беларуси, России, Словакии, США, Турции, Чехии, ЮАР;
- более 25 000 кв.м экспозиций. Выставка «УГОЛЬ/МАЙНИНГ 2012» — единственная выставка, которая занимает все павильоны и всю доступную открытую площадку выставочного комплекса.

Тематические разделы выставки:

- Разведка и разработка запасов угля
- Шахтное строительство и проведение горных выработок
- Очистные работы
- Рудничный транспорт, подъем, транспортировка
- Спецтехника для обслуживания поверхностного комплекса угольных предприятий
- Шахтная вентиляция
- Стационарные установки
- Обогащение и переработка угля
- Открытые горные работы
- Буровзрывные технологии
- Инструмент
- Охрана окружающей среды
- Кабельно-проводниковая продукция
- Электрооборудование
- Средства автоматизации, связь
- Контрольно-измерительные приборы
- Программное обеспечение
- Гидравлическое и пневматическое оборудование
- Насосы, компрессоры
- Цепи, тросы, трубопроводы
- РТИ, СОЖ, химическая продукция
- Научно-технические разработки
- Финансирование, страхование, консалтинг

Спецэкспозиция:

- Безопасность труда в угольной промышленности
- Безопасность ведения горных работ
- Промышленная безопасность
- Системы пожарной безопасности
- Аварийно-спасательное, горноспасательное оборудование
- Рабочая одежда и обувь
- Средства индивидуальной защиты
- Использование газа метана
- Технические средства и системы автоматизации для обеспечения безопасной эксплуатации ГШО



Продолжая и закрепляя успехи предыдущих лет, организаторы выставки — СВЦ «ЭКСПОДОНБАСС» и «Мессе Дюссельдорф» (Германия) — предоставляют возможность участникам и гостям этого технического форума ознакомиться с продукцией угольного машиностроения, новыми разработками научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов. На открытых выставочных площадях можно непосредственно изучить достоинства лучших образцов угледобывающей и перерабатывающей техники, подземного технологического транспорта и другого оборудования, выпускаемого на предприятиях Украины, ближнего и дальнего зарубежья.

Вне всяких сомнений, предстоящая выставка «УГОЛЬ/МАЙНИНГ — 2012» даст возможность для обмена опытом между отечественными и зарубежными специалистами по созданию и применению новейших средств механизации, проведения и крепления горных выработок, технологии добычи угля и современных технологических процессов обогащения, экологических программ.



НПК «Горные машины»: инновационные решения в помощь шахтерам

Сегодня техника НПК «Горные машины» создается на основе анализа современного рынка оборудования, изучения технологий добычи полезных ископаемых и, несомненно, отзывов шахтеров.

Благодаря комплексным решениям, техника НПК «Горные машины» признана одной из лучших в работе шахт со сложными горно-геологическими условиями. Свежий пример — Гран-при выставки «Уголь России и Майнинг — 2012» за модернизированный проходческий комбайн КПД. Наивысшей наградой комбайн удостоила комиссия во главе с профессором, доктором техн. наук, академиком АГН Виктором Некрасовым. Кроме КПД награды получила и другая техника — бронзовой медалью в номинации «Лучший экспонат» был отмечен очистной комбайн КДК500, механизированная крепь 2ДТР — «серебром».

К слову, в 2011 г. НПК «Горные машины» также завоевала Гран-При на выставке в Новокузнецке. Награда была вручена за очистной комбайн для тонких угольных пластов УКД400. Кроме того, в номинации «Лучший экспонат» золотую медаль получила поддирекционно-погрузочная машина МПР.

ДОНЕЦКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ

После Кузбасса опытные образцы техники НПК «Горные машины» можно будет увидеть на Международной специализированной выставке «УГОЛЬ/МАЙНИНГ 2012», которая будет проходить в Донецке с 4 по 7 сентября.

В этом году компания представит одну из самых масштабных экспозиций техники для горнодобывающей промышленности: проходческую, очистную технику, оборудование для открытых горных работ, электрооборудование и запасные части.

Дивизион очистного и проходческого оборудования НПК «Горные машины» предложит посетителям выставки несколько механизированных комплексов, в составе первого: очистной комбайн КДК500, крепь 2КДД, конвейер СПЦ334. Кроме того, будет представлен комплекс из комбайна УКД400, крепи ДТ, конвейера СП251.12-263В. Также вниманию зрителей будут представлены комбайн КШ1КГУ, крепь ДМ и конвейер СП326-42В.

Инфраструктурное оборудование будет представлено трансформаторными подстанциями и вагонетками, а также ленточным конвейером 2Л1000Д, лебедками 55ЛСУ2П, ЛПЭ-10.

В линейке лебедок стоит выделить специальную вспомогательную лебедку для газоопасных шахт — ЛВ45, которая также будет представлена в экспозиции. Она предназначена для перемещения оборудования и материалов по наклонным (до 30°) выработкам угольных шахт, опасных по газу и пыли. Лебедка состоит из барабана с редуктором, двух ручных тормозов (тормоза и фрикциона) и механического тормоза, смонтированных на общей раме. Конструкция позволяет регулировать скорость вращения барабана. Особенность лебедки — регулировка скорости и плавный пуск. Кроме того, двигатель лебедки расположен параллельно барабану, что позволяет уменьшить ее ширину до 1,5 м. А разгруженная планетарная передача позволяет повесить КПД, уменьшить шум и износ.

Конструкторы Инженерно-технического центра НПК «Горные машины» модернизировали данную модель в соответствии с пожеланиями шахтеров. Так, например в связи с постоянным наращиванием темпов добычи угля, предприятиями эксплуатирующими лебедки ЛВ45 были высказаны предложения увеличить надежность и долговечность редуктора. Соответственно, было разработано исполнение лебедки с усиленным приводом. Это повысило ресурс работы до 20%.

На специализированной выставке «УГОЛЬ/МАЙНИНГ 2012» в Донецке Компания «Горные машины» покажет модернизированное оборудование, получившее международное признание и угольщиков, и академиков.

В настоящее время ведется работа над повышением безопасности эксплуатации лебедок данного типа. В данном направлении можно отметить конструктивную особенность обеспечения торможения шкива, которое происходит за счет работы одного из ручных тормозов и торможения барабана лебедки. А при обесточивании двигателя лебедки механический тормоз срабатывает автоматически.

Сейчас лебедки ЛВ45 используются на крупнейших шахтах ПАО «ДТЭК Павлоградуголь», ПАО «Краснодонуголь», где модель получила положительные отзывы о работе.

ОЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ — КДК500

Одними из самых востребованных сегодня на рынке ГШО являются очистные комбайны компании. Один из экспонатов донецкой выставки — усовершенствованный очистной комбайн КДК500, предназначенный для отработки пластов мощностью 1,35-3,4 м. Комбайны этой серии уже показали хорошие результаты, и получили положительные отзывы шахтеров на ряде украинских и российских шахт.

КДК500 оснащен бесцепной системой подачи на базе частотно-регулируемого электропривода, обеспечивающего скорость перемещения до 20 м/мин. Дистанционное управление обеспечивает акустический контроль работы комбайна вне зоны его видимости, а также непрерывно проверяет концентрацию метана и местоположение в лаве. В комбайне предусмотрен дисплей для индикации технической и диагностической информации по загрузке электродвигателей резания и подачи по скорости движения, состояния температуры в системе охлаждения преобразователя частоты, масляных ванн редукторов, обмоток электродвигателей, давления в гидросистеме.

Комплекс средств управления комбайном обеспечивает возможность передачи технологической и диагностической информации на аппарат управления, установленный на штреке с последующей передачей на центральный пульт диспетчера.

Комбайн производства НПК «Горные машины» изготавливается из высокопрочных материалов, за счет чего обеспечивается высокая надежность оборудования.

Среди отличительных особенностей — увеличение энергооборуженности привода резания до 600 кВт, увеличение средней наработки на отказ за счет применения электрического авторегулируемого привода системы подачи, производительность комбайна составляет 10-12 т/мин. Комбайн может работать в забоях длиной до 350 м.

Первое применение комбайна КДК500 в одном из забоев ООО «Шахтоуправление «Садкинское» (Россия) на пласте мощностью 1,3 м позволило увеличить среднесуточную нагрузку до 3165 т.

По результатам эксплуатации очистного комбайна КДК500, совместно со специалистами ООО «Южная угольная компания», ООО «Шахтоуправление «Садкинское» и АО «Горловский машиностроитель» были разработаны основные направления по его модернизации с целью увеличения производительности, показателей надежности и ресурса.

Анализ работы очистных забоев с использованием КДК500 показывает устойчивый прирост среднесуточной добычи и возросшую более чем в два раза производительность труда. Рост основных показателей, определяющих экономическое развитие угольных предприятий, был достигнут за счет современной организации работ, высокой квалификации шахтеров, а также правильно выбранному направлению по применению очистного комбайна КДК500 и его совершенствованию в процессе эксплуатации.

В настоящее время комбайн КДК500 с повышенной до 700 кВт энерговооруженностью привода исполнительных органов успешно эксплуатируется в ООО «Шахтоуправление «Садкинское».

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОХОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Одним из основных экспонатов донецкой выставки станет модернизированный шахтный проходческий комбайн КПД. Обновленный комбайн выполнен на основании сбора и анализа информации о работе всех изготовленных и работающих комбайнов КПД.

Основными особенностями конструкции модернизированного комбайна являются: применение совершенно новой конструкции поворотной секции конвейера, исключающей применение гибких листов; наличие системы принудительной смазки подшипников быстроходных валов в редукторе исполнительного органа; наличие установки для охлаждения рабочей жидкости. Кроме того, по требованию заказчика на комбайнах КПД может быть установлен исполнительный орган, как с поперечной, так и с продольно-осевой коронкой; возможность использования насосной установки как с трехсекционным шестеренным насосом, так и с редуктором маслоснасосов с применением односекционных насосов (шестеренных или аксиально-плунжерных); существует возможность установки на питатель активных уширителей для увеличения фронта погрузки до 4,8 м. На современ-

ный комбайн КПД также можно установить систему управления, как ручного типа, так и дистанционную систему с управлением комбайном по радиоканалу.

Ряд усовершенствований имеет и универсальный электроблок для КПД: уменьшены его габариты, увеличено количество управляемых приводов до шести за счет использования дополнительно встраиваемых контакторов, увеличена надежность электроблока за счет наличия дополнительной защиты от повышенных токов и токов короткого замыкания.

По сравнению с существующими средствами автоматизации, новая универсальная аппаратура управления имеет ряд преимуществ, самое главное из которых — превосходство по функциональным возможностям, за счет которых обеспечивается управление, защита, контроль состояния и технической диагностики до восьми приводов, функции сбора, хранения и передачи информации, контроль разрушения породы.

На шахтах Украины проходческое оборудование компании «Горные машины» уже показало надежную работу и высокие результаты добычи. Так, в августе 2011 г. на ш/у «Южнодонбасское №1» (г. Угледар, Донецкая обл.) проходческий комбайн КПД прошел 531 м выработки, что стало рекордом Украины за последние 10 лет.

Кроме того, комбайны производства НПК «Горные машины» сегодня успешно работают на шахтах «Белицкая» ГП «Добропольеуголь» (суммарная наработка — 49400 м³ с декабря 2006 г.), им. Я. И. Свердлова ГП «Свердловантрацит» (суммарная наработка — 38033 м³ с ноября 2009 г.), «Красный партизан» ГП «Свердловантрацит» (суммарная наработка — 21020 м³ с декабря 2009 г.).

Кстати, проходческий комбайн КПД — экспонат выставки «Уголь России и Майнинг — 2012», из Новокузнецка отправился к покупателю УК ООО «Промуглесбыт», и будет работать в российской шахте «Разрез «Инской».

ИНТЕРАКТИВНОСТЬ «ГОРНЫХ МАШИН»

Отличительной чертой экспозиции НПК «Горные машины» на выставке «УГОЛЬ/МАЙНИНГ 2012» станет специально оборудованный кинотеатр. Благодаря новым техническим решениям в экспонировании, как бы странно это не звучало, прямо в павильоне можно будет познакомиться с работой оборудования компании в шахте. Так, о работе в ряде российских и украинских шахт будут показывать фильм на большом экране кинотеатра. Таким образом, гости выставки смогут воочию оценить возможности техники, посмотреть в каких условиях и с какими показателями может эксплуатироваться оборудование компании «Горные машины».

Другое современное визуальное решение — интерактивный офис, который установят рядом с кинотеатром. Здесь, в формате 3D — со всех сторон и в разных ракурсах, можно будет увидеть различное оборудование для подземной добычи и техники для открытых горных работ, а также оборудование, не представленные выставочными образцами.

Всего же в этом году для посетителей международной специализированной выставки в Донецке компания «Горные машины» подготовит экспозицию из более чем 40 ед. оборудования, которая займет площадь свыше 1700 м².



Сотрудники НПК «Горные машины» с наградами выставки «Уголь России и Майнинг», Новокузнецк, июнь 2012 г.

Приглашаем посетить
экспозицию НПК «Горные машины»
на международной выставке
«УГОЛЬ/МАЙНИНГ 2012»
(4-7 сентября 2012 г.,
г. Донецк, Украина)



Пресс-служба ОАО «Белон» информирует

Две лавы отрабатываем, одна — в уме...

С разницей в семь дней на угледобывающих предприятиях компании «Белон» (Группа предприятий ОАО «ММК») были запущены в эксплуатацию две лавы: 27 апреля 2012 г. на шахте «Чертинская-Южная» лава №609 и 5 мая на шахте «Костромовская» лава №19-05.

Всего 32 дня понадобилось шахтерам «Чертинской-Южной» и горно-монтажникам ООО «Сибгормонтаж» для того, чтобы произвести перемонтаж горношахтного оборудования из лавы №607 в лава №609. Для шахты такой срок можно назвать рекордно коротким. Способствовало оперативной работе несколько факторов. Во время предыдущего перемонтажа, капитально отремонтировали струг и другие узлы, поэтому оборудование было готово к отработке новой лавы.

Еще один фактор, благодаря которому перемонтаж занял всего месяц, это использование дизельного монорельсового транспорта для доставки материалов и оборудования. На сегодняшний день шахта оснащена двумя дизелевозами. Во время перемонтажа предприятие арендовало еще два дизелевоза, что помогло значительно сократить сроки: планировалось сдать лава 4 мая, но шахтеры подготовили забой уже к 27 апреля.



Следующий момент — шахтеры сработали по постоянной схеме транспортировки горной массы: проходчики в процессе проведения выработки смонтировали и нарастили штрековый конвейер, который остался на отработке лавы. Таким образом, очистная бригада не отвлекалась на монтаж конвейера. Коллектив занимался монтажом гидравлики, электропоезда, перегружателем.

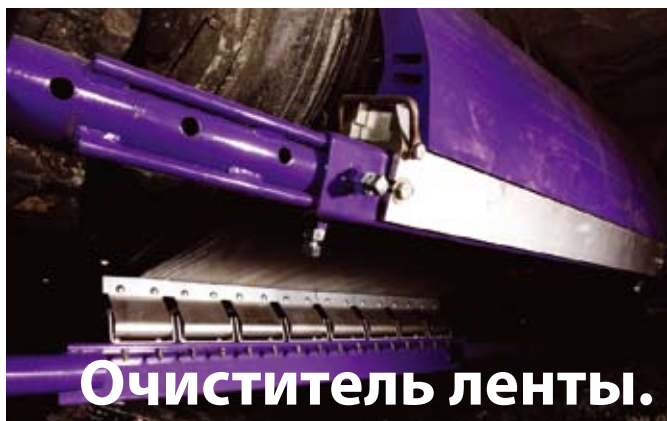
Лава №609 по своим характеристикам аналогична лаве №607. Запасы составляют 280 тыс. т, длина лавы — 220 м, выемочная мощность — 1 м. Среднемесячная нагрузка на забой — 55-60 тыс. т. Отработать лава шахтеры планируют к середине октября 2012 г.

Перемонтаж очистного комплекса «Joy» из лавы №19-04 в лава №19-05 на шахте «Костромовская» длился два месяца, что обусловлено большим объемом работ. Был произведен ремонт комбайна «Joy», концевых станций лавного конвейера «AFC», перегружателя «BSL» и матильды, насосных станций RMI S3000. На конвейерном штреке полностью заменили ленточное полотно, это позволит бесперебойно производить транспортировку горной массы из забоя.

В связи с высокой газообильностью пласта на предприятии самое пристальное внимание уделили безопасности. Были пробурены дегазационные скважины как в шахте, так и с поверхности. В общей сложности пробурили семь внутришахтных скважин диаметром по 96 мм, длиной по 500 м, новым австралийским станком VLD-1000, и станками АБГ-300 — скважины диаметром по 76 мм более 35 000 м, что позволило разгрузить пласт от газа до допустимых пределов.

Запасы лавы №19-05 составляют 1040 тыс. т угля. Длина лавы — 230 м, вынимаемая мощность — 1,9 м. Среднемесячная нагрузка на забой — 180 тыс. т. Отработку лавы планируется завершить в середине ноября 2012 г.

В настоящее время ведется перемонтаж на шахте «Чертинская-Коксовая»: лава №343 планируется запустить в эксплуатацию в середине июня. В общей сложности на 2012 год в «Белоне» произведут шесть перемонтажей, по два на каждой шахте компании.



Очиститель ленты.

Система крепления SR™



FLEXCO EUROPE GmbH
Leidringer Straße 40 - 42
D-72348 Rosenfeld
Тел.: +49-7428-9406-0
Факс: +49-7428-9406-260
E-Mail: europe@flexco.com

Система для очистки лент

Проверенная на практике, простая в установке система для первичной и вторичной очистки ленты, сочетающая отличные эксплуатационные качества с идеальной совместимостью с системой креплений.

FLEXCO

Partners in Productivity

www.flexco.com





ENP-5K400S – Наш флагманский корабль для самых продуктивных и современных лав в мире.

Пятиплунжерный-высоконапорный насос в фланцевом исполнении:

- 400kW приводная мощность
- Опционально с частотным преобразователем.
- Объёмная подача до 738 л/мин
- Рабочее давление до 420 бар
- надёжен, плавный ход и низкий уровень шума
- компактное исполнение
- удобен для обслуживания



Hauhinco – Эксперты для водногидравлических систем

Hauhinco Maschinenfabrik | G. Hausherr, Jochums GmbH & Co. KG
 Байсенбрухштрассе, 10 | 45549 Шпрокхёвель | Германия
 Тел.: +49 2324 705-0 | info@hauhinco.de | www.hauhinco.de

Бригада Олега Кукушкина шахты «Красноярская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» добыла миллионную тонну угля с начала года

Бригада Олега Кукушкина участка №1 шахты «Красноярская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» в конце мая 2012 г. добыла миллионную тонну угля с начала года. Она стала пятой бригадой- «миллионером» в компании.

Основной объем угля — 828 тыс. т — «красноярцами» добыт из лавы №808. Это первая лава на угольном поле пласта «Полысаевский — 2» с вынимаемой мощностью 4,7 м. Лава оборудована прошедшими модернизацию 129 секциями механизированной крепи DBT 2250/5500 (Германия). В комплект забоя входит также высокопроизводительный очистной комбайн ELECTRA-3000, лавный конвейер PF-4/1032, перегружатель PF-4/1132, дробилка ударная валковая SK 11/11. Все оборудование комплекса — производства Deutsche Bergbau Technik (DBT).

Коллектив начал отрабатывать лаву в марте 2012 г. и сумел в короткий срок выйти на суточный режим добычи 10 тыс. т.

Поздравляя бригаду Олега Кукушкина с успехом, директор шахты **Сергей Александрович Хорошилов** отметил: «Эти пять месяцев были для коллектива нелегкими. Доработка сложной по горно-геологическим условиям лавы №1304, опережающий монтаж оборудования в лаву №808, освоение нового комплекса, обретение навыков работы на мощном — до пяти метров — пласте. Вы в полной мере проявили свой профессионализм и достойно справились со всеми задачами».

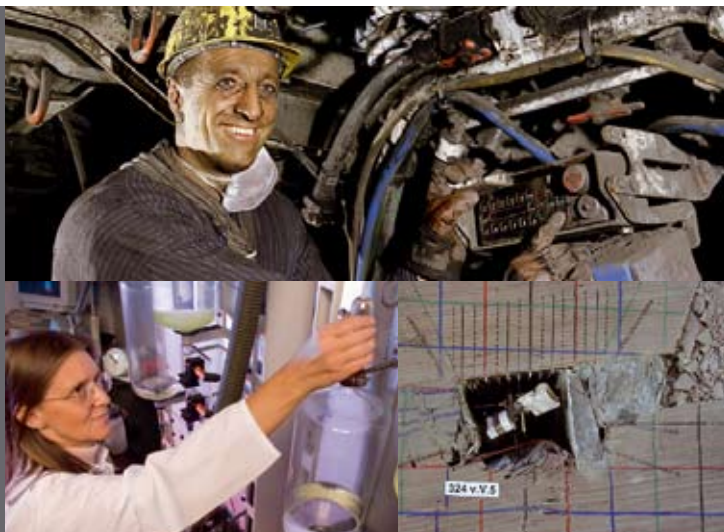
К ноябрю 2012 г. очистники шахты «Красноярская» намерены отработать лаву №808 и, тем самым, выдать на-гора рекордную для предприятия трехмиллионную тонну угля.

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. За 2011 г. предприятиями компании добыто более 92 млн т угля. При этом более 30 % добытого угля идет на экспорт. Компания обеспечивает более 30 % поставок угля на внутреннем рынке и более 25 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.



Безопасность и эффективность производства из одних рук



Если идет речь о решении вопросов проектирования и реализации Ваших проектов, а также эффективности эксплуатации Ваших производственных мощностей, то в лице DMT, компании группы TÜV NORD, Вы найдете надежного партнера по всем вопросам в сфере горного дела.

Являясь лидером на международном рынке технологий производства и инжиниринга процессов, мы консультируем своих клиентов и разрабатываем для них решения в следующих вопросах:

- Геологоразведка и оценка запасов месторождений
- Дегазация и вентиляция угольных шахт, утилизация метана, профилактика и предотвращение внезапных выбросов угля и газа
- Геомеханика и технологии крепления выработок, предотвращение горных ударов
- Добыча и обогащение полезных ископаемых, технологии закладки выработок и подачи соответствующих материалов
- Технично-инженерное программное обеспечение
- Устранение последствий промышленной эксплуатации, рекультивация земель
- Коксохимическая промышленность

На шахтах компании «Южкузбассуголь» введены в эксплуатацию новые лавы

В мае 2012 г. на шахтах «Кушеяковская», «Есаульская» и «Грамотеинская» ОАО ОУК «Южкузбассуголь» (входит в ЕВРАЗ) введены в эксплуатацию новые лавы.

На шахте «Кушеяковская» запущена лава №67-11-1. Промышленные запасы очистного забоя составляют около 1 млн т энергетического угля марки «Г». Отработать лаву планируется до конца 2012 г.

На шахте «Есаульская» запущена лава №26-28. Промышленные запасы очистного забоя составляют почти 3 млн т коксующегося угля марки «Ж». Среднемесячная нагрузка на очистной забой составляет 135 тыс. т угля. Отработка лавы будет вестись в течение двух лет.

На шахте «Грамотеинская» введена в эксплуатацию лава №644. Ее запасы составляют 1,8 млн т энергетического угля марки «ДР». Отработать лаву планируется за 11 мес.

Подготовка новых очистных забоев осуществлялась с соблюдением всех норм промышленной безопасности и охраны труда, были проведены необходимые проходческие, горно-капитальные, дегазационные и монтажные работы. Особое внимание уделили вентиляции и аэрогазовой защите лав.

Для удаления газовой смеси из выработанного пространства на поверхности шахт смонтированы вентиляционные установки.

На шахте «Есаульская» работают дегазационная станция с вакуум-насосами ВВН-150 и модульная дегазационная установка. На шахте «Грамотеинская» качественное проветривание лавы обеспечивает передвижная вакуумно-насосная дегазационная установка, по производительности лучшая в Кузбассе. Новые лавы оснащены высокопроизводительным очистным оборудованием.

Бесперебойная работа новых очистных забоев шахт «Есаульская» и «Грамотеинская» обеспечит стабильное снабжение основных потребителей компании «Южкузбассуголь» высококачественным сырьем.



24.400 ТОНН УГЛЯ В СУТКИ МИРОВОЙ РЕКОРД

16 февраля 2012 года струговой комплекс компании Caterpillar, находящийся в эксплуатации на шахте «Богданка» польской компании Lubelski Wegiel Bogdanka SA, достиг суточной производительности на уровне 24.400 тонн. Подвигание струговой лавы 27,0 метров при вынимаемой мощности пласта 1,63 метра – это является мировым рекордом по добыче угля в струговых лавах, а также тем достижением, которое невозможно для очистных комбайнов при данных вынимаемых мощностях. Благодаря непревзойденной мощности и прочному дизайну автоматизированные струговые комплексы Caterpillar являются единственным высокоэффективным методом обработки угольных пластов мощностью ниже 1,8 м.

Струговые комплексы имеют более низкую стоимость владения, чем очистные комбайны, а также обеспечивают точный контроль следования комплекса по гипсометрии пласта, что позволяет исключить потери, связанные с подсечкой породы по кровле или почве. При добыче угля из пластов малой и средней мощности не существует ничего более эффективного, чем автоматизированные струговые комплексы Caterpillar.

**Везде, где ведется добыча полезных ископаемых,
Вы можете рассчитывать на нас.**

MINING.CAT.COM

Реклама



Пресс-служба компании EXC информирует

Рудничная конденсаторная установка Energy X Components удостоена Гран-при Кузбасской ярмарки — 2012



8 июня 2012 г. завершилась Международная выставка «Уголь России и — Майнинг-2012». По давней традиции, на церемонии закрытия угольного форума были отмечены лучшие выставочные экспонаты.

В номинации «Разработка и внедрение нового технологического оборудования для угольной промышленности» Гран-при была удостоена новая разработка компании Energy X Components — высоковольтная установка типа УКРВ-Р.

Установка предназначена для компенсации реактивной мощности шахтовой сети. Компенсация происходит в автоматическом режиме путем включения/отключения одной или нескольких компенсирующих ступеней, управляемых микроконтроллерным комплексом. УКРВ оснащена сухими конденсаторами с резисторами саморазряда, токоограничивающими дросселями, фильтром высших гармоник и вакуумным выключателем. Безопасность эксплуатации достигается системой механических и электромагнитных блокировок.

В отличие от аналогов в УКРВ-Р впервые применена ступенчатая компенсация реактивной мощности.

Данное оборудование экологически безопасно. Установка не содержит в своем составе веществ и материалов, являющихся экологически опасными, а также выделяющих опасные вещества при разложении. Эксплуатационная надежность УКРВ-Р подтверждена многократно опробованными отдельными инженерными решениями и заводскими испытаниями. Кроме того, установка конденсаторная рудничная взрывозащищенная содержит устройство для крепления к подвесной монорельсовой дороге, может снабжаться колесными парами для перемещения по рельсам. Для УКРВ не требуется установки дополнительных ячеек управления.

Также дипломом Кузбасской ярмарки награждена еще одна новинка EXC — клапан редукционный КР12,5, который был изготовлен на Абагурском машиностроительном заводе, входящем в состав компании. В отличие от клапанов других производителей, КР12,5 включает в себя запорное устройство усовершенствованной конструкции, которое обеспечивает надёжность перекрытия потока.

Наша справка

Основные виды деятельности EXC:

- производство, модернизация, наладка, испытание и сервисное обслуживание

силового электрооборудования в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении;

- проектирование и комплектация силового электрооборудования по индивидуальным заказам любой степени сложности;
- разработка и внедрение комплексных энергосистем, систем автоматизации технологических процессов, а также подземных транспортных систем;
- дегазация угольных пластов;
- инжиниринг;
- проектирование и монтаж систем водоотлива и транспортировки угольных пород для шахт и рудников;
- горнопроходческие и шахтостроительные работы, проектирование и строительство промышленных и гражданских объектов;
- производство углесосов, дробильно-сортировочного оборудования и трубопроводной арматуры;
- изготовление широкого спектра металлоконструкций и металлоизделий;
- производство монорельсовых дорог для промышленных предприятий;
- изготовление железобетонных изделий (шахтовая затяжка, опоры ЛЭП, плиты пустотного настила);
- осуществление функций генерального подрядчика.

www.oaoex.ru



Наша справка.

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Бригада Александра Авхимовича участка №3 шахты «Красноярская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» установила новый рекорд угольной отрасли России

За пять месяцев коллектив комбайном КП-21 подготовил два километра горных выработок. При этом опережение плана с начала года составляет 716 м. Напомним, что бригада А. Авхимовича успешно выполнила обязательства, взятые на аукционе шестого заседания клуба «Проходчик». За шесть месяцев — с октября 2011 г. по март 2012 г. — подготовлено 2322 м горных выработок.

На седьмом заседании клуба «Проходчик» повышенные обязательства взяли так же «красноярские» бригады — Сергея Филиппи и Дмитрия Распопова.

В целом по шахте «Красноярская» за пять месяцев подготовлено 3971 м выработок, в том числе сверхпланово 531 м. По темпам ведения подготовительных работ предприятие стабильно является одним из лидеров компании.

ПРИГЛАШАЕМ
Вас на стенд F 2.2

Донецк, 04.09. – 07.09.2012 • Уголь/Майнинг 2012



ЭКСПЕРТЫ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗАЦИИ для горнодобывающих и обогатительных предприятий

Имея 20-летний опыт в области промышленных телекоммуникаций и автоматизации на рынке СНГ, компания «Дейта Экспресс» является признанным лидером в данной сфере.

Мы предоставляем Заказчику «из одних рук» полный комплекс услуг по электрике, автоматике и связи для объектов различного масштаба и уровня сложности: проектирование, производство, поставку и ввод в эксплуатацию оборудования, а также техническое сопровождение.

- Шахтная диспетчерская телефонная связь и громкоговорящее оповещение
- АСОДУ, АСУ ТП, АСУП (MES), АСКУЭ, контроль и управление ГШО
- Системы аварийного оповещения, позиционирования и поиска персонала
- Системы противопожарной защиты конвейерных выработок
- Системы управления стационарными установками
- Системы быстродействующей азрогазовой защиты



Компания «Дейта Экспресс»

83001, Украина, Донецк, пл. Конституции, 3
Тел./факс: +38 062 332-01-66, +38 062 332-25-71
e-mail: office@dex.donetsk.ua
www.dex.donetsk.ua

С нами - безопасно и эффективно!

**Наша справка**

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. За 2011 г. предприятиями компании добыто более 92 млн т угля. При этом более 30% добытого угля идет на экспорт. Компания обеспечивает более 30% поставок угля на внутреннем рынке и более 25% российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

На разрезе «Заречный» добыт первый миллион тонн угля

На разрезе «Заречный», входящем в состав «Разрезоуправления «СУЭК-Кузбасс», 25 мая 2012 г. добыт первый миллион тонн угля с начала года. Столь ранний миллион добыт на этом предприятии впервые. В 2011 г. первый миллион тонн угля был добыт 27 июля.

Почетное право добыть миллионную тонну угля на разрезе «Заречный» было предоставлено передовой бригаде под руководством Юрия Дудина. В утреннюю смену новый БелАЗ торжественно вывез из забоя миллионную тонну угля.

Сегодня разрез «Заречный» — одно из самых перспективных предприятий открытой угледобычи в компании «СУЭК-Кузбасс». Здесь полным ходом идет техническое перевооружение, введена система диспетчеризации горнотранспортного оборудования «Карьер», автотранспортный парк пополнился шестью 220-тонными и десятью 130-тонными БелАЗами, мощными бульдозерами Liebherr (Германия), экскаваторами P&H2300XPC «P&H Mining Equipment» (США) Hitachi 1900 (Япония) и Komatsu (Япония) и пр.

«Это очень здорово, что наш коллектив показывает в нынешнем году такие отличные результаты. Ранний миллион 2012 г. говорит о том, что наши усилия по техническому перевооружению разреза, по организации добычи, техники безопасности и социальным программам для наших работников не прошли даром и дают положительные результаты. Мы доказали, что умеем отлично трудиться и нам по плечу не только плановые задания, но и их перевыполнение», — отметил на торжественном мероприятии директор «Разрезоуправления «СУЭК-Кузбасс» **Сергей Канзычаков**.

Преданы горному делу. Преданы Вашему бизнесу.

Когда дело доходит до сервисной поддержки на динамично развивающемся рынке услуг, уже нет необходимости изобретать колесо. Мы создали специальные Программы Eurotire и готовы предоставить Вам первоклассный сервис, обучение и поддержку, которые Вам необходимы на протяжении всего периода работы с Диагональными и Радиальными шинами – и это еще один аргумент в пользу того, что EUROTIRE должен стать Вашим универсальным партнером.

Eurotire, Безграничные возможности.



EUROTIRE®
Dedicated to Mining

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

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

Наличие склада в г. Кемерово

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

Не стой на месте. Двигайся вперед! Покончи с каменным веком вместе с Eurotire!



EUROCARE + EUROTRAK + TIRELOGIK + EUROTOOLS + EUROTEC

BY VISION X USA

PROLIGHT
СВЕРХЪЯРКИЕ ПРОЖЕКТОРЫ

Vision
official distributor in Russia
and CIS countries

СВЕТОДИОДНЫЕ ПРОЖЕКТОРЫ для КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ:



огромная светоотдача позволит
более безопасно и эффективно проводить работы

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

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



Представляем **НОВУЮ СЕРИЮ** светодиодных прожекторов **PIT MASTER**,
которая была разработана для замещения металлогалогенных ламп и
натриевых ламп высокого давления.

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

Прожекторы данной серии оптимально подходят для установки
на зарубежные и отечественные экскаваторы, и другую
карьерную технику.



Сити Лайт[®]
М А Й Н И Н Г

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ !

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

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



ООО «СУЭК-Хакасия» выбирает масла «Шелл»



Концерн «Шелл» рад объявить, что все разрезы ОАО «СУЭК-Хакасия» («Черногорский», «Восточно-Бейский», «Изыхский») перешли на использование смазочных материалов «Шелл». На разрезах СУЭК-Хакасия применяется широкий спектр смазочных материалов «Шелл», специально разработанных для сложных условий эксплуатации. В числе используемых продуктов моторные масла для дизельных двигателей Shell Rimula, гидравлические масла Shell Tellus, трансмиссионные масла Shell Spirax, а также пластичные смазки. Некоторые продукты «Шелл» поставляются на разрезы «Восточно-Бейский» и «Изыхский» с 2005 г. Переход на использование широкого спектра смазочных материалов «Шелл» на всех трех разрезах был осуществлен на основании проведенных испытаний.

В конце 2010 г. официальный дистрибьютор концерна «Шелл» в Красноярском крае, Хакасии и Тыве компания «Технологический сервис» и ОАО «СУЭК-Хакасия» составили программу по проведению испытаний смазочных материалов «Шелл». Испытания проводились на карьерном самосвале марки «БелАЗ» -75131 с двигателем Cummins KTA-50C. Самосвал был заправлен моторным маслом Shell Rimula (R4L 15W-40), гидравлическим Shell Tellus (T22), трансмиссионным Shell Spirax (GX80W-90) и консистентной смазкой Shell Retinax (HDX1). Программа включала в себя заливку смазочных материалов «Шелл» и отслеживание изменений физико-химических свойств масел с помощью сервиса Shell LubeAnalyst. Результаты испытаний показали, что применение масла Shell Rimula R4L 15W-40 и увеличение интервала его замены за 9 мес. позволило снизить расходы предприятия на 455 005 руб. При использовании масел Shell Tellus T22 экономия составила 174 654 руб. за 6 мес., а применение смазки Shell Retinax HDX1 позволило сократить расходы на 44 215 руб за 9 мес.

В период проведения испытаний при поддержке специалистов «Шелл» компания «Технологический сервис» организовала обучающий семинар для сотрудников горнодобывающих предприятий Республики Хакасия, который был посвящен эксплуатационным свойствам смазочных материалов «Шелл».

*«Являясь ведущим поставщиком смазочных материалов в мире, «Шелл» предлагает смазочные материалы для применения в различных областях промышленности, в том числе в сложных условиях эксплуатации техники на угольных разрезах. Наш подход объединяет сервисные и экспертные возможности, направленные на увеличение эффективности работы транспорта и снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт. Я рад, что компания «СУЭК-Хакасия» сделала свой выбор в пользу смазочных материалов «Шелл», эффективность которых подтверждают проведенные испытания. Мы надеемся на развитие дальнейшего взаимовыгодного сотрудничества с компанией «СУЭК-Хакасия», — отметил **Вильям Козик**, генеральный директор ООО «Шелл Нефть».*

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.



«Шелл Лубрикантс» (Shell Lubricants) относится к компаниям концерна «Шелл», занимающимся разработкой, производством и продвижением смазочных материалов различного назначения: для автомобилистов, коммерческого транспорта и промышленности, в том числе автомобильной, металлургической, горнодобывающей, химической, бумажно-целлюлозной, тяжелой промышленности и производства продуктов питания. Ассортимент смазочных материалов «Шелл» охватывает различные потребительские сегменты — от высококлассных до товаров массового потребления, включая такие бренды, как Pennzoil®, Quaker State®, Shell Helix, Shell Tellus, Shell Rimula. «Шелл» также предлагает товары по уходу за автомобилем под брендом Monarch and Jiffy Lube®. Пятый год подряд «Шелл» является ведущим поставщиком смазочных материалов в мире — в 2010 г. уровень продаж смазочных материалов концерна был выше по сравнению с любой другой компанией в мире. Доля «Шелл» по объемам продаж составляет более 13 % мирового рынка. Научно-исследовательские лаборатории «Шелл» находятся в Германии, Японии, Великобритании и США.

ООО «Шелл Нефть» — компания концерна «Шелл», занимающаяся маркетингом смазочных материалов и эксплуатацией сети АЗС «Шелл» в России. «Шелл» является одним из крупнейших поставщиков смазочных материалов на российский рынок и обеспечивает порядка 20 % спроса на импортные смазочные материалы. Продажа смазочных материалов «Шелл» осуществляется через сеть из более чем 70 авторизованных дистрибьюторов. Развивая деятельность «Шелл» в России, представляющей стратегический интерес для концерна, «Шелл» стал первой международной компанией, начавшей строительство комплекса по производству смазочных материалов в России.

DMT GmbH & Co. KG

DMT GmbH & Co. KG – интернациональная, независимая инжиниринговая и консалтинговая компания, осуществляющая деятельность по следующим направлениям: геологоразведка, безопасность зданий и сооружений, строительство и инфраструктура, горное дело и коксохимическая промышленность, а так же испытания и промышленная измерительная техника.

DMT выступает независимым экспертом и предоставляет услуги в форме индивидуальных, ориентированных на потребителя консультаций.

Горное подразделение.

Горное подразделение оказывает услуги предприятиям немецкой угольной промышленности и активно работает в международном горном сегменте. Услуги горного подразделения ориентируются на требования заказчиков в следующих сферах: безопасность, инвестиционная привлекательность, инновации в добыче полезных ископаемых, а также переработка и подземное захоронение промышленных отходов. Услуги предоставляются нашими специалистами в следующих областях:

добыча и обогащение, шахтный подъем и транспорт, вентиляция и дегазация, управление горным давлением, предотвращение горных ударов и внезапных выбросов, испытания канатов (стационарно и на месте эксплуатации), геотехника, оценка состояния почв и оценка воздействия горных работ, консервация стволов, рекультивация земель, устранение последствий промышленной эксплуатации, разработка технико-инженерного программного обеспечения.

DMT GmbH & Co. KG
Mining service

Am Technologiepark 1
45307 Essen
Germany

Tel: +49 201 172-1487
Fax: +49 201 172-1735
bs@dmr.de
www.dmr.de

Группа компаний TÜV NORD



Sandvik поставит проходческие комбайны в Китай

Компания Sandvik Mining, мировой лидер в производстве оборудования и инструмента для горных работ, подписала контракт с китайской компанией Shenhua Shendong на поставку 21 проходческого комбайна в 2012 и 2013 гг. Сумма контракта превышает 500 млн шведских крон.



стратегией развития Sandvik Mining», — сказал Гэри Хьюз (Gary Hughes), президент Sandvik Mining.

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.

Shenhua Shendong стала первой компанией в Китае, которая достигла объемов добычи угля в 100 млн т, а в 2011 г. она превысила показатель в 200 млн т, благодаря своим разработкам на месторождениях в провинции Шаньси и внутренней Монголии. Компания Shenhua Shendong является крупнейшим дочерним предприятием Shenhua Group.

Проходческие комбайны Sandvik доказали свою надежность и безопасность на многих угольных шахтах Китая. Компания Shenhua Shendong остановила свой выбор на продукции Sandvik, поскольку та отличается высокой производительностью, длительным сроком эксплуатации и высокой надежностью и безопасностью.

«Sandvik уже поставила 26 проходческих комбайнов на шахты Shenhua Shendong, и еще три комбайна будут доставлены в ближайшее время. К 2013 г. общее количество проходческих комбайнов Sandvik в китайской компании составит 50 ед. Это говорит о способности Sandvik обеспечивать угольную отрасль эффективным оборудованием в соответствии с долгосрочной

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 инжиниринговых 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.

Светлана Тимченко
e-mail: svetlana.timchenko@sandvik.com



В филиале ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Берёзовский-1» начали работу новые автосамосвалы Komatsu



18 мая 2012 г. в филиале ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Берёзовский-1» состоялся торжественный запуск в эксплуатацию трёх карьерных автосамосвалов Komatsu HD785-7, выпущенных на новом заводе концерна «Komatsu» в г. Ярославле, введенном в строй менее двух лет назад. 90-тонные самосвалы на Берёзовский разрез поступили впервые. До этого здесь использовались БЕЛАЗы грузоподъемностью 55 т. Новая техника будет работать на перевозке вскрышной породы. Технические характеристики самосвалов впечатляют: полная мощность двигателя машины — 1200 л. с., длина самосвала — более 7 м, ширина — 5,2 м.

В мероприятии приняли участие исполнительный директор ОАО «СУЭК-Красноярск» Андрей Федоров, председатель совета директоров «Комацу Мэнупефкучинг Рус» и «Комацу СНГ» Фуджита сан, генеральный директор официального дистрибьютора «Komatsu» в СФО ООО «Сумитек Интернейшнл» Ширатори Йошихиро и генеральный директор завода ООО «Комацу Мэнупефкучинг Рус» в г. Ярославле Цукамото Ясукиса, а также делегации из Хакасии, Кузбасса, Тугнуйского, Бородинского разрезов, представители ОАО «СУЭК», администраций г. Шарыпово и Шарыповского района и многие другие.

Генеральный директор завода-изготовителя вручил дипломы водителям, прошедшим курс обучения работе на новых самосвалах. Также японские гости поделились планами на будущее и выразили надежду на дальнейшее плодотворное сотрудничество с СУЭК. *«Для компании «Komatsu» горнодобывающие предприятия СУЭК — стратегически важные партнёры»,* — признался **Цукамото сан**.

Андрей Федоров, в свою очередь, выступая на торжественном мероприятии, отметил: *«Сегодня — важный день и для компании «СУЭК», и для всех, кто заинтересован в развитии угледобычи в России. Теперь на нашем разрезе будут работать самосвалы, признанные одними из лучших в своей отрасли как по качеству изготовления, так и по своим эксплуатационным параметрам. Берёзовские горняки — очень высококвалифицированные люди, и я уверен, что в их руках такая машина станет серьезным механизмом, с помощью которого можно показать достойный результат!».*

Слова исполнительного директора ОАО «СУЭК-Красноярск» подтвердил и **Фуджита сан**: *«Сегодняшний день является особо знаменательным днем в истории «Komatsu»: это день, когда мы передаем крупнейшему угледобывающему предприятию России, СУЭК, самосвалы нашего производства. Мы очень благодарны за доверие, которое вы оказали нашей компании».*

После выступлений, торжественной подписки путевого листа, выдачи наряда на производство работ и разрезания символической красной ленточки новые автосамосвалы выехали на разрез и приступили к работе.



Система электрогидравлического управления «DOH-matic» производства Centrum Hydrauliki Dirk Otto Hennlich Sp. z o. o.

В статье описывается система электрогидравлического управления механизированной крепью DOH-matic, предлагаемая польской фирмой Centrum Hydrauliki Dirk Otto Hennlich Sp. z o. o. (г. Бытом). Представлены составные элементы системы, ее возможности, а также преимущества ее применения в современных лавных комплексах. Содержатся результаты исследований системы, проведенные в шахтных условиях.

Ключевые слова: подземная добыча угля, механизированный комплекс, система электрогидравлического управления «DOH-matic», передвижка секций крепи.

Контактная информация — e-mail: centrumhydrauliki@centrumhydrauliki.pl; тел.: + (4832) 397-74-10

Centrum Hydrauliki Dirk Otto Hennlich Sp. z o. o. (Польша, г. Бытом) является динамически развивающимся предприятием, специализирующимся на производстве и продаже гидравлических систем управления механизированной крепью. Фирма производит и поставляет на рынок все типы управления, от непосредственного управления, через пилотное, до электрогидравлического управления.

Такого типа управление является одним из новейших достижений техники управления работой лавной механизированной крепью. Главным преимуществом его является возможность автоматизации процесса добычи в области автоматической работы крепи и подачи забойного конвейера, а также оно позволяет осуществлять дистанционное управление комбайном или стругом (например с призабойного штрека или с поверхности), если выемочные машины приспособлены к автоматической работе. В

Кшиштоф ФИТОВСКИЙ

(Krzysztof Fitowski)

Маг. инж., директор по развитию
фирмы Centrum Hydrauliki Dirk
Otto Hennlich Sp. z o. o. (Польша)

Марек ВОЙТАС

(Marek Wojtas)

Маг. инж., менеджер фирмы
Elsta Sp. z o. o. (Польша)

случае комбайновых лав это позволяет повысить безопасность и комфорт работы персонала, благодаря выводу рабочих из зоны работы комбайна в более безопасные места.

Электрогидравлическое управление дает возможность диагностики большинства элементов системы управления механизированной крепью и быстрой идентификации возможных аварий этих элементов. Позволяет также постоянно контролировать параметры работы крепи, а именно: давление стоек крепи, перемещение секций или конвейера во время передвижки, параметров наклона крепи в трех плоскостях, а в усовершенствованных системах позволяет определить геометрию секции и лавы в трехмерном пространстве. Количество контролируемых параметров секции зависит от количества примененных измерительных датчиков. Автоматизация процесса передвижки секций механизированной крепи благодаря применению такого типа управления позволяет значительно сократить время на передвижку механизированной крепи, что являлось одним из факторов, ограничивающих объем добычи из лавы.

Первоначально фирма Centrum Hydrauliki Dirk Otto Hennlich Sp. z o. o. поставляла электрогидравлическое управление, оснащенное управляющими блоками собственного

производства, и электрооборудование других производителей. Управляющие блоки фирмы используются в лавных комплексах на шахтах Польши и Китая, а также были исследованы на российском рынке. Возросшая заинтересованность в управлении этого типа повлияла на принятие решения о разработке и внедрении в производство собственной системы электрогидравлического управления. Такая система «DOH-matic» была разработана вместе с фирмой Elsta Sp. z o. o. (Польша, г. Величка) и прошла опытные испытания в условиях одной из крупнейших европейских шахт каменного угля — KWK «Ziemowit». В состав системы входят:

- диспетчерский сервер;
- огнезащитный компьютер в нижнем штреке;
- управляющие центры SOZ-01/C/*;
- секционные контроллеры SOZ-01/S/*;
- измерительные и исполнительные блоки BP-01/*/*, устанавливающиеся на управляющем блоке;
- разъединительные планки LR-01/*/*, устанавливающиеся на управляющем блоке;
- управляющий блок с электромагнитными клапанами;
- кабели трансмиссионные и кабели питания;
- искробезопасные блоки питания;
- измерительные датчики и преобразователи.

Конструкция устройств системы позволяет минимизировать электрические соединения, повреждение которых является одной из наиболее часто встречающихся причин аварий систем электрогидравлического управления.

Электрогидравлическое управление имеет централизованную структуру, где решение о ходе процесса добычи, а также весь алгоритм работы лавы, заключены в центрах управления. Центры управления соединены при помощи магистрали PROFIBUS с огнезащитным компьютером в нижнем штреке. В этот компьютер постоянно поступает информация о ходе процесса добычи. Данные (технологические параметры, результаты измерений) могут сохраняться в архиве диспетчерского сервера на поверхности. Каждая секция оснащена своим контроллером и измерительным блоком с разъединительной планкой. Секционные контроллеры соединены при помощи магистральных электропроводов с контроллерами, установленными на соседних секциях. Связь с оператором обеспечивает многофункциональная кла-

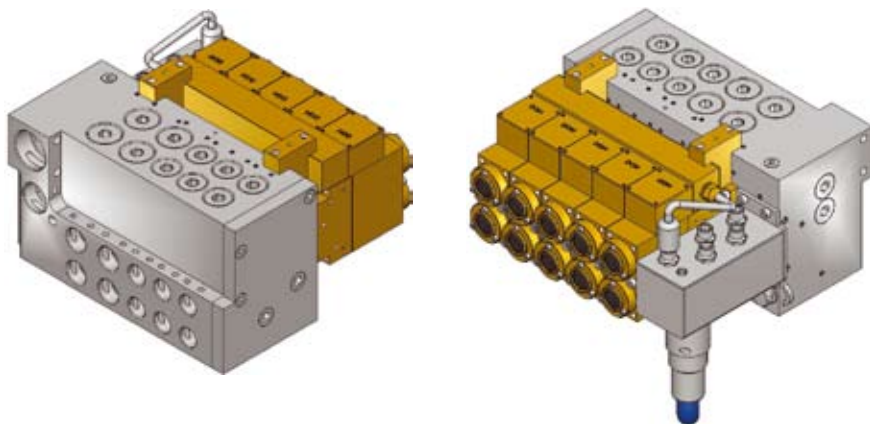


Рис. 1. Электрогидравлический управляющий блок с установленным блоком измерения и разъединительной планкой



Рис. 2. Пример монтажа блока под верхняком секции крепи

виатура с графическим дисплеем. Для полной автоматизации процесса каждая секция может быть оснащена комплектом датчиков, присоединенных к измерительному блоку, необходимых для контроля ее состояния. Включение электромагнитных клапанов, управляющих отдельными функциями, осуществляется посредством разъединительной планки.

Система «DON-matic» имеет следующие запрограммированные режимы управления механизированной крепью:

- **непосредственное** — слева или справа от секционного контроллера;
- **дистанционное** — слева или справа от секционного контроллера в диапазоне, определенном параметром;
- **последовательное** — направление и диапазон, как выше — осуществление заранее определенной секвенции функций, задачей которых, например, является передвижка секции;
- **групповое** — осуществление секвенций или выбранных функций после-

довательными секциями крепи справа или слева контроллера, в направлении до или от контроллера. Количество секций, входящих в группу, определяется параметром. Выбор направления и диапазона — как выше;

- **автоматическое** — управление секциями механизированной крепи и конвейером в зависимости от расположения выемочной машины или управления с главной системы управления лавным комплексом.

Кроме того, в случае повреждения системы управления или пропадания напряжения питания возможно ручное аварийное управление секцией.

Испытания системы проводились в шахте KWK «Ziemowit» в лаве, в которой установлены, рядом с системами пилотного управления, системы электрогидравлического управления. Они подтвердили выполнение предположений относительно безопасности и комфорта работы персонала, а также сокращения времени передвижки крепи. При употреблении последовательного режима управления время передвижки секции крепи сократилось до 10-12 с. Для сравнения время передвижки секции крепи в этой лаве при пилотном управлении составило около 20 с. Кроме того, постоянный контроль давления в стойках крепи позволял быстро обнаружить и устранить неплотности в гидравлической системе секции. Диаграммы давления в стойках позволяют наблюдать работу горного массива (увеличение давления до значения срабатывания быстроразъемных клапанов) и заранее реагировать на опасность. Следует добавить, что при групповом и автоматическом управлениях, когда появляется возможность выполнять несколько функций на нескольких секциях (дополнительные возможности ускорения времени перестановки), для получения удовлетворительного сокращения времени передвижки секций крепи необходимо обеспечить:

- соответствующее давление и производительность гидравлической напорной и сливной магистрали;
- соответствующие сечения исполнительных клапанов в управляющем блоке с электромагнитными клапанами;
- соответствующие сечения гидравлических проводов в секции.

На основании результатов испытаний можно сделать следующий вывод: чтобы время передвижки механизированной крепи не ограничивало производительности лавного комплекса без ухудшения безопасности работы персонала, необходимо применить электрогидравлическое управление. В автоматизированных лавных комплексах или струговых электрогидравлическое управление является самым простым и дешевым способом автоматизации процесса передвижки крепи.

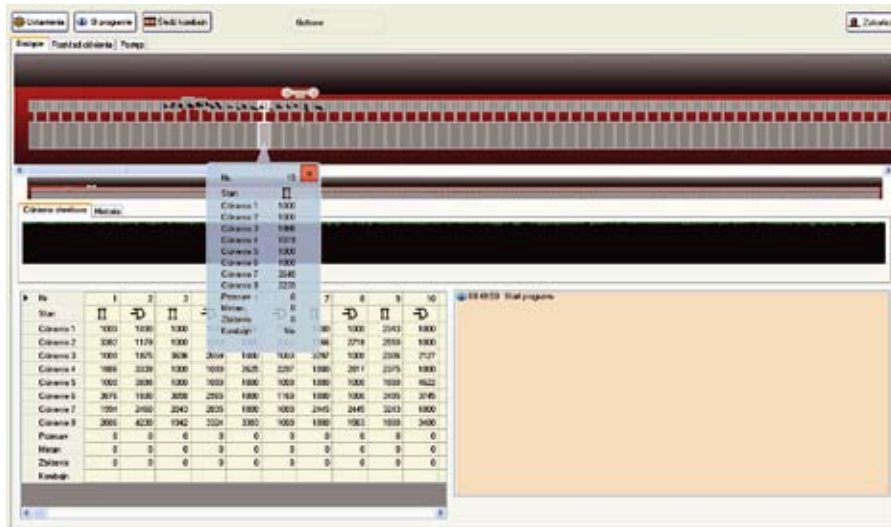


Рис. 3. Примерный вид на экране монитора программы, контролирующей работу системы электрогидравлического управления «DON-matic»

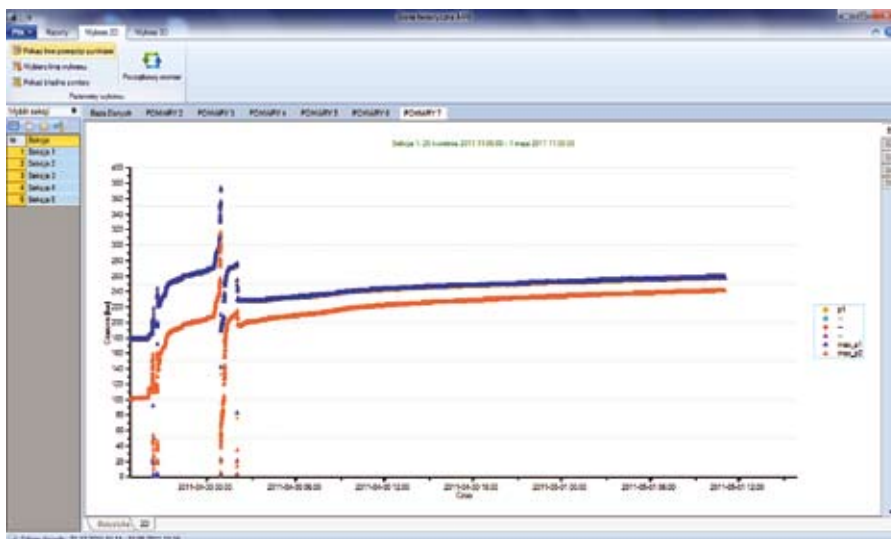


Рис. 4. Диаграмма давления в стойках секции с видимой операцией извлечения крепи и распора, а также увеличение рабочего давления вследствие давления горного массива

КОМПЛЕКСНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЛАВНЫХ КРЕПЕЙ

DOH



СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ



СИСТЕМЫ ПИЛОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ



МАГИСТРАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ
БЫСТРОРАЗЪЕМНЫЕ ШТРЕКОВЫЕ И ЛАВНЫЕ



ФИЛЬТРЫ, АРМАТУРА



ПИТАТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ И НАСОСЫ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ARMSTRONG RMI PRESSURE SYSTEMS

CENTRUM HYDRAULIKI
DIRK OTTO HENNLICH
SP. Z O.O.

COMPENSUS[®]
GROUP

Centrum Hydrauliki Dirk Otto Hennlich Sp. z o.o.
ul. Konstytucji 148, 41-906 Bytom
tel.: +48 32 397 74 10, fax: +48 32 397 74 11
centrumhydrauliki@centrumhydrauliki.pl
www.centrumhydrauliki.pl

Создание адаптивных агрегатов для малопроецессной поточной технологии проведения горных выработок

ЧЕРНЫХ Николай Георгиевич

Член Совета директоров

ОАО «Консорциум Кузбассподземмашстрой»,

лауреат Государственной премии СССР

в области науки и техники и премии Кузбасса,

канд. техн. наук

В статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных автором по созданию горнопроходческой техники (комбайнов, комплексов и агрегатов) нового технического уровня для проведения горных выработок с учетом ее функционального и качественного соответствия горной среде. Использование разработанной проходческой техники, обеспечивающей в перспективе однопроцессную поточную технологию скоростного проведения выработок, позволит резко повысить эффективность использования производственного потенциала угольных шахт нового технического уровня. Обзор изобретений, запатентованных автором статьи, направлен на реализацию горной техники нового технико-экономического уровня, замещение импортных технологий и техники и внедрения отечественных разработок с участием крупных производителей ГШО и угольных компаний.

Ключевые слова — проходческие работы, крепление горных выработок, анкерование, анкерная крепь, исполнительный орган горного комбайна.

Контактная информация — тел.: +7(3843) 73-06-19

Улучшение технико-экономических показателей работы угольных предприятий во многом связано с разработкой и внедрением новейших технических и технологических решений.

Внедрение на шахтах высокопроизводительной очистной техники нового поколения, обеспечивающей суточную нагрузку на очистной забой 8-10 тыс. т и более, обуславливает необходимость соответствия темпов отработки лав и проведения горных выработок, т.е. необходимы новые технические и технологические решения, обеспечивающие высокие темпы проходки.

Значительное увеличение скорости и снижение стоимости проведения подготовительных выработок, обусловленное повышением уровня концентрации и интенсификации очистных работ, должно осуществляться не только в результате совершенствования организации горнопроходческих работ с использованием существующей проходческой техники, обладающей значительными резервами повышения производительности, но и за счет создания новых комбайновых комплексов и агрегатов, отвечающих современным техническим и социальным требованиям.

Имеющийся положительный опыт разработки и внедрения проходческих комплексов на шахте «Нагорная» показывает, что за счет совмещения операций проходческого цикла и применения проходческих комплексов нового типа, созданных на базе существующей проходческой и очистной техники, распорных устройств и транспортных средств, возможно проведение двухуступовых выработок по уголю со скоростью 2000-2200 м/мес.

Вместе с тем, как показывает научно-производственный опыт, развитие конструкций проходческих машин должно протекать

в направлении перехода от индивидуальных машин с ограниченной областью применения к автоматизированным агрегатам с широкой областью применения, обеспечивающим однопроцессную поточную технологию скоростного проведения с переменным углом наклона. Создаваемые адаптивные агрегаты для системы «шахта» должны не только проводить всю серию горнокапитальных и пластовых выработок, но и быть конструктивно универсальными, обеспечивать многократное повышение концентрации работ по схеме «шахта-лава». Другими словами, проходческо-очистные комплексы (агрегаты) должны обеспечить фронтальную выемку угля как при проведении выработок, так и при очистных работах.

Выполненные автором теоретические и экспериментальные исследования по решению проблемы обеспечения технологической и организационной устойчивости скоростного проведения горных выработок с использованием горнопроходческой техники позволили выявить и реализовать три основных направления совершенствования проходческих комбайнов, комплексов и агрегатов с распорно-шагающим и комбинированным механизмом передвижения. Это совершенствование горнопроходческой техники в подсистеме «подготовительные выработки», системах «участок» и «шахта». Результатом реализации указанных направлений явилось создание новых проходческих агрегатов АП-1, АП-2, АП-4 [1, 2].

Наряду с решением проблемы комплексной механизации и основанной на ней технологии проведения горных выработок, для оценки качества существующих и вновь создаваемых горных машин предложен новый критерий — функциональный показатель качества (ФПК), позволяющий установить соответствие горной машины горной среде и исключить создание неперспективных машин и механизмов [3].

Результаты научно-исследовательских работ, выполненных автором начиная с 1960 г. по созданию горнопроходческой техники (комбайнов, комплексов и агрегатов) нового технического уровня для проведения горных выработок в системе «шахта» с учетом ее функционально-качественного соответствия горной среде приведены в монографии, изданной Академией горных наук Кемеровское отделение Кузбассвуиздат, 2001 г. — 153 с. Использование разработанной проходческой техники, обеспечивающей в перспективе однопроцессную поточную технологию скоростного проведения выработок, позволит резко повысить эффективность использования производственного потенциала угольных шахт нового технического уровня.

Запатентованные в Российской Федерации изобретения по созданию адаптивных агрегатов для обеспечения поточной технологии проведения горных выработок и их внедрение

Представленные в статье патенты, по оценке Роспатента, признаны лучшими разработками в России, что явилось результатом многолетних экспериментальных исследований автора по совер-

шенствованию горной техники. Некоторые работы удостоены Государственной премии СССР в области науки и техники, премии Кузбасса, награждены золотыми медалями ВДНХ и международных выставок. Рассмотрим два из запатентованных изобретений (2000-2004 гг.) и опыт создания опытных образцов.

**«Способ возведения штанговой крепи»
(патент РФ №2157454. — БИ №28, опубли. 10.10.2000.)**

Известна сталеполимерная анкерная крепь с закреплением быстротвердеющим химическим составом [4], включающая штангу из арматурной стали, химический состав, уплотнительное кольцо, опорную плиту, натяжную гайку. Возведение элементов анкерной крепи производится последовательно: после бурения шпура следует подача ампул с химическим составом, затем с вращением подается в шпур анкер, который закрепляется химическим составом по всей длине или его части, устанавливаются опорная плита и гайка.

Недостатками такого крепления является многооперационность при возведении анкерной крепи — двукратная перестановка бурильной головки, последовательная установка элементов крепи после бурения, необходимость в специальном буровом инструменте — штанги со съёмными резами, выполнение ручных операций непосредственно в месте бурения.

Наиболее близким из известных является способ возведения штанговой крепи, при котором бурение шпуров и установка штанговой крепи осуществляются одновременно, используя поую штангу с одноразовым режущим инструментом на переднем конце, с опалубкой или плитой и гайкой, после чего в полость штанги подают вяжущее средство с ускорителем твердения (рис. 1; патент США №4055051, кл. E21 Д 21/00, опубли. 25.10.1977).

Смешение смол производится механическим путем в полости трубчатого корпуса (штанги) путем подачи поршня в полости трубы-анкера и выдавливания смолы из ампул, находящихся в полости трубы, в пространство закрепления трубы со стенками шпура (скважины), пластины используются только для герметичности устья (скважины).

При этом исключена возможность подачи смолы через трубу (скважину) в закрепленное пространство, образуемое между бортом выработки объемными пластинами и опалубкой, для покрытия бортов выработки различными смолами с целью гидроизоляции или выветривания.

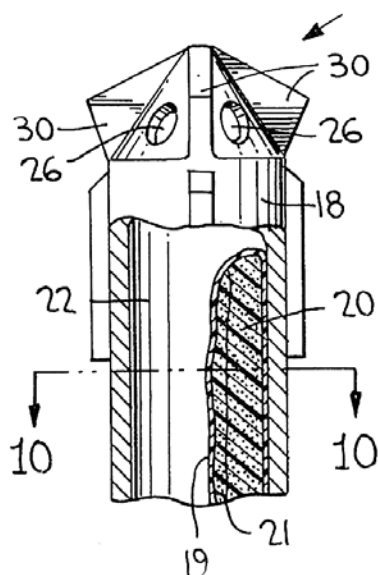


Рис. 1. Схема штанги-анкера (из патента США):
18 — полая штанга-анкер; 19, 21 — оболочка ампулы; 20 — ампула;
26 — окна для перетока химсостава; 30 — одноразовый резец

Кроме того, этот способ США имеет следующие дополнительные недостатки:

1) невозможность бурения с промывкой, так как полость трубы анкера заполнена ампулами со смолами, следовательно, значительное пылеобразование, при сухом бурении нужны специальные устройства для улавливания пыли;

2) вращатель снабжён толкателем с поршнем, что обуславливает необходимость двойного пространства от длины анкера для его установки. Например, при установке анкера определенной длины высота выработки должна быть более чем двукратной от длины анкера, с учетом размеров бурового станка, следовательно, область применения такого устройства и способа ограничена;

3) после нагнетания смолы в шпур следует дополнительная последовательно выполняемая операция по возвращению поршня в исходное положение, на что затрачивается время;

4) определенное количество смолы в анкерах, заранее вложенное в трубу-анкер, не гарантирует закрепления анкера по всей его длине в трещиноватых породах, так как смола частично используется в трещинах;

5) процесс установки состоит из двух последовательных операций: установки трубы с одноразовым резцом путем бурения шпура, затем нагнетание смолы поршнем, а в одном из примеров дополнительно устанавливают в трубу после ее установки анкерный болт с клиновым поршнем для обеспечения податливости при неподвижной трубе;

6) во всех случаях непосредственная связь пространства между трубой и стенками шпура и насосной нагнетательной установкой невозможна и функции насоса выполняются поршнем циклического действия. Процедура нагнетания смолы в шпур при трещиноватых породах может повторяться неоднократно;

7) не решается вопрос использования шпура, трубы в шпуре для закачивания смолы в пространство между плитой, опалубкой и бортом выработки, которая технологически необходима для заполнения закрепного пространства;

8) необходимо дважды настраиваться на точку бурения: для бурения с установкой трубы и на подачу смолы из трубы.

Задачей изобретения является сокращение времени на крепление горной выработки с применением штанговой крепи и вяжущих средств с ускорителем твердения.

Способ заключается в следующем. Осуществляется одновременное бурение шпуров и установка штанговой крепи. При этом используются полая штанга с одноразовым режущим инструментом на переднем конце, опалубка или плита и гайка. После чего в полость штанги подают вяжущее средство с ускорителем твердения, одновременно с бурением шпура и установкой штанговой крепи осуществляется его промывка. Затем подачу воды прекращают, включают насосную установку с ёмкостями смол и подают вяжущее средство с ускорителем твердения. При этом одновременно осуществляется закрепление штанги, заполнение трещин в массиве, пропитка массива и нанесение вяжущего средства с ускорителем твердения на кровлю и борта выработки.

Данное изобретение устраняет выявленные недостатки американского способа за счет того, что бурение шпура, установка анкера-штанги производятся с промывкой. Гидрооборудование для промывки частично используется и для подачи смолы в шпур, при этом бурение шпура, а затем смешивание и подача смолы на завершающем этапе бурения, после отключения воды, производятся также одновременно. Кроме того, имеется возможность через шпур подать смолу в пространство, образуемое между бортом выработки объемными пластинами и опалубкой, установленными на анкерах и используемыми в качестве элементов постоянной крепи для перетяжки кровли и стенок выработки.

На рис. 2 представлена схема крепи и гидрооборудования по предлагаемому способу возведения штанговой крепи.

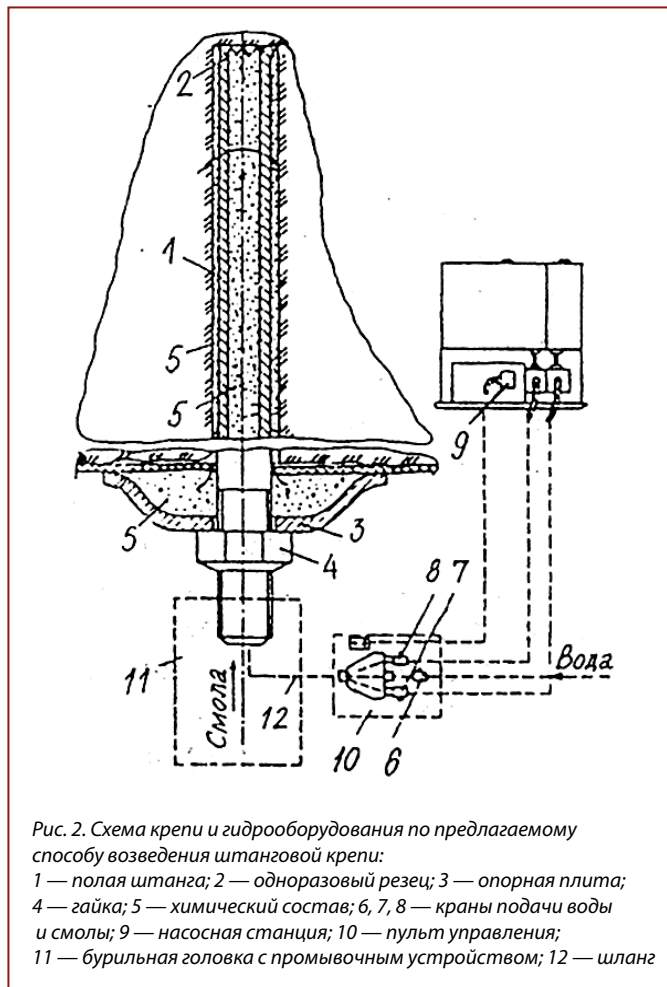


Рис. 2. Схема крепи и гидрооборудования по предлагаемому способу возведения штанговой крепи:
 1 — полая штанга; 2 — одноразовый резец; 3 — опорная плита;
 4 — гайка; 5 — химический состав; 6, 7, 8 — краны подачи воды и смолы; 9 — насосная станция; 10 — пульт управления;
 11 — бурильная головка с промывочным устройством; 12 — шланг

Способ осуществляется следующим образом. Перед началом возведения на штангу 1 надевается опорная плита 3, закручивается гайка 4, оставляя запас резьбы для дальнейшего подтягивания и соединения конца штанги 1 с бурильной головкой и промывочным устройством. Затем производится бурение шпура с промывкой, при этом опорная плита 3 находится у кровли выработки и может быть использована как люнет для штанги 1. Бурение производится до упора в кровлю опорной плиты 3 и подпора ее гайкой 4. Промывка шпура прекращается закрытием крана 8. Образовавшаяся полость 6 между кровлей и плитой заполняется частично штыбом. Не вынимая штангу 1 из шпура, в ее полость подают смесь смолы 5 через промывочное устройство открытием кранов 9, 10 и выключением насосной станции 11 с пульта управления 12. Заполнение смесью 5 полостей штанговой крепи может производиться как при выключенной бурильной головке до появления признаков смолы, так и при включенной. Смесью при расширении развивает значительное давление, закрепляет штангу 1 по всей длине, пропитывает частично окружающий массив и развивает осевое усилие в полости опорной плиты 3 на гайку 4, достаточное для скрепления и удержания массива. Подача смеси химсостава возможна при вращении штанги 1 до ее заклинивания смолой в шпуре. После окончания подачи смолы обратным включением штанга 1 отсоединяется от бурильной головки, краны 9, 10 закрываются, система промывки (шланг 13, тройник 14) промываются водой открытием крана 8. Функции опорной плиты 3 может выполнять объемная опалубка необходимой формы, площади и толщины для нанесения на кровлю и борта выработки клеящего состава из различных смол, предохраняя

породы от выветривания и формируя совместно с арматурой (стеклоткань, решетка, сетка и другие материалы) постоянную крепь для крепления горных выработок. Предлагаемый способ возведения штанговой крепи при применении на проходческих комбайнах, комплексах и агрегатах позволит совместить все основные операции проходческого цикла при дистанционном управлении процессом крепления выработки. Для этого забойное оборудование необходимо будет оснащать емкостями для смол, насосами подачи смолы в шпур и соответствующими бурильными установками.

По техническому заданию автора ОАО «Анжеромаш» изготовил на базе серийно выпускаемого бурильного станка БЖ-45 два опытных образца для реализации указанного способа с незначительной переделкой распределителя, с установкой двигателя мощностью 3 кВт и шпинделя для полой штанги-анкера диаметром 27 мм (подача воды осуществлялась от трубопровода с давлением в 5 атм). Ранее станки с промывкой БЖ-45, ЭБГП-2 использовались как навесное оборудование к проходческим комплексам типа КН-5Н «Кузбасс», КПК-7, КПЧ-10, ПОБЧ-1(2) и агрегатам на базе указанных комплексов.

Промышленные испытания способа проведены в 2000 г. при применении бурильного станка БЖ-45 (без переделки) с применением распорной стойки в горной выработке, всасывающих шестеренчатых насосов заданной производительности с подачей смол в необходимой пропорции. Установлено 16 штанг-анкеров, получены положительные результаты, время установки составило 1,5-3 мин.

В статье [5] приведены дальнейшие усовершенствования и испытания по адаптации анкеров США для немецкой каменно-угольной промышленности, которые проводились в 2002-2004 гг. на различных шахтах (при этом указанные работы проводились после получения автором патента в 2000 г.).

В отличие от патента США, ампулы объединены в одном изделии и размещены во внутренней трубе (патроне) анкерной трубы (рис. 3).

Несмотря на уменьшение цикла на один анкер почти на 2 мин (вместо 6 мин), некоторые недостатки, присущие американскому способу и изложенные выше, остались не решенными по пяти позициям (3, 4, 6, 7, 8). Дополнительно появились такие недостатки, как более высокая стоимость по сравнению с существующими стальными анкерами, и, тем более, с анкерами по предлагаемому способу установки штанговой крепи по патенту РФ, при котором отсутствуют ампулы, внутренняя труба и толкатель поршня для выдавливания из ампул вязущего вещества.

Выводы

Таким образом, по пути уменьшения времени возведения надежной анкерной крепи, трудоемкости и ее стоимости в мире ведутся активные исследования, которые имеют существенные значения для горной промышленности России.

Согласно экспертному заключению независимой экспертизы (сделанному в 2001 г. по состоянию и в ценах на тот период) инвестиции по внедрению способа анкерования по патенту РФ №2157454, например, только на шахтах Кузбасса окупятся в течение 1,5 — 2 лет (объем инвестиций составляет 377

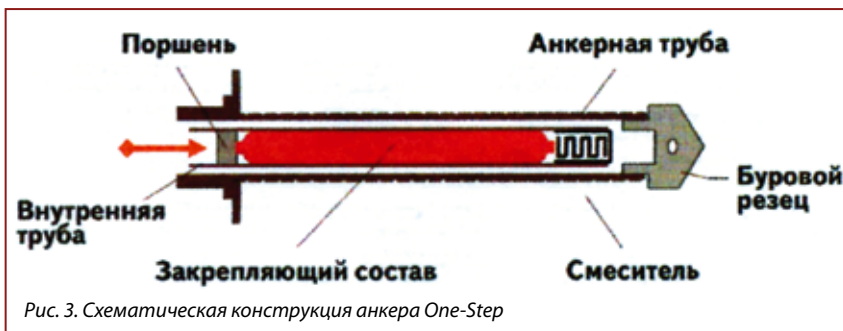


Рис. 3. Схематическая конструкция анкера One-Step

млн руб. при годовой экономической эффективности 270 млн руб.), что должно быть привлекательным для компаний и машиностроительных комплексов, как Кузбасса, так и России, для инвестирования запатентованного способа возведения штанговой крепи.

Исполнительный орган
(патент РФ №215985. — БИ №33, опубл. 27.11.2000)

Задачей изобретения является повышение эффективности разрушения различных по крепости пород (включая крепкие) исполнительным органом горного комбайна (при избирательном способе разрушения), повышение производительности, снижение запыленности, повышение надежности.

Для решения поставленной задачи исполнительный орган горного комбайна включает стрелу с опорно-поворотным устройством, установленный на ней планетарный рабочий орган с центральным валом и штангами, взаимосвязанными между собой планетарной передачей. При этом в полом центральном валу расположен полый вал забурника, выполненного спереди с входными окнами. Редукторы штанг закреплены на центральном валу и стреле с возможностью поворота вместе с центральным валом в направлении, встречном движению резцов. Резцы описывают удлиненные эпициклоиды, выпол-

няя функции разрушения, пылеподавления, дробления горной массы и загружая ее через входные окна забурника для дальнейшей транспортировки. Оси штанги центрального вала могут быть параллельны или пересекаться в точке, расположенной за пределами рабочего органа спереди на оси центрального вала. Коронки могут быть установлены на штангах, взаимосвязанных планетарной передачей между собой и с центральным валом. Входные окна забурника могут быть выполнены в виде сетки с возможностью отсоса пыли из зоны действия рабочего органа.

На рис. 4 представлен исполнительный орган проходческого агрегата с гидроневмотранспортом (а) и с традиционным транспортом (б) отбитой горной массы. На рис. 5 представлена траектория движения отбойно-скалывающего инструмента.

Исполнительный орган (см. рис. 4, а) содержит планетарный рабочий орган в виде, например, трех конических шнековых коронок с забурниками 1, резцами 2. Коронки установлены на штангах 3, редукторы 5 которых расположены под углом, например, 120°, относительно центрального вала 4. Оси штанг 3 и центрального вала могут быть параллельны между собой и взаимосвязаны планетарной передачей. Редукторы штанг 5 закреплены на центральном валу 4 и на стреле 6 исполнительного органа 2.

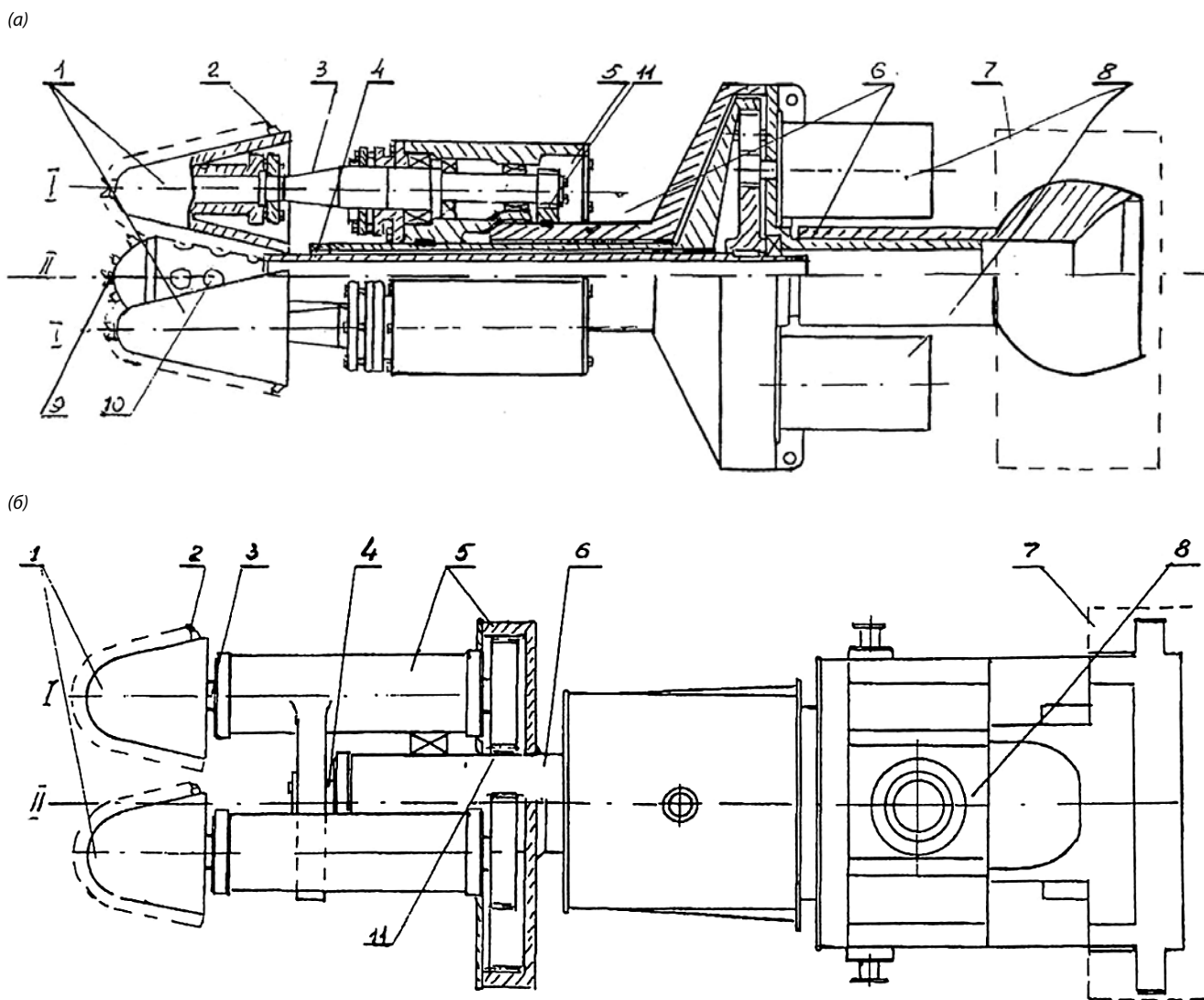


Рис. 4. Исполнительный орган проходческого агрегата с гидроневмотранспортом (а) и традиционным транспортом (б) отбитой горной массы:
1 — рабочий орган из трех коронок с забурниками; 2 — резцы; 3 — штанги; 4 — центральный вал; 5 — редукторы; 6 — стрела;
7 — опорно-поворотное устройство; 8 — привод; 9 — центральный забурник с входными окнами; 10, 11 — зубчатая передача

Стрела исполнительного органа взаимосвязана с опорно-поворотным устройством 7 (показано условно) проходческого агрегата (см. рис. 4, а) комбайна (см. рис. 4, б). Вращение рабочего органа производится от привода 8. В полем центральном валу 4 расположен полый вал забурника, который снабжен центральным забурником 9 с входными окнами 10.

На рис. 4 показано параллельное расположение штанг относительно центрального вала, в этом случае зубчатая передача 11 между корпусом 6 и штангами цилиндрическая. Возможен вариант выполнения с конической передачей, в этом случае оси валов и штанг относительно оси центрального вала расположены под углом меньше 90°, и точка пересечения осей коронок расположена впереди рабочего органа на оси центрального вала за его пределами. Необходимость такого варианта появляется при увеличенном сечении проводимой выработки, чтобы обеспечить гладкие стенки борта выработки и при проведении выработок по особо крепким породам с уменьшенной вынимаемой полосой при обработке забоя проходческими комбайнами (агрегатом). Схема обработки забоя — общепринятая для стреловидного исполнительного органа.

Исполнительный орган работает следующим образом. Получив движение от привода 8 (см. рис. 4, а), забурник 9 и коронки 1 вращаются. Одновременно редукторы штанг 6 вместе с центральным валом 4 поворачиваются (переносное движение) в направлении, встречном движению резцов 2 (относительное движение) (см. рис. 5). Резцы в результате сложения двух движений описывают сплошные пространственные кривые, при этом могут быть плоские удлиненные эпициклоиды или сферические в зависимости от зубчатой передачи (зацепления) 11 (цилиндрическое или коническое) сателлитные шестерни с венцом (см. рис. 4, б) или шестерней (см. рис. 4, а). Траектория движения каждого резца лежит на сфере, центр которой находится в точке пересечения осей штанг и центрального вала относительного и переносного вращения при конической передаче или в плоскости цилиндра (см. рис. 5), наружный диаметр которого равен сумме двух радиусов резцовой коронки и расстоянию между осями штанг и центрального вала, а внутренний — разности расстояния между осями штанг, центрального вала и радиуса резцовой коронки, т. е. цилиндра, образованного конечными положениями резцов, описывающих удлиненные эпициклоиды, внутри которых вращаются встречно резцы центрального забурника по окружности, выполняя функции разрушения, пылеулавливания, дробления горной массы и загрузки ее через входные окна 10 для дальнейшей транспортировки.

Удлиненные эпициклоиды (см. рис. 5) имеют петли, обращенные вершиной, укороченной частью эпициклоиды, к забюю. Наибольшее значение скорости движения резцов — в момент, когда резец не находится в контакте с забоем и описывает удлиненную часть эпициклоиды (процесс дробления вместе с забурником), а наименьшее — когда резец контактирует с углем (породой) — вершина петли укороченной эпициклоиды. Чем меньше петля — острее вершина петли, описываемая резцом, что соответствует минимальной переносной скорости резца и максимальному удару (относительное движение) на вершине острой петли, тем эффективнее процесс скалывания угля (породы), а резец проходит в контакте с забоем путь удара — внедрение, скалывание мгновенное, при этом износ резцов резко уменьшается.

При установке рабочего органа (см. рис. 4, а) на проходческие комбайны со стреловидным исполнительным органом и традиционным транспортом входные окна, оснащенные сеткой, могут выполнять функции отсоса пыли из зоны действия рабочего органа.

На рис. 4, б показано исполнение рабочего органа для существующих комбайнов стреловидного типа, забурник цент-

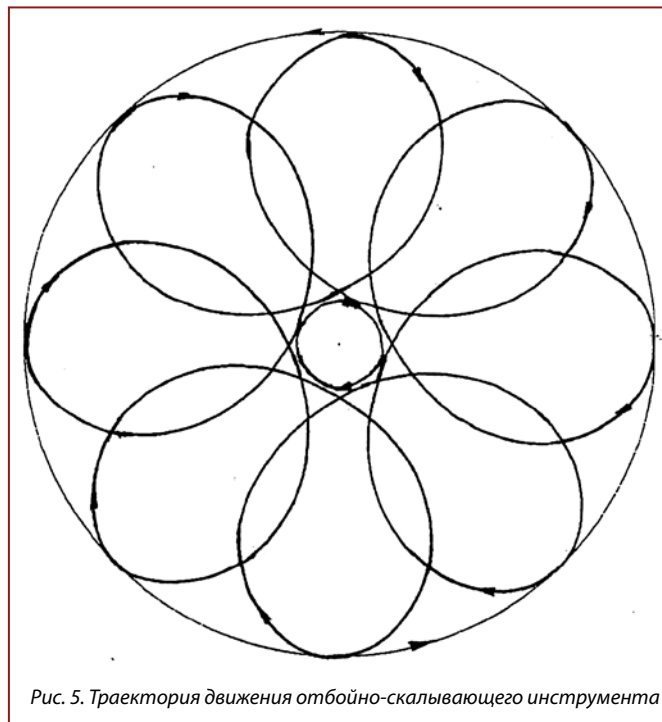


Рис. 5. Траектория движения отбойно-скалывающего инструмента

рального вала, входные окна отсутствуют, и функции рабочего органа — только отбойка, при этом редукторы 5 штанг 3 с центральным валом 4 поворачиваются в направлении, встречном движению резцов 2 на резцовых коронках (см. рис. 5).

При выполнении резцовых шнековых коронок цилиндрическими рабочий орган можно применять для выемки угля при системе разработки длинными забоями на очистных комбайнах вместо шнеков. Принцип скалывания резцов — достижение мгновенного проникающего контакта с горной массой — увеличит производительность очистных комбайнов, особенно при крепком угольном массиве.

Выводы

Предлагаемый исполнительный орган позволит расширить область применения стреловидных проходческих комбайнов при проведении горных выработок по породам с различной крепостью. В несколько раз повышается производительность (опыт применения комбайна ПКГ доказал преимущества ударно-скалывающего режима разрушения забоя по сравнению с резанием), снижается трудоемкость, образование пыли, повышается эффективность пылеподавления путем отсоса пыли через рабочий орган, улучшается обзорность забоя оператором (машинистом), отсасывается газ метан из зоны отбойки горной массы, осуществляется первая ступень дробления.

Список литературы

1. Черных Н. Г. Основные направления совершенствования проходческих комбайнов, комплексов и агрегатов // Уголь. — 1999. — №1. — С. 19-23.
2. Черных Н. Г. Основные направления совершенствования проходческих комбайнов, комплексов и агрегатов // Уголь. — 1999. — №2. — С. 9-11.
3. Черных Н. Г. Основные требования к созданию горных машин с учетом функционального показателя качества // Уголь. — 1999. — №12. — С. 72-76).
4. Справочник по креплению горных выработок. — М.: Недра, 1976. — С. 96.
5. Самозабуривающие анкеры с интегрированным патроном закрепляющего состава // Глюкауф. — 2005. — №1(2). — С. 17.

Автоматизация подземных процессов – эффективность на высшем уровне

Немецкая горная промышленность славится отличной репутацией по всему миру. Такие высокие результаты были достигнуты благодаря последовательному применению строжайших правил техники безопасности и непрерывному совершенствованию технологий.

Фирма EEP, считающаяся предприятием средней величины, по германским меркам, и находящаяся в Гельзенкирхене, проявила себя одним из основных поставщиков оборудования для автоматизации горных процессов.

Основную компетенцию фирмы EEP можно разделить на три направления. Это – электроника, гидравлика и передача данных.

Сердцем любой автоматизации является электронный блок управления. На протяжении более чем 20 лет EEP разрабатывает, производит и поставляет электрогидравлические системы управления для применения в забое. Это относится как к управлению лавой и отдельными секциями, так и к SPS-технологии, специально разработанной фирмой EEP и позволяющей осуществлять управление любыми другими находящимися в забое машинами, приборами и процессами. Последовательное дальнейшее развитие системы управления привело продукцию EEP на уровень высоких технологий, что позволило пользователям с благодарностью отметить такие важнейшие качества, как простота использования и надежность работы.

Из соображений необходимости обеспечения искробезопасности используемые в забое машины обладают не только электрическим, но и гидравлическим приводом. Для этого являются

необходимыми соответствующие компоненты, такие как, например, силовой блок управления, оснащенный электромагнитными клапанами, предохранительные и обратные клапаны, гидрозамки. Данное гидравлическое оборудование также разрабатывается, производится и поставляется фирмой EEP отдельно или в комплекте с электронными комплектующими, что обеспечивает, в свою очередь, более надежное взаимодействие электроники и гидравлики как результат поставки от одного производителя.

Электронное и гидравлическое оборудование дополняется системой передачи данных. Обмен данными между отдельными блоками управления в лаве, равно как и осуществление контроля и управления процессом добычи как из лавы, так и с поверхности, дополняют собой автоматизацию подземных процессов.

Между тем системы управления производства EEP успешно осуществляют управление забойными процессами более чем в 100 угольных разработках по всему миру. Удовлетворенность клиентов, равно как и техническая поддержка пользователей, есть неотделимая часть постоянного совершенствования продукции для повышения ее эффективности для заказчиков. Благодаря последовательной реализации данных принципов фирме EEP удается в течение 20 лет стабильно и непрерывно увеличивать долю продаж своего оборудования на мировом рынке.

Многолетний успешный опыт, высокопрофессиональная команда, новейшие технологии и строжайший контроль качества являются основой успешной работы, ведут к дальнейшему усилению присутствия продукции EEP на мировом рынке и, безусловно, широкому внедрению ее в угольной индустрии России.

EEP – Elektro Elektronik Pranjic

Ваш партнер в автоматизации горнодобывающих процессов



- Производство
- Управляющая техника
- Оборудование
- Индустрия
- Программное обеспечение
- Горное производство

EEP – Elektro Elektronik Pranjic
Am Luftschaft 21
D-45886 Gelsenkirchen
Tel.: +49 / 209 / 148 977 - 0
Fax.: +49 / 209 / 148 977 - 77
info@eep.de
www.eep.de

Pra_matic Systeme

- Электрогидравлическое Управление
- Всевозможные датчики и модемы
- Электромагнитные клапаны
- Шинные системы
- Входные/выходные модули
- Системы диагностики
- Сети
- Промышленные компьютеры IPC
- Блоки питания
- Блоки Пилотного управления
- Клапаны
- Фильтры и периферия
- Программное обеспечение
- Сбор и обработка данных

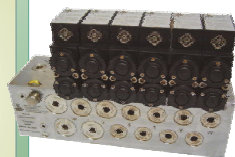
Все компоненты сертифицированы и взрывобезопасны



Взрывобезопасный Прибор управления крепью с цветным графическим дисплеем (типовой набор до 22 функции)



Визуализация процессов управления и контроля



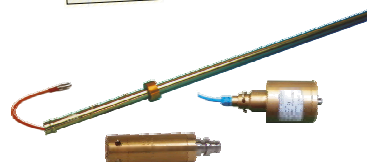
Различные Системы пилотного и электромагнитного гидравлического управления (до 22 функции)



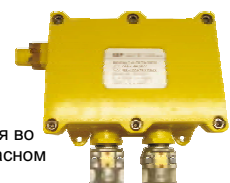
Взрывозащищенные Программируемые логические контроллеры UDP 200 PROFIBUS SPS System



Промышленный компьютер во взрывобезопасном корпусе с защищенным разъемом USB для подключения периферийных устройств



Датчики наклона, перемещения инфракрасного излучения ит.д.



Блоки питания во взрывобезопасном корпусе

www.eep.de

Хейнер БЕРТЕЛЬМАНН

Дипл. инж., руководитель проектов
по шахтной подъемной технике
SIEMAG TECBERG GmbH (Германия)



Компания SIEMAG TECBERG представляет новое поколение мобильной шахтной лебедки для каменноугольной промышленности в Китае

В рамках встречи с заказчиками компания SIEMAG TECBERG в Кальтайхе/Хайгер продемонстрировала кругу специалистов свои новейшие разработки.

Мобильная шахтная лебедка, специально разработанная и изготовленная для компании «Xinwen Coal Group Co», Ltd. в провинции Шаньдун, была заказана в декабре 2010 г. и находится в настоящее время в стадии отгрузки в Китай.

Лебедка была сконструирована в качестве автономной установки для осмотра и контроля за шахтными стволами, а также в качестве аварийной установки для спасения людей согласно действующим национальным нормам в области горнодобывающей и машиностроительной промышленности.



Мобильная шахтная лебедка в рабочем положении

Технические параметры транспортного средства

Транспортное средство	TGS 41.360 8×4 BB
Мощность, кВт	265
Номинальная частота оборотов двигателя, мин ⁻¹	1600 — 1900
Рабочий объем двигателя, дм ³	10,53
Максимальная высота, м	3,9
Максимальная ширина, м	2,5
Скорость, км/ч	80
Общая масса, т	37,5 (техн. 41)

Сама лебедка установлена на четырехосном грузовом автомобиле марки MAN с модификацией легкой конструкции новейшего поколения. Автомобиль оснащен шестицилиндровым четырехтактным дизельным двигателем, который при номинальной частоте оборотов в размере 1600-1900 мин⁻¹ достигает мощности в объеме 360 л. с. (265 кВт). С помощью двухрядного сферического поворотного соединения поворотная платформа, на которой установлены кабина управления с распределительным шкафом, стрела, барабанная лебедка, а также приводные механизмы, необходимые для движения стрелы и лебедки, соединена с опорной рамой.

Привод лебедки может осуществляться по выбору — или с помощью поворотного шкива, расположенного на конце стрелы, или с помощью канатного шкива, опора которого находится на шахтном копре. На конце подъемного каната крепятся спасательные клетки, предусмотренные для спасения персонала и/или для транспортировки небольшого оборудования. Мобильная шахтная лебедка, находящаяся в данный момент в стадии отгрузки, оснащена двумя спасательными клетями, на которых можно перевозить на двух этажах максимально 4 и/или 10 человек.

В зависимости от условий в шахте движения стрелы и работа лебедки могут осуществляться с помощью электронасосного агрегата или, независимо от внешнего энергопитания, с помощью пятицилиндрового дизельного насосного агрегата; дополнительно к этому благодаря двум вариантам привода в распоряжении имеется резерв относительно возможности использования приводов.

Барабанная лебедка оснащена подъемным канатом диаметром 24 мм и общей длиной приблизительно 1300 м. Внутри подъемного каната находится специально экранированный кабель, с помощью которого осуществляется коммуникация и передача сигналов (аварийный останов и т. д.) между людьми, находящимися в спасательной клетке, и оператором в кабине, управляющим работой лебедки. Современная сигнализационная установка предоставляет возможность для ведения разговоров, а также подачи сирен и сигналов поступления и приема.

В отличие от предыдущих поколений лебедок в данной установке впервые была реализована визуализация с помощью

Технические данные рабочего процесса лебедки

Рабочая нагрузка на канат, кН, (т)	50 (5)
Длина каната, м	1300
Рабочий радиус, м	от 7,2 до 9,7
Положение стрелы, градус	от 15 до 40
Телескопический ход, м	5,6
Диаметр каната, мм	24
Количество слоев каната	14
Электродвигатель: мощность, кВт; частота оборотов, мин ⁻¹	55; 1500
Дизельный двигатель: мощность, кВт; частота оборотов, мин ⁻¹	72,5; 2300
Рабочий диапазон, градус:	
— настройка (3 т)	360
— полная нагрузка (5 т)	+ / — 15



панели с сенсорной клавиатурой, которая была интегрирована на переднем пульте управления в кабине управления. Прием нагрузки в момент запуска лебедки на различных глубинах, который до настоящего времени выполнялся с помощью так называемой памяти параметров давления, теперь осуществляется при помощи запасного переключателя и программного обеспечения для управления лебедкой. За счет этого обеспечивается плавный пуск лебедки независимо от действительной полезной нагрузки в подъемной клетке и глубины хода.

Чтобы особенно подчеркнуть отдельные конструктивные признаки модернизации относительно дизельного агрегата с мощностью, увеличенной на 15 %, используемого для работы лебедки, следующими новшествами являются возможность подзарядки аккумуляторной батареи за счет встроенного устройства зарядки, а также возможность зануления индикации глубины независимо от актуальной позиции спасательной клетки.

Каждая мобильная шахтная лебедка изготавливается согласно специальным требованиям заказчика. Так, например, существует возможность разработки лебедок для других глубин шахтных стволов в зависимости от будущего места эксплуатации.

Компания SIEMAG TECBERG, специализирующаяся в области горнодобывающей промышленности, в состоянии реализовать любые пожелания заказчиков в технические решения.

SIEMAG TECBERG GmbH

Hoisting Technology Mining
Kalteiche-Ring 28-32
35708 Haiger (North of Frankfurt), Germany
Тел.: +49 2773 9161 238
Факс: +49 2773 9161 512
e-mail: heiner.bertelmann@siemag-tecberg.com
www.siemag-tecberg.com

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

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

Частное консалтинговое агентство «Антоненко и Партнеры»

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

Особенности монтажа стального укосного копра многофункционального назначения

Комплексный подход, предполагающий сочетание новых технических решений с использованием возможностей современной технологии и техники, даст реальную возможность снижения трудозатрат, стоимости и сроков в перспективном шахтном строительстве.

Ключевые слова: оснащение вертикальных стволов, сокращение сроков переходных периодов за счет применения эффективного оборудования и многофункциональных стальных укосных копров

Контактная информация —
e-mail: kalena-07@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Проект производства работ по строительству вертикального ствола состоит из следующих основных этапов:

- оснащение поверхности и проходка технологического отхода ствола (включая устье);

- оснащение поверхности для проходки ствола, включая монтаж проходческого копра;

- проходка ствола; армирование ствола;

- переоборудование ствола для проведения горизонтальных и наклонных выработок, включая демонтаж копрового комплекса на период проходки;

- возведение постоянного копра.

Метод монтажа копра существенно влияет на весь график строительства шахты, так как именно от него зависит продолжительность остановки работ по стволу.

На кафедре «Строительство подземных сооружений и шахт» КузГТУ разработано техническое решение по оснащению вертикального ствола с применением стального копра многофункционального назначения [1, 2], которое позволит изменить организацию работ по некоторым из вышеперечисленных этапов.

Так как предложенный копер (рис. 1, 2) за счет монтажа — демонтажа сменных функциональных блоков совмещает в себе функции и проходки и эксплуатации, то в графике производства работ исчезнут такие этапы, как демонтаж копрового комплекса на период проходки и возведение постоянного копра.

МОНТАЖ УКОСНОГО КОПРА

Монтаж укосного копра многофункционального назначения и сопутствующего оборудования выполняется в несколько этапов.



КАССИХИНА
Елена Геннадьевна
Канд. техн. наук
(Факультет наземного
и подземного
строительства, КузГТУ)



ПЕРШИН
Владимир Викторович
Доктор техн. наук
(Факультет наземного
и подземного
строительства КузГТУ)



БУТРИМ
Никита Олегович
Ведущий специалист
Департамента
капитального
строительства
и инвестиционной
деятельности
ООО «УК Мечел-Майнинг»

Первый этап. Поступающие на строительную площадку элементы конструкции копра выгружаются при помощи лебедок или подъемных кранов (например К-162) на специальную площадку, расположенную в непосредственной близости от места монтажа, откуда они после сортировки подаются к месту сборки.

Второй этап. На месте сборки элементы заводского изготовления собирают в укрупненные блоки в соответствии с нумерацией по рис. 1, 2 и производят контрольную сборку. Сборку укрупненных блоков в горизонтальном положении производят на сборочных стендах при помощи автокрана грузоподъемностью 16 т.

К моменту окончания укрупнительной сборки блоков должны быть выполнены работы по устройству фундаментов и осуществлена обратная засыпка с уплотнением грунта.

Третий этап. Производят монтаж блока №1 (центральной трубчатой стойки) методом скольжения. Собранный опорная стойка подтягивается к стволу (рис. 3) и поднимается при помощи двух кранов НК-750, которые работают как мачты.

По мере подъема блока №1 производится подтягивание его низа по направляющим при помощи электролебедки (см. рис. 3). При этом следует проверять соблюдение вертикальности грузовых полиспастов кранов.

После установки блока №1 в проектное положение и исполнения шарнира опорную стойку выверяют и временно закрепляют при помощи расчалок к якорям. Натяжение регулируется винтовыми стяжками.

Четвертый этап. Производят монтаж блока №2 (укосной ноги) методом скольжения (рис. 4) при помощи двух кранов НК-750.

По мере подъема блока №2 производится подтягивание его низа по направляющим при помощи электролебедки. При перемещении укосной ноги в нужное положение необходимо завести ее выше фундамента, установить на фундамент и временно закрепить. После тщательного контроля закрепляется верхний узел опирания укосины на центральную стойку, и только потом окончательно закрепляется низ. Уже на этом этапе возможна установка лебедки на отм. 40 м для устройства подъемника, перемещающегося внутри трубчатой стойки-опоры, который в свою очередь может быть использован для нужд монтажников.

Пятый этап. Монтаж блока №3 (проходческой подшивной площадки) производят

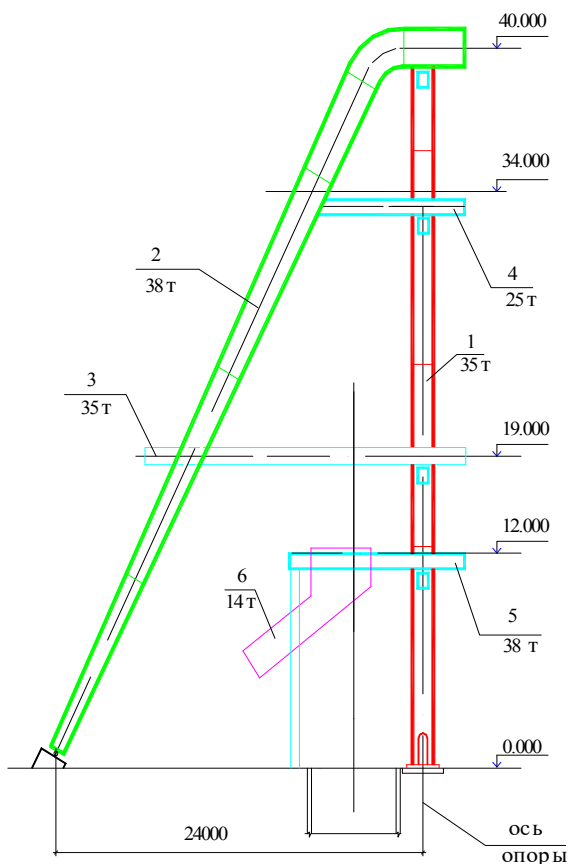


Рис. 1. Разбивка копра на блоки. Схема на период проходки

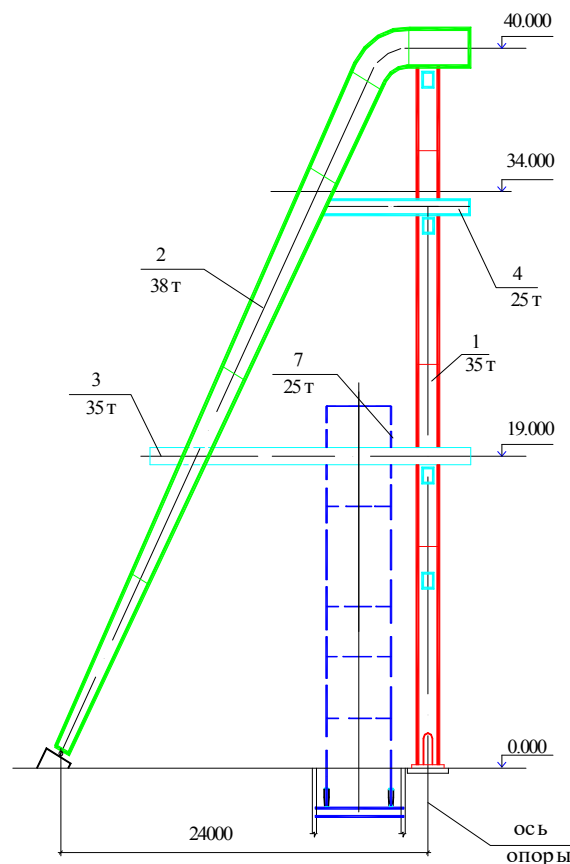


Рис. 2. Разбивка копра на блоки. Схема на период эксплуатации

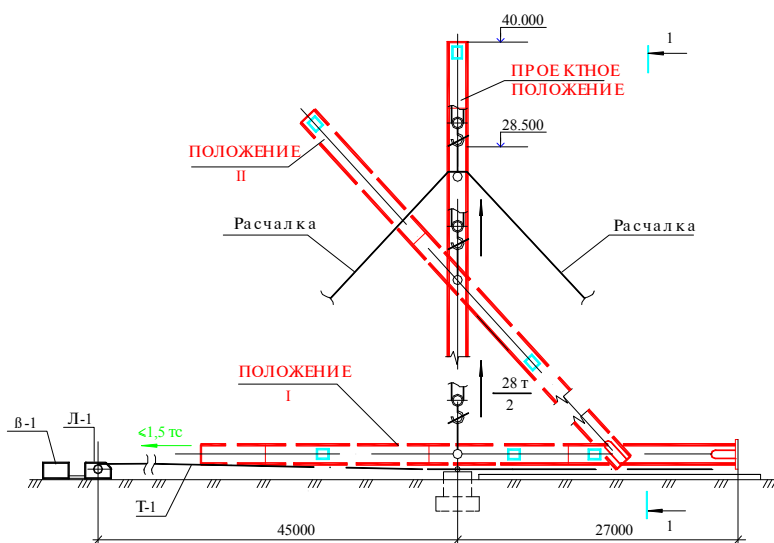
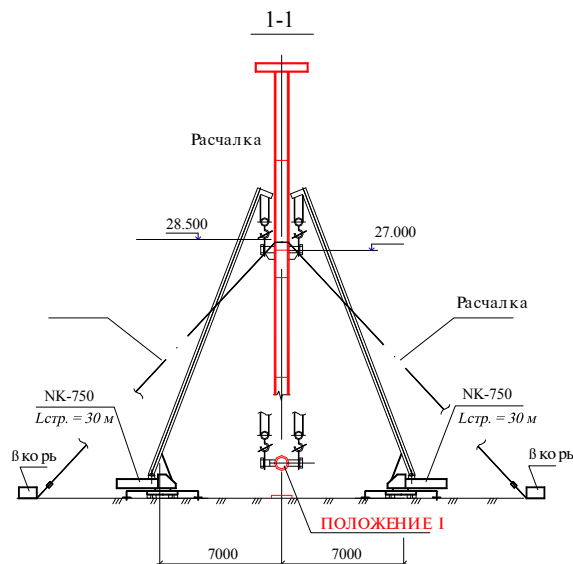


Рис. 3. Схема монтажа блока №1



при помощи двух кранов НК-750 «Като» (длина стрелы — 30 м) в следующей последовательности:

— собранный на сборочном стенде блок, вместе с опорными балками и оборудованием, за исключением кольцевых балок, которые проходят только контрольную сборку, перемещают в положение I (рис. 5) на отм. 0,00 м;

— в положении I блок собирается полностью, т.е. присоединяются кольцевые балки с фрагментом площадки со строгим соблюдением монтажного зазора (см. рис. 5);

— при помощи двух кранов блок поднимают к месту установки, используя центральную опору в качестве направляющей, устанавливают в проектное положение и после выверки закрепляют.

Шестой этап. Монтаж блока №4 (постоянной подшивной площадки) производят при помощи все тех же двух кранов НК-750 (длина стрелы = 44 м) в следующем порядке:

— собранные на сборочном стенде две одинаковые части блока, вместе с опорными балками и оборудованием, прошедшие

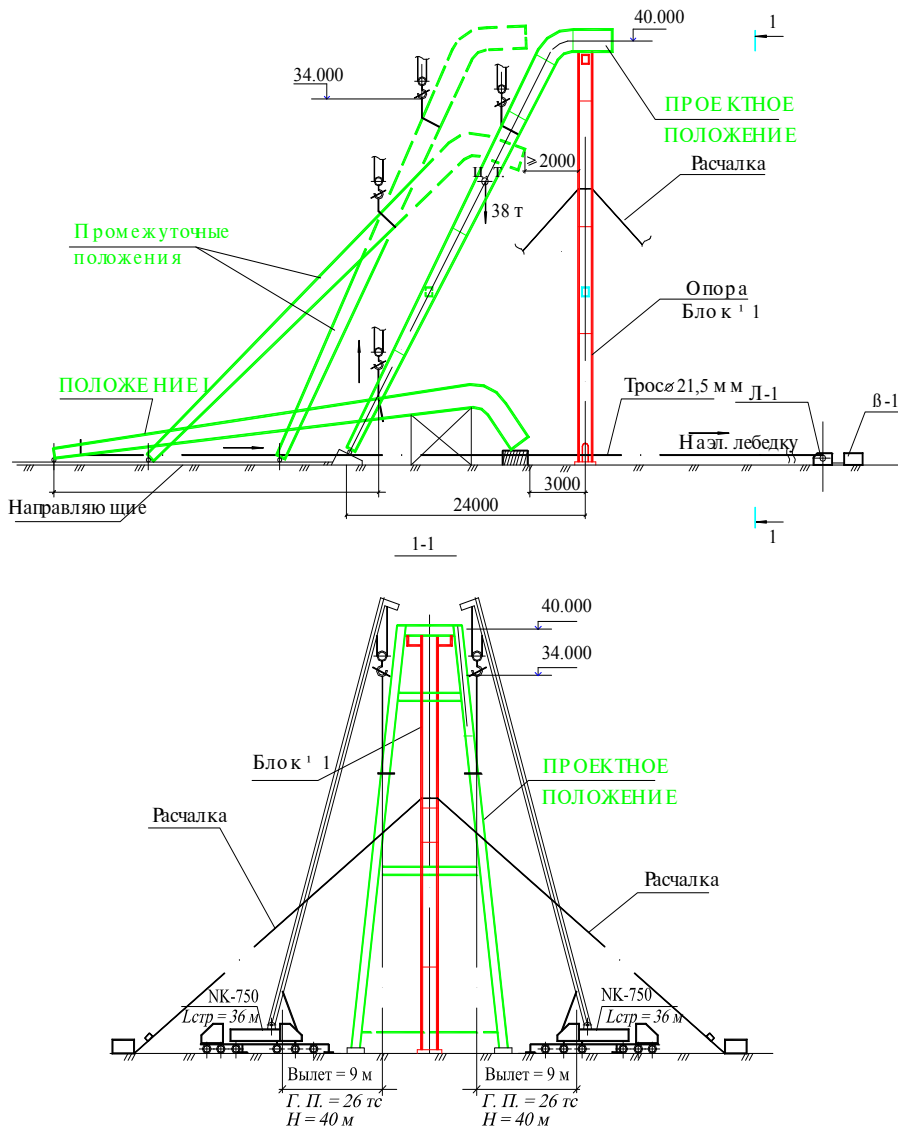


Рис. 4. Схема монтажа укосной ноги

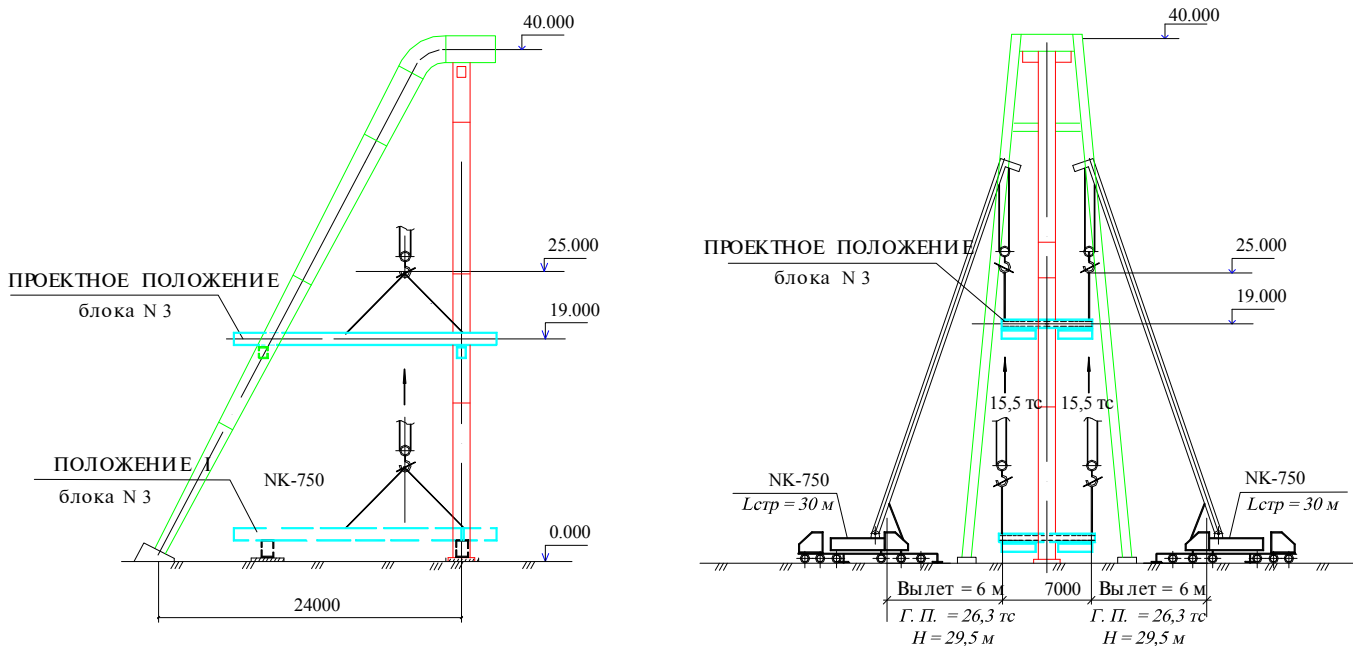


Рис. 5. Схема монтажа блока №3

контрольную сборку, подают краном на проходческую подшивную площадку на отм. +19 м;

— в положении I (на проходческой подшивной площадке) блок собирается полностью, т.е. присоединяются половинки площадки со строгим соблюдением монтажного зазора (рис. 6);

— краны устанавливают в соответствии со схемой (см. рис. 6), а крюки кранов пропускают через монтажные проемы верхней площадки копра на отм. 40 м, после чего укрупненный блок №4 необходимо застропить;

— при помощи двух кранов укрупненный блок №4 поднимают к месту установки, используя центральную опору в качестве направляющей, устанавливают в проектное положение и после выверки закрепляют.

Седьмой этап. На этом этапе можно установить шкивы постоянной подъемной машины. При помощи крана шкивы поочередно заводят на постоянную подшивную площадку со стороны укосины и закрепляют после выверки в проектном положении.

Если проходка ствола ведется с помощью временных проходческих машин и шкивов на данный момент нет в наличии, то их монтаж осуществляется с помощью устройства для монтажа шкивов (находится на отм. 40 м) позже. В этом случае шкив заводится со стороны блока №2 — трубчатой опоры.

Восьмой этап. Монтаж укрупненного блока №5 (проходческой разгрузочной площадки) производят по аналогии с пятым этапом (монтаж блока №3).

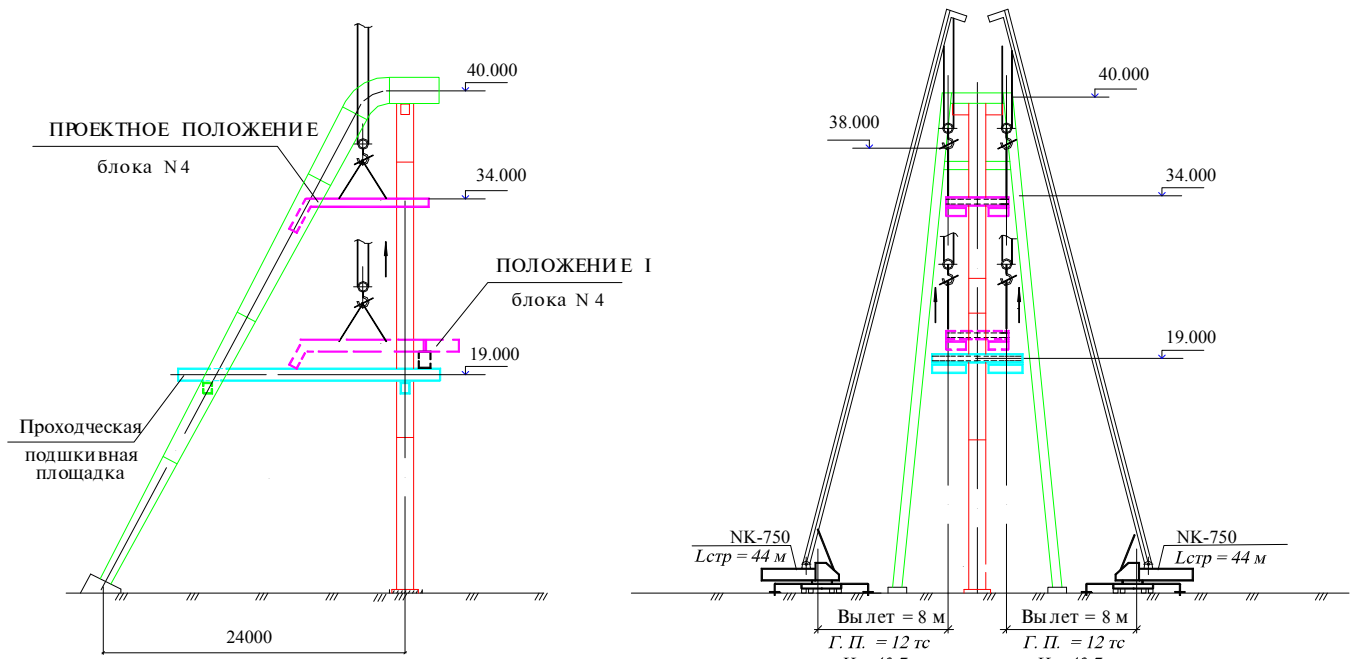


Рис. 6. Схема монтажа блока №4

Показатели строительства вертикального ствола с применением различных вариантов копров

Показатели	Проходческий копер «Север-1» (без учета демонтажа)	Постоянный укосный копер	Копер многофункционального назначения
Трудоемкость монтажа МК, чел. -дн.	95,9	153	174
Продолжительность монтажа по графику, дни	20	25	15
Расход стали, кг	120	189,5	206

Девятый этап. Монтаж бункера (блок №6) производят традиционным способом.

Десятый этап. Монтаж ограждения включает в себя монтаж стального фахверка и профилированного стального листа с утеплителем или трехслойных панелей типа «Сэндвич».

Предложенный вариант строительства вертикального ствола с применением копра многофункционального назначения по сравнению с традиционным техническим решением [3, 4] позволяет снизить трудоемкость монтажных работ — в 1,5 раза, продолжительность работ — в 1,22 раза, расход стали — в 1,5 раза (см. таблицу)

Одиннадцатый этап. Этот этап предполагается выполнять после длительного перерыва, когда работы по проходке и армированию ствола завершены. Необходимо демонтировать часть ограждения, приемный бункер, части проходческих площадок: подшивной и разгрузочной, часть проходческого оборудования, с тем чтобы смонтировать станок (блок №7) и подкопровую раму, переоборудовать проходческую подшивную площадку в площадку для амортизаторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техническое решение по оснащению вертикального ствола с использованием копра многофункционального назначения позволит изменить организацию работ по строительству вертикаль-

ного ствола. Предложенный копер совмещает в себе функции и проходки, и эксплуатации, тем самым обеспечивается высокая календарная скорость сооружения ствола за счет минимальной продолжительности работ по оснащению проходки и переоснащению стволов для проведения горизонтальных выработок, а также за счет исключения затрат по монтажу постоянного и демонтажу временного копров при переходе на постоянный подъем.

Список литературы

1. Патент №RU 2120013 С1. Стальной копер многофункционального назначения для строительства, эксплуатации и углубки вертикальных стволов / Е. Г. Кассихина, В. В. Першин.
2. Кассихина Е. Г. Новая концепция проектирования многофункциональных стальных укосных копров / Е. Г. Кассихина, В. В. Першин // Уголь, 2001. — №2. — С. 11—14.
3. Оснащение проходки и армирования воздухоподающего ствола шахты «Первомайская» ПО «Северокузбассуголь», горно-технологическая часть. Пояснительная записка. МУП СССР, ГПИ «Сибгипрооргшахтострой». — Новокузнецк: 1988. — 36 с.
4. Пересмотр проекта улучшения проветривания шахты «Первомайская» АООТ «Северокузбассуголь», т. 1, книга 1. Пояснительная записка. АООТ «Кузбассгипрошахт». — Кемерово: 1994. — 346 с.

Современное состояние проблемы борьбы с эндогенными пожарами в шахтах Кузбасса

В статье рассмотрено изменение эндогенной пожароопасности бассейна после реструктуризации отрасли и закрытия высокоаварийных шахт. Показано, что относительная аварийность по виду «эндогенный пожар», оцениваемая их числом на 1 млн т подземной добычи, уменьшилась в два раза.

Отмечено, что с расширением области применения схем проветривания лав с отводом метана по выработанному пространству резко обозначилось негативное влияние на эндогенную пожароопасность отложений угольной пыли.

Ключевые слова: эндогенный пожар, профилактика, азот, газоразделительная установка, самовозгорание пыли.

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

ИГИШЕВ Виктор Григорьевич
Заместитель генерального директора
ОАО «НИИГД» по научной работе,
академик АГН, доктор технических наук

СИН Сергей Александрович
Генеральный директор
ООО «Азот сервис»

— в 2001-2005 гг. возник 41 пожар при среднем числе 8 в год;

— в 2006-2010 гг. возникло 32 пожара при среднем числе 6 в год.

Более детальному анализу были подвергнуты пожары 1995 г., 2004 г., 2005 г. 2009 г. и 2010 г. Сравнимые показатели по эндогенным пожарам, возникшим в эти годы, включают общие затраты работ горноспасателей (чел. /ч), их работу в респираторах (чел. /ч) и прямой материальный ущерб, оцениваемый в рублях за услуги ВГСЧ, оплату используемых материалов и стоимость оборудования, теряемого при изоляции пожарного участка.

Исследованная за пять лет выборка равна 44 пожарам. По местам возникновения они распределились следующим образом:

— в целиках и скоплениях угля у выработок — 5 пожаров (11 %);

— в отработанной части пластов — 39 пожаров (89 %).

Из сравнения этих данных с данными 1987 г., приведенными в работе [1], можно сделать вывод, что распределение пожаров по местам возникновения в бассейне остается неизменным. Пожары в выработанном пространстве сохраняются на уровне 89-90 %.

Практически неизменной остается и доля пожаров Прокопьевско-Киселевского района в общем числе пожаров. В анализируемые годы она составила 73 % (32 пожара). До реструктуризации (1962-1966 гг.) она также была высокой — 83 %. Вместе с тем анализ объективных сравниваемых показателей: общие трудозатраты, работа в респираторах и материальный ущерб — позволяет отметить следующее. Средние общие трудозатраты на изоляцию одного эндогенного пожара для Прокопьевско-Киселевского района составляет 1673 чел. /ч при 73 чел. /ч работы в респираторах.

В Южном Кузбассе (шахты им. Ленина, «Есаульская», «Алардинская», «Больше-

вик», подземный участок «Разрез Сибиргинский») за эти годы при ликвидации одного эндогенного пожара они на порядок выше (12023 чел. /ч и 1717 чел. /ч). Средний прямой материальный ущерб, причиняемый одним эндогенным пожаром в Южном Кузбассе за 2004-2005 гг. и 2009-2010 гг., превышает таковой для Прокопьевско-Киселевского района в шесть раз (соответственно 112 млн 993 тыс. руб. и 18 млн 674 тыс. руб.).

Приведенные статистические данные свидетельствуют о том, что в последние годы произошло смещение эпицентра проблемы борьбы с самовозгоранием угля от региона с преобладанием крутых и крутонаклонных пластов в регионы с пластами пологого и наклонного залегания.

Динамику эндогенной пожароопасности принято оценивать по числу эндогенных пожаров, возникающих при отработке одного выемочного поля или при подземной добыче 1 млн т угля. Данные с использованием второго показателя приведены в табл. 1.

В табл. 1 учтены все эндогенные пожары, в ликвидации которых приняли участие ВГСЧ. Для сравнения: с 1993 по 1999 г. подземная добыча изменялась в пределах 83,6 — 127,7 млн т в год. При общей добыче 724,1 млн т число эндогенных пожаров в этот период достигло 108. Относительная аварийность составила 0,149 пожара на 1 млн т добычи. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что реструктуризация отрасли за счет закрытия наиболее аварийных шахт позволила снизить эндогенную пожароопасность в Кузбассе почти в два раза. После завершения реструктуризации она стабилизировалась. Число пожаров на 1 млн т добычи с 2005 по 2010 г. изменялось в пределах 0,062-0,085 при среднем значении в этот период 0,076.

В период реструктуризации происходили два взаимозависимых процесса — повышение нагрузки на очистные забои при сокращении их числа. Оба эти процесса обусловлены необходимостью достижения эффекта рентабельности подземной добычи в условиях рыночных отношений. С 1993 по 2001 г. среднесуточная нагрузка на механизированный забой увеличилась с 719 до 1494 т, т. е. в два раза. В период с 2005 по 2011 г. число лав, работающих с нагрузкой более 1,0 млн т в год, изменялось в пределах 26-31

Эндогенные пожары на шахтах Кузнецкого бассейна возникали во все периоды его разработки. Однако для Кузбасса характерно постоянное изменение условий их возникновения из-за непрерывного углубления горных работ, внедрения новых технологий выемки угля, роста действующих пожаров и т. д.

До закрытия шахт в период реструктуризации отрасли темпы углубления горных работ в Кузбассе составляли 10 м в год. Переход на отработку более глубоких горизонтов в этих условиях, особенно на шахтах Прокопьевско—Киселевского района, привел к увеличению числа пожаров из-за подрезки ранее списанных пожаров и снижения эффективности общепринятого способа их профилактики путем проиливания выработанных пространств глинистой пульпой.

В период реструктуризации (1990-е гг.) закрывались наиболее аварийные шахты. Поэтому представляется целесообразной оценка ее влияния на эндогенную пожароопасность бассейна. Обозначим для сравнения следующие периоды: 1984-1988 гг.; 1991-1995 гг.; 1996-2000 гг.; 2001-2005 гг.; 2006-2010 гг. В первое из указанных пятилетие в Кузбассе возникло 113 эндогенных пожаров. Среднее их число составило 23 в год.

Эндогенные пожары по остальным анализируемым периодам распределилось следующим образом:

— в 1991-1995 гг. имели место 94 случая, т. е. в среднем 19 пожаров в год;

— в 1996-2000 гг. возникло 64 пожара при среднем числе 13 в год;

Динамика подземной добычи и относительной аварийности в 2005-2010 гг.

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Добыча, млн т	80,6	79,9	84,1	81,8	85,9	79,2
Число пожаров	6	5	7	7	7	6
Относительная аварийность	0,074	0,062	0,083	0,085	0,081	0,075

Таблица 2

Работы, выполненные шахтами и ВГСЧ по профилактике и тушению эндогенных пожаров на шахтах Кузбасса в 2007-2011 гг.

Виды и объёмы работ	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Израсходовано для профилактики и тушения:					
— глинистой пульпы, м ³	11766	48898	14246	1691	24719
— пенообразователя, т	542	458	674	1702	2617
— смачивателя, т	122	178	157	182	180
— летучей золы, т	1400	4231	610	6106	18467
— антипирогенов, т	1002	1572	901	1015	741
— инертной пыли, т	4263	4001	3933	3714	3287
— жидкого азота, т	3208	3459	2009	3359	2374
— газообразного азота, тыс. м ³	19290,06	15500,83	20213,27	38245,25	28947,42
Возведено перемычек:	1199	1128	1018	1204	893
взрывоустойчивых:	769	754	756	815	585
— из гипса	345	298	245	188	85
— из смеси «Текбленд»	424	456	511	627	500
не взрывоустойчивых:	430	374	262	389	308
— из шлакоблоков	299	324	179	301	273
— из кирпича	1	1	2	8	1
— из дерева	130	49	81	80	34
Пробурено скважин, км					
— для тушения	9,409	18,695	9,660	36,303	34,461
— для профилактики	26,637	24,407	35,813	16,654	24,822

при среднем 28. В отдельных лавах она превышала 10000 т/сут.

Необходимость преодоления газового барьера при такой высокой нагрузке на забой предопределила расширение области применения прямоточных схем проветривания и внедрение схем с отводом метана по выработанному пространству с помощью газоотсасывающих установок. Негативное влияние этого фактора на эндогенную пожароопасность отражено в работе [2]. В этой статье на примере эндогенного пожара в лаге №18-21 на шахте «Полысаевская», возникшего 19.09.2001, раскрыта причина такого рода аварии на пласте Толмачевском, который не отнесен к категории склонных к самовозгоранию. За всю историю его отработки на шахте не было ни одного самовозгорания угля.

Средняя скорость подвигания лавы равнялась 190 м/мес. Потери угля по мощности пласта отсутствовали. При фактической запыленности в лаге на уровне 325 мг/м³ масса угольной пыли, выносимой утечками воздуха в течение суток, достигала 31,6 кг. Общая масса пыли, отложившейся на их пути в течение года, превысила 11 т.

Следует отметить, что в Кузбассе в отдельных лавах при производительности газоотсасывающих установок до 400 м³/мин и более суточные отложения угольной пыли на пути движения метановоздушной смеси достигают 90-100 кг. В этом случае она играет роль катализатора самовозгорания угля, что четко обозначено

еще в 1933 г. [3]. В более поздней работе [4] (1964 г.) дана оценка этому фактору по величине удельной скорости сорбции кислорода. При измельчении фракции от — 30 +20 мм (мелкий уголь) до фракции — 1 + 0,5 мм (угольная пыль) она возросла в шесть раз.

Процессу стабилизации эндогенной пожароопасности, отмеченному в табл. 1, способствовали также те изменения, которые происходили в анализируемые годы в практике профилактики и тушения очагов самовозгорания угля. Они очевидны из данных табл. 2.

Сравнение табличных данных за 2011 г. с аналогичными показателями за 1990 г., приведенными в работе [5], показывает следующее. В бассейне резко, в 87,7 раза, уменьшилось использование глинистой пульпы (м³ в целике) для целей борьбы с самовозгоранием угля. Суммарная длина скважин при этом сократилась почти в шесть раз — с 349 до 59 км. Расход антипирогенов (мочевина, хлористый аммоний и др.) уменьшился в два раза. Использование жидкого азота снизилось с 11160 до 2374 т.

Однако сокращение этих объемов произошло на фоне уменьшения числа пожаров на 1 млн т подземной добычи угля. Кроме того, этот факт подтвердил правомерность новых нормативных требований бассейновой инструкции [6], введенной в 2007 г. Они коснулись, прежде всего, изоляции газоотводящих выработок и от-

работанных лав взрывоустойчивыми перемычками. В частности, использование для этого цементной смеси «Текбленд» полностью устраняет утечки по телу перемычки и ее контакту с вмещающими породами. За счет этого обеспечивается снижение концентрации кислорода до 10% и менее на отработанных участках и до 3% на участках, изолированных из-за возникновения очагов самонагревания или горения.

В тех случаях, когда концентрации кислорода выше нормативных, для инертизации применяются газоразделительные установки мембранного типа МВ-0,9-1 и газификаторы жидкого азота типа АГУ-8К. В 2011 г с помощью этого оборудования на пожарные и профилактические участки было подано суммарно 31 млн м³ газообразного азота. Это в 3,2 раза больше, чем в 1990 г.

Для дезактивации угольной пыли в отработанной части пласта в инструкции [6] регламентировано использование жидких и твердых аэрозолей, подаваемых в спутный поток утечек воздуха. В жидкие аэрозоли для улучшения смачивания пыли вводится смачиватель типа «Неолас». В качестве твердых аэрозолей используются летучая зола и инертная пыль. Распыление производится установкой АТ-50Н, работающей на сжатом воздухе. Суточный расход твердого аэрозоля нормируется из расчета 100% к массе угольной пыли, выносимой в выработанное пространство.

Газообразные продукты окисления угля и угольной пыли марки «Д»

Фракция, мм	Газы, %						U, см ³ /г·ч
	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂	
— 3,0 +1	0,5	16,3	0,025	0,002	0,00003	0,00000	0,081
— 1,0 +0,2	0,5	12,8	0,054	0,002	0,00007	0,00000	0,158
— 0,2 +0,064	0,3	10,5	0,089	0,002	0,00010	0,00000	0,216
— 0,064	0,3	8,9	0,098	0,002	0,00010	0,00000	0,247

Негативное влияние угольной пыли на эндогенную пожароопасность не ограничивается повышением сорбционной активности потерь угля. Ее накопление в выработанном пространстве в виде аэрогеля и аэрозоля резко снижает эффективность газоаналитического метода обнаружения очагов самовозгорания в ранней стадии. Для иллюстрации в табл. 3 приведены данные о газообразных продуктах окисления при нормальной температуре угля марки «Д» фракции (-3 +1) мм и угольной пыли трех фракций (-1 +0,2), (-0,2 +0,064), (-0,064) мм при температуре 293 К.

Данные табл. 3 свидетельствуют о возможности ошибки в аттестации обстановки на контролируемых участках при обнаружении оксида углерода, водорода и этилена в той части выработанного пространства, где имеются отложения угольной пыли. Реализация прямоточных схем и схем комбинированного проветривания с применением газоотсасывающих установок способствует этому.

В последней графе табл. 3 приведены результаты оценки удельной скорости сорбции кислорода. У угольной пыли фракции менее 0,064 мм она в три раза больше, чем у угля фракции (-3 + 1,0) мм. Соответственно этому в атмосфере окислительного сосуда отмечается высокое

содержание оксида углерода до 0,098%. В реальных условиях шахт «эндогенный пожар» фиксируется при содержании в точке контроля оксида углерода в концентрации 0,01%.

Выводы

1. Реструктуризация отрасли с закрытием высокоаварийных шахт и ориентацией на современные материалы и оборудование при изоляции и инертизации выработанных пространств способствовали снижению числа пожаров на 1 млн т подземной добычи в Кузбассе в два раза.

2. Эпицентр проблемы борьбы с самовозгоранием угля в последние годы сместился от региона с пластами крутого и крутонаклонного залегания в регионы с пластами пологого и наклонного залегания. Основным фактором, способствующим этому, является формирование скоплений угольной пыли в выработанном пространстве в виде аэрогеля и аэрозоля при реализации комбинированного проветривания с использованием газоотсасывающих установок.

3. Негативное влияние угольной пыли на эндогенную пожароопасность делает актуальными исследования по поиску новых технических решений и разработки нормативной базы в части обнаружения

и подавления очагов ее тления и возгорания.

Список литературы

1. Игишев В. Г. Борьба с самовозгоранием угля в шахтах. — М.: Недра, 1987. — 177 с.
2. Храмцов В. И. Снижение эндогенной пожароопасности при комбинированном проветривании очистных забоев / В. И. Храмцов, В. Г. Игишев, В. А. Горбатов, А. Ф. Син // Борьба с авариями в шахтах: сборник научных трудов РосНИИГД. Кемерово, 2003. — Вып. 16. — С. 22-24.
3. Путилин А. Новейшие данные о самонагревании угля. — Харьков-Киев: Уголь и руда, 1993. — 144 с.
4. Веселовский В. С. Самовозгорание промышленных материалов / В. С. Веселовский, Н. Д. Алексеева, Л. П. Виноградова и др. — М.: Наука, 1964. — 246 с.
5. Егошин В. В. Предупреждение и тушение эндогенных пожаров на шахтах Кузбасса. / В. В. Егошин, Е. В. Кухаренко, И. Ф. Александрович. — Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1994. — 355 с.
6. Инструкция по предупреждению и тушению подземных эндогенных пожаров в шахтах Кузбасса. — Кемерово, 2007. — 78 с.



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Состоялось годовое собрание акционеров ОАО «СУЭК»

21 июня 2012 г. состоялось годовое Общее собрание акционеров ОАО «Сибирская Угольная Энергетическая Компания» (ОАО «СУЭК»).

По итогам собрания был избран Совет директоров ОАО «СУЭК» в новом составе:

1. Андерссон Мартин (Andersson Martin)
2. Бек Клаус-Дитер (Beck Klaus-Dieter)
3. Боски Дмитрий (Bosky Dmitry)
4. Кардона Джордж (Cardona George)
5. Ландиа Александр (Landia Alexander)
6. Маннингс Роджер (Munnings Roger)
7. Мельниченко Андрей Игоревич
8. Рашевский Владимир Валерьевич
9. Стрежнев Дмитрий Степанович
10. Шис Ричард (Sheath Richard).

Таким образом, в состав Совета директоров вошли семь членов Совета директоров из ранее действующего состава и три новых директора — Бек Клаус-Дитер, Маннингс Роджер и Шис Ричард.

Сведения о членах Совета директоров представлены на сайте ОАО «СУЭК» в разделе «Руководство»: <http://www.suek.ru/page.php?id=564>

Акционеры избрали Ревизионную комиссию ОАО «СУЭК» в следующем составе:

1. Долгополов Александр Сергеевич
2. Самылкина Анна Александровна
3. Силаев Василий Анатольевич.

Собрание утвердило годовой отчет и годовую бухгалтерскую отчетность Общества за 2011 год.

По вопросу о распределении прибыли ОАО «СУЭК» по итогам 2011 года акционеры приняли решение оставить нераспределенной часть прибыли в размере 3470437200 рублей, подтвердив ранее выплаченные промежуточные дивиденды по результатам 9 мес. 2011 финансового года в размере 58 руб. 28 коп. на акцию. ЗАО «КПМГ» утверждено в качестве Аудитора Общества на 2012 г.

Наша справка.

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.



Самоходный вагон TC790 в работе



Кабина водителя TC790



Самоходный вагон TC790 in Action

Электрические самоходные вагоны компании Sandvik спроектированы для работы совместно с высокопроизводительными проходческими комбайнами избирательного действия или типа Continuous Miner. Задача самоходных вагонов — быстро, безопасно и эффективно принять, доставить и разгрузить отработанную горную массу. Машины имеют небольшой радиус поворота, большую грузоподъемность, небольшое время на разгрузку, они маневренны и производительны.

Преимущества Самоходного вагона TC790:

- Новая конструкция ходовой части, регулируемые амортизаторы
- Регулируемый частотный привод переменного тока с высоким постоянным моментом при запуске из неподвижного положения
- Сокращение объема работ по обслуживанию двигателей по сравнению со стандартными приводами постоянного тока (короткозамкнутый двигатель постоянного тока)
- Бесступенчатая передача с мягким стартом, улучшенная маневренность
- Более высокая скорость хода, улучшенная возможность поворачивания
- Привод и управление на 4 колеса
- Независимая подвеска
- Пассивная система подвески с регулируемыми гидравлическими амортизаторами
- Водитель меньше устает, так как у него очень удобное комфортное эргономичное сиденье
- Новая конструкция шин в расчете на большую грузоподъемность, с боковой защитой

Уголь как источник углеводородного сырья

В ОАО «Газпром промгаз» разработаны и запатентованы новые технические решения интенсивного извлечения метана, адсорбированного угольным пластом, и подземной газификации угля с последующим синтезом углеводородов в наземном химическом комплексе.

Ключевые слова: метан, подземная газификация, метанугольный пласт, синтез углеводорода, гидромпульсное расширение щели гидроразрыва, термическое расширение буровых каналов, генерация углеводородов.

Контактная информация — e-mail: E. Krainin@promgaz.ru;
e-mail: s. lazarenko2009@mail.ru

КРЕЙНИН

Ефим Вульфович

Главный научный сотрудник
ОАО «Газпром промгаз»,
профессор, доктор техн. наук,
действительный член РАЕН

ЛАЗАРЕНКО

Сергей Николаевич

Заведующий отделом
подземной газификации углей Сибири
в г. Кемерово
ОАО «Газпром промгаз»,
доктор техн. наук

В последние годы специалистам по добыче полезных ископаемых становится все более очевидным тот факт, что угольные месторождения (по крайней мере — значительная их часть) перестают быть чисто угольными и их следует во все более возрастающей степени рассматривать как газугольные.

При этом во многих каменноугольных месторождениях РФ (Кузнецкий, Воркутинский, Донецкий и Дальневосточный бассейны) угольные пласты содержат адсорбированный метан. Во многих странах мира (США, Канада, Китай, Австралия и др.) начато промышленное извлечение угольного метана, измеряемое десятками млрд. м³ в год (США).

Другой возможностью производства из угля углеводородного сырья является его газификация и гидрогенизация (ожигение) в наземных аппаратах. В рамках настоящей статьи рассмотрим более привлекательный вариант газификации угля на месте его естественного залегания, т. е. подземную газификацию угля (ПГУ).

УГОЛЬНЫЙ МЕТАН

Как известно, в 2010 г. в США было добыто порядка 60 млрд м³ метана из угольных месторождений. Эта впечатляющая цифра будоражит воображение также и российских угольщиков, газовиков и энергетиков. Наиболее газообильным угольным регионом России является Кузнецкий бассейн. Расчетное количество метана, содержащегося в угольных пластах Кузбасса, составляет около 13 трлн м³. Вполне объяснимым представляется желание «распечатать» эту кладовую метана и извлекать этот газ оттуда в тех объемах, которые потребуются нашей экономике. Тем более, что стоящий перед глазами успешный американский опыт заставляет думать об этом предприятии как о вполне реальном и сравнительно легко реализуемом на практике.

После почти десятилетия подготовительных и поисковых работ, в феврале 2011 г. было официально провозглашено

о создании в России новой подотрасли промышленности — по добыче метана из угольных пластов. Новую отрасль промышленности олицетворял построенный силами ОАО «Газпром» в рамках реализации проекта «Метан Кузбасса» опытно-промышленный участок на Талдинском угольном месторождении в Прокопьевском районе Кемеровской области.

Отметим, что в отличие от метанугольного месторождения Сан-Хуан (США), где добывалось в различные периоды от 60 до 90% всего угольного метана и где газ извлекается из трех угольных пластов суммарной мощностью до 35 м, распределенных по глубине горного массива в интервале 100 м, в Кузбассе суммарная мощность угольных пластов на отдельных площадях достигает 70 м, но залежи распределены по глубине в интервале 600 м и более и состоят из большого числа пластов и множества пропластков, из которых только несколько представляют промышленную ценность.

В том же бассейне Сан-Хуан из 17 тыс. пробуренных вертикальных скважин только около 1300 скважин имели высокий дебит метана. Средний дебит скважин по бассейну составлял 24480 м³/сут. метана. При этом только 25 скважин в сутки давали по 316800 м³ метана. В другом американском бассейне — Блэк-Варримор — показатели значительно хуже — более 3000 скважин в сутки давали в среднем 2304 м³. Дебит около 800 скважин был менее 1440 м³/сут., а дебит 140 скважин — менее 144 м³/сут. [1, 2]

На Талдинском месторождении в Кузбассе на момент открытия предприятия по добыче метана действовали семь метанодобывающих скважин с суммарным дебитом газа до 19 тыс. м³ в сутки. Или же в среднем 2736 м³/мин газа из одной скважины [3].

Таким образом, можно констатировать, что в среднем дебит одной скважины в Сан-Хуане на порядок выше дебита аналогичной скважины в Кузбассе, а именно: 24480

м³/сут. и 2736 м³/сут. соответственно. И это при том, что вскрытый угольный забой вертикальной скважины, пробуренной в Кузбассе, в большинстве случаев в несколько раз больше длины средней скважины в Сан-Хуане. К тому же, вертикальные скважины в Кузбассе вскрывали сразу несколько пластов (3-5), и через эти вскрытия проводился гидроразрыв угольного пласта. Следовательно, величины удельного газовыделения с одного погонного метра скважины в Кузбассе и аналогичной скважины в США являются попросту несоизмеримыми.

Изложенное выше позволяет сделать вывод о том, что даже при одинаково высокой степени метанонасыщенности разных угольных месторождений угольные пласты одних месторождений сравнительно легко отдают содержащийся в них метан, а пласты угля других месторождений «не хотят расставаться» со своим метаном.

По последним данным исследований физико-химической структуры газугольной матрицы метанугольных пластов, метан в них содержится в трех состояниях: свободном, адсорбированном и твердом растворе [4]. При этом в твердом растворе содержится около 70% всей метанонасыщенности угольного пласта, и выделение его из твердой матрицы угля наиболее сложно и продолжительно во времени.

Несмотря на дискуссионность этой теории, нет сомнений, что только свободный метан легко извлекаем с помощью простых буровых каналов. Поэтому высокие дебиты УМ на месторождении Сан-Хуан свидетельствуют о том, что основные его запасы находятся в свободном состоянии. Адсорбированный метан, и тем более метан, находящийся в твердом растворе, не могут быть извлечены такими элементарными способами. Для этого необходимы более эффективные технологии разгрузки угольного пласта и разрыва физико-химических связей метана с угольной матрицей, что возможно только в результате активного трещинообразования в угольном пласте.

До недавнего времени в силе оставались планы о том, что при благоприятной ситуации в сфере налогообложения и высоких ценах на газ к 2030 г. Кузбасс способен выйти на ежегодную добычу 20 млрд м³ угольного метана. И что этот объем можно будет реализовывать в Кемеровской, Новосибирской, Омской областях и Алтайском крае. В ближайшей перспективе (2020 г.) планируется добывать около 4 млрд м³ метана ежегодно. При этом практические планы действующего предприятия по добыче метана на 2011 г. составляли примерно 5 млн м³, т.е. в восемьсот раз меньше ближайшей намеченной цели.

Расчеты показывают, что при той мета-ноотдаче, которую демонстрируют сегодня скважины, пробуриваемые на конкретном угольном участке в Кузбассе, для обеспечения объемов добычи метана в 4 млрд м³ в год потребуются пробурить порядка 3000-4000 таких скважин, что представляется трудновыполнимым.

В данной ситуации на первый план выдвигается не наличие или отсутствие технической возможности бурения большого количества скважин, а экономический аспект этой операции. А именно, неминуемо ожидаемая в этом случае нерентабельность данного проекта. О конкретном уровне рентабельности (а точнее — нерентабельности) проекта сегодня сложно говорить, но сама его нерентабельность представляется неизбежной.

Нужно отметить, что ОАО «Газпром» в 2008-2010 гг. уже инвестировал в проект по добыче метана из угольных пластов более 2 млрд руб., а до 2020 г. планирует вложить еще 80 млрд руб. [3]. Любые расчеты значений ожидаемой в средней перспективе себестоимости добываемого в Кузбассе газа, получаемые на основе весьма ограниченной экономической и технической информации, неминуемо будут носить умозрительный характер. Тем не менее имеет смысл отметить, что такие предварительные расчеты дают определенные основания утверждать, что себестоимость извлекаемого из угольных месторождений Кузбасса метана будет находиться в интервале 500-800 дол. США/1000 м³ газа. И это в случае ритмичного функционирования производства и непрерывного ввода в эксплуатацию все новых скважин.

Нужны новые технологии трещинообразования в метанугольном пласте, в результате использования которых его газопроницаемость повышалась бы на порядки. К таким новым техническим решениям можно отнести гидроимпульсное расширение щели гидроразрыва и термическое расширение буровых каналов, разработанные в ОАО «Газпром промгаз» [5].

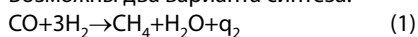
Гидроимпульсное воздействие на щель гидроразрыва заключается в попеременном нагнетании в нее воды и воздуха, а также изменении давления от 1-2 до 6-7 МПа

(путем открытия и закрытия задвижки на скважине-сток). Такой процесс разрушения стенок щели и выноса кусков угля представляет собой межскважинную кавитацию. В отличие от применяемой традиционной кавитации в забое изолированной вертикальной скважины, кавитация со стоком в отдельную скважину, естественно, оказывается более эффективной и заканчивается созданием искусственного протяженного коллектора, отличающегося повышенной дренирующей способностью.

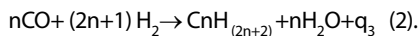
ПОДЗЕМНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЕЙ — ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Другим вариантом генерации углеводородов из угля является его газификация и синтез из полученного газа газообразных и жидких продуктов. Газ ПГУ в поверхностном химическом комплексе последовательно проходит стадии очистки, компримирования, конверсии ($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2 + q_1$) и улавливания CO_2 и H_2S (для сернистых углей). Оставшаяся смесь ($\text{CO} + \text{H}_2$) подвергается каталитическому синтезу.

Возможны два варианта синтеза:



и



В первом варианте синтезируется метан. Американские исследователи отдают предпочтение производству заменителя природного газа.

Второй вариант является широко распространенным в мире синтезом Фишера-Тропша (СФТ), генерирующим жидкие фракции дизельного топлива и бензина.

Нами специально были проведены лабораторные эксперименты (на двух газовых смесях ПГУ) по СФТ. Обе смеси были разбавлены CO_2 и N_2 и соответствовали газам ПГУ, полученным на воздушном дутье и дутье, обогащенном на 65 % кислородом.

Зная удельные выходы жидкой и газообразной фракций в лабораторных экспериментах на газовых смесях ПГУ, а также капитальные и эксплуатационные затраты масштабного (тепловая мощность 800 МВт) промышленного предприятия «ПГУ-СФТ», удалось оценить его экономику [6].

Согласно проведенным технико-экономическим расчетам предприятие «ПГУ-СФТ» на воздушном дутье в 1,5-2 раза оказалось более экономным, чем на дутье, обогащенном на 65 % кислородом.

Такое комплексное энергохимическое предприятие будет производить ежегодно 222 тыс. т жидких и 100 млн м³ газообразных углеводородов. При цене дизельной фракции — 10 руб. /л и газообразной — 3 тыс. руб. /1000 м³ срок окупаемости инвестиций составит 5-6 лет. На рисунке приведена принципиальная схема такого

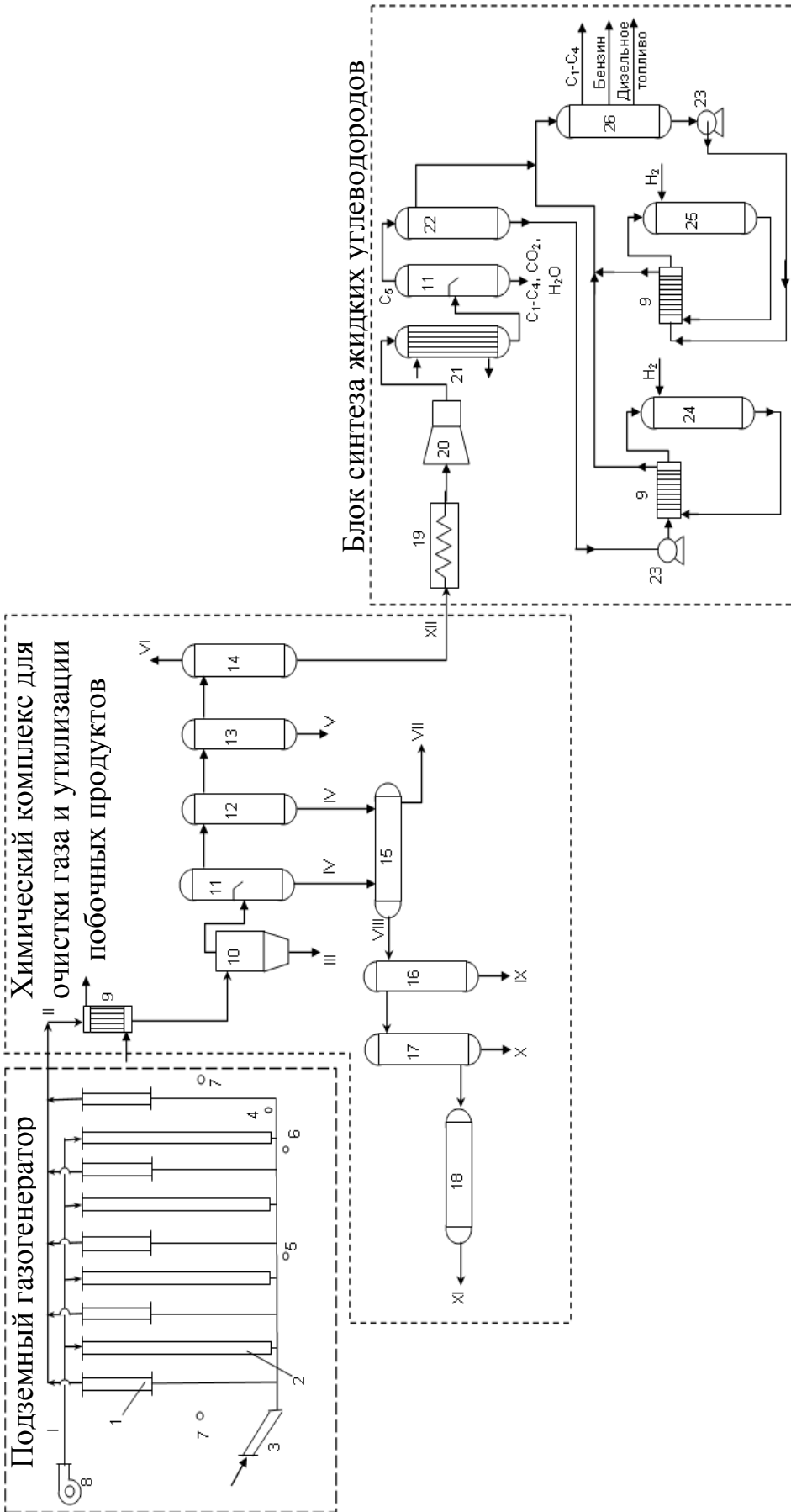
комплексного горнохимического предприятия «ПГУ-СФТ», конечным продуктом которого является широкая гамма синтетических углеводородов (см. рисунок).

Далеко не все запасы угля пригодны для открытой и подземной добычи. Непригодны или слабо пригодны угольные пласты, залегающие на большой глубине, а также имеющие геологическую нарушенность, содержащие угли низкого качества, имеющие высокую природную метаносность. И доля таких запасов в общем объеме запасов угля в России весьма велика. Можно сказать, что на протяжении всей истории угледобычи для разработки выбирались только самые «удобные» и качественные пласты угля.

Для отработки же методом ПГУ пригодны практически любые залежи угля, а высокая метаносность месторождений является при газификации угольных пластов благоприятствующим фактором. Поэтому в принципиальном плане для открытой и подземной угледобычи вполне допустимо разрабатывать наименее трудоемкие для добычи запасы угля, а труднодоступные запасы обрабатывать методами ПГУ. Это обеспечит полноту извлечения угольных ресурсов, а с другой стороны, — позволит ввести в хозяйственное использование новый экологически чистый энергоноситель — газ ПГУ. В перспективе возможна частичная замена на газ ПГУ традиционного природного газа, используемого на ТЭЦ и в котельных, а высвобождающиеся объемы последнего можно будет направлять на экспорт, что позволит получать дополнительную прибыль.

Нужно сразу отметить, что практически нет сомнений в технологической эффективности и экономической состоятельности подземной газификации углей. Практика ПГУ подтвердила обоснованность такого вывода десятилетиями эффективной и безаварийной работы нескольких отечественных предприятий данного профиля, начиная с 1950-х гг. Однако конкуренции с дешевым природным газом, начавшим в 1960-е гг. поступать из Сибири в неограниченных количествах, эта технология не выдержала, что привело к закрытию в 1996 г. последнего в России предприятия ПГУ — Южно-Абинской станции «Подземгаз» в Кузбассе.

Сегодня же ситуация с энергоносителями с каждым годом становится все тревожнее. Во-первых, запасы природного газа и нефти в нашей стране уже не кажутся неисчерпаемыми, как представлялось полвека назад, и дискуссии по этому поводу среди специалистов сводятся к выяснению вопроса — на сколько же именно десятилетий хватит нам этих энергоносителей? Во-вторых, себестоимость добычи названных полезных ископаемых по известным причинам неуклонно возрастает, что также ограничивает возможности их применения в будущем.



Принципиальная схема комплексного горнохимического предприятия «ПГУ-СФТ»:
 1 — газоотводящая скважина; 2 — дутьевая скважина; 3 — наклонно-направленная сбочная скважина; 4 — розжигающая скважина;
 5 — дренажная скважина; 6 — водоотливная скважина; 7 — гидронаблюдательная скважина; 8 — воздухоподушка; 9 — теплообменник;
 10 — центрифуга; 11 — сепаратор; 12 — скруббер Вентури; 13 — блок утилизации сероводорода; 14 — блок утилизации CO_2 ;
 15 — осветлитель-отстойник; 16 — блок утилизации аммиачной воды; 17 — блок утилизации фенолов; 18 — блок утилизации сточных вод;
 19 — печь; 20 — компрессор; 21 — реактор СФТ; 22, 26 — разделительные колонны; 23 — насос; 24, 25 — реакторы гидрокрекинга; 1 — воздух;
 II — газ ПГУ; III — механические примеси; IV — смола и конденсат; V — сероводород на утилизацию; VI — углекислый газ на утилизацию;
 VII — смола на склад; VIII — конденсат на утилизацию; IX — аммиак на склад; X — фенольная вода; XI — вода в цикл; XII — очищенный газ

На этом фоне все привлекательнее смотрятся перспективы угля, запасы и возможные сроки полезного использования которого в России можно измерять уже не десятилетиями, а столетиями. Поэтому не вызывает удивления усиливающаяся с каждым годом практически во всех странах, имеющих даже весьма скромные запасы угля, волна интереса к подземной газификации угольных пластов и опыту нашей страны в развитии этой технологии. Проблему обеспечения нашего государства надежными энергоносителями на дальнюю перспективу без преувеличения можно отнести к стратегически значимым.

С сожалением приходится констатировать, что у российских углепромышленников на сегодняшний день практически нет заинтересованности в использовании ПГУ. Государственные интересы, очевидно, не входят в сферу приоритетов угольдобытчиков и угольной отрасли в целом, все предприятия которой находятся в частной собственности.

Поэтому со смешанными чувствами приходится воспринимать появившуюся информацию о том, что некая австралийская компания намеревается построить в Кузбассе предприятие подземной газификации угля — во многом используя, как выясняется, советский опыт практического применения этой технологии. Хотя

необходимо подчеркнуть, что у России пока еще существуют как технические, так и кадровые возможности для реанимирования в своей стране технологии ПГУ собственными силами. Кроме того, российские инженеры и ученые разработали новую, более управляемую, технологию [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, уголь следует рассматривать не только в качестве твердого топлива, добыча которого сопряжена с известными социальными и экологическими последствиями, но и в качестве источника углеводородного сырья. При этом это возможно без присутствия человека глубоко под землей. Генерация углеводородов возможна из угля на месте естественного залегания угольных пластов.

В ОАО «Газпром промгаз» разработаны и запатентованы новые технические решения интенсивного извлечения метана, адсорбированного угольным пластом, и подземной газификации угля с последующим синтезом углеводородов в наземном химическом комплексе.

Для того чтобы обе эти технологии стали промышленными, необходимо их опытное освоение на демонстрационном модуле. Инвесторы (государственные и частные организации) таких модулей превратятся не только в проводников стратегических

энергетических инноваций, но и в продавцов (на лицензионной основе) этих технологий в страны, обладающие запасами угля и стремящиеся обеспечить свою энергетическую безопасность.

Список литературы

1. Колесниченко Е. А., Колесниченко И. Е. Проблема промышленного извлечения рассеянного в угольных пластах метана и метанобезопасности в шахтах // «Горная промышленность», 2006, №5.
2. Угольные бассейны как источник метана // www.energyland.info/analitic
3. Угольный газ вернется угольщикам // Экономический еженедельник «Авант-партнер». — 2011. — №3 — www.avant-partner.ru
4. Алексеев А. Д. Физическое состояние метана в ископаемом угле в аспекте его извлечения. — М: Издательство МГГУ, Неделя горняка-2010.
5. Крейнин Е. В. Дегазации угольных пластов нужны новые технические решения // Уголь. — 2010. — №4. — С. 45-47.
6. Крейнин Е. В. Глубокая переработка угля в моторные топлива при его подземной газификации // Уголь. — 2011. — №9. — С. 57-59.
7. Крейнин Е. В. Патент РФ №2441980. Способ технологии управляемой подземной газификации угля, 2012.

Made in Germany

Уголь / Майнинг Донецк,
4-7 сентября 2012 г.

Твердосплавные инструменты для
горного дела: www.betek.de

Инструменты из твердого сплава гарантируют Ваш успех!

ООО "Укрэлектропром" тел.: +38 (050) 326-91-58
ул. Зверькова, 63г +38 (050) 328-39-29
83032 Донецк факс: +38 (062) 340-28-80
Украина ueprom@ukr.net
<http://uep.prom.ua/>

ВЕТЕК

Двигаться вперед!



НОВОСЕЛОВ
Сергей Вениаминович
Академик МАНЭБ,
канд. экон. наук



РЕМЕЗОВ
Анатолий Владимирович
Профессор кафедры РМПИ ПС
КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева,
доктор техн. наук,
профессор, академик МАНЭБ



ХАРИТОНОВ
Виталий Геннадьевич
Генеральный директор
ООО «УК «Заречная»,
канд. техн. наук,
действительный член
академии АГН и СО МАНЭБ



АГАФОНОВ
Валерий Владимирович
Профессор
кафедры ПРПИ МГТУ,
доктор техн. наук

Создание многопрофильных углеперерабатывающих компаний — политика инноваций в угольной отрасли

В статье кратко изложены вопросы инновационного развития угольных компаний. Приведены основные экономические принципы обеспечения экономической эффективности многопрофильных углеперерабатывающих компаний.

Ключевые слова: многопрофильная углеперерабатывающая компания, энерготехнологический угольный кластер, углеэнергетические комплексы, шахтосистема, прибавочная стоимость, синергетический эффект.

Контактная информация — e-mail: slv5656@mail.ru

Глобализация экономики, глобальный кризис, нестабильность рынков, межстрановая конкуренция и ряд других причин побуждают экономически развитые страны искать эффективные способы решения экономических проблем, что в большей степени стимулирует их идти по инновационному пути развития.

Российским научным сообществом озвучены различные рецепты вывода отечественной экономики на инновационный путь развития, определены различные парадигмы развития. Об этом говорилось на XII Всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий», где академик А. И. Татаркин сказал: «...Одни говорят о формировании нового технологического уклада и соответствующей инфраструктуры, другие ратуют за прикладную модернизацию за счет сравнительных преимуществ России (добыча углеводородов — транспортировка — переработка — реализация — потребление), третьи призывают к переустройству всех сфер жизнедеятельности и сокращению отставания России от передовых стран по конкурентоспособности» [1]. Имеются взгляды относительно изменения технологического и как соответствие социально-экономического уклада общества, которые высказывает М. В. Ковальчук, определяя нанотехнологии первым надотраслевым приоритетом [2]. Все это направлено на создание рынка принципиально новой продукции во всех отраслях экономики. Кроме того, М. В. Ковальчук определяет, что новый научно-технологический уклад базируется на так называемых НБИК-технологиях, где Н — это нано, Б — био, И — информационные технологии, К — когнитивные технологии, основанные на изучении сознания, поведения живых существ и человека в первую очередь [2].

Требования и программы создания принципиально новой, эффективной российской экономики озвучены и политическими лидерами [3]. Предлагается смена сырьевой модели на инновационную. Реальную ситуацию, относительно состояния инноваций в России, характеризует А. Кудрин, который отмечает: «...в инновационном секторе российской экономики влияние кризиса было заметно меньше. Так, индекс технической готовности, включающий в том числе «использование передовых технологий», «адаптацию фирм к новым технологиям» и «передачу технологий прямым инвесторам», вырос с 3,45 % в 2008 г. до 3,56 % 2009 г. [4].

В статье авторы доказывают присутствие этих тенденций в угольной отрасли России, которая, к сожалению, в большей своей части составляет ресурсную часть российской экономики. Еще из теории К. Маркса известно, что продукция с большей прибавочной стоимостью стоит на рынках гораздо дороже и, если на действующих и проектируемых предприятиях сформировать технологические цепочки создания прибавочной стоимости, то рентабельность таких предприятий значительно возрастет, что конкретно доказывается в данной статье.

Однако надо подумать, что будет через 50 лет, а гипотетически, можно предположить, что в будущем могут сбыться неблагоприятные прогнозы: по истощению громадного количества невозобновляемых природных полезных ископаемых в недрах России. Это подтверждается симптомами: постоянно увеличивается добыча некондиционных запасов, растет глубина разработки угольных пластов, и тем самым повышается себестоимость добычи углей, растет численность населения планеты, и тем самым постоянно увеличивается величина потребления топливно-энергетических ресурсов на душу населения, но самое главное — запасы топливно-энергетических ресурсов в недрах планеты ограничены. Системный мировой энергетический кризис легко представить в будущем и он опаснее глобального финансового кризиса, поэтому его нельзя допускать.

Учитывая вышеприведенное, очевидно, что только инновационный путь развития экономик стран, направленный на энергоэффективность и энергосбережение, по логике вещей единственно верный. Следовательно, инновационная политика для российского ТЭКа и одной из его основных составных частей — угольной отрасли проецируется напрямую основным стратегическим ори-

ентиром и для топ-менеджмента угольных компаний в условиях современных технологических парадигм.

Инновационная политика развития угольной промышленности в первую очередь способствует созданию высокопродуктивных, рентабельных, экологически «чистых» и диверсифицированных угольных производств. В аспекте энергоэффективности предприятия должны иметь высокую степень энергосбережения, высокий интегральный технологический КПД, замкнутые технологии, безотходный цикл, на что направлено создание инновационных проектов многопрофильных углеперерабатывающих компаний (МУК). Как определяют макроэкономисты, понятие научно-технологического прогресса охватывает все факторы, которые либо увеличивают выпуск при заданных объемах использования труда и капитала, либо позволяют произвести заданный объем благ с меньшими затратами труда и (или) капитала [5]. В этом аспекте проекты МУК намного рентабельнее проектов монопроизводств — угольных шахт, что подтвердили оптимизационные расчеты.

Ориентиры развития угольной отрасли определены «Энергетическими стратегиями — «ЭС — 2020» и «ЭС-2030» [6], где по оптимистическому варианту предусмотрено увеличение добычи угля с 330 млн т в 2010 г., до 430 млн т в 2020 г., фактически добыто в 2010 г. — 323 млн т, т.е. на стратегическую перспективу рост добычи в 1,33 раза, в макроэкономическом аспекте за 10 лет — выполним. В микроэкономическом аспекте — отдельные шахты при реконструкции и модернизации могут нарастить мощность до 20-30% за один год. Определенные ограничения на развитие российского ТЭКа накладывает ряд документов мировых общественных организаций таких как: Всемирный горный конгресс, МИРЭК, Киотский протокол и др., требующих высокой экологичности и энергоэффективности от российского ТЭКа. Интегрируя общие требования в аспекте создания современных промышленных предприятий, можно сделать следующий вывод — предприятия должны быть высокой продуктивности, рентабельности, экологичности и промышленной безопасности. Очевидно, речь идет о производствах нового технологического уровня и соответствующих не только вышеприведенным технологическим парадигмам, но и требованиям современного уровня управления и экономической эффективности. Именно в случае гармонизации современных технологических, информационных, экономических и управленческих парадигм возможно стабильное развитие экономики государства, которая базируется в первую очередь на конкурентоспособных предприятиях, производящих высокоэффективную продукцию и имеющих высокую рентабельность производственно-хозяйственной деятельности.

Безусловно, требования настоящего послекризисного периода по созданию и развитию предприятий нового уровня продуктивности, экономичности, технологичности, экологичности направлены в конечном счете на стратегический социальный и финансовый результат.

Следующий важный момент в реализации многопрофильных производственных проектов в том, что само по себе любое производство, технология и техника не работают — нужен персонал, его организация, а следовательно, и квалифицированный менеджмент. Однако наличие квалифицированного менеджмента также не решает до конца всех проблем во всей перечисленной цепи: эффективной технологии, прогрессивной техники, дорогостоящего оборудования и основных фондов, сверх новейших коммуникационных и информационных технологий, если не будет хватать еще одного важного элемента экономического образования — эффек-

тивной организационной системы управления предприятием. Отсутствие эффективной организационной структуры управления предприятием минимизирует или даже провоцирует отрицательным результат ПХД по причине аварий, банкротств, сбоев и других действий (актов) несоординированного управления. Следовательно, одна из актуальнейших проблем в угольной промышленности России в настоящее время, приобретающая все большее значение для экономической и управленческой науки, — поиск эффективных методов проектирования инновационных, интегрированных организационных структур управления МУК, разработка и оценка эффективности альтернативных вариантов проектов МУК, поиск путей адаптации существующих структур к новым условиям, оптимизация и регулирование характеристик и параметров этих организационных структур управления МУК в критических точках (точках поворота) развития.

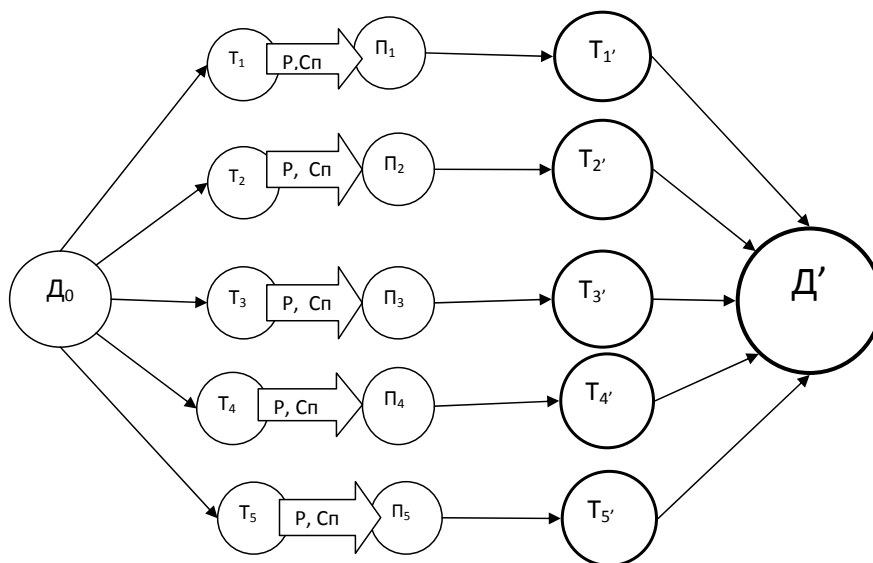
Рассматривая проекты МУК с точки зрения прибыли, а для капиталистического производства целью является получение прибыли (по К. Марксу — прибавочной стоимости), можно отметить, что процесс создания прибавочной стоимости (в производстве) неразрывно связан с обращением товара, он представляет собой единство процесса производства и процесса обращения [7]. Вот в этом плане диверсифицированные технологии МУК, как нельзя лучше, создают преимущества перед монотехнологиями шахт по интенсификации производства и радикальному повышению объемов выпуска и ассортимента продукции — основы для процесса обращения (для шахт в настоящее время это в основном уголь, а нужно, чтобы на рынке преобладали более ценные продукты его переработки). Движение промышленного капитала и отображается следующей формулой К. Маркса:

$$D = T \langle C_p \dots P \dots T^1 - D^1, \tag{1}$$

где: D — денежный капитал; T — товарный капитал; T^1 — вновь произведенный товар, больший T на величину прибавочной стоимости; P — рабочая сила; C_p — средства производства; D^1 — приращенный денежный капитал, больший D на величину прибавочной стоимости; P — процесс производства.

Ответ на вопрос, как данный процесс протекает в МУК, отображает развернутая графическая модель интенсивного процесса создания прибавочной стоимости в многопрофильной углеперерабатывающей компании, по аналогии с формулой (1) (см. рисунок).

Как наглядно видно на вышеприведенной графической модели (см. рисунок), из углей пластового месторождения производится как минимум пять видов продукции (практически, можно



Графическая модель создания прибавочной стоимости в многопрофильной углеперерабатывающей компании (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 – вновь произведенный товар, больший на величину прибавочной стоимости в технологических подсистемах МУК)

производить гораздо больше продуктов переработки углей), которые значительно увеличивают валовую прибыль производства. Предопределяется, что стабильное функционирование МУК возможно при соблюдении основных принципов технической политики, обеспечивающих высококорентабельное производство в рыночных условиях:

— высококорентабельная работа МУК обеспечивается при оптимальном параметрическом функционировании основных подсистем — горного производства, обогатительной фабрики, химического производства и энергетических производств, адаптированных к условиям внешней среды;

— оптимальные параметры функционирования элементов (подсистем) системы МУК зависят как от состояния внутреннего качества системы (уровень технологичности и организации элементов), так и от состояния внешней среды (уровень спроса на угли и углепродукцию, фаза экономического цикла, тип конкуренции и др.);

— приоритет формирования синергетического эффекта в организационно-управленческой структуре системы МУК;

— приоритет формирования синергетического технологического эффекта в МУК;

— приоритет формирования синергетического экономического эффекта в МУК;

— приоритет формирования устойчивой конкурентной позиции за счет «эффективного системного взаимодействия всех элементов системы МУК».

Формирование эффективной структуры производственно-технической системы МУК базируется на основных принципах построения технических систем: иерархии целей; субординации элементов; адаптации систем, самоорганизации систем; устойчивости систем и др. При формировании экономических систем необходимо учитывать концепцию «эмерджентных свойств системы» (неожиданных — рисков, отказов и т.п.), а при анализе технических систем опираться на «концепцию элемента», концепцию состояний входов и выходов, операторов прямой и обратной связи, регулирования «поведения» системы. Поэтому при функционировании МУК необходимо ориентироваться на свойство смены состояний системы — S :

$$S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_n \quad (2)$$

с условием повышения «энергии» системы, и, как видно из рисунка, повышение валовой прибыли (Δ^1 — приращенный денежный капитал) определяет повышение рентабельности — R :

$$R_0 < R_1 < R_n \quad (3)$$

Реализация инновационных проектов в угольной промышленности России, кроме решения проблем проектирования и создания многопрофильных углеперерабатывающих производств, одновременно требует решения проблемы проектирования и совершенствования их организационных структур управления. Существующие интеграционные и инновационные процессы в бизнесе являются предпосылками (исходным пунктом) создания в угольной промышленности новых производственно-экономических систем, а именно: углеэнергетических комплексов [8], энерготехнологических угольных кластеров [9], многофункциональных шахто-систем [10], которые более обобщенно можно определить как многопрофильные углеперерабатывающие производства.

Список литературы

1. Татаркин А. И. Российский журнал менеджмента. XII Всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий», Т. 9, №2. — 2011. С. 151-152.
2. Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий — прорыв в будущее // Российские нанотехнологии №1-2. — 2011. — С. 13-19.
3. Путин В. В. О наших экономических задачах // Ведомости. №15 (3029) от 30 января 2012 г.
4. Кудрин А., Сергиенко О. Последствия кризиса и перспективы социально-экономического развития России // Вопросы экономики. — №3. — 2011. — С. 4-19.
5. Гальперин В. М., Гребенников П. И., Леусский А. И., Тарасевич Л. С. Макроэкономика: Учебник / общ. ред. Л. С. Тарасевича. — СПб.: Экономическая школа, 1994. — 400 с.
6. Концепция энергетической стратегии России на период до 2030 г. (проект) // Прил. к научн., обществ.-дел. журналу «Энергетическая политика». — М.: ГУ ИЭС, 2007. — 116 с.
7. Курс лекций по политической экономии / Свиридова Н. С., Суворова М. И., Черкасова Л. А. — М.: МГУ, 1963. — 566 с.
8. Лучков Л. А., Воробьев Б. М., Васючков Ю. Ф. Углеэнергетические комплексы будущего. — М.: МГУ, 2007. — 245 с.
9. Администрация Кемеровской области. Создание энерготехнологического угольного кластера «Серафимовский» с глубокой переработкой угля. — 2009.
10. Харитонов В. Г., Ремезов А. В., Новоселов С. В. Теория проектирования и методы создания многофункциональных шахтосистем. — Кемерово: ГУ КузГТУ, 2011. — 349 с.



Директором по персоналу и администрации ОАО «СУЭК» назначен Ахмед Бедрединов

В ОАО «СУЭК» приступил к исполнению обязанностей новый Заместитель генерального директора, директор по персоналу и администрации — Ахмед Канафиевич Бедрединов.

А. К. Бедрединов будет руководить, в частности, процессами формирования и развития кадрового потенциала под потребности бизнеса компании, разработкой HR стратегии, разработкой и реализацией планов и программ по работе с персоналом, системы управления эффективностью деятельности, управлением социальными процессами и др.

А. К. Бедрединов окончил Московский институт народного хозяйства им. Г. В. Плеханова (Российский Экономический Университет им. Г. В. Плеханова) в 1989 г., Стокгольмскую школу экономики в 2006 г.

В 1994-1997 гг. работал начальником по работе с персоналом Московского представительства «Филип Моррис» и управляющим по персоналу фабрики «Краснодартабакпром»; в 1997-

1999 гг. — менеджером по работе с персоналом российского филиала компании «Нестле». В 1999-2004 гг. — заместитель генерального директора — начальник управления кадровой политики ОАО «Юганскнефтегаз» (НК «ЮКОС»), исполнительный вице-президент — начальник отдела кадровой политики ЗАО «ЮКОС Эксплорейшн энд Продакшн». В 2004—2006 гг. — заместитель генерального директора по персоналу и администрации металлургического комбината «Азовсталь», директор по персоналу ООО «Метинвест Холдинг» (группа System Capital Management, Украина). В 2006-2010 гг. — заместитель генерального директора по управлению персоналом ООО «RU-COM»; в 2010—2011 гг. — директор департамента кадровой политики ОАО «Сбербанк России». С 2011 г. и до перехода в ОАО «СУЭК» — советник генерального директора ОАО «Атомредметзолото» и заместитель генерального директора — директор проектов по управлению персоналом ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ГК Росатом).



we process the future

176.629.235

ТОНН сложно просеиваемого угля, руды, шлаков классифицируется / в год

во всем мире высокоэффективными грохотами BIVITEC с динамически двигающимися ситами. Надежная, простая и долговечная конструкция из немецкой стали. BIVITEC – это высшая точность классирования. BIVITEC – это получение до шести классов на одном грохоте. BIVITEC – это низкий износ сит и машины. BIVITEC – и грохочение больше не проблема!

www.binder-co.com

binder+co

Английский язык для горняков



Теперь любой специалист горной отрасли, работающий в ОАО «Угольная компания «Северный Кузбасс», имеет возможность изучать английский язык по своей профессии с помощью аудио-, видеокурса «Английский язык для горных инженеров».

Угольная компания «Северный Кузбасс» входит в международный угледобывающий и металлургический холдинг «Арселор Миттал», языком делового общения которого является английский. Именно на этом языке проводятся телеконференции, селекторы и вся деловая переписка с головным офисом.

В ОАО «УК «Северный Кузбасс» принята корпоративная политика обучения английскому языку. За счет предприятия организованы языковые курсы, которые ведут опытные преподаватели. Их посещают 27 специалистов: экономисты, менеджеры, руководители структурных подразделений. И более 30 сотрудников улучшают свои языковые навыки с помощью обучающей программы на корпоративном языковом портале, созданном специально для «Арселор Миттал».

Вот только для горного инженера выучить язык по своему профилю не просто. Сложной горной терминологией владеет редко какой преподаватель, а учебники устарели. Молодой специалист — ведущий инженер-технолог технической дирекции **Вячеслав Шуклин** придумал простой и удобный способ для горняков выучить язык — аудио-видеокурс, который он разработал самостоятельно. К этой идее его подтолкнула профессиональная потребность — необходимость общаться с коллегами-горняками из других стран. Он собрал более 700 горных терминов на английском языке, систематизировал их.

«Сделать справочник в виде книги, мне показалось неинтересным, — рассказывает автор проекта. — Сейчас век информатизации, интерактивности. Вот я и решил сделать полноценный информационный продукт. Собрал команду: профессионального дизайнера, видео — и звукорежиссера, диктора, художника и с их помощью осуществил свой проект».

Курс состоит из нескольких тематических глав (земная кора и полезные ископаемые, энергетические ресурсы, разведка, исследования и методы добычи полезных ископаемых, горные машины и оборудование, окружающая среда, добыча полезного ископаемого, экономика горнодобывающей отрасли и др.), каждая из которых содержит основные общеупотребительные слова и выражения по горной тематике. Специалисту достаточно просматривать и прослушивать диск в любое удобное время. Простая структура и навигация курса делают его наглядным и понятным.



Наша справка

В ОАО «Угольная компания «Северный Кузбасс» входят шахты «Берёзовская» и «Первомайская», обогатительная фабрика «Северная», несколько вспомогательных предприятий. На предприятиях компании трудятся 3,5 тыс. человек.



В компании Sandvik Mining назначен новый Коммерческий директор

В апреле 2012 г. состоялось назначение Андрея Шемякина на должность Коммерческого директора по России компании Sandvik Mining. В его сферу ответственности входят развитие бизнеса, контроль за финансовыми операциями и мониторинг работы с заказчиками.



Андрей Шемякин закончил Санкт-Петербургский государственный горный университет по специальности «горный инженер». Он получил богатый опыт в области управления и продаж, работая в ряде российских и международных компаний в горнодобывающей отрасли. С 2007 г. он работал в компании Orica Mining Services в должности генерального директора.

Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

На разрезе «Киселёвский» приступил к работе новый экскаватор «Хитачи»

СДС
УГОЛЬ

На разрезе «Киселёвский» (ХК «СДС-Уголь») запущен в работу новый электрогидравлический экскаватор Hitachi EX-3600 с ковшем вместимостью 21 куб. м. На приобретение современной техники компания «Сибирский Деловой Союз» направила 197 млн 700 тыс. руб.

Hitachi EX-3600 — первый экскаватор на предприятии с подобной вместимостью ковша — пришёл на смену менее производительным экскаваторам ЭКГ-10, на которые до настоящего времени приходилась основная доля вскрышных работ. Использование нового горнодобывающего оборудования позволит горнякам разреза «Киселёвский» значительно сократить производственные затраты по всей технологической цепочке добычи угля, а значит, снизить его себестоимость.

Для работы на Hitachi EX-3600 сформирована новая бригада, которую возглавил опытный машинист **Сергей Александрович Киреев**. На сборку современной машины ушло три недели.

Для продления срока службы основных узлов в экскаваторе новая техника оборудована системой автоматической смазки «Линкольн». Кабина машины отвечает всем требованиям промышленной безопасности и охраны труда. Имеет низкую вибрационную нагрузку и повышенную шумоизоляцию.

Приобретение новой техники — на разрезе «Киселевский» проходит в рамках программы модернизации горнотранспортного оборудования. С начала 2012 г. на предприятие поступило 8 ед. техники: шесть карьерных автосамосвала БелАЗ с грузоподъемностью 55 и 160 т, два бульдозера CAT-D9R. Общая стоимость поступившей техники около 305 млн руб. До конца года на разрезе ожидается поставка нового колёсного бульдозера CAT-834 и поливо-моечной машины на базе автомобиля БелАЗ.

Наша справка

ОАО ХК «СДС-Уголь» входит в тройку лидеров отрасли в России. По итогам 2011 г. предприятия компании ХК «СДС-Уголь» и объединения «Прокопьевскуголь» добыли 22,4 млн т угля. 70% добываемого угля поставляется на экспорт. ОАО ХК «СДС-Уголь» является отраслевым холдингом ЗАО ХК «Сибирский Деловой Союз». В зону ответственности компании входят 29 предприятий, расположенных на территории Кемеровской области, в том числе предприятия угольной компании «Прокопьевскуголь».



**ПЕРВАЯ
СЕРВИСНО-
ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОМПАНИЯ**

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



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

Поставка со склада в Кузбассе (г. Кемерово).

Адрес:

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

Тел./факс: +7 (495) 617-13-62

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

Тел./факс: +7 (3842) 57-48-96

e-mail: ooo_pstk@mail.ru



Взвешивание во взрывоопасных зонах

РОССИЯ (Европейская часть)

Flintec Ru,
125373, г. Москва, бульвар Яна Райниса 37, оф. 92
т/ф: (495) 949 36 92
e-mail: flintec@mail.ru
web: www.flintec.ru

РОССИЯ (Большой Урал, Сибирь, Дальний Восток)

ООО "Весовая Техника"
454084, г. Челябинск, ул. Болейко 4Б, оф. 1
т/ф: (351) 210-218-8, 210-218-9
т. (351) 727-19-10
ICQ 426442130
e-mail: info@flintec.chel.ru
web: www.flintec.chel.ru
web: www.flintec.com

СДС
УГОЛЬ



Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

На разрезе «Первомайский» завершено строительство технологической дороги

В Прокопьевском районе Кемеровской области холдинговой компанией «Сибирский Деловой Союз» введены в эксплуатацию 25 км технологической дороги от разреза «Первомайский» (ХК «СДС-Уголь») до ст. Терентьевская. На ее строительство холдинг направил 310 млн руб.

Новая дорога построена во исполнение протокола поручений губернатора Кемеровской области А. Г. Тулеева о сохранении дорог на территории региона. Она позволит грузовому транспорту разреза не выходить на дороги общего пользования.

Дорога построена из щебеночной смеси на основании из базальтового щебня толщиной 30 см. Ширина земляного полотна составляет 10 м. Трасса технологической дороги пересекает реки Кривой Ускат и Кольчегиз, для пропуска которых выполнены искусственные сооружения в виде металлических гофрированных труб. Автодорога проложена в обход сел Кольчегиз, Короли, Терентьевское и других населенных пунктов.

«Технологическая дорога возведена силами подрядных организаций ООО «Рудник» и ОАО «Кемеровоспецстрой». Компания «СДС-Уголь» благодарит строителей, выполнивших строительство в максимально короткие сроки — всего за полгода», — отметил **Юрий Дерябин**, директор по производству ОАО ХК «СДС-Уголь».

Разрез «Первомайский» запущен в эксплуатацию 3 мая 2012 г. В целом на строительстве нового предприятия уже освоено 3 млрд руб. До конца текущего года будут инвестированы ещё 3 млрд руб. Инвестиции в строительство и развитие разреза «Первомайский» до 2017 г. составят 16 млрд руб. Всего в 2012 г. будет добыто 3 млн т.

Шахта «Байкаимская» перешла в новую лаву

На шахте «Байкаимская» (ОАО «УК «Кузбассразрезуголь») в начале июня 2012 г. сдана в эксплуатацию новая лава. Запасы выемочного участка лавы №4 с вынимаемой мощностью пласта 4,8 м составляют более 2,4 млн т угля марки «Д». Планируется, что эти запасы будут отработаны в течение года с момента запуска лавы.

В новой лаве смонтирован современный механизированный очистной комплекс, позволяющий обрабатывать угольные пласты мощностью до 5 м. В состав комплекса входят секции крепи Fazos-25/53-Poz, очистной комбайн KGE 750F, лавный конвейер Nowomag PSZ-950 и перегружатель Nowomag PPZ-100. Это оборудование уже эксплуатировалось на шахте «Байкаимская» при отработке лав №2-бис и №3.



Перемонтаж комплекса из отработанной лавы №3 в лаву №4 был осуществлен в сжатые сроки — за 48 дней. Как отмечает технический директор шахты «Байкаимская» **Евгений Анатольевич Лобачев**, это очень хороший результат: «Несмотря на то, что оборудование очень тяжелое, например одна секция крепи весит более 36 т, перемонтаж выполнен без отклонения от графика».

В ходе перемонтажа в лаве №4 было смонтировано 129 секций крепи общим весом свыше 4,6 тыс. т.

Наша справка

ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» — одна из крупнейших компаний в Кемеровской области и России, специализирующаяся на добыче угля открытым способом. В 2011 г. общий объем уледобычи на предприятиях компании составил 47 млн т, в том числе коксующихся марок — более 5 млн т. В состав компании входят шесть филиалов: «Кедровский», «Моховский», «Бачатский», «Краснобродский», «Талдинский», «Калтанский» угольные разрезы, шахта «Байкаимская», два обособленных структурных подразделения — «Автотранс» и «Салаирское горнорудное производство». Функции единоличного исполнительного органа ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» переданы ООО «УГМК-Холдинг».

На шахте «Комсомолец» ОАО «СУЭК-Кузбасс» начала работу новая установка по утилизации метана в рамках программы европейского союза «КоМет»

В Управлении дегазации и утилизации метана (УДиУМ) – сервисном предприятии ОАО «СУЭК-Кузбасс» – введена в опытно-промышленную эксплуатацию новая стационарная установка по утилизации метана.

Это совместный проект ОАО «СУЭК» и международного консорциума КоМет. Для его реализации в 2011 г. 7-й Рамочной программой ЕС был выделен денежный грант в 802 тыс. евро. На эти средства приобретены две факельные контейнерные газоутилизационные установки КГУУ-8 и контейнерная теплоэлектростанция КТЭС Pro2 (Германия), способная вырабатывать 0,4 МВт/ч электроэнергии.

Особенностью КТЭС является специально изготовленный фирмой MAN (Германия) для этого проекта газогенератор. Монтаж оборудования осуществило УДиУМ.

Местом для эксплуатации станции выбран участок, обрабатываемый шахтой «Комсомолец». Пробуренные здесь скважины для дегазации угольного массива откачивают на поверхность газ как с низкой, так и с высокой концентрацией метана.

Промышленные испытания продемонстрировали возможность сжигания получаемой смеси в экспериментальной мини-ТЭС и, соответственно, дальнейшего широкого использования такой технологии утилизации метана в странах ЕС.

Наша справка.

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») – крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. За 2011 г. предприятиями компании добыто более 92 млн т угля. При этом более 30% добытого угля идет на экспорт. Компания обеспечивает более 30% поставок угля на внутреннем рынке и более 25% российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Мы рады приветствовать Вас на нашем стенде на международной специализированной выставке «УГОЛЬ / МАЙНИНГ» в г. Донецке!



энергопоезд

www.dhms.com

Обновление техники на Бородинском разрезе

На Горный путевой участок филиала ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский» в рамках инвестиционного проекта поступил новый железнодорожный кран. Дизель-электрический КЖ-662 грузоподъемностью 32 т, изготовленный на Кировском машиностроительном заводе, предназначен для демонтажа и укладки железнодорожных путей.

Отличительная особенность новой машины — упрощенная система управления. «Если в кранах предыдущего поколения система управления осуществлялась с помощью контроллеров, которые достаточно жестко переключались и по износостойкости были менее практичны, — объясняет электромеханик участка «Горный путевой» Бородинского разреза **Евгений Васильевич Шарапов**, — то сейчас работа вся ведется на джойстиках, т. е. система управления намного облегчена».

Улучшено и рабочее место машиниста. В кабине звукопоглощающая облицовка, современная система вентиляции, кондиционер и отопитель. Гидравлическая система крана выдерживает температуры от — 40 до +40 °С. Сейчас специалисты Горного путевых участка готовят кран к работе.

«У нас специалисты достаточно грамотные для того, чтобы обслуживать эту технику, — говорит **Евгений Васильевич**, — но при пуске крана в эксплуатацию мы опираемся на техническое описание и рекомендации завода-изготовителя. В данный момент кран проходит обкатку, т. е. дизель-генераторная установка работает в режиме холостого хода, ведется опробование механизмов и обкатка самого дизеля для того, чтобы дальнейшая эксплуатация была как можно дольше, и кран содержать в исправном состоянии».

После постановки крана на учет в Ростехнадзоре и проведения технических испытаний он выйдет на линию.



ОАО «СУЭК-Кузбасс» создало кабинет спортивной реабилитации для горняков

В рамках реализуемой СУЭК корпоративной программы «Здоровье» в спорткомплексе «Юность» создан кабинет спортивной реабилитации, оснащенный лечебно-диагностическими тренажерами для восстановления мышц позвоночника.

В комплекс стоимостью 3,8 млн руб. входят девять специализированных тренажеров, каждый из которых предназначен для работы с определенным отделом позвоночника, а так же диагностическое программное обеспечение.

Перед началом занятий на тренажерах проводится тестирование, при котором определяется максимальная сила мышц и подвижность всех отделов позвоночника. Эти данные сравниваются с индивидуальной нормой, определяется дефицит силы мышц, ограничение подвижности и наличие мышечных дисбалансов.

Тестирование проводит врач по лечебной физкультуре, который разъясняет пациенту имеющиеся отклонения от нормы и выдает наглядную диаграмму.

Основной упор будет делаться на лечение профессиональных заболеваний горняков: наличие межпозвоночных грыж, остеохондроз, спондилез, нестабильность позвоночных двигательных сегментов, сколиоз, нарушения осанки.

Генеральный директор ОАО «СУЭК-Кузбасс» **Евгений Петрович Ютяев** отметил важность этого комплекса в плане профилактики заболеваний, раннего выявления изменений в мышечном корсете позвоночника и лечения с помощью тренажеров. Поэтому на ленинск-кузнецких предприятиях необходимо максимально задействовать возможности кабинета реабилитации. Более того, вскоре такие же комплексы появятся в Киселевском отделении компании и в АБК шахтоуправления «Котинское».

Е.П. Ютяев так же поблагодарил руководство шахты «Комсомолец» и спорткомплекса «Юность» за оперативно проведенную реконструкцию помещения кабинета.

Базовый курс лечения на тренажерах составляет 12 занятий. Занятия проводятся 2-3 раза в неделю, длительностью одного занятия — 60-90 минут.

Весь спектр спортивно-оздоровительных услуг для работников ОАО «СУЭК-Кузбасс» предоставляется бесплатно. Здесь также можно получить консультацию высококвалифицированного врача ортопеда-травматолога.

Наша справка.

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Обогащение антрацита на фабрике Иббенбюрен

Антрацит на фабрике Иббенбюрен предварительно усредняется, разделяется на машинные классы, а затем обогащается тяжелосредней сепарацией, отсадкой и флотацией. Водно-шламовая схема двухстадийная, с неглубоким осветлением шламовых вод при равновесном содержании твердой фазы в системе 20-40 г/л. На фабрике применяется термическая сушка. Флотационные отходы сгущаются в вертикальных отстойниках до 600 г/л, а затем выводятся на породный отвал, где складировются совместно с породой тяжелых сред и отсадки.

Ключевые слова: антрацит, обогащение, отсадка, флотация, шламовые воды.

Контактная информация —
e-mail: anatoliy.kirnarsky@ed-mg.de



КИРНАРСКИЙ

Анатолий Семенович

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

рассевом дробленого продукта и подрешетного продукта грохота на машинные классы: 40-80 мм и 10-40 мм и мокрым рассевом на классы: 1-10 мм и 0-1 мм. Крупный уголь 40-80 мм обогащается в тяжелосредних сепараторах типа Дрюбой в две стадии с выделением концентрата, промпродукта и отходов с использованием магнетитовой суспензии плотностью 1450 и 1800 кг/м³. Раздельная регенерация суспензии не применяется. Для извлечения магнетита предусмотрен один магнитный сепаратор на постоянных магнитах диаметром 1,2 м при длине барабана 3 м.

Крупная (10-40 мм) и мелкая (1-10 мм) отсадка осуществляется в машинах БАТАК производства фирмы «КНД» с выделением кондиционного концентрата, промпродукта и отходов. Производительность машины — до 250 т/ч. Зольность концентрата после отсадочных машин составляет 3-4%. Обратная вода, поступающая на отсадку, имеет содержание твердого до 40 г/л. Обезвоживание крупного антрацита 10-40 мм осуществляется на виброгрохотах, а мелкого — в центрифугах фильтрующего типа. Влажность материала после центрифугирования составляет от 6 до 7%. Механически обезвоженный концентрат мелкой отсадки крупностью 1-10 мм подвергается дополнительно

Антрацит в Рурском каменноугольном бассейне в районе г. Иббенбюрен разрабатывается с 1899 г. Гравитационный цикл обогащения здесь был освоен в 1925 г., а с 1980 г. запущено в эксплуатацию флотационное отделение для обогащения угольной мелочи. В настоящее время мощность предприятия составляет 1,9 млн т в год по рядовому углю. На фабрике перерабатывается антрацит зольностью 30-40% при содержании серы не более 0,8%. Отличительная особенность антрацита Иббенбюрена — пониженное содержание летучих, не более 6%. Обычно у антрацитов этот показатель достигает 10%.

Добыча горной массы осуществляется подземным способом на глубине 1400-1550 м. Площадь шахтного поля — 92 км². Протяженность горных выработок достигает 90 км. Метан из горных пород отсасывается на поверхность в газогенераторную станцию, где при его сжигании добывается электроэнергия, потребляемая для нужд горного производства. Сменная производительность одного горнорабочего здесь составляет 7,5 т. Всего на предприятии занято 2339 чел.

Добытый на шахте рядовой уголь поступает на напольный склад укрытого типа вместимостью 60000 т. На складе имеет место усреднение угля, после чего он транспортируется на предварительное грохочение по крупности 80 мм. Предварительное усреднение рядового угля обеспечивает равномерное и

однородное питание, что способствует увеличению объема переработки и выхода концентрата, сокращению выхода промпродукта и потерь горючей массы в отходах углеобогащения. Кроме того, усреднение является технологическим условием внедрения крупнотоннажных машин и аппаратов на всех операциях обогатительного передела.

Надрешетный продукт +80 мм подвергается дроблению с последующим сухим



Отсадочное отделение на фабрике Иббенбюрен

Качество товарных антрацитовых концентратов на ОФ Иббенбюрен

Характеристики концентрата	Нумерация сортов			
	FO20	FO30	FO40	FO50
Крупность, мм	36 — 56	21 — 35	16 — 23	7 — 16
Закрупление ¹ , %	8	1	1	2
Замельчение ² , %	4	3	4	3
Влажность, W_t^r , %	2,4	2,5	2,7	3
Зольность, A^d , %	3,3	3,4	3,5	3,7
Содержание летучих, V^{daf} , %	5,3	5,4	5,5	5,5
Связанный углерод, C_{fix}^{wf} , %	91,4	91,2	91,1	90,8
Теплота сгорания, Q_i^r , Мдж/кг	31,199	33,067	32,975	33,073
Теплота сгорания, Q_s^{daf} , Мдж/кг	34,014	33,977	33,958	33,872
Измельчаемость, °Н	38	36	38	39
Элементный состав, %:				
— С	89,0	89,7	89,5	89,4
— Н	3,14	3,4	3,15	3,15
— N	1,13	1,16	1,16	1,17
— S	0,69	0,70	0,73	0,75

Примечание: 1 — под круплением понимается содержание кусков более верхнего предела крупности, %; 2 — под замельчением понимается содержание кусков крупностью менее нижнего предела крупности, %

термической сушке, где его влажность доводится до 3%. Интересно отметить, что обогащение мелкого угля 1-10 мм в тяжелосредних циклонах, несмотря на присущую им повышенную точность сепарации, на данной фабрике применения не получило из-за значительных производственных издержек.

На выходе тяжелосреднего и отсадочного отделений получают сортовые концентраты, качество которых приведено в таблице. Общий выход концентрата по фабрике составляет 50%.

Водно-шламовая схема построена по принципу неглубокого осветления в две стадии. На первой стадии имеет место усреднение и осветление первичных и вторичных угольных шламов — 1,0 мм в двух радиальных сгустителях диаметром 30 мм, а на второй стадии имеет место сгущение шламов до транспортабельного состояния.

Для осветления моченных вод применяются флокулянты типа «Праестол». Равновесное содержание твердого в системе — 20-40 г/л. Сгущенный продукт сгустителей при содержании твердого до 140 г/л перекачивается на флотацию, для чего предусмотрены механические флотомашин фирмы «KHD» с вместимостью камер 6 м³. Немецкие специалисты считают, что эффективно флотация протекает по нескольким причинам. Одна из них —

низкая плотность антрацита — 1450 кг/м³, другая — применение малообъемных флотомашин механического типа. Для флотации используют комплексные флотореагенты типа Монтанол. Запенивания системы не наблюдается. Зольность флотоконцентрата — от 8 до 13%, а выход его составляет 67%. Обезвоживание его проводится на четырех (два — в работе и два — в резерве) дисковых вакуум-фильтрах. Удельная производительность фильтров — 0,2 т/ (м²·ч). Влажность кека — 23-25%. Дальнейшее обезвоживание осуществляется посредством термической сушки. Флотоконцентрат вместе с мелким классом до 10 мм отгружается на рядом расположенную теплоэлектростанцию мощностью 770 МВт. Ранее угольный шлам брикетировали, сейчас в этом необходимости нет. Флотационные отходы зольностью 71-76% в виде суспензии при содержании твердого 30 г/л направляются в вертикальные отстойники, где при помощи флокулянта они уплотняются до 600 г/л, а затем автомашинами вывозятся на породный отвал, где они складываются совместно с породой тяжелых сред и отсадки. Гидроциклоны на фабрике не используются ни на стадии гидроклассификации, ни на стадии сгущения.

Антрацитовый концентрат находит применение в энергетике, черной метал-

лургии, химической промышленности. В энергетике он используется в качестве высококалорийного топлива на электростанциях и в бытовом секторе. В сталелитейных цехах антрацит назначается для обработки шлаков, а в химической промышленности — для производства фильтров и электродов.

Согласно планам Европейского Союза в 2018 г. фабрика Иббенбюрен подлежит закрытию из-за ее нерентабельности. Другого мнения придерживаются специалисты самого предприятия. Так, по словам руководителя отдела качества ОФ Иббенбюрен Герда Ламмерса, при стоимости концентрата марки FO50 менее 300 евро за 1 т он может составить конкуренцию на энергетическом рынке таким энергоносителям, как природный газ. Так, для отопления большого семейного дома в Германии требуется 40000 кВт·ч в год, или 5,6 м³ антрацитового штыба. При отказе от газа и переходе на угольное отопление ежегодно средний домовладелец с энергопотреблением на уровне 33000 кВт·ч/год будет экономить 900 евро. В будущем следует ожидать повышения цен на антрацитовое топливо сорта FO50 до 360 евро за 1 т, что позволит выйти на рентабельный уровень производства и вместо закрытия фабрики встанет задача ее модернизации.

Посетите нас на выставке
MINExpo INTERNATIONAL® 2012
Лас-Вегас, Невада, США
Немецкий павильон, стенд № 328
24 – 26 сентября 2012 года



ENGINEERING DOBERSEK GmbH

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



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

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

Подробнее на www.ed-mos.ru



ВЕЛИКОСЕЛЬСКИЙ
Андрей Владимирович
 Заместитель
 исполнительного директора
 по финансам и экономике —
 финансовый директор
 ОАО «СУЭК-Красноярск»,
 канд. экон. наук



ГОРЕВ
Денис Евгеньевич
 Начальник отдела развития
 ОАО «СУЭК-Красноярск»

Освоение технологии управления рисками

*«Умный человек всегда найдет выход из любого сложного положения.
 Мудрый человек в таком положении никогда не окажется»*

Ж. П. Рухтер

В статье представлены основные результаты работы по освоению технологии управления рисками в ОАО «СУЭК-Красноярск», направленной на обеспечение стратегической и оперативной устойчивости Компании, ее стабильного развития и снижение влияния негативного воздействия внутренних и внешних факторов.

Ключевые слова: интегрированная система менеджмента, управление рисками, вероятность наступления, тяжесть последствий, оценка рисков, влияние рисков на деятельность компании, эффективность деятельности.

Контактная информация — e-mail: VelikoselskyAV@suek.ru; e-mail: GorevDE@suek.ru

Большинство показателей работы отечественной угольной промышленности в 2011 г. были значительно выше показателей 2010 г. Это объясняется восстановлением мировой экономики в посткризисный период. Добыча угля в России выросла на 3,7% в сравнении с 2010 г. и составила 335 млн т, 28,3 млн т из которых добыла компания ОАО «СУЭК-Красноярск» (далее — Компания).

Увеличение объемов добычи угледобывающими компаниями ведет к ужесточению конкуренции в отрасли. Особенно актуальна данная проблема при добыче бурых углей, которые не имеют высоких качественных характеристик по сравнению с каменными углями, идущими на экспорт. Область применения бурых углей достаточно ограничена, что вынуждает угледобывающие компании искать новые пути развития и области применения (рынки сбыта).

В настоящее время все больше промышленных компаний, в том числе и угледобывающих, начинают и продолжают вести работы по внедрению, развитию и поддержанию в рабочем состоянии своих интегрированных систем менеджмента, соответствующих требованиям международных стандартов ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. Основополагающей идеей данных стандартов является непрерывное улучшение деятельности компании, анализ ключевых показателей и системы менеджмента в целом, разработка корректирующих и предупреждающих действий для достижения поставленных целей. ОАО «СУЭК-Красноярск» разра-

ботала свою интегрированную систему менеджмента в 2010 г. и в 2011-2012 г. подтвердила ее соответствие трем международным стандартам — ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001 — во французском органе по сертификации AFNOR.

Система управления рисками в рамках внедрения и развития интегрированной системы менеджмента, по нашему мнению, является действенным инструментом, направленным на снижение зависимости от внутренних и внешних факторов и предупреждающим нежелательные последствия для Компании. Основной целью освоения технологии управления рисками является обеспечение стратегической и оперативной устойчивости Компании, стабильного развития, снижение потерь при возникновении неблагоприятных рисков событий. При этом решаются следующие основные задачи: выявление рисков, определение вероятности наступления и тяжести последствий, разработка и реализация мероприятий по предотвращению или минимизации связанных с рисками потерь.

Исходя из определенных целей и задач управления рисками, выделены следующие этапы этого процесса: идентификация рисков; оценка рисков; разработка мер, направленных на снижение риска и контроль за их исполнением; мониторинг рисков, корректировка перечня и переоценка рисков.

Этап идентификации рисков представляет собой процесс выявления потенциальных угроз и опасностей для Компании, которые могут негативно повлиять на операционную деятельность, достижение целей и реализацию планов.

На данном этапе было выделено семь видов рисков и на основе анализа деятельности Компании сформирован их предварительный состав. Экспертная оценка специалистами и ключевым управленческим персоналом Компании позволила определить структуру рисков ОАО «СУЭК-Красноярск» (табл. 1).

В общей сложности выявлено 58 рисков, по каждому из которых назначены владельцы рисков — руководители подразделений, которые могут и должны управлять риском в соответствии с выделенными полномочиями и должностными инструкциями.

На следующем этапе проведена оценка рисков, которая позволяет учесть степень влияния неблагоприятных событий на

Таблица 1

Структура рисков ОАО «СУЭК-Красноярск»

Наименование группы рисков	Количество рисков
Сбытовые	3
Производственные	12
Технические	13
Финансово-экономические	15
Промышленная безопасность и охрана окружающей среды	7
Социально-трудовые	3
Правовые	5
Всего	58

достижение целей компании. Проведение оценки рисков необходимо для принятия решения об их значимости и определения мероприятий по управлению рисками.

Оценка рисков проводилась по двум критериям: вероятность наступления и возможный ущерб. Разработана 5-уровневая шкала для оценки рисков по каждому критерию (табл. 2). Значения по каждому риску определяются расчетным путем и методом экспертной оценки.

Согласно разработанной в Компании методике проведена оценка рисков по заданным критериям. Средний ожидаемый ущерб по каждому риску, наносимый в случае наступления неблагоприятного события, определен по формуле:

Средний ущерб = Вероятность наступления × Возможный ущерб.

Например, вероятность возникновения риска, по экспертной оценке, составляет 80 %, возможный ущерб оценивается в 49 млн руб., следовательно, средний ожидаемый ущерб составит 39,2 млн руб.

После проведения оценки был установлен уровень приемлемого риска, который Компания может выдержать без существенных финансовых потерь. Анализ влияния рисков на деятельность Компании показал, что максимальное воздействие на операционную эффективность оказывают:

- сбытовые риски по причине ограниченности рынка сбыта и ужесточения конкуренции в отрасли;
- финансово-экономические риски, обусловленные большим объемом активов, требующих значительных затрат на обслуживание и поддержание в рабочем состоянии (табл. 3).

Данные риски подлежат первоочередному управлению путем разработки и реализации мероприятий по снижению вероятности их возникновения и тяжести последствий.

Проведенная оценка рисков позволила спрогнозировать их влияние на прибыль компании. Возможные потери в случае реализации рисков событий могут составить 2,7 % и 5,1 % в 2011 и 2012 гг. соответственно.

На третьем этапе работы для каждого риска были разработаны мероприятия по их снижению. На данный момент ведется мониторинг выполнения мероприятий. По окончании планового периода их реализации будет осуществлен переход к следующему этапу работ — корректировке перечня и переоценке рисков.

На наш взгляд, разработанная модель позволяет наглядно продемонстрировать зависимость фактических показате-

лей работы Компании от возникновения рисков событий. Однако в процессе работы по освоению технологии управления рисками Компания столкнулась со следующими проблемами:

— отсутствие формализованной процедуры по управлению рисками и методики оценки привело к неполному пониманию участниками процесса сути проводимых работ;

— прогнозируемые последствия проявления рисков не всегда позволяли четко назвать владельцев и распределить ответственность за риски;

— сложно оценить риски в финансовом выражении, поскольку один и тот же риск может вызвать несколько неблагоприятных последствий разного масштаба.

Таким образом, при освоении технологии управления рисками достигнуты следующие результаты:

— разработана методика оценки рисков в зависимости от вероятности возникновения и тяжести последствий;

— определен перечень рисков и их владельцев;

— установлен критический уровень приемлемости рисков;

— подготовлена модель для количественной оценки рисков и прогноза их влияния на бюджетные показатели компании на 2011-2012 гг.;

— определен перечень мероприятий по снижению уровня воздействия рисков на деятельность Компании.

Проведенные мероприятия позволяют снизить влияние рисков на технико-экономические показатели Компании, повысить уровень безопасности на производстве и снизить негативное влияние на окружающую среду, что в целом приведет к повышению эффективности деятельности Компании и улучшению финансовых показателей на 3-5 %.

Таблица 2.

Шкала оценки рисков

Уровень риска	Критерии	
	Вероятность наступления события, %	Возможный ущерб, млн руб.
Критический	От 80 до 100%	Более 30 млн руб.
Высокий	От 60 до 80 %	От 20 млн руб. до 30 млн руб.
Значительный	От 40 до 60 %	От 10 млн руб. до 20 млн руб.
Умеренный	От 20 до 40 %	От 5 млн руб. до 10 млн руб.
Низкий	Менее 20 %	От 2 млн руб. до 5 млн руб.

Таблица 3

Перечень приоритетных рисков ОАО «СУЭК-Красноярск»

Наименование риска	Приоритет
Сбытовые	I
Финансово-экономические	II
Производственные	III
Технические	IV
Промышленная безопасность и охрана окружающей среды	V

День природе

Современное угольное предприятие в рамках лицензионных требований должно выполнять целый комплекс мероприятий, и собственно добыча занимает лишь небольшую часть среди них. Особое место отводится экологической программе и рекультивации в частности. При этом сегодня восстановление земель для угольщиков — не просто обязательное условие их работы, но и определенный экономический стимул. Например, европейские компании — потребители угля, сами являясь в определенном смысле законодателями экологических норм, требуют аналогичного бережного отношения к природе и со стороны поставщиков. «Кузбассразрезуголь» — вторая по величине компания по добыче угля в России и один из крупнейших недропользователей Кемеровской области — в 2012 г. намерена вернуть природе 70 га нарушенных производственным процессом земель. Еще 20 га угольщики подготовят к биологической рекультивации.

В 2012 г. биологический этап рекультивации пройдет на трех угольных предприятиях. Первым стал филиал «Калтанский угольный разрез» — здесь была проведена самая масштабная в компании рекультивация 35 га. Ранее на этих землях располагался отвал вскрышных пород высотой 60 м. Предварительно, после отработки части угольного месторождения, на этой территории была проведена горнотехническая рекультивация, предусматривающая подготовку поверхности отвала: выравнивание откосов, сформированных горными работами, и нанесение на подготовленную площадь плодородного слоя почвы, который еще до начала угледобычи был снят и передан на сохранение в местное лесничество, где за ним осуществлялся специальный уход. Плодородный слой почвы в районе Калтанского разреза — небольшой по

В 2012 г. УК «Кузбассразрезуголь» направит почти 19 млн руб. на рекультивацию земель.

мощности, но, как подчеркивает начальник территориального отдела по Кузедеевскому лесничеству областного департамента лесного комплекса Владимир Егоров, саженцы сосны здесь приживаются хорошо: «В процессе работы мы научились выращивать эти деревья на такой почве. Сосны чувствуют себя прекрасно».

Подготовка к высадке, которая проводится согласно разработанному на предприятии плану формирования ландшафта, начинается как минимум за два-три года: столько времени требуется для выращивания саженцев. Причем, как уточняет старший инспектор по Кузедеевскому территориальному лесничеству Сергей Каковкин, если раньше маленькие сосны привозились с Алтая, то теперь посадочный материал выращивают в кузбасском питомнике. «Нет необходимости перево-

зить саженцы на дальние расстояния. Таким образом, их корневая система лучше сохраняется, — рассказывает он. — Перед посадкой маленькие сосны изымаются из земли и хранятся в зимнике (как правило, это лед или снег, перемешанные с опилками). Это позволяет замедлить их рост и улучшить последующую приживаемость при высадке». Высаживают двух — или трехгодовалые сосны высотой всего около 10-12 см: это самый оптимальный возраст, когда дерево может прижиться в почве.

Восстанавливаемую сегодня территорию местное лесничество примет угольщик через три-пять лет, когда сосна укоренится и будет уверенно расти дальше, превращаясь в лесной массив. По словам Владимира Егорова, «через 20-30 лет это будет полноценный лес»: здесь появятся другие породы деревьев, сопутствующая флора и фауна. Кстати, лес, созданный посредством биологической рекультивации, животные осваивают достаточно быстро. Так, вблизи Калтанского разреза звери настолько облюбовали эти места, что горняки по собственной инициативе устанавливают на технологических дорогах предупредительные знаки с изображениями медведя, лося, зайца и бобра.

«В компании, и на нашем разрезе в частности, экологии уделяется серьезное внимание. Чтобы не оставлять после изъятия полезных ископаемых «лунный ландшафт», мы проводим рекультивацию регулярно и планомерно. За последние пять лет только в нашем филиале было восстановлено 168 га земель», — говорит технический директор Калтанского разреза Андрей Ольницкий.

На сегодняшний день биологическая рекультивация проведена также на Бачатском разрезе, на очереди — Моховский. Всего же в общей сложности угольщики намерены отрекультивировать в этом году 70 га и подготовить к биологической рекультивации 20 га ранее нарушенных земель.

«Для компании восстановление ландшафта является обязательным и важным условием реализации интегрированной системы менеджмента, подтвержденной международными сертификатами, в том числе ISO-14001», — отмечает начальник управления экологии и земельных отношений ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» Татьяна Степченко.

Ольга Бычкова

Через 20 лет на этой территории, где сегодня высажены двухлетние саженцы высотой всего в 12 см, будет полноценный лес с девятиметровыми соснами.



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



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

Превосходные
технические
решения



Вовлечение шахтных вод в хозяйственный оборот — источник экологического оздоровления региона

Изложены основные положения программы компании «Донецксталь» по использованию шахтных вод в хозяйственном обороте, которая решает проблему оздоровления трансграничной реки Северский Донец.

Ключевые слова: водные ресурсы, техногенное загрязнение, источники водоснабжения, качество воды, подземный бассейн, техническая вода, оборотный цикл, окружающая среда.

Контактная информация —
e-mail: ilyashov@donetsksteel.com

Вода — одна из главных составляющих жизнедеятельности человека. На одного жителя приходится около 1 тыс. м³ речного стока, что не обеспечивает население водными ресурсами, распределенными неравномерно. За последние 50 лет в восточной части Украины объем воды, пригодной для питья, сократился в 13 раз. Наблюдается ухудшение качества поверхностных источников. Существует реальная угроза неконтролируемого техногенного загрязнения трансграничной реки Северский Донец — главной артерии региона. Инфраструктура канала, питающего промышленный Донбасс, крайне изношена за много лет эксплуатации. Кроме того, существуют следующие проблемы:

- значительная протяженность подводных коммуникаций, физический износ которых приводит к потере 60 % транспортируемой воды;

- большие затраты электрической энергии при работе повысительных насосных станций на подводных водоводах;

- отсутствие других источников водоснабжения, способных покрыть имеющийся дефицит.

Подземные воды неглубокого залегания и недостаточно защищенные водоупорными пластами находятся в зоне риска загрязнения. Поиск альтернативных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения в этих условиях становится весьма актуальным.

Угледобывающие предприятия Украины ежегодно сбрасывают в поверхностные водоемы более 700 млн м³ минерализованных подземных вод. По данным ГП «Укршахтгидрозащита», для питьевых нужд могут быть использованы подземные воды закрытых шахт, расположенных в городской черте или пригороде (потенциальный объем — 144,0 млн м³ в год). Установлено, что через определенное время (5–8 лет) шахтная вода на верхних отметках техногенного подземного бассейна по своему качеству, в первую очередь по солености, приближается к окружающему природному фону, что поз-

ИЛЬЯШОВ

Михаил Александрович

Заместитель генерального директора

*ПрАО «Донецксталь» — металлургический завод»,
доктор техн. наук*

КОЖУШОК

Олег Денисович

*Директор Департамента
инновационных технологий*

*ПрАО «Донецксталь» — металлургический завод»,
канд. техн. наук*

РЕЗНИКОВ

Станислав Юрьевич

*Инженер Департамента
инновационных технологий*

ПрАО «Донецксталь» — металлургический завод»

СИНЯВСКИЙ

Станислав Александрович

*Инженер Департамента
инновационных технологий*

ПрАО «Донецксталь» — металлургический завод»

воляет отнести данный ресурс к разряду подземных источников водоснабжения. Применение соответствующего оборудования и технологии для очистки и кондиционирования даст возможность создания закрытых санитарных зон для производства питьевой воды в промышленных масштабах. Удаления излишних солей экономически эффективно методом обратного осмоса — безреагентной деминерализации с помощью специальных мембран: при повышенном давлении способных пропускать молекулы только чистой воды, разделяя исходный поток на обессоленную воду и концентрат, обогащенный солями. Такие мембраны задерживают 100 % бактерий и вирусов, благодаря чему перед фильтрованием не требуется предварительного обеззараживания, что позволяет экономить материальные ресурсы.

Компания «Донецксталь», обладая мощным инновационным потенциалом на основе глубокого анализа, приняла решение о практическом создании дополнительного источника водоснабжения в регионе.

При участии института «Донгипрошах» разработан пилотный проект сооружения комплекса очистки и деминерализации шахтных вод для питьевого водоснабжения города Антрацит в Луганской области. Технические решения предусматривают в нормальном режиме использовать 800 м³/ч исходной

воды действующего водозабора бывшей шахты «Центральная» и 250 м³/ч воды, получаемой из затопленных выработок бывшей шахты № 7-7 бис. До питьевого качества вода будет очищаться на оборудовании фирмы «Culligan». В мае 2011 г. начато строительство этого комплекса. После ввода установки в эксплуатацию население г. Антрацит дополнительно будет получать не менее 7 млн м³ в год качественной питьевой воды, что решит проблему, существующую десятилетия.

Накопленный положительный опыт позволил компании в рамках Государственной программы «Питьевая вода Украины» на 2006–2020 г. приступить к реализации проекта «Вовлечение в хозяйственный оборот и использование шахтных вод в Донецкой области». На базе водоотливов закрытых шахт предусматривается создание дополнительных источников качественной питьевой воды в объеме 137 млн м³ в год. Подготовлены эскизные проекты строительства на четырех закрытых шахтах деминерализационных установок для обеспечения питьевой водой городов Торезо-Снежнянского региона, наиболее нуждающихся в альтернативном источнике водоснабжения. Данные о запасах сырья на этих объектах дают возможность спрогнозировать после очистки и деминерализации до соответствующего уровня подачу питьевой воды в суммарном объеме 55 тыс. м³/сут.

Для сокращения общих затрат максимально используются высвободившиеся земельные участки промышленных площадок закрытых шахт, существующие системы электроснабжения, минимизируются объемы работ на строительстве трубопроводов, обеспечивающих подачу воды потребителям, сброс стоков и т. д. Важнейшим условием эксплуатации таких объектов является создание трех поясов санитарно-защитной зоны. Отведение производственных стоков путем создания сбалансированной системы обеспечит их минимальное воздействие на окружающую среду. Реализация проекта в круглосуточном режиме нормализует работу очистных сооружений бытовых сточных вод и повысит их эффективность, улучшит санитарную и экологическую обстановку в регионе, позволит региону получать дополнительно 20 млн м³ питьевой воды в год.

Дополнительный источник питьевой воды — водохранилища, формируемые за счет шахтных вод. Ольховское водохранилище, принимающее сбросы 25 шахт, более 50 лет обеспечивает водой пять городов области. В настоящее время качество воды в этом водоеме существенно ухудшилось, содержание солей в два раза превысило действующие. Для решения проблемы намечено

фильтровальную станцию дополнительно оборудовать установкой обратного осмоса. В результате смешивания двух потоков достигается требуемая величина сухого остатка в конечном продукте (1000 мг/л), а населенные пункты дополнительно получают 26,4 тыс. м³ в сутки воды питьевого качества. Реализация проектов, базирующихся на технических решениях, использующих современные инновационные технологии, позволит:

- восполнить дефицит питьевой воды для населения в угледобывающих регионах Украины, увеличив баланс питьевой воды в Донбассе на 30-35 %;

- создать более 400 рабочих мест;
- рационально и комплексно использовать недра, существенно пополнить бюджет всех уровней.

Серьезный интерес для промышленных предприятий представляют откачиваемые из шахт воды. Для поддержания необходимой наполненности источников водоснабжения неочищенные рудничные стоки сбрасываются в открытые природные объекты, находящиеся в жилых и рекреационных зонах областного центра, что отрицательно влияет на окружающую среду

Примером эффективного решения актуальной проблемы является инновационный проект «Использование для технических нужд Донецкого металлургического завода вод, откачиваемых из закрытой шахты им. М. Горького», разрабатываемый компанией

«Донецксталь» в сотрудничестве с ведущими профильными научными организациями — институтами «Донгипрошахт», «Проблем машиностроения НАН Украины» (г. Харьков) и «Научный парк «Киевская политехника». В настоящее время ДМЗ использует техническую воду из трех источников: канал «Северский Донец — Донбасс» — для получения технологического пара; городской пруд №1 — для подпитки ответственных оборотных циклов; водозабор «Нижний Кальмиус» — для подпитки неответственных оборотных циклов.

Высвобождаемые объемы будут направляться на строящуюся станцию по производству питьевой воды. В результате нагрузка на систему питьевого водоснабжения Донецка будет сокращена на 700 тыс. м³ в год.

Шахтная вода имеет показатели, примерно соответствующие качеству воды в р. Кальмиус: выше жесткость, ниже количество органических веществ и аммиака, полностью отсутствуют медь и нефтепродукты, ее возможно использовать для подпитки оборотных циклов. Это позволит провести поэтапную реконструкцию системы водоснабжения с полной заменой воды реки «Нижний Кальмиус» шахтной водой, доочищенной на устройствах предварительной подготовки известкованием и содированием. Часть воды будет очищаться с использованием технологии обратного осмоса.

Проект предусматривает переработку концентрированных стоков, позволяющих

получать поваренную соль и безводный сульфат натрия, в чистом виде являющийся ценным сырьем для производства цемента и стекла, что позволит решить существенную проблему — переработку отходов предлагаемой водоподготовки: шламов умягчения и концентратов обратного осмоса.

Разработанная компанией «Донецксталь» стратегия комплексного использования природных ресурсов обеспечит создание альтернативного источника водоснабжения и сократит загрязнение окружающей среды. В ближайшие годы в Донецкой области намечено создание систем локальных станций очистки коммунальных стоков в городах Красноармейск, Димитров, Горловка — дополнительных источников питьевого водоснабжения в объеме 50 млн м³ в год.

В Луганской области планируется сформировать комплексы, нормализующие солесодержание рудничных стоков до экологически допустимых норм путем деминерализации с последующей утилизацией рассолов; разбавления водой из поверхностной гидрографической сети; канализацией в направлении Азовского моря.

Проект охватывает 18 шахт, в том числе входящих в государственные холдинги «Ровенькиантрацит», «Свердловскантрацит», «Луганскуголь». Реализация этой части проекта позволит сократить сверхнормативный сброс солей в реку Северский Донец не менее чем на 200 тыс. т в год.

АНЕМОМЕТР РУДНИЧНЫЙ АПР-2м

Обеспечивает измерения воздушных потоков в 3 режимах — ручном, автоматическом и дистанционном, передачу результатов замеров в режиме он-лайн, производство депрессионных съемок и автоматический мониторинг вентиляционной сети в полном объеме одним прибором.

**Вы будете знать ВСЕ о воздушных потоках!
Ваша безопасность — в Ваших руках!**

Защищен патентом России



Индикация на дисплее одновременно шести показателей, в том числе скорости, давления и температуры. Имеется интерфейс, все замеры сохраняются в памяти и могут быть распечатаны.

Диапазон измерений:

скорости, м/с	0,1 — 50,0
давления, мм. вод. ст.	8500 — 11700
температуры, °С	от - 20 до +60
уровень и вид взрывозащиты	PO Exial X

Разработчик и производитель

ООО «ЭкоТех»

Тел. /факс: (495) 558-82-08; (905) 736-86-52

E-mail: m_aa37@mail.ru

www.anemometr-apr2m.ru



ВЕНТПРОМ

АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

Свердловская область, г. Артемовский, ул. Садовая, 12
тел.: (343 63) 58 112, 58 105, 58 100, факс: (343 63) 58 158

e-mail: ventprom@ventprom.com

www.ventprom.com

ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ:

Главного проветривания
Местного проветривания
Газоотсасывающие установки
ленточные конвейера, конвейерные ролики



Представительство
в г. Новокузнецке:

Тел.: +7 913-136-37-75,
+7 923-622-99-73

e-mail: ilnar_ventprom@mail.ru

Система менеджмента качества соответствует международному стандарту ISO 9001:2000

Ускорение процессов рекультивации техногенных ландшафтов на угольных предприятиях КАТЭКа и Хакасии

Предложены научно обоснованные, экологически эффективные, экономически приемлемые технология формирования горных отвалов в процессе их отсыпки технологическими валами и впадинами с корнеобитаемым слоем технозема, состоящего из смеси подстилающих пород и ПСП верхнего вскрышного уступа с очаговой посадкой трав, кустарников и деревьев, обработанных биопрепаратами в технологически впадины на поверхности отвалов

Ключевые слова: техногенно нарушенные почвы, очаговая рекультивация, корнеобитаемый слой, отвалов, микробиологические препараты, экологически эффективные экономически обоснованные технологии рекультивации.

Контактная информация —
e-mail: lavrinat-399@rambler. ru

Развитие земной цивилизации, избравшей прогрессирующую потребительскую идеологию общества, идет по пути интенсивного освоения и использования полезных ископаемых, в основном открытым способом. Отвалы вскрышных пород и глубокие карьеры образуют техногенные ландшафты, в которых почва как незаменимый компонент биосферы полностью утрачена или нарушена. Техногенные ландшафты в процессе их формирования проходят фазу техногенного формирования и посттехногенного развития. На техногенной стадии формирования ландшафта происходит формирование «каркасной» основы будущего ландшафта, его рельефа, состава пород и т. п. На стадии посттехногенного развития происходит постепенная трансформация исходных параметров образованных ландшафтов под действием абиотических и биотических факторов. Время преобразования техногенного ландшафта в естественный для каждого нарушенного участка свое и определяется составом и свойствами техногенной основы и биоклиматическими условиями региона и может продолжаться многие десятилетия, и даже столетия.

В настоящее время при проведении рекультивационных работ в основном

АНДРОХАНОВ

Владимир Алексеевич

Заведующий лабораторией рекультивации почв ФГБУН ИПА СО РАН, доктор биологических наук

ЛАВРИНЕНКО

Алексей Тимофеевич

Заведующий лабораторией рекультивации земель ГНУ НИИ АП Хакасии Россельхозакадемии

используются технологии рекультивации, направленные в одном случае на создание определенного типа растительного покрова, в другом случае на создание искусственных почвенных конструкций или техноземов. Однако в том и другом случае должен быть создан корнеобитаемый слой, способствующий формированию растительного покрова и развитию почвообразовательных процессов. При этом создание корнеобитаемого горизонта происходит в основном тремя способами, во-первых, формирование корнеобитаемого слоя из техногенного субстрата путем механической обработки или созданием определенного мезорельефа (рыхление, щелевание и т. п.). В некоторых случаях при такой технологии предусматривается и внесение минеральных удобрений. Во-вторых, формирование корнеобитаемого слоя из техногенного субстрата с применением различных почвоулучшителей или биологических добавок. В-третьих, это создание техноземов путем отсыпки на спланированную поверхность техногенных элювиев плодородного слоя почвы (ПСП) или потенциально-плодородных пород (ППП). В любом случае все технологии рекультивации носят весьма затратный характер. Цель настоящей работы — выявить некоторые пути ускорения процессов рекультивации и снижения затрат при проведении рекультивационных работ.

Ранее проведенные исследования эффективности рекультивационных работ, проводимых в Кузбассе, позволили выявить основные лимитирующие факто-

ры, которые влияют на эффективность выполнения рекультивационных работ (Андроханов и др., 2004). При этом установлено, что эффективность рекультивации определяется в основном содержанием мелкозема и фракции физической глины в субстрате отвалов, а также количеством гумуса в корнеобитаемом слое (Гаджиев и др., 2001). Это связано с тем, что от содержания фракций физической глины зависит, сколько влаги может задержаться в верхнем слое, а содержание гумуса регулирует питательный режим сформированных субстратов. Однако для условий Хакасии данные показатели, особенно содержание гумуса, не имеют такого важного значения.

На прилегающих к техногенным ландшафтам участках распространены в основном маломощные, слабогумусированные почвы, что связано с засушливой биоклиматической обстановкой, которая препятствует интенсивному развитию гумусово-аккумулятивных процессов. Тем не менее существующий почвенный покров поддерживает определенный уровень биологической продуктивности, способствующей устойчивому функционированию естественных экосистем. При формировании техногенных ландшафтов происходит разрушение естественных экосистем, поэтому основной целью рекультивационных работ должно являться создание условий для восстановления почвенного покрова и биологической продуктивности на нарушенных территориях, сопоставимых с естественными ландшафтами.

Проведенные исследования техногенных ландшафтов Хакасии дают возможность выявить закономерности аккумуляции мелкозема и фракций физической глины, образования органического вещества, и особенности его минерализации и гумификации в образующихся молодых почвах на поверхности отвалов. Это обусловлено тем, что именно от этих основных показателей поверхностного слоя техногенного ландшафта будет зависеть развитие растительного покрова и биологическая продуктивность на рекультивированных участках, а в конечном итоге и восстановление растительного покрова и почвы.

Процесс образования мелкозема обусловлен многими факторами. Так, на плоских выположенных отвалах под действием природных факторов (солнечная радиация, колебание температуры, влага и ветер), которые воздействуют на отвальную породу, образуется слой мелкозема, который препятствует дальнейшему разрушению нижележащих слоев породы за счет удержания воды и снижения амплитуды температуры. В отличие от плоской поверхности отвалов, отвалы, образованные, например технологическими впадинами и валами, которые формируются еще при разработке месторождения, мелкозем скатывается во впадины и накапливается, освобождая поверхность отвала для последующего разрушения. На неровных поверхностях отвалов процесс разрушения породы и накопление мелкозема во впадинах идет ускоренно. Более быстрому разрушению породы способствует и меньшая плотность поверхностных слоев отвалов, так как не проводится планировка поверхности тяжелой техникой. Поэтому влага поступает в более глубокие слои отвала, а не стекает по поверхности.

Выявленные закономерности ускорения процессов почвообразования в засушливых условиях Хакасии на горнотехническом этапе рекультивации позволили сформулировать наиболее оптимальные формы внешних и внутренних отвалов, характеризующихся тем, что их формируют в процессе отсыпки в виде валов и впадин между ними, без нанесения плодородного слоя на поверхность отвалов. Патент РФ №2388912.

Таким образом, в условиях дефицита атмосферного увлажнения создание мезорельефа на горнотехническом этапе рекультивации (эти работы можно совместить с технологией разработки месторождения) способствует ускоренному разрушению вскрышных и вмещающих пород и накоплению мелкозема в пониженных элементах рельефа, создавая тем самым благоприятные условия для закрепления растительности и накопления основных элементов питания. Также в результате создания благоприятных ниш для развития растительности и биоценоза в целом начинают активизироваться и процессы почвообразования, и формирование молодых, слабо развитых почв-эмбриоземов, по скорости, восстановления которых можно в целом судить об эффективности рекультивационных работ (Беланов и др., 2011).

Основной целью рекультивации отвалов должна быть интенсификация почвообразовательных процессов путем создания устойчивого растительного покрова и условий для самовосстановления нарушенного биогеоценоза. При этом одной из главных задач биологи-

ческого этапа рекультивации является ускорение восстановления растительного покрова и всей экосистемы в целом. Основным механизмом ускорения рекультивационных процессов на биологическом этапе является активизация освоения субстрата всем комплексом живых организмов.

Как показывают результаты проведенных исследований многих авторов (Клевенская и др., 1985, Середина и др., 2008; Артамонова и др., 2011), в начале рекультивационного процесса субстрат отвалов очень слабо заселен микроорганизмами. Материал отвалов, представленный хаотичной смесью пород, характеризуется очень низкой биологической активностью и в первые годы, а в некоторых случаях и десятилетия, остается практически «стерильным». Внесение биопрепаратов и органических мелиорантов обеспечивает активизацию биологических процессов, накопление микробной массы и ее активности. Наличие высокоактивной биомассы микроорганизмов способствует созданию условий для более интенсивного разрушения обломков пород и образования низкомолекулярных органических соединений, формирующих первичную структуру гумусовых веществ. В дальнейшем образованные минеральные и органические соединения могут наиболее благоприятно влиять на формирование питательного режима, рост и развитие растительности.

Исследование процессов естественного формирования эмбриоземов, на поверхности отвалов угледобывающих предприятий «СУЭК-Красноярск» — КАТЕК и «СУЭК-Хакасия» показали, что содержание микроорганизмов, использующих минеральный и органический источники азота, за восемь лет увеличиваются в 3-5 раз соответственно по сравнению с почвами молодого трехлетнего отвала, при этом запасы биомассы микроскопических грибов увеличиваются в 5-6 раз. По мере формирования почв значительно повышается их ферментативная активность. Длительность самовосстановления микробиологического сообщества вскрышных пород отвалов в благоприятной по влагообеспечению территории (470 мм) обусловлена процессом заноса полезных микроорганизмов воздушными потоками с окружающих территорий. В засушливых зонах Сибири при наличии осадков менее 270 мм естественный процесс микробиологического насыщения почвы растягивается на более длительный период и может длиться многие десятилетия. Поэтому отвалы не зарастают и пылят, нанося значительный ущерб природе.

Ускорить данные процессы возможно путем нанесения предварительно снятого плодородного слоя почвы (ПСП) или рых-

лых четвертичных пород — суглинков, которые являются потенциально плодородными породами (ППП). Однако, как показали исследования, свойства этих материалов во время проведения технологических работ по снятию, буртованию и нанесению ПСП на поверхность отвалов сильно изменяются. При длительном хранении (ПСП) в буртах он минерализуется, гибнет почвенная биота. Выполнение необходимых операций приводит к значительному снижению плодородия и требует больших финансовых затрат, и часто в результате низкой эффективности данные работы оказываются бесполезными в плане улучшения почвенно-экологического состояния нарушенных территорий. Нанесенный на поверхность отвалов такой субстрат для быстрого восстановления требует выполнения мелиоративных мероприятий на биологическом этапе рекультивации, а его сравнительно небольшая мощность не обеспечивает долговечности растительного покрова (Андроханов и др., 2000). Тем не менее проведенные исследования на некоторых разрезах КАТЭКа и Кузбасса подтверждают эффективность создания корнеобитаемого слоя поверхности отвалов, формируемого из подстилающих пород и ПСП в процессе одновременного снятия верхнего вскрышного уступа и размещения его на поверхности отвалов. При этом достигается совмещение работ и сокращение затрат на горнотехническую рекультивацию, а также увеличивается мощность отсыпки благоприятных для восстановления экосистем пород на поверхности отвалов. Мощность отсыпки рыхлых пород рассчитывается в зависимости от биоклиматических условий расположения угледобывающих предприятий. Проведя предварительный анализ природно-климатических условий в районах расположения разрезов можно утверждать, что в большинстве случаев достаточно мощности отсыпки от одного до двух метров, что дает возможность ускорить процесс мелиорации, повысить долговечность лесопосадок и снизить затраты на рекультивацию. Заявка RU №2011127273. 01.07.2011 г.

Проведение биологической рекультивации с целью полного закрытия отвалов растительностью и предотвращения их вредного воздействия на окружающую среду в засушливых зонах является длительным и дорогостоящим процессом. Для ускорения биологического освоения субстратов, сформированных по любой технологии рекультивации, необходимо применение мелиорантов или биологических препаратов. В то же время проведенные исследования по использованию различных препаратов подтвердили возможность ускорения биологического этапа рекультивации техногенных терри-

торий. Одним из наиболее эффективных биологических препаратов, испытанных в опытах по рекультивации отвалов, был препарат «Байкал ЭМ 1».

В процессе создания и внедрения таких препаратов в практику изучены физико-химические, морфологические и биохимические свойства ЭМ-препаратов и разработаны новые подходы для определения их активности. Впервые показано, что ЭМ не обладают мутагенным, тератогенным, канцерогенным, аллергенным, пирогенным действиями. Установлено, что ЭМ улучшают посевные качества семян и саженцев. Это происходит, по-видимому, за счет усиленной трансформации аммиачного азота в азот нитратов почв и стимуляции накопления органического вещества как продукта фотосинтеза

Многочисленные исследования, проведенные в научных учреждениях и на производстве в разных регионах страны, доказывают эффективность и перспективность ЭМ-технологии. Речь идет о шестом факторе жизни растений, животных, человека — симбиозе с микроорганизмами. В настоящее время разрабатываются технологии и методики применения ЭМ-препаратов в самых разных областях сельского хозяйства для решения экологических, энергетических и других проблем. Ученые считают, что ЭМ-технология и сопутствующие ей технологии способны в кратчайшие сроки оздоровить техногенную среду и решить глобальные вопросы сохранения генофонда животных, растений и самого человека.

В препарате собраны следующие основные микроорганизмы: фотосинтезирующие, азотфиксирующие, молочнокислые, дрожжи, ферментирующие грибки, которые после внесения в почву вырабатывают всевозможные физиологически активные вещества, ферменты, аминокислоты, нуклеиновые кислоты и др., оказывающие прямое и косвенное положительное влияние на рост и развитие растений. Действительно, при применении препарата «Байкал ЭМ1» патогенная микрофлора в почве сводилась к минимуму, происходило ускорение всхожести, цветения, плодоношения, улучшение корнеобразования, повышение урожайности культур.

В мировой практике к настоящему времени имеются довольно значительные разработки, касающиеся рекультивации земель после добычи полезных ископаемых с помощью ЭМ-технологии, которая используется в следующих направлениях:

— обеспечение интенсивного роста и развития высаженных растений;

— создание благоприятных условий для образования прочной дернины (развитие корневой системы до глубины 1,2-2 м) и для формирования гумуса в техногенном субстрате. Существенное влияние препарат «Байкал ЭМ1» оказывает на формирование биомассы растений, рост листьев и мезоструктуру листа, а также на синтез хлорофилла и интенсивность фотосинтеза;

— улучшение азотного, фосфорного и калийного питания растений;

— улучшение аэрации, водоудерживающей и инфильтрационной способности, скорости катионного обмена;

— восстановление утраченного плодородия почв.

«Байкал ЭМ 1», совместно с добавлением комплекса цианобактерий и арбускулярных микориз, абсорбированных в древесный уголь, обладает способностью не только улучшать агротехнические свойства эмбриоземов, но и разрушать минералы, превращая их в органические соединения. При этом данный препарат способствует доставке в корни растений через гифы арбускулярных микориз доступных растениям питательных веществ. Растения при использовании такой технологии более активно развиваются и создают большую биологическую продукцию, что способствует улучшению почвенно-экологических условий на нарушенных территориях и сокращению периода биологической рекультивации горных отвалов, особенно в засушливой зоне юга Средней Сибири. Патент РФ №2343286.

Таким образом, технологии, разработанные ГНУ НИИ АП Хакасии Россельхозакадемии и ИПА СО РАН, показали свою эффективность в плане ускорения проведения рекультивационных работ и некоторого снижения финансовых затрат. Разработанные технологии рекомендуются к применению для восстановления растительного и почвенного покрова на нарушенных землях и значительного снижения негативных последствий в районах разработки угольных месторождений. В дальнейшем не исключается возможность и хозяйственного использования рекультивированных по таким схемам техногенно нарушенных территорий. Разработанные технологии дают возможность в короткие сроки достигнуть высокого проективного покрытия отвалов растительностью (86 % за 5-7 лет) и обеспечить значительное снижение негативного влияния отвалов на окружающую среду.

Список литературы

1. *Методы почвенной микробиологии и биохимии* / Под ред. Д. Г. Звягинцева. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. — 304 с.
2. *Мирчинк Т. Г.* Почвенная микология. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976.
3. *Напрасникова Е. В.* Биологические свойства почв на угольных отвалах // Почвоведение. — 2008. — №12. — с. 1491.
4. *Шугалей Л. С.* Экологическая оценка антропогенно-нарушенных почв юга Средней Сибири. Автореф. Дис... д. б. н. Красноярск, 1991. — 37 с.
5. *Андроханов В. А., Куляпина Е. Д., Курачев В. М.* Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004.
6. *Гаджиев И. М., Курачев В. М., Андроханов В. А.* Стратегия и перспективы решения проблем рекультивации нарушенных земель. — Новосибирск: ЦЭРИС, 2001.
7. *Беланов И. П., Шипилова А. М., Андроханов В. А.* Техногенез и экогенез почвенного покрова промышленно развитого региона. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011.
8. *Клевенская И. Л., Трофимов С. С., Таранов С. А., Кандрашин Е. Р.* Сукцессии и функционирование микробоценозов в молодых почвах техногенных экосистем Кузбасса // Микробоценозы почв при антропогенном воздействии. — Новосибирск: Наука Сиб. отделение, 1985.
9. *Середина В. П., Андроханов В. А., Алексеева Т. П., Сысоева Л. Н., Бурмистрова Т. И., Трунова Н. М.* Экологические аспекты биологической рекультивации почв техногенных экосистем Кузбасса // Вестник ТГУ, Биология, № 2 (3), 2008.
10. *Артамонова В. С., Андроханов В. А., Соколов Д. А., Бортникова С. Б., Булгакова В. В., Лютых И. В., Водолеев С. А.* Эколого-физиологические особенности микробиологических сообществ техногенных ландшафтов Кузбасса // Сибирский Экологический Журнал. — 2011. — №5.
11. *Андроханов В. А., Овсянникова С. В., Курачев В. М.* Техноземы: свойства, режимы, функционирование. — Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. — 200 с.
12. *Лавриненко А. Т.* Новые подходы и технические решения рекультивации земель засушливых территорий, нарушенных горнодобывающими предприятиями // Материалы Международного симпозиума. г. Абакан, 22 мая 2008 г.
13. *Лавриненко А. Т.* Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов с помощью ЭМ-технологий // Материалы Международной конференции ЮНЕСКО «Глобальные и региональные проблемы устойчивого развития мира», г. Улан-Удэ, 8 июля 2010 г.



we process the future

17.538.129

ТОНН влажного угля, металлургических
шлаков сушится / в год

бережно и эффективно сушилками кипящего слоя системы DRYON во всем мире. DRYON это современная, надежная и долговечная сушильная машина из немецких сталей. DRYON exproof взрывобезопасное исполнение.

www.binder-co.com

binder+co

Обоснование раскройки карьерного поля в условиях совмещения работ горнотехнического этапа рекультивации с производством вскрышных работ

В статье раскрыты методологические основы формирования почвенного слоя для нанесения его на породные отвалы в условиях совмещения работ по горнотехнической рекультивации с производством вскрышных работ с использованием железнодорожного транспорта. Представлены результаты моделирования изменения качественных показателей формируемого почвенного слоя при раскройке карьерного поля на секторы для размещения на их территории временных складов плодородного слоя почвы.

Ключевые слова: открытая угледобыча, вскрышные работы, раскройка карьерного поля, горнотехническая рекультивация земель, почвенный слой, качественные показатели.

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

К настоящему времени на крупных угольных разрезах Канско-Ачинского угольного бассейна актуальной становится разработка технологий горнотехнической рекультивации, обеспечивающих высокую продуктивность восстанавливаемых культурных ландшафтов и одновременное снижение затрат на ее проведение. Таким требованиям, на наш взгляд, удовлетворяют технологии горнотехнической рекультивации, в которых имеется возможность совмещения работ по формированию почвенного слоя для нанесения его на поверхности породных отвалов с производством вскрышных работ, выполняемых основным горнотранспортным оборудованием. Нашими исследованиями установлено, что высокие экологические показатели культурных ландшафтов, их высокая продуктивность достигаются при нанесении почвенного слоя, формируемого путем получения техногенной смеси из плодородного слоя почвы (ПСП), потенциально плодородных пород (ППП) и суглинков. При этом весьма значимое снижение затрат на рекультивацию отвалов может быть достигнуто за счет совмещения работ по формированию почвенного слоя для рекультивации с отработкой верхнего вскрышного уступа основным горнотранспортным оборудованием.

ЗЕНЬКОВ

Игорь Владимирович

*Доктор техн. наук,
Специальное*

*конструкторско-технологическое
бюро «Наука» КНЦ СО РАН*

КИРЮШИНА

Елена Васильевна

*Старший преподаватель
(Сибирский федеральный
университет)*

Главными принципами при разработке технологических основ, на наш взгляд, должны выступить следующие критерии оценки проведения рекультивации земель:

— удельный вес ПСП в структуре формируемого почвенного слоя для рекультивации породных отвалов должен быть максимально возможным;

— потери почв должны быть минимальными.

На угольных разрезах «Бородинский», «Назаровский» в одновременной отработке с применением железнодорожного транспорта находятся 2-4 вскрышных уступа. Отработка вскрышных пород производится карьерными экскаваторами ЭКГ-6,3ус, ЭКГ-10, ЭКГ-12,5 валовым способом. Отвалы отсыплют мехлопатами в несколько ярусов. Горизонтальная площадка верхнего яруса любого породного отвала является поверхностью будущего культурного ландшафта. В обеспечении их продуктивности большую роль играет структура сформированного почвенного слоя.

В применяемых технологиях отвалообразования отсыпка ярусов производится в два этапа. На первом этапе отвальный экскаватор ЭКГ-10 отсыпает вскрышные породы ниже горизонта его установки впереди по ходу, перемещаясь при этом по создаваемой горизонтальной поверхности отвального яруса. На втором этапе он производит отсыпку вскрыши выше горизонта установки. В реальных условиях соотношение объемов вскрыши, разме-

щаемой ниже и выше горизонта установки экскаватора, составляет 2:1; 3:1 и в редких случаях — 1:1.

В условиях совмещения вскрышных работ с работами горнотехнического этапа рекультивации почвенный слой предлагается формировать карьерным экскаватором при селективной отработке забоя. Для этого предварительно на верхней площадке верхнего уступа создают бульдозером временный склад ПСП. Его высота составляет 2 м. Выделение границ забоя, в которых размещен склад ПСП, является основой для его селективной отработки. Вскрышу и сформированный почвенный слой размещают в железнодорожном составе таким образом, чтобы на отвале была обеспечена возможность их раздельной укладки в секторы 2 и 3 (рис. 1).

В разработанной технологии отвалообразования вскрышные породы на первом этапе также отсыплют ниже горизонта установки экскаватора впереди по ходу его движения. На втором этапе производят отсыпку вскрыши выше горизонта установки экскаватора в сектор 2 высотой 1,5-2 м, а сформированный почвенный слой, состоящий из техногенной смеси ПСП, ППП и суглинков, размещают в секторе 3 высотой до 2 м.

При совмещении вскрышных работ с работами горнотехнического этапа рекультивации необходимо произвести поиск рационального порядка снятия ПСП и мест размещения временных складов снимаемого почвенного слоя в контурах карьерного поля на основе прогнозирования: качественных показателей почвенной смеси, наносимой на поверхность породных отвалов; потерь почв.

Обоснование порядка снятия и мест размещения временных складов ПСП проведем в следующей логической последовательности. Для этого составим возможные варианты разделения карьерного поля на секторы (экскаваторные блоки). Минимальное их количество не может быть менее двух, а максимальное, не более шести. Такое деление предлагается исходя из длины экскаваторного блока, принимаемой в диапазоне 500-1500 м при длине фронта работ 3-6 км. Ширина экскаваторного блока прини-

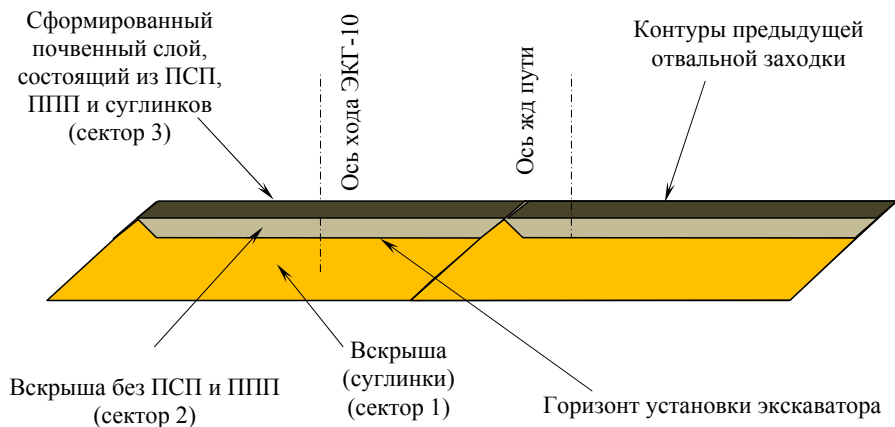


Рис. 1. Схема послойного создания отвалов с использованием железнодорожного транспорта с отсыпкой сформированного почвенного слоя в приповерхностной части (предлагаемая технология)

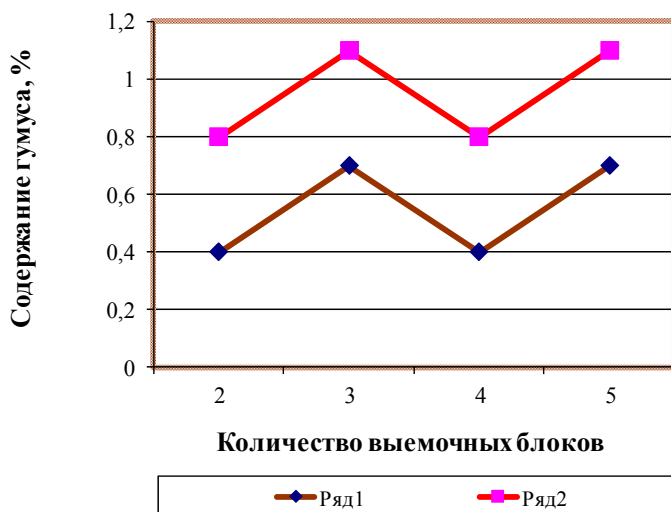


Рис. 2. Изменение содержания гумуса в формируемом почвенном слое

мается равной ширине экскаваторной заходки.

Сокращение затрат на проведение горнотехнического этапа обуславливает изменение порядка формирования и мест размещения временных складов ПСП а также внесение корректировок в технологию отвалообразования. Временные склады ПСП предлагается размещать в контурах вскрышных заходок. Вследствие этого размещение временных складов ПСП необходимо привязывать к поверхности блоков, укладываемых на отвале выше горизонта установки экскаватора.

За счет концентрации ПСП в границах забоя достигается увеличение содержания гумуса в структуре формируемого почвенного слоя. Почвенный слой снимается бульдозером с учетом закономерностей изменения его мощности как вдоль, так и в крест простираения фронта горных работ. Содержание гуму-

са в сформированном почвенном слое в диапазоне 0,4-1,2% определяется степенью изменчивости пластовой залежи ПСП в границах карьерного поля, а также природным изменением мощности ПСП (рис. 2).

На рис. 2 в виде рядов 1 и 2 показано изменение содержания гумуса в почвенном слое, сформированном при

включении в его структуру пластовых залежей ПСП и ППП, вариация мощности которых определяется экспоненциальными и логарифмическими функциями соответственно. График построен для реальных условий соотношения объемов вскрыши 3:1, размещаемой ниже и выше горизонта установки экскаватора на отвале.

Итоги моделирования результатов совмещения работ по горнотехнической рекультивации с выполнением вскрышных работ представлены в таблице.

Установлено, что раскройкой карьерного поля на секторы в отдельных случаях обеспечивается необходимое, приемлемое соотношение объемов вскрыши, размещаемой на отвале выше и ниже горизонта установки экскаватора, при потерях ПСП, равных нулю. В других случаях потери ПСП могут находиться в диапазоне 25-30% и более.

Основным итогом поиска мест размещения временных складов ПСП, являются выводы о том, что увеличение количества секторов при раскройке карьерного поля с двух до пяти приводит к увеличению содержания гумуса и снижению глинистых фракций в формируемом почвенном слое при совмещении вскрышных работ с работами горнотехнического этапа рекультивации.

Выводы

Высокие качественные показатели земель культурных ландшафтов, создаваемых на породных отвалах, и снижение затрат на их обустройство достигаются в условиях совмещения работ по горнотехнической рекультивации с производством вскрышных работ за счет формирования техногенной почвенной смеси путем снятия ПСП бульдозером и концентрации в контурах экскаваторного забоя верхнего вскрышного уступа, селективной его отработки, а также на основе исследования мест размещения временных складов ПСП в границах карьерного поля в увязке с послойной отсыпкой верхнего яруса отвального массива.

Технологические возможности формирования отвалов и потери ПСП при раскройке карьерного поля на секторы

Количество секторов (экскаваторных блоков)	Соотношение объемов вскрыши, размещаемой выше и ниже горизонта установки экскаватора			Потери ПСП, %
	1:1	1:2	1:3	
2	+	—	—	0
3	+	—	+	30
4	+	+	—	50
5	+	+	+	0
6	+	—	—	25; 30

Примечание: к знаку «—» в графах 2, 3 и 4 соответствуют потери ПСП в графе 5

**ЕМЕЛИН**

Павел Владимирович
Начальник отдела
предупреждения ЧС и управления
рисками КарНИИПБ
АО «ННТЦПБ»
МЧС РК, доктор техн. наук

**САТТАРОВА**

Гульмира Сапаровна
Заведующая лабораторией
инженерной защиты
и управления рисками
КарНИИПБ АО «ННТЦПБ» МЧС РК,
канд. техн. наук

**КОГАЙ Галина Давыдовна**

Заведующая кафедрой
«Вычислительная техника
и программное обеспечение»
КарГТУ, канд. техн. наук,
профессор, чл. - корр.
Международной академии
информатизации Казахстана

**ТЕН Татьяна Леонидовна**

Доктор техн. наук, профессор
(Кафедра информационно-
вычислительных систем
Карагандинского экономического
университета)

Методика оценки уровня опасности предприятий горнодобывающей отрасли

КарНИИПБ в рамках госбюджетной НИР разрабатывает «Методику оценки риска аварий и класса опасности промышленных предприятий РК» на примере предприятий горнодобывающей отрасли. Основой «Методики...» является алгоритм расчета риска аварий, определения количественных показателей уровня опасности производственного объекта и установление его класса опасности. На базе разрабатываемой «Методики...» будет создана компьютерная система мониторинга классов опасности и оценки риска.

Ключевые слова: компьютерная система мониторинга, уровень опасности, риск аварий, горнодобывающие предприятия, класс опасности, оценка опасности возникновения аварий, критерии

Контактная информация — e-mail: kazniibgp@yandex.ru

Одним из современных путей совершенствования системы предупреждения ЧС на предприятиях является разработка и внедрение системы целенаправленного мониторинга, обеспечивающего возможность анализировать и оценивать состояние потенциальных источников опасности, оперативно выявлять результаты воздействия различных внешних факторов. Для функционирования системы мониторинга состояния безопасности на производственных предприятиях необходима разработка методики и системы наблюдений за состоянием производственного объекта, позволяющие всесторонне оценить уровень опасности предприятия конкретными количественными показателями.

Карагандинский научно-исследовательский институт промышленной безопасности филиал АО «Национальный научно-технический центр промышленной безопасности» МЧС Республики Казахстан в рамках госбюджетной НИР разрабатывает «Методику оценки риска аварий и класса опасности промышленных предприятий РК». На основе «Методики...» будет создана компьютерная система мониторинга классов опасности и оценки риска, позволяющая систематизировать и обрабатывать информацию для проведения анализа и осуществления управления производственными рисками, осуществлять мониторинг уровня промышленной безопасности в целях оперативного реагирования на изменение факторов, влияющих на состояние защищенности опасного производственного объекта, и проведения необходимых превентивных мероприятий, направленных на предупреждение аварий, несчастных случаев и развития профессиональных заболеваний. Разработка компьютерных систем в области промышленной безопасности является весьма своевременной и актуальной задачей.

«Методика...» разрабатывается на примере предприятий горнодобывающей отрасли. Горнодобывающие предприятия характеризуются многообразием видов опасностей, приводящих к возникновению нештатных ситуаций, авариям и катастрофам. Для угольных шахт характерны следующие виды опасностей: обрушение кровли и боков выработки; проявления газодинамических явлений (ГДЯ), таких как внезапный выброс угля и газа, горные удары; взрыв пылегазовой смеси; эндогенные пожары; экзогенный пожар.

Оценка опасности горнодобывающих предприятий P_A складывается из оценок опасности возникновения аварий на основных технологических операциях, выполняемых на исследуемом объекте, как представлено в формуле:

$$P_A = f(OA_1, OA_2, OA_3), \quad (1)$$

где OA_1 — оценка опасности возникновения аварий на подготовительных (вскрышных) работах; OA_2 — оценка опасности возникновения аварий на очистных (выемочных) работах; OA_3 — оценка опасности возникновения аварий при транспортировке добытых полезных ископаемых.

Оценка опасности возникновения аварий каждой технологической операции определяется по оценкам опасности производственных участков, на которых она выполняется, как представлено в следующей формуле:

$$OA_{j=1-3} = f(A_{i=1-n}), \quad (2)$$

где $OA_{j=1-3}$ — оценка аварийности j -го вида технологической операции добычи полезного ископаемого ($j=1$ — для подготовительных работ, $j=2$ — для очистных работ, $j=3$ — для транспортировки полезного ископаемого); $A_{i=1-n}$ — оценка опасности возникновения аварий i -го производственного участка j -го вида технологической операции; n — количество производственных участков по данному виду технологической операции.

Распределение опасностей, существующих на угольных шахтах по основным технологическим операциям

Вид опасности	Основные технологические операции		
	Подготовительные работы	Добыча полезного ископаемого	Транспортировка полезного ископаемого
Обрушение кровли и боков выработки	+	—	—
Проявления ГДЯ	+	—	—
Взрыв пылегазовой смеси	+	+	—
Эндогенные пожары	+	+	—
Экзогенный пожар	+	+	+

Таблица 2

Изменение критерия «класс пород почвы по устойчивости»

Коэффициент напряженного состояния массива, $K_{н.с.}$		Класс пород почвы по устойчивости
$0,025 \text{ Н}/\sigma_{пч}$	$\text{Н}/\sigma_{пч}$	
<0,3	<12	I класс — устойчивая (малопучащая)
0,3—0,6	12—24	II класс — средней устойчивости (пучащая)
>0,6	>24	III класс — неустойчивая (сильно пучащая)

Таблица 3

Изменение критерия «категория шахт по метану»

Метанообильность шахтопласта	Категория шахт по метану
до 5 м³/т	I
от 5 до 10 м³/т	II
от 10 до 15 м³/т	III
от 15 м³/т и более	IV (сверхкатегорная)

Оценка опасности возникновения аварий для производственного участка определяется по показателям риска аварий, присутствующих данному участку (как показано в табл. 1), по формуле:

$$A_{i=1 \rightarrow n} = f(R_{A=1 \rightarrow m}), \quad (3)$$

где $R_{A=1 \rightarrow m}$ — показатели риска аварий, характерных для данного производственного участка; m — количество видов аварий, характерных для данного производственного участка.

При этом показатель риска по каждому виду аварий характеризуется множеством параметров, влияющих в совокупности на данную величину, как представлено в формуле:

$$R_A = f(x_{1 \rightarrow j}), \quad (4)$$

где $x = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_j\}$ — множество критериальных параметров, характеризующих данный производственный участок с точки зрения возможности возникновения аварийных ситуаций и инцидентов.

Для оценки уровня опасности горнодобывающих предприятий и установления классов опасности сформированы группы критериев, по которым будет производиться оценка опасности возникновения аварий.

Так, например, **оценка риска возникновения обрушения кровли и боков выработки при ведении проходческих работ производится по следующей группе критериев:** класс основной кровли по обрушаемости; класс пород почвы по устойчивости; нахождение в зоне влияния очистных работ или выработанного пространства смежных лав; ведение работ в зоне геологического нарушения; нарушение паспорта крепления подготавливаемых забоев.

Оценка риска возникновения взрыва пылегазовой смеси при ведении проходческих и очистных работ производится по следующей группе критериев: категория шахт по метану; взрывчатость пыли по выходу летучих; группа по интенсивности пылеотложения; естественная увлажненность массива; износ электрооборудования; нарушение взрывозащиты электрооборудования; наличие крепких песчаников в породном массиве; нарушение проветривания, необеспеченность расчетным количеством воздуха; отсутствие или неисправность аппаратуры аэрогазового контроля; нарушение пылевзрывобезопасности выработок; нарушение взрывобезопасности электрооборудования; нарушение пылегазового режима.

Оценка риска проявления газодинамических явлений при ведении проходческих работ производится по следующей группе критериев: категория шахтопласта по выбросоопасности; удароопасность шахтопласта; ведение работ в зоне геологического нарушения; нарушение профилактических мер по предупреждению внезапных выбросов угля и газа.

Выбор критериев произведен на основе действующей нормативно-технической документации, регулирующей деятельность опасных производственных объектов в области промышленной безопасности. Каждый критерий имеет диапазон изменения от минимального до максимального значения. Минимальное значение характеризует неопасное состояние производственного объекта, т.е. минимальный уровень риска или его отсутствие, максимальное — опасное состояние объекта, т.е. максимальный уровень риска.

Например, критерий «класс пород почвы по устойчивости» характеризуется коэффициентом напряженного состояния массива и изменяется от устойчивой (малопучащей) до неустойчивой породы почвы (сильно пучащей), что представлено в табл. 2. В «Методике...» по данному критерию при I классе устойчивости кровли риск обрушения кровли и боков принято оценивать как минимальный, а при III классе — как высокий.

В табл. 3 представлен диапазон изменения критерия «категория шахт по метану» по показателю метанообильности шахтопласта. Если шахта относится к первой категории, то риск взрыва метановоздушной смеси является минимальным, а для сверхкатегорных шахт — максимальным.

Разработанные критерии являются основой для формирования базы данных компьютерной системы мониторинга класса опасности и оценки риска промышленных предприятий РК.

Основой «Методики...» является алгоритм расчета риска аварий, определения количественных показателей уровня опасности производственного объекта и установление его класса опасности.

Результаты расчетов по данной «Методике...» позволят провоздить:

- обоснование технических решений по обеспечению безопасности;
- декларирование промышленной безопасности на опасных производственных объектах;
- экспертизу промышленной безопасности;
- страхование;
- экономический анализ состояния промышленной безопасности на производственном объекте.



ХАМИМОЛДА

Бауржан Жексембекович
Директор КарНИИПБ,
филиал АО «ННТЦПБ» МЧС РК,
доктор техн. наук, профессор



ДАНИЯРОВ

Нурлан Асылханович
Заместитель директора
по научной работе КарНИИПБ,
филиал АО «ННТЦПБ» МЧС РК,
доктор техн. наук



ШАПОШНИК

Юрий Николаевич
Доктор техн. наук, профессор
(Кафедра «Геология и горное
дело», ВКГТУ им. Д. Серикбаева)



ТОГИЗБАЕВА

Баглан Болсынoвna
Доктор техн. наук, профессор
(Кафедра «Промышленный
транспорт» им. проф.
А. Н. Даниярова, КарГТУ)

Техническая ликвидация аварийной ситуации на руднике Нурказган

В статье рассмотрена аварийная ситуация, возникшая на подземном руднике «Нурказган» (Казахстан, Карагандинская область) в результате образования открытого неподдерживаемого пространства высотой до 65 м и площадями обнажения от 3360 до 5100 кв. м. Подробно представлена геологическая характеристика разрабатываемого месторождения, приведены условия обрушения зависших пород. Для технической ликвидации возникшей ситуации предлагается эффективный метод высокочастотного взрывания скважинного заряда, приведена последовательность необходимых технологических операций.

Ключевые слова: подземный рудник, обрушение пород, площадь обнажения, высокочастотное взрывание, каскадный метод возбуждения заряда.

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

Западный участок месторождения Нурказган (Казахстан, Карагандинская область) расположен в центральной части рудного поля и приурочен к западной части обширной Тюлькулинской интрузии. Массив сложен гидротермально переработанными кварцевыми диоритами первой фазы внедрения, гранодиоритами, гранодиорит-порфирами (руда с прожилково-гнездовым оруденением халькопиритом) второй фазы и интрузивными брекчиями, завершающими образование массива. Площадь участка разбита сетью разрывных нарушений субмеридионального и северо-восточного простирания, к которым часто приурочены дайки основного состава. В северной части участка, между профилями 36 и 37, прослеживается разрывное нарушение субширотного простирания с залеганием по падению на север под углом 86° типа сброса с амплитудой смещения более 200 м.

После отбойки и отгрузки руды на подэтажах (п/э) 360, 335 м и начала отбойки на п/э 305 м ожидаемого обрушения налегающих пород не произошло. Образовалось открытое неподдерживаемое пространство высотой до 65 м с площадями обнажения, представленными в табл. 1.

Таблица 1

Площади обнажения открытого пространства

Подэтаж, м	Площадь обнажения, кв. м	Периметр обнажения, м	Эквивалентный полупролет (гидравлический радиус HR), м
360	5100	327	16
335	4260	371	12
305	3360	382	9

Очистные работы в южном блоке остановлены. Зависшие (необрушенные) породы представлены кварцевыми диоритами, туфами, рудовмещающими и интрузивными брекчиями. Отметка земной поверхности над южным блоком — 520 м. Верхний контур выработанного пространства находится на отметке порядка 400 м (инструментальной съемки реального контура пустоты с помощью лазерного сканирования не производилось). Тогда глубина залегания от верхней границы отработки составит ориентировочно H=120 м. Высота созданного выработанного пространства в южном блоке на п/э 360+335 м составляет 60 м.

В настоящее время созданное выработанное пространство сохраняет устойчивость без видимых признаков неустойчивости: тресков в массиве, звуков падения горной массы, разрушений на контурах прилегающих выработок не наблюдается.

В октябре 2010 г. силами производственного объединения «Жезказганцветмет» проводились микросейсмические наблюдения за состоянием массива южного блока. За 5 суток непрерывных наблюдений аппаратурой «MosDas» не зарегистрировано ни одного сейсмического события в данном районе, т.е. образования новых трещин не происходит. Это является характерным признаком устойчивого состояния массива.

Условия обрушения пород в южном блоке рудника Нурказган определены графически по диаграмме Д. Лобшира (рис. 1). По рейтингу iMRMR = 55465 находим предельные эквивалентные полупролеты выработанного пространства, при которых произойдет посадка зависшей толщи пород до поверхности: HR = 3445 м.

Зону обрушения в плане можно представить в виде круга или квадрата. Расчетные площади выработанного пространства, при которых ожидается полная посадка налегающей толщи пород

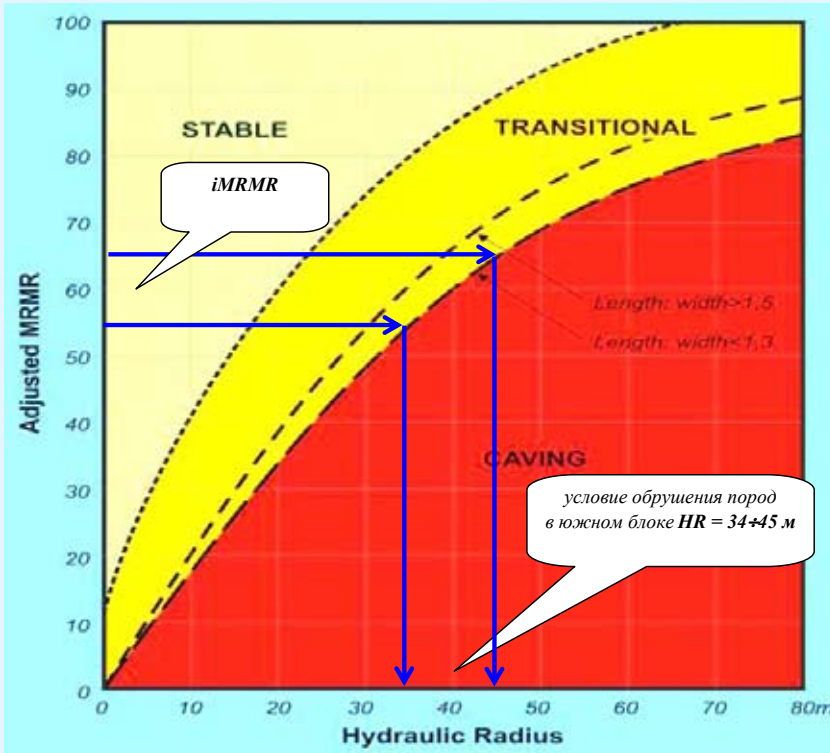


Рис. 1. Определение предельных эквивалентных полупролетов для южного блока рудника Нурказган

до поверхности приведены в табл. 2. Площади рудной залежи на подэтажах южного блока приведены в табл. 3.

Таблица 2

Параметры обрушения выработанного пространства

Предельный HR, м	Площадь выработанного пространства, тыс. кв. м (диаметр круга <i>d</i> или сторона квадрата <i>a</i>)	
	Круг	Квадрат
34	14,5 (<i>d</i> = 68 м)	18,5 (<i>a</i> = 136 м)
45	25,4 (<i>d</i> = 90 м)	32,4 (<i>a</i> = 180 м)

Таблица 3

Площади оруденения в южном блоке

Подэтаж, м	Площадь, тыс. кв. м	Периметр, м	HR, м
360	7,55	390	19
335	11,20	645	17
305	27,53	750	37

Сопоставление данных табл. 2, 3 показывает, что обрушение может произойти только после полной доработки запасов руды на п/э 305 м. И даже при этом сохраняется вероятность зависания. Для гарантированной посадки налегающей толщи необходимо создать выработанное пространство с неподдерживаемой площадью не менее 32 тыс. кв. м, которое будет иметь эквивалентный полупролет $HR=45$ м. Для этого необходимо объединить в единое выработанное пространство площади северного и южного блоков. По руде это можно сделать только на п/э 305 м. На п/э 335 и 360 м между северным и южным блоками находится породный массив¹.

Для технической ликвидации аварийной ситуации, возникшей на подземном руднике «Нурказган», т.е. для обрушения кровли выработанного пространства, можно использовать новую технологию высокочастотного взрывания скважинного

¹ Технологический регламент ликвидации зависания в южном блоке рудника «Нурказган». — ПО «Карагандацвет», филиал ТОО «Корпорация Казахмыс», г. Темиртау, 2011, 19 с.

заряда. Суть данной технологии заключается в применении способа интенсивной концентрации импульсных нагрузок в заряде ВВ, позволяющем резко повысить энергию взрыва взрывчатого вещества (рис. 2).

Задача обеспечения высокой эффективности и безопасности взрывных работ решается созданием высокочастотного взрывания на основе одновременного действия многих факторов взрывного процесса. Во-первых, рассредоточено и резко ускоряется время взрывного импульса ускорителем, продолжительность которого измеряется в диапазоне времени, измеряемом в нано — или микросекундах, схема, которая показана на рис. 2, а. Во-вторых, осуществляется рассредоточенное возбуждение взрыва большей массы заряда ВВ в единицу времени, (см. рис. 2, б). В-третьих, изменяется направление действия ускоренных продуктов взрыва перпендикулярно оси заряда, что обеспечивает динамическое торможение выхода взрывных газов из скважины (шпура), (см. рис. 2, б). В-четвёртых, создаётся концентрация волн напряжений за пределами заряда в разрушаемом массиве горных пород за счёт специальной формы заряда ВВ, (см. рис. 2, в). В-пятых, возбуждение скважинного заряда осуществляется каскадным методом от устья в донную часть уступа. В результате этого ускоренные продукты взрыва устремляются вначале от устья в донную часть, а затем в обратную сторону, (см. рис. 2, г). В результате почти одновременного действия во времени сконцентрированных взрывных импульсов, скачков энергий от взрыва больших масс заряда ВВ продукты взрыва направляются перпендикулярно оси скважины. Суммированная

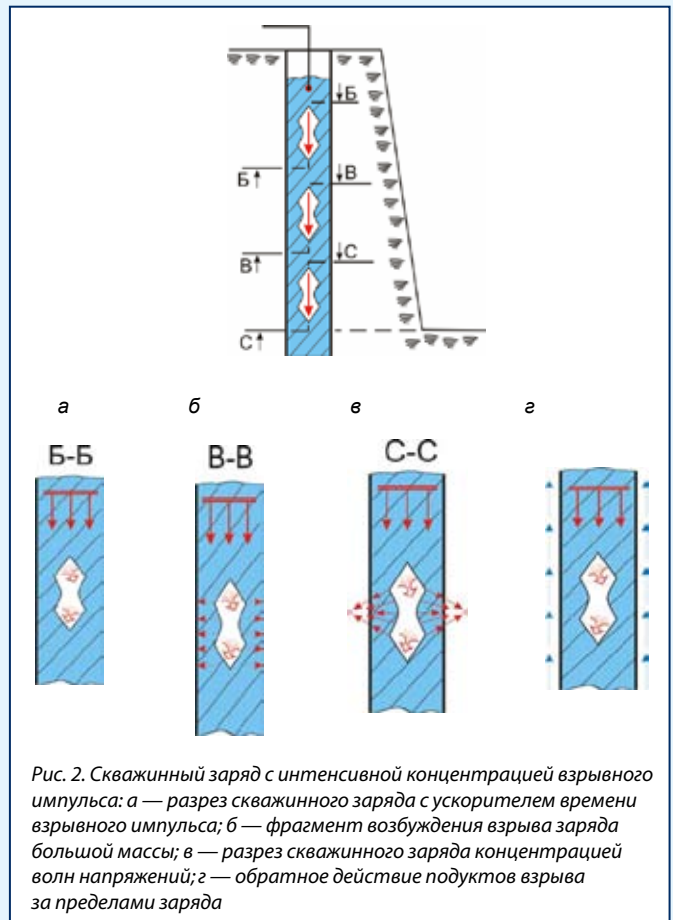


Рис. 2. Скважинный заряд с интенсивной концентрацией взрывного импульса: а — разрез скважинного заряда с ускорителем времени взрывного импульса; б — фрагмент возбуждения взрыва заряда большой массы; в — разрез скважинного заряда концентрацией волн напряжений; г — обратное действие поддуктов взрыва за пределами заряда

энергия взрыва направляется от устья в донную часть уступа и его пульсирующее действие продуктов взрыва в воздушных промежутках заряда создаёт высокочастотное волновое действие (рис. 3).

Продукты взрыва при интенсивной концентрации импульсных нагрузок в заряде пробивают внутреннюю пустоту ускорителя и из её внутренней части возбуждают взрыв заряда ВВ, находящегося вокруг объёмной полости. Масса заряда ВВ, подлежащая инициированию в единицу времени, может регулироваться в большую или меньшую сторону. Это зависит от продолжительности времени концентрации взрывного импульса и длины ускорителя. При взрыве заряда ВВ, находящегося вокруг ускорителя, создаётся концентрация волн напряжений за пределами заряда ВВ в разрушаемом массиве. Боковая поверхность ускорителя ввиду её вогнутости вовнутрь способствует формированию волн напряжений за пределами заряда².

Новизна описанного выше подхода обеспечивается значительной экономией энергоснабжения, а именно снижением удельного расхода ВВ на 1 куб. м разрушаемых горных пород и уменьшением затрат на буровые работы. Конструкция ускорителя и способ высокочастотного взрывания запатентованы. Экспе-

² Иббаев Т. М., Данияров Н. А. Способ разрушения горных пород высокочастотным взрывом. — Патент РК № 23622 на изобретение. Зарегистрирован в государственном реестре изобретений РК 06.11.2010. Выдан Комитетом по правам интеллектуальной собственности МЮ РК.

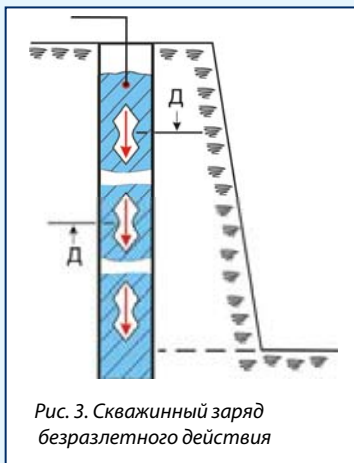


Рис. 3. Скважинный заряд безразлетного действия

риментально установлено, что при пятикратном ускорении времени взрывного импульса скорость продуктов взрыва вырастает с 3402 до 25 000 м/с. Практически, при скважинной отбойке с диаметром скважины 250 мм скорость продуктов взрыва можно увеличить на порядок. Проведенные промышленные испытания способа высокочастотного взрывания каскадным методом возбуждения скважинного заряда на карьере «Шильбастау» Алма-тинской области показали, что, внедряя новую технологию взрывной отбойки, можно снизить затраты на буровзрывные работы примерно в 2 раза.

В условиях подземного рудника Нурказган использование вышеописанной технологии высокочастотного взрывания скважинного

заряда предполагает выполнение следующих технологических операций:

- бурение скважин с земной поверхности целесообразно выполнять с параллельным врубом по линии геологического нарушения;
- осаднение кровли выработанного пространства необходимо осуществлять по частям с центра к окраинам блока с интервалом времени;
- необходимо провести сбойку изолированного пространства южного блока с выработанным пространством северного блока, где имеется связь с земной поверхностью;
- скважины диаметром 250 мм целесообразно бурить сверху, оставляя подушку (не насквозь).



На разрез «Черногорский»

поступили пять автосамосвалов «Терекс»

В мае 2012 г. на разрез «Черногорский» поступило пять автосамосвалов «TEREX TR100C». Первые машины этой марки появились на разрезе еще в августе 2011 г.

Монтаж агрегатов проходил легко, справились силами разреза, специалисты сервисного центра только контролировали процесс. Десятимесячные испытания выявили сильные стороны автосамосвалов «TEREX TR100C». К ним, безусловно, относятся установленные в машинах двигатели «Cummins», надежные и некапризные. Хорошая коробка передач от ведущего мирового производителя компании «Allison». По сравнению с аналогичными агрегатами других фирм коробки передач «Allison» более производительны, долговечны и безопасны. К тому же производители учитывают специфику условий работы машин и их специализацию.

«Зимой автосамосвалы «Терекс» показали хорошие результаты, — говорит исполнительный директор ООО «СУЭК-Хакасия» Алексей Кулин, — нормально работали даже в сильные морозы. Необходимость приобретения «Терексов» была вызвана увеличением производственных мощностей без увеличения численности персонала. По сравнению с 55-тонными БелАЗами, на смену которым и предназначены китайские автосамосвалы, у «Терексов» производительность выше в два раза. Они могут работать в сложных горно-технологических условиях».

В Сибирской угольной энергетической компании «Черногорский» стал первым разрезом, где проходили промышленное испытание автосамосвалы «TEREX TR100C». Возможно, учитывая опыт черногорцев, в дальнейшем машины этой марки будут внедрены и на других разрезах.

Управление газовой выделением на пластах, склонных к самовозгоранию, на шахтах карагандинского угольного бассейна

Полученные результаты исследований могут являться основой при проведении анализа и прогнозной оценки ситуации на добычном участке с позиции пожаровзрывобезопасности, необходимости разработки инженерно-технических мероприятий для снижения эндогенной пожароопасности и взрывобезопасности каждого конкретного объема выработанного пространства добычного участка. Исследования в рамках настоящей работы позволили обосновать и практически подтвердить время эффективной работы газодренажа, с точки зрения газового фактора на пластах, склонных к самовозгоранию.

Ключевые слова: управление газовой выделением, выработанное пространство, эндогенные пожары, пожаровзрывобезопасность, дегазация угольных пластов, самовозгорание угля.

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

В настоящее время в горнодобывающей промышленности Республики Казахстан добыча полезных ископаемых, прежде всего, связана с интенсификацией горных работ, увеличением глубины разработки, усложнением горно-геологических условий, разработкой и реализацией новых технологических решений. Возможность выполнения этого сложного комплекса производственных задач должна быть осуществлена только с одновременным повышением уровня и обеспечением надлежащего контроля за безопасностью условий труда на предприятиях отрасли.

Несмотря на достигнутые успехи в деле профилактики аварийных ситуаций, явившиеся следствием работы в этом направлении ученых, исследователей и производственников, состояние пожаровзрывоопасности на шахтах и рудниках, как показывает анализ, требует дальнейшего улучшения.

Дегазация угольных пластов и управление газовой выделением, имеющие целью предотвратить опасность загазирования выработок, повышают эндогенную пожароопасность. Предварительное физико-химическое воздействие на пласт при дегазации приводит, как правило, к повышению склонности угля к самовозгоранию, а использование способов управления газовой выделением с помощью газодренажных штреков и отвода метановоздушной смеси из выработанного пространства — к усилению проветривания выработанного пространства и интенсификации окислительных процессов, являющихся причиной низкотемпературного окисления с дальнейшим переходом в стадию самовозгорания угля.

Все это свидетельствует о необходимости совместного, комплексного решения вопроса безопасности в угольных шахтах, и невозможности разработки мероприятий по профилактике эндогенных пожаров без учета газовой опасности.

Одним из сложных объектов с точки зрения управления происходящих в нем процессов являются выработанные пространства добычных участков.

Недостаточно рассматривать выработанное пространство только как область нежелательных утечек воздуха или вообще как дополнительный, осложняющий элемент подземной аэродинамической сети. В большинстве случаев выработанные пространства представляют собой активную и динамическую область подземной аэродинамики, в которой под действием течений метановоздушной смеси происходят физико-химические процессы, оказывающие большое влияние на интенсивность и безопасность горных работ. Существует определенная динамика таких зон, она является вполне регулируемой, и это обстоятельство дает новые, основанные на расчетах возможности управления пожаробезопасностью в шахтах.

Возвраточная схема проветривания, применяемая на шахтах Карагандинского бассейна, в традиционном виде позволяет избежать необходимости поддержания выработок, но вместе с тем требует проектирования и реализации, дополнительных мер по обеспечению допустимой концентрации метана в зоне сопряжения очистного забоя с вентиляционным штреком («кутке» лавы).

На практике используются различные способы и схемы отвода метана из «кутки» лавы — вертикальные дегазационные скважины с поверхности, скважины в купола обрушения, газодренажные выработки со сбойками через определенные интервалы, а также различные их сочетания.

При управлении газовой выделением на выемочных участках с помощью дренажных штреков достигается, как правило, наибольшая эффективность дегазации выработанного пространства и предупреждения возникновения местных скоплений на сопряжениях очистных забоев с вентиляционными выработками.

Проведенный комплекс научно-исследовательских работ «Карагандинским научно-исследовательским институтом промышленной безопасности» позволил разработать обоснованные технологические схемы и режимы проветривания выемочных участков, средства и способы управления газовой выделением, обеспечивающие выполнение требований ПБ по составу рудничной атмосферы и исключающие возможность возникновения эндогенных пожаров.

Полученные результаты могут являться основой при проведении анализа и прогнозной оценки ситуации на добычном участке с позиции пожаровзрывобезопасности, определении временных



ЕМЕЛИН

Павел Владимирович

Начальник отдела предупреждения ЧС и управления рисками КарНИИПБ АО «ННТЦПБ» МЧС РК, доктор техн. наук



УСТИНКОВ

Сергей Сергеевич

Ведущий инженер, магистр (КарНИИПБ АО «ННТЦПБ» МЧС РК)



СЕРГЕЕВ

Виктор Яковлевич

Руководитель Офиса регистраций ДООП КарГТУ, канд. техн. наук



БАЙМУЛЬДИН

Мурат Каирович

Заведующий кафедрой «Информационные системы» КарГТУ, канд. техн. наук

и пространственных координат зон возможных очагов самонагревания угольных скоплений в выработанном пространстве, необходимости разработки инженерно-технических мероприятий для снижения эндогенной пожароопасности и взрывобезопасности каждого конкретного объема выработанного пространства добычного участка.

Основными контролируруемыми параметрами, по которым оценивается степень безопасности работы лавы, практики профилактики установлены:

— концентрация метана в локальной зоне, расположенной на расстоянии 10 м от линии очистного забоя и 10 м от вентиляционного штрека (то есть на расчетной схеме это центр ячейки, примыкающей к линии очистного забоя и к вентиляционному штреку);

— относительное изменение концентрации метана в вышеуказанной зоне при принятой схеме управления газовой выделением к базовой схеме (возвратноточная без газодренажа);

— концентрация метана в локальной зоне, расположенной на сопряжении газодренажных штреков с выработанным пространством;

— максимальная температура t °С в выработанном пространстве при принятых в модели потерях угля и показателях химической активности угля.

Эти параметры безопасности зависят от значительного количества факторов, степень влияния каждого из которых также не постоянна, а изменяется в зависимости от конкретных условий.

При моделировании фильтрационных и окислительных процессов к учету принимаются следующие группы факторов, доступные количественной оценке с достаточной для инженерной практики достоверностью:

— горно-геологические: мощность пласта, угол залегания, расстояние до пластов-спутников, характеристика обрушаемости пород непосредственной кровли, наличие и характеристики геологических нарушений в выемочном столбе;

— технологические: длина выемочного столба, длина лавы, вынимаемая мощность пласта, схема проветривания и распределение воздуха в пределах выемочного участка, схема и средства управления метановыделением, темпы продвижения линии очистного забоя;

— характеристики угля отработываемого пласта и пластов-спутников: природная и остаточная газоносность, физико-механические свойства угля и вмещающих пород, показателей химической активности угля.

При моделировании принято, что газодренаж может осуществляться с постоянным расходом через одну сбойку на различном расстоянии от линии очистного забоя, через две сбойки и три сбойки одновременно с различными расстояниями между сбойками и различными расходами метановоздушной смеси по каждой сбойке.

Для анализа влияния схемы и режима управления газовой выделением на контролируемые параметры — концентрацию метана в «кутке» очистного забоя, на исходящей и на сопряжении газодренажных штреков с выработанным пространством, температуру в выработанном пространстве, на числовой модели произведены расчеты вариантов с различными исходными данными.

При численном моделировании принимались следующие исходные параметры и их вариации по технологическим режимам: количество воздуха на поступающей в лаву $Q_n = 30 \times 50 \text{ м}^3/\text{с}$; суммарный расход метановоздушной смеси по газодренажному штреку $Q_{op} = 200, 300, 600 \text{ м}^3/\text{мин}$; расстояние от первой сбойки до линии очистного забоя $l_1 = 100, 200, 300, 400 \text{ м}$; расстояние между первой и второй сбойками $\Delta l_2 = 60, 100, 160 \text{ м}$; расстояние между второй и третьей сбойками $\Delta l_3 = 60, 100, 160 \text{ м}$; добыча $A = 500, 1000 \text{ и } 5000 \text{ т/сут}$.

В качестве примера в табл. 1 — 4 представлены результирующие зависимости, позволяющие произвести прогнозный расчет вышеизложенных контролируемых параметров при суточной добыче 1000 т.

В таблицах приняты следующие обозначения: q_1 — соответственно, расходы метановоздушной смеси, дренируемой по сбойке, $\text{м}^3/\text{с}$; l_1 — соответственно, расстояния от линии очистного

забоя до сбойки, м; C_{z1} — концентрация метана через сбойки газодренажного штрека, примыкающие к выработанному пространству, %; C_k — концентрация метана в зоне выработанного пространства, прилегающей к верхнему кутку лавы, %; ΔC_k — относительное снижение концентрации метана в вышеуказанной зоне при принятой или проектируемой схеме управления газовой выделением по сравнению со схемой проветривания без средств газодренажа, %; T — максимальная температура в выработанном пространстве в условиях нормированных потерь угля, °С.

Таблица 1

Концентрация метана в кутке при работе с одной сбойкой при различных схемах и параметрах газодренажа

Составляющие выражения	Корреляционное отношение	СКО, %
$f_1(Q_n) = -2,338e - 4 \cdot Q_n^2 + 612e - 2 \cdot Q_n + 0,744$	0,757	61,6
$f_2(q_1) = -5,973e - 3 \cdot q_1^2 + 2,322e - 3 \cdot q_1 + 1,552$	0,757	63,5
$f_3(l_1) = -1,597e - 6 \cdot l_1^2 + 8,10e - 4 \cdot l_1 - 7,367e - 2$	0,742	61,2
Итоговое выражение: $C_k = f_2(q_1) \cdot f_1(Q_n) + f_3(l_1)$		

Таблица 2

Концентрация метана через сбойку №1 при работе с одной сбойкой при различных схемах и параметрах газодренажа

Составляющие выражения	Корреляционное отношение	СКО, %
$f_1(Q_n) = 1,563e - 4 \cdot Q_n^2 - 1,25e - 2 \cdot Q_n + 1,239$	0,981	17,3
$f_2(q_1) = 4,622 \cdot q_1^{-0,621}$	0,864	48,8
$f_3(l_1) = 0,756 + 1,215e - 3 \cdot l_1 - 7,367e - 2$	0,982	17,6
Итоговое выражение: $C_1 = f_2(q_1) \cdot f_3(l_1) \cdot f_1(Q_n)$		

Таблица 3

Относительное снижение концентрации метана в кутке при работе с одной сбойкой при различных схемах и параметрах газодренажа

Составляющие выражения	Корреляционное отношение	СКО, %
$f_1(Q_n) = -0,582 + 22,276/Q_n$	0,847	51,7
$f_2(q_1) = -0,172 - 4,555e - 2 \cdot q_1$	0,641	75,7
$f_3(l_1) = 2,28e - 6 \cdot l_1^2 - 1,31e - 3 \cdot l_1 + 0,645$	0,881	45,4
Итоговое выражение: $\Delta C_k = f_2(q_1) + f_1(Q_n) + f_3(l_1)$		

Таблица 4

Температура в выработанном пространстве при работе с одной сбойкой при различных схемах и параметрах газодренажа

Составляющие выражения	Корреляционное отношение	СКО, %
$f_1(Q_n) = 1 / (3,814e - 2 - 1,862e - 4 \cdot Q_n)$	0,941	33,0
$f_2(q_1) = 0,936 - 35,17/q_1$	0,963	24,7
$f_3(l_1) = 9,389e - 6 \cdot l_1^2 - 5,028e - 3 \cdot l_1 + 0,508$	0,953	28,6
Итоговое выражение: $T = f_2(q_1) + f_3(l_1) + f_1(Q_n)$		

Варьируя исходные данные, можно отслеживать изменения контролируемых параметров и принимать решение о режиме газодренажа через сбойки на дренажный штрек.

Исследования в рамках настоящей работы позволили обосновать и практически подтвердить время эффективной работы газодренажа, с точки зрения газового фактора на пластах, склонных к самовозгоранию. На основании выполненных разработок стало возможным своевременно управлять и контролировать процесс метанонакопления в выработанных пространствах, газовой обстановкой на выемочном участке на всех этапах работы лавы. Моделирование дает возможность прогнозировать и локально воздействовать на процесс метанораспределения на рассматриваемом объекте с целью создания условий для более эффективного использования высокопроизводительной техники.

Снижение износа шарнирного соединения тормозного устройства шахтных подъемных машин

Выполнен анализ возникновения контактных напряжений в зависимости от геометрической формы и площади поверхности контакта втулок с целью разработки рекомендации по повышению ресурса шарниров шахтных подъемных машин

Ключевые слова: шахтная, подъемная машина, тормозное, устройство, шарнирное соединение, контакт, напряжения, поверхность, втулки, имитационное, моделирование.

Контактная информация — e-mail: felix4965@mail.ru

Канатные шахтные подъемные машины являются важнейшим звеном в транспортной цепочке перемещения полезного ископаемого с нижних горизонтов шахты на поверхность, а также обеспечивают транспортирование персонала и оборудования. В настоящее время в горной промышленности применяются подъемные машины, в основном введенные в эксплуатацию в 1960-1980 гг. Полная замена этого оборудования, как правило, не предусматривается. Одним из наиболее ответственных элементов шахтных подъемных машин, выполняющим функции управления и защиты, является тормозное устройство.

Надежная эксплуатация тормозного устройства шахтных подъемных машин на протяжении всего срока эксплуатации, диктуется нормативными требованиями безопасности.

Эффективность эксплуатации механизма тормозного устройства шахтных подъемных машин зависит от надежности работы его основных элементов, в частности шарнирных соединений. При интенсивной эксплуатации подъемной машины в элементах рычажно-шарнирного механизма возникают повреждения, связанные с появлением зазоров из-за износа контактных поверхностей втулок. Это приводит к изменению рабочих параметров тормозного устройства и, как следствие, к увеличению времени его срабатывания¹.

Между тем не используются возможности повышения надежности шарнирных соединений за счет увеличения площади контактных поверхностей. Исходя из вышесказанного, установление рациональных конструктивных параметров элементов шарнирных соединений является актуальной задачей. Для решения этой задачи на первом этапе важным является определение напряжений на поверхности сопряжения шарнира. С помощью имитационного моделирования проводился анализ возникновения контактных напряжений в зависимости от геометрической формы и площади поверхности контакта втулок.

Исследовались имитационные модели шарниров шахтных подъемных машин диаметром 120 мм. Объектом исследования является шарнир, который конструктивно состоит из втулки и пальца. Имитационные модели втулки и пальцев шарнира выполнены с учетом конструктивных размеров, приведенных в документации, по которым они были изготовлены. С помощью имитационного моделирования проведено исследование основных факторов появления контактных напряжений сопрягаемых поверхностей в зависимости от их геометрической формы и площади для установления параметров износа в области контактных поверхностей.

Полученные данные эксперимента обработаны и проанализированы. Установлены численные значения контактных напряжений и законы их изменения в зависимости от формы и площади поверхности сопрягаемых деталей при различных воздействиях внешней нагрузки для дальнейшей реализации наиболее рационального конструкторского исполнения шарнира в механизмах тормозного устройства шахтных подъемных машин.

Эксперимент проведен с пятью имитационными моделями шарниров с различными конструктивными параметрами (рис. 1).

Имитационные модели имеют следующие различия.

- Первый вариант — типовая конструкция с цилиндрической внутренней поверхностью втулки по линии АК с диаметром d_2 .
- Второй вариант имеет частичную коническую расточку внутренней поверхности втулки на 0,1 ее длины по линии АВС с диаметрами d_2 и d_3 .
- Третий вариант имеет частичную коническую расточку внутренней поверхности втулки на 0,35 ее длины по линии АВС с диаметрами d_2 и d_3 .
- Четвертый вариант имеет частичную коническую расточку внутренней поверхности втулки на 0,7 ее длины по линии АВС с диаметрами d_2 и d_3 .
- Пятый вариант имеет полную коническую расточку внутренней поверхности втулки на всю ее длину по линии АС с диаметрами d_2 и d_3 .



БУЛАТБАЕВ

Феликс Назымович
Заместитель директора
ИЗДО КарГТУ,
канд. техн. наук



МЕХТИЕВ

Али Джаванширович
Заведующий кафедрой
«Технологии систем связи»
КарГТУ,
канд. техн. наук



ЛИХАЧЕВ

Владимир Викторович
Заведующий кафедрой
«Информатика» КарГТУ,
канд. техн. наук

¹ Мехтиев А.Д. Современное состояние и проблемы эксплуатации шахтных подъемных машин Карагандинского угольного бассейна // Горное оборудование и электромеханика. — 2011. — № 6. — С. 26-29.

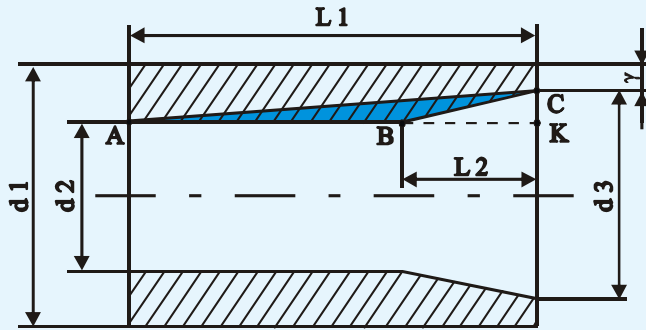


Рис. 1. Продольное сечение втулки: \$L_1\$ — длина втулки; \$L_2\$ — глубина расточки внутренней конической поверхности втулки; \$d_1\$ — наружный диаметр втулки; \$d_2\$ — внутренний диаметр втулки; \$d_3\$ — больший внутренний диаметр втулки после расточки; \$\gamma\$ — минимальная возможная толщина стенки втулки из условия смятия

Установлены величины напряжений \$\sigma\$ при условии, что заданный интервал нагружения лежит в пределах от 0,01 до 10 МПа. Полученные экспериментальные данные обработаны статистико-детерминированным методом построения моделей с использованием ЭВМ и программы ANETR².

Полученные математические модели позволяют определить значения максимальных напряжений (\$\sigma_{max}\$) для пяти различных конструктивных исполнений при следующих граничных условиях: давление \$P\$, приложенное к пальцу, от 0,01 до 10 МПа; \$\sigma_{max} < \sigma_T\$; перемещение по осям после приложения силы \$OX=0\$ м; \$OY=0\$ м; \$OZ=0\$ м. Начальные условия значения приложенного давления на палец втулки \$P_0=0\$. В результате автоматизированной аппроксимации данных эксперимента получены следующие однофакторные зависимости с условием, что \$Y\$ — выходной параметр (\$\sigma_{max}\$), а \$X\$ — входной параметр \$P\$:

По первому варианту значение максимальных напряжений \$\sigma_{max1} = 167,338 + (-2,21892 \cdot P_1)\$, где \$\sigma_{max1}\$ — максимальное напряжение на единицу площади контактной поверхности втулки имитационной модели шарнира по первому варианту, МПа; \$P_1\$ — давление на втулке имитационной модели шарнира по первому варианту, МПа.

По второму варианту значение максимальных напряжений \$\sigma_{max2} = 13,3101 + 0,598632 \cdot P_2\$, где \$\sigma_{max2}\$ — максимальное напряжение на единицу площади контактной поверхности втулки имитационной модели шарнира по второму варианту, МПа; \$P_2\$ — давление на втулке имитационной модели шарнира по второму варианту, МПа.

По третьему варианту \$\sigma_{max3} = 354,215 + (-4,2002 \cdot P_3)\$, где \$\sigma_{max3}\$ — максимальное напряжение на единицу площади контактной поверхности втулки имитационной модели шарнира по третьему

варианту, МПа; \$P_3\$ — давление на втулке имитационной модели шарнира по третьему варианту, МПа.

По четвертому варианту \$\sigma_{max4} = 16,0993 + 0,210440 \cdot P_4\$, где \$\sigma_{max4}\$ — максимальное напряжение на единицу площади контактной поверхности втулки имитационной модели шарнира по четвертому варианту, МПа; \$P_4\$ — давление на втулке имитационной модели шарнира по четвертому варианту, МПа.

По пятому варианту \$\sigma_{max5} = 569,007 + (-7,76837 \cdot P_5)\$, где \$\sigma_{max5}\$ — максимальное напряжение на единицу площади контактной поверхности втулки имитационной модели шарнира по пятому варианту, МПа; \$P_5\$ — давление на втулке имитационной модели шарнира по пятому варианту, МПа.

Благодаря использованию конической поверхности увеличивается площадь контакта поверхностей втулки и пальца, в результате снижаются контактные напряжения при эксплуатационных нагрузках, и уменьшается износ контактных поверхностей втулки. Необходимо отметить экономическую целесообразность повторного использования втулки за два ремонтных периода, без ее демонтажа и разборки всего механизма.

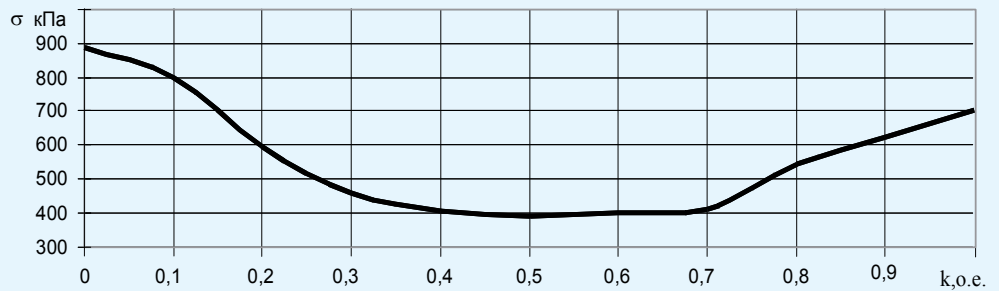


Рис. 2. Зависимость напряжений на контактной поверхности втулки от глубины расточки по отношению к ее общей длине

Исследования имитационной модели пары «втулка-палец» с использованием пакета прикладных программ ANSYS показали, что приложение внешних нагрузок изменит распределение напряжений в зоне, подверженной износу. Это происходит благодаря увеличению контактных поверхностей, так как износ функционально зависит от площади контакта \$U=f(S_k)\$ и при ее увеличении снижается. Напряжения в зоне контакта втулки и пальца \$\sigma=f(S_k)\$ тоже функционально зависят от площади контакта и при ее увеличении снижаются.

Экспериментальным путем установлена зависимость напряжений на контактной поверхности втулки от глубины расточки по отношению к ее общей длине (рис. 2). Благодаря использованию конической поверхности увеличивается площадь контакта поверхностей втулки и пальца, в результате снижаются контактные напряжения при эксплуатационных нагрузках. Геометрический смысл этого явления демонстрируется на рис. 1. Уменьшение износа втулки происходит за счет увеличения площади контакта втулки с пальцем, так как площадь контакта по поверхности тела с образующей ABC больше, чем площадь контакта по поверхности с образующей АК. Сумма длин сторон АВ и ВС больше длины стороны AC, следовательно, образующая линия с перегибом ABC более эффективна, чем прямая линия AC. При конструировании точка C (и, соответственно, больший внутренний диаметр втулки после расточки) определяется из условия смятия втулки. Угол наклона \$\angle\$ СВК должен быть больше угла конуса Морзе (\$7^\circ\$). При углах расточки менее \$7^\circ\$ может появляться схватываемость соприкасаемых поверхностей и заклинивание шарнира.

² Мехтиев А. Д. Математическая модель балки тормозного устройства шахтной подъемной установки // V межд. науч. — практ. конф. «Strategiczna pytanja swiatowej nauki — 2009». — Przemysł: Praha, 2009. — С. 8—9.



Расчет виброизоляторов при ударных воздействиях

Рассмотрены задачи расчета нелинейных виброизоляторов при ударных воздействиях. Выведены формулы для коэффициентов линеаризации упругих характеристик нелинейных виброизоляторов при ударном нагружении. Изложена методика расчета эффективности нелинейных виброизоляторов при действии произвольного ударного импульса. Полученные результаты позволяют выбрать оптимальные параметры системы виброзащиты элементов горной техники, что повышает надежность и долговечность оборудования в целом.

Ключевые слова: нелинейный виброизолятор, ударные воздействия, коэффициент виброизоляции, виброзащита.

Контактная информация — e-mail: mechanics@kstu. kz

Часто виброзащитные системы испытывают воздействия в виде отдельных или повторяющихся ударных импульсов, причем во многих случаях они оказываются более опасными, чем вибрационные. Такие воздействия испытывают и многие элементы горного оборудования, например детали и узлы добычных и проходческих комбайнов, горнотранспортных машин. Так, при проходке выработок и проведении ремонтно-восстановительных работ для разрушения крепких горных пород широко применяется ударный способ разрушения [1, 2]. Перспективным является разрушение крепких горных пород комбинированными исполнительными органами алмазно-ударного действия [3].

При работе таких машин на детали ударной системы и навесного оборудования или подвески передаются большие ударные нагрузки. В связи с этим возникает проблема виброзащиты горного оборудования от ударных воздействий.

Кратковременность ударных процессов, нестационарность колебаний, возникающих после удара, диктует необходимость непосредственного интегрирования уравнения движения с учетом начальных условий. В этих целях для линейных систем часто используются интегралы Дюамеля или операторный метод. Основы расчета деформируемых систем на ударные нагрузки можно найти в известных монографиях [4, 5]. Обширный материал по результатам расчета линейных систем виброзащиты на ударные нагрузки без учета демпфирования имеется в работах [6,7].

Большинство современных устройств виброзащиты представляют собой существенно нелинейные системы, работающие при значительных смещениях и нагрузках [8]. Для расчета таких систем при ударных и импульсных воздействиях применяются точные методы нелинейной механики, основанные на припасовывании решений. Для определения наибольших смещений при ударе был разработан специальный графический метод (дельта-метод), описание которого можно найти в работе [4]. Для расчета нелинейных виброзащитных систем при ударных воздействиях чаще всего применяются численные методы.

Ударная силовая характеристика виброизоляторов может заметно отличаться от соответствующих характеристик при статистических нагрузках и колебаниях. Они определяются, как правило, на ударных стендах и производятся в технической документации. Уравнение движения виброизолированного объекта массы m при ударе имеет вид:

$$m\ddot{x} + R(x, \dot{x}) = F(t)[1 - \eta(t - \tau)], \quad (1)$$

где $R(x, \dot{x})$ — упруго-диссипативная характеристика виброизолятора; $F(t)$ — закон изменения силы удара или силы инерции при импульсном кинематическом возбуждении; τ — продолжительность удара; $\eta(\tau)$ — единичная функция Хевисайда.

Основной задачей анализа ударных явлений будем считать определение наибольшего значения реакции виброизолятора, ибо оно определяет качество виброзащитных систем. Это значение может достигаться как во время удара, так и после его окончания. В последнем случае наибольшими всегда являются первые максимумы. Обычно при ударе диссипативные силы малы по сравнению с упругими, поэтому максимальная сила в виброизоляторе R_{\max} полностью определяется наибольшим перемещением X_m .

При расчетах на ударные нагрузки различают «длительный» и «короткий» удары. Удар называется «длительным», если первый максимум перемещения достигается в момент $t = t_* < \tau$, то есть во время удара, и «коротким», если он достигается при $t = t_* > \tau$.

РАСЧЕТ НЕЛИНЕЙНЫХ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ

Рассмотрим ударные явления в нелинейной виброизолированной системе, полагая диссипативные силы малыми. Если при этом воздействие заменить эквивалентным прямоугольным импульсом, то уравнение движения примет вид:



БАКИРОВ
Жетпсбай Бакирович
Заведующий кафедрой
«Механика» КарГТУ,
доктор техн. наук, профессор



ПОРТНОВ
Василий Сергеевич
Директор ДООП КарГТУ,
доктор техн. наук, профессор



ТАЖЕНОВА
Гулзада Даулетханова
Канд. техн. наук
(Кафедра «Механика» КарГТУ)



МАЛЫБАЕВ
Нурлан Сакенович
Заведующий кафедрой
«Горные машины
и оборудование» КарГТУ,
канд. техн. наук

$$m\ddot{x} + R(x) = F_0 \text{ при } t \leq \tau; \quad m\ddot{x} + R(x) = 0 \text{ при } t > \tau. \quad (6)$$

Первый интеграл этого уравнения является интегралом энергии

$$0,5m\dot{x}^2 + \int_0^x R(u)du = \begin{cases} F_0 x & \text{при } t \leq \tau, \\ C & \text{при } t > \tau. \end{cases} \quad (7)$$

Постоянная C равна работе силы за время удара или полной энергии системы в момент $t = \tau$

$$C = 0,5m\dot{x}^2(\tau) + \int_0^{x(\tau)} R(u)du = F_0 x(\tau).$$

Анализ решения уравнения (6) показывает, что наибольшее значение x обычно совпадает с его первым максимумом. Поскольку при $x = X_m$ должно быть $\dot{x} = 0$, то из (7) для «длительного» удара получим

$$\Pi(X_m) = \int_0^{X_m} R(u)du = F_0 X_m, \quad (8)$$

где $\Pi(x)$ — потенциальная энергия виброизолятора.

Это соотношение справедливо, если

$$t_* = \int_0^{X_m} \frac{dx}{\sqrt{2[F_0 x - \int_0^x R(u)du] / m}} \leq \tau. \quad (9)$$

Определим из уравнения (8) максимальные перемещения для различных упругих характеристик виброизоляторов. Для линейной характеристики получаем выражение, совпадающее с первым равенством (2).

Для виброизолятора с симметричными упругими опорами

$$R_y(x) = cx \text{ при } |x| \leq d;$$

$$R_y(x) = cx + c(\gamma - 1)(x - d \operatorname{sign} x) \text{ при } |x| > d;$$

где d — расстояние до упругих опор; γ — отношение жесткости опоры к жесткости виброизолятора. Тогда из (8) получаем $X_m = 2F_0 / c$ при $F_0 < cd / 2$

Для виброизолятора с предварительным натягом $R_y = cx + H_0 \operatorname{sign} x$. после подстановки в (8) и интегрирования имеем $X_m = 2(F_0 - H_0) / c$.

Для виброизолятора с кубической характеристикой $R_y = cx + ex^3$. Тогда из (8) получаем $X_m = \sqrt[3]{q + \sqrt{q^2 + P^3}} + \sqrt[3]{q - \sqrt{q^2 + P^3}}$, где $q = 2F_0 / e$, $P = 2c / 3e$.

Для виброизолятора с нелинейным упругим элементом и жесткими ограничителями упругая сила может быть представлена так [8]:

$$R_y = \frac{2c\Delta}{\pi} \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2\Delta} \text{ при } |x| < \Delta \quad (10 \text{ а})$$

$$\text{или } R_y = \frac{c\Delta x}{\Delta - x \operatorname{sign} x} \text{ при } |x| < \Delta \quad (10 \text{ б})$$

где c — характеристика жесткости; Δ — расстояние до жесткости опор.

В этом случае при использовании (10 а) максимальное перемещение определяется как корень трансцендентного уравнения

$$\frac{4\Delta^2 c}{\pi^2} \ln \cos \frac{\pi X_m}{2\Delta} + F_0 X_m = 0.$$

$$\text{Для случая (10 б) имеем } X_m = -\frac{c\Delta^2}{F_0 + c\Delta} \ln(1 - \frac{X_m}{\Delta}).$$

При «коротком» ударе из (7) получаем следующее уравнение для определения максимального перемещения

$$\int_0^{X_m} R(u)du = F_0 X(\tau). \quad (11)$$

Для расчета по этой формуле необходимо иметь значение $X(\tau)$, которое определяется из решения нелинейного уравнения (6).

Максимальные перемещения при «коротком» ударе можно найти приближенно, считая удар мгновенным, как в классической теории удара. При этом импульс s_0 сообщает системе началь-

ную скорость s_0 / m . Максимальные перемещения теперь можно найти из условия равенства потенциальной энергии при $x = X_m$ кинетической энергии при ударе:

$$\int_0^{X_m} R(u)du = s_0^2 / 2m. \quad (12)$$

Для прямоугольного импульса $s_0 = F_0 \tau$. Этот подход справедлив для любого одностороннего импульса. Погрешность этой формулы растет с ростом $\lambda_0 \tau$. Из-за скоротечности ударного процесса различия в поведении линейных и нелинейных систем носят количественный характер и не слишком существенны. Поэтому для оценки погрешности метода можно использовать погрешность решения линейной задачи:

$$\delta = [(\pi^2 - \psi^2) / \pi^2 \cos \psi / 2 - 1] 100\% \text{ при } \psi = \lambda_0 \tau \leq \pi.$$

Из уравнения (12) определим максимальные перемещения для различных виброизоляторов.

Для линейной характеристики получаем $X_m = s_0 / \sqrt{mc}$.

Для виброизолятора с симметричными упругими опорами получаем:

$$X_m = \frac{s_0}{\sqrt{mc}} \leq d; \quad X_m = (\gamma - 1) \frac{d}{\gamma} + \frac{1}{\gamma} \sqrt{\frac{s_0^2 \gamma}{mc} - d^2 (\gamma - 1)} \text{ при } \frac{s_0}{\sqrt{mc}} > d.$$

Для виброизолятора с предварительным натягом:

$$X_m = \frac{H_0}{c} \left(\sqrt{1 + \frac{cs_0^2}{mH_0^2}} - 1 \right).$$

Для виброизолятора с кубической характеристикой:

$$X_m = \left[\frac{c}{e} \left(\sqrt{1 + \frac{2es_0^2}{mc^2}} - 1 \right) \right]^{1/2}.$$

Для виброизолятора с характеристикой вида (10 а):

$$X_m = \frac{2\Delta}{\pi} \arccos \left[\exp \left(-\frac{\pi^2 s_0^2}{8m c \Delta^2} \right) \right].$$

Для виброизолятора с характеристикой вида (10 б) X_m определяется как корень уравнения: $X_m = d \ln \frac{d}{d - X_m} - \frac{s_0^2}{2mc\Delta}$.

Если удар нельзя считать «мгновенным», то для определения наибольших перемещений при коротком ударе надо решать уравнение (6). Для этого воспользуемся методом гармонической линеаризации. Решение ищем в виде

$$x = a + x_0 = a(1 - \cos \lambda t), \quad (13)$$

где $a = X_m / 2$, $\lambda = \pi / t_*$.

Нетрудно видеть, что это выражение удовлетворяет нулевым начальным условиям и условию достижения максимального перемещения, то есть $t = t_* : x = X_m, \dot{x} = 0$.

Упругую характеристику виброизолятора линеаризуем в виде:

$$R_y \approx R_0(a_0, a) + c_g(a_0, a) X_0 = R_0(a) + c_g(a) X_0.$$

Для вычисления коэффициентов линеаризации используются выражения:

$$R_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} R_y[a(1 - \cos \psi)] d\psi = R_0(a),$$

$$c_g = \frac{1}{\pi a} \int_0^{2\pi} R_y[a(1 - \cos \psi)] \cos \psi d\psi = c_g(a),$$

Определим эти коэффициенты для различных упругих характеристик виброизоляторов.

Для симметричной кубической характеристики

$$R_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} [ca(1 - \cos \psi) + ea^3(1 - \cos \psi)^3] d\psi = ca + 2,5ea^3;$$

$$c_g = -\frac{1}{\pi a} \int_0^{2\pi} [ca(1 - \cos \psi) + ea^3(1 - \cos \psi)^3] d\psi = c + 15ea^2 / 4. \quad (14)$$

Для виброизоляторов с предварительным натягом:

$$R_0 = H_0 + ca; \quad c_g = c.$$

Для некоторых упругих характеристик формулы для коэффициентов линеаризации выражаются через сложные функции, и дальнейшее аналитическое решение задачи не представляется возможным. В таких случаях лучше использовать формулы линеаризации по функции распределения полигармонического процесса. С точностью до моментов четвертого порядка имеем [10]:

$$R_0 = [R_y(a - \sqrt{\varepsilon}\sigma_x) + R_y(a + \sqrt{\varepsilon}\sigma_x) + 2(\varepsilon - 1)R_y(a)] / 2\varepsilon,$$

$$c_g = [R_y(a + \sqrt{\varepsilon}\sigma_x) - R_y(a - \sqrt{\varepsilon}\sigma_x)] / 2\sqrt{\varepsilon}\sigma_x, \quad (15)$$

Применение этих формул для виброизолятора с симметричными упругими упорами дает следующие выражения:

$$R_0 = ca, c_g = c \text{ при } a \leq d;$$

$$R_0 = c\gamma a - cd(\gamma - 1), c_g = \gamma c \text{ при } a > d;$$

Применение этих формул к упругой характеристике вида (10 а) приводит к следующим выражениям:

$$R_0 = \frac{2c\Delta}{3\pi} [tg \frac{\pi\alpha}{2} + tg(2,931\alpha) + tg(0,21\alpha)], \alpha = a/\Delta;$$

$$c_g = \frac{2c}{\sqrt{3}\pi\alpha} [tg(2,931\alpha) - tg(0,21\alpha)].$$

В этом случае более простые выражения получаются при использовании представления (10 б):

$$R_0 = c\Delta \frac{\alpha^3 - 6\alpha^2 + 4\alpha}{4 + 12\alpha + 9\alpha^2 - \alpha^3}, c_g = \frac{4c}{4 - 8\alpha + \alpha^2}.$$

Линеаризованное уравнение движения при действии прямого импульса можно записать так:

$$m\ddot{x}_0 + c_g(a)X_0 + R_0(a) = F_0[1 - \eta(t - \tau)].$$

С учетом начальных условий $t = 0: x_0 = -a, \dot{x}_0 = 0$ решение этого уравнения примет вид:

$$x_0 = -a \cos \lambda t + \frac{1}{m\lambda} \int_0^t \{F_0[1 - \eta(t' - \tau)] - R_0\} \sin \lambda(t - t') dt',$$

где, как обычно, $\lambda = \lambda(a) = \sqrt{c_g(a)/m}$.

Интегрированием получаем

$$x = x_0 + a = (a - \frac{F_0 - R_0}{m\lambda^2})(1 - \cos \lambda t) \text{ при } t \leq \tau; \quad (16)$$

$$x = a - \frac{R_0(a)}{m\lambda^2} + [\frac{F_0 - R_0(a)}{m\lambda^2} - a] \cos \lambda t + \frac{F_0}{m\lambda^2} \cos \lambda(t - \tau) \text{ при } t \leq \tau. \quad (17)$$

Если удар является «длительным», то для определения максимальных перемещений следует воспользоваться формулой (16). Сравнивая это выражение с (13), получаем:

$$R_0(a) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} R_y[a(1 - \cos \psi)] d\psi = F_0.$$

Из этого уравнения можно определить амплитуду. Подставляя ее во вторую формулу (14), можно найти c_g , а затем по формуле $t_* = \pi / \lambda = \pi \sqrt{m / c_g}$ можно определить момент, при котором выражение (16) достигает максимума. Если окажется, что $t_* < \tau$, то удар действительно является длительным и $X_m = 2a$. Если $t_* > \tau$, то удар является «коротким» и для определения максимума перемещения следует пользоваться формулой (17).

После определения максимального перемещения X_m максимальная сила в виброизоляторе определяется по его упругой характеристике $R_{\max} = R(X_m)$. Коэффициент эффективности виброизоляции определяется как отношение максимальной силы удара к максимальной силе, передаваемой на объект виброзащиты $k = F_{\max} / R_{\max}$. (18)

Виброзащита считается эффективной, если k меньше единицы (чем меньше, тем лучше). При проектном расчете исходя из принятого значения k по (18) определяют параметры упругой характеристики виброизолятора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрены задачи расчета нелинейных виброизоляторов при ударных воздействиях, которые сводятся к определению максимального перемещения в виброизоляторах. Получены формулы для определения максимального перемещения виброизоляторов с различными нелинейными упругими характеристиками при «длительном» и «мгновенном» ударе прямоугольным импульсом. Выведены формулы для коэффициентов линеаризации упругих характеристик нелинейных виброизоляторов при ударном нагружении. На основе метода гармонической линеаризации изложена методика определения максимального перемещения и расчета эффективности нелинейных виброизоляторов при действии произвольного ударного импульса.

Полученные результаты позволяют выбрать оптимальные параметры системы виброзащиты элементов горной техники, что повышает надежность и долговечность оборудования в целом.

Список литературы

1. Барон Л. И., Хмельковский И. Е. Разрушаемость горных пород свободным ударом. — М.: Недра, 1971. — 203 с.
2. Красников Ю. Д. Основные особенности машин взрывно-импульсного действия для разрушения горного массива // Проблемы горного дела: Сб. ст. ИГД им. А. А. Сочинского, 1974. — С. 111-118.
3. Худин Ю. Л., Маркман Л. Д., Вареха Ж. П., Цой П. М. Разрушение горных пород комбинированными исполнительными органами. — М.: Недра, 1978, 224 с.
4. Пановко Я. Г. Введение в теорию механического удара. — М.: Наука, 1977. — 320 с.
5. Батуев Г. С., Голубков Ю. В., Ефимов А. К., Федосов А. А. Инженерные методы исследования ударных процессов. — М.: Машиностроение, 1977. — 248 с.
6. Глаговский Б. А., Казачок А. Г., Пеллинец В. С. и др. Таблицы и графики для расчета реакции линейных систем на импульсное воздействие. — Новосибирск: Наука, 1971. — 192 с.
7. Shock and vibration handbook. — New York/ Mc Grow Hill, 1976. — 1211 p.
8. Вольперт Э. Г. Динамика амортизаторов с нелинейными упругими элементами. — М.: Машиностроение, 1972. — 136 с.
9. Динамические свойства линейных виброзащитных систем / Под ред. К. В. Фролова. — М.: Наука, 1982. — 205 с.
10. Вибрации в технике // Справочник в 6 т. / Под ред. И. Н. Блехмана. — М.: Машиностроение, 1979. — Т. 2. — 351 с.



Оценка проблем технологии отработки угольных пластов коксующихся углей Карагандинского бассейна

Применение предлагаемых технологических решений позволит повысить эффективность горных работ и вывести Карагандинский бассейн на качественно новый уровень его развития.

Ключевые слова: подземная добыча; очистная забой; вскрытие, подготовка и системы разработки; очистные комплексы; коксующиеся угли, пласты угля; угленосный район; участок; шахты.

Контактная информация —

тел.: +7 (7212) 56-44-22; e-mail: kargtu@kstu.kz



КУШЕКОВ

Кайргали Кушекович

*Докторант КарГТУ,
канд. техн. наук*

Возможной перспективой развития угольной индустрии при подземной добыче угля Карагандинского угольного бассейна является ряд технологических решений:

- полная перепланировка существующих и объединенных шахтных полей таким образом, чтобы вскрытие, подготовка и системы разработки позволяли отработку выемочных полей значительных размеров (протяженностью выемочных полей не менее 2,5-3,5 км и длиной лавы 250-350 м);

- применение технологических схем с разворотами очистных комплексов или с перемонтажом комплекса по прогрессивной схеме в соседнюю монтажную камеру;

- применение полевых промежуточных выработок для увеличения длины выемочного столба; уменьшение объема поддерживаемых горных выработок 10-15 км на одну лаву (в настоящее время — 50-60 км);

- вовлечение в разработку маломощных и сложноструктурных пластов (20 — 25 % запасов в Карагандинском бассейне);

- повторная разработка ранее оставленных запасов; использование попутно выделяющегося метана в бытовых и производственных целях; создание импортозамещающих производств;

- диверсификация производства (переориентирование — переучивание высвободившихся рабочих новым профессиям); доведение на каждой шахте числа работающих до 500 — 1000 чел;

- лизинг оборудования; отработка пластов в сложных горно-геологических условиях, в том числе предохранительных охранных целиков, запасов оставленных около геологических нарушений нетрадиционными схемами очистных работ — короткими очистными забоями с использованием очистных и проходческо-добычных комплексов;

- развитие геотехнологических шахтных разработок — подземной газификации;

- создание техники для сложных горно-геологических условий;

- производство брикетов из шлама; применение рациональных форм организации труда и улучшение использования существующего оборудования; повышение безопасности ведения горных работ;

- увеличение расходов на социальные нужды; полезное использование породы в шахте.

Внедрению высокоэффективных технологических схем с интенсивной выемкой угольных пластов препятствуют причины, обусловленные природными и горнотехническими факторами: уменьшением размеров выемочных полей на действующих горизонтах из-за выборочной отработки шахтных полей и сложности планировки горных работ; усложнением горно-геологических и горнотехнических условий разработки горных пластов, создающих трудности для использования традиционных способов выемки угля; углублением горных работ, что ведет к увеличению затрат на проведение и поддержание горных выработок, проветривание, управление горным давлением в очистных забоях и снижению безопасности работ.

Шахтами Карагандинского бассейна за весь период работы было добыто около 1,8 млрд т угля. Примерно такое количество угля было оставлено в недрах в виде различных потерь, где на каждую 1 т угля приходится 0,7 т временно потерянного. Среди них значительную часть занимают запасы углей, залегающие в маломощных и сложноструктурных пластах, в том числе и забалансовых.

Объем угля, получаемого из маломощных пластов, никогда не превышал 5 % от общей массы добываемого товарного угля. Эксплуатация месторождения с существующими объемами добычи может привести к дефициту коксующихся марок углей, так как имеющиеся запасы рассчитаны на период, не превышающий от 10 до 30 лет производительной работы по разным шахтам бассейна.

Вовлечение в отработку запасов, залегающих в маломощных и сложно-структурных пластах могли бы значительно увеличить сроки службы действующих шахт без значительных капитальных затрат.

Коксующиеся угли марок Ж, КЖ, К, КО и ОС могут быть получены при разработке сложноструктурных, тонких и сближенных пластов долинской и тентекской свит в Тентекском районе на шахтах угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау»: «Шахтинской», «Казахстанской», им. Ленина и «Тентекской»; в карагандинской свите — на шахте им. Костенко, объединенной с шахтами «Стахановская» и «Карагандинская» и на шахте «Саранская», объединенной с шахтами «Сокурская» и «Актаская». Балансовые запасы коксующихся углей в маломощных пластах на действующих шахтах составляют 641,5 млн т, при этом в забалансовых по мощности пластах находится 165,5 млн т (см. таблицу).

Внедрению высокоэффективных технологических схем с интенсивной выемкой маломощных и сложноструктурных угольных пластов препятствует целый ряд причин, обусловленных природными и горнотехническими факторами:

- углубление горных работ ведет к увеличению затрат на проведение и поддержание горных выработок, проветривание, управление горным давлением в очистных забоях и снижению безопасности работ;

- наметившаяся тенденция роста зольности, достигшая 32 % в товарном угле и увеличивающаяся по 0,6-1 % в год.

Запасы коксующихся углей по шахтам УД АО «АрселорМиттал Темиртау»

Угленосный район, участок, шахты	Запасы, млн т		
	Балансовые	Промышленные	Подготовленные
Промышленный участок: им. Костенко им. Кузембаева	87,8/25 165,6/73,3	13,6/3,1 81,7/42,2	13,6/3,1 31,1/22,2
Итого по Промышленному участку	253,4/98,3	105,3/45,2	44,7/25,3
Саранский участок: «Саранская»	230/80,6	98,4/32,4	15,9/5,6
Итого по Саранскому участку	230/80,6	98,4/32,4	15,9/5,6
Шерубай-Нурунский район: «Абайская»	251/137,7	131,2/64,5	41,1/17,7
Итого по Шерубай-Нурунскому району	251/137,7	131,2/64,5	41,1/17,7
Тентекский район: «Шахтинская» «Тентекская» им. Ленина «Казахстанская»	в том числе по пласту 84,4/46,1; Д ₆ — 38 140,8/102; Д ₆ — 44 93,8/40,7; Д ₆ — 53 163,3/104,3; Д ₆ — 48	52,1/31,2 80,9/59,3 61,9/29,7 113,3/72,6	22,7/22,7 32,8/28,2 29,5/18,2 42,8/34,1
Итого по Тентекскому району	482,3/293,1	308,3/192,8	127,8/103,2
Всего по шахтам УД АО «Миттал Стил Темиртау»	1217/609,7	643,2/334,9	229,5/151,8

Примечание. В знаменателе указаны запасы по маломощным пластам.

В Карагандинском бассейне сложность проблемы развития горных работ на более глубоких горизонтах связана с тем, что основные запасы угля находятся на глубинах 400 — 600 м и выше 600 м, а средняя глубина шахт составляет 500 м.

Ключевыми задачами по внедрению прогрессивных систем разработки в условиях глубоких горизонтов являются:

— разработка способов охраны подготовительных выработок, обеспечивающих их устойчивое состояние за лавой в течение времени отработки столба, при залегании в почве пласта пород, склонных к интенсивному пучению;

— создание способов управления горным давлением, нейтрализующих отрицательное влияния глубины на состояние непосредственной кровли и исключающих ее обрушение в призабойное пространство, особенно при крепях поддерживающего типа, применяемых на маломощных пластах.

Совершенствование технологии разработки угольных пластов является одним из главных направлений повышения технико-экономического уровня шахт.

Выбор технологии, помимо конкретных горно-геологических и горнотехнических условий, зависит на действующих шахтах также от их производственной мощности, схем вскрытия и подготовки рабочего горизонта, которые зачастую ограничивают эффективность системы разработки и не позволяют реализовать технические возможности средств механизации.

Решить горнотехнической проблемы повышения технико-экономической эффективности работы очистных забоев только за счет оснащения их лучшими зарубежными образцами, очевидно, нельзя. Ее решение должно основываться на соответствии внедренному высокопроизводительному надежно функционирующему оборудованию способов подготовки и систем разработки, схем планировки и раскройке шахтных полей. Только такая увязка всех технических и технологических решений позволит полностью реализовать потенциальные возможности внедрения очистного оборудования нового технического уровня.

Во многих случаях шахты, исходя из текущих потребностей, задачи о пополнении промышленных запасов решают недостаточно эффективно. В результате уменьшаются сроки службы действующих горизонтов и шахт, и усложняется планировка горных работ, что приводит к ухудшению технико-экономических показателей. Поскольку это явление носит довольно масштабный характер и сопряжено со значительными капитальными затратами, необходимо установить способы и пути наиболее рационального присоединения запасов резервных участков к действующим шахтам.

Создание механизированных комплексов для выемки тонких некондиционных пластов мощностью менее 0,7 м с присечкой породы и оставлением ее позади лавы в выработанном пространстве позволит перевести эти пласты в кондиционные.

Исследования показывают, что затраты на разработку маломощных пластов традиционными способами при равных условиях всегда больше, чем при разработке мощных и средней мощности пластов.

Поэтому при переходе шахт Карагандинского бассейна на разработку маломощных пластов в условиях рыночных отношений необходимо создать и внедрить новые, более эффективные, технологические способы и параметры, обеспечивающие выпуск конкурентоспособной угольной продукции. Высокая технологическая эффективность при разработке маломощных и сложных по структуре пластов может быть достигнута при внедрении лав с высокопроизводительным технологическим оборудованием.

Целью является создание технологии эффективной выемки маломощных и сложных по структуре пластов, оптимизации параметров их отработки с использованием шахтной породы для охраны выработок и закладки выработанного пространства очистных забоев. Реализация методических принципов совершенствования технологии разработки маломощных и некондиционных сложных по структуре пластов позволит обеспечить высокую эффективность разработки и конкурентоспособность угольной продукции в рыночных условиях, в результате чего выемка таких запасов станет экономически выгодной.



Исследования напряженно-деформированного состояния подготовительных выработок с бутовыми полосами



АЛИЕВ

Самат Бикитаевич

Доктор техн. наук, профессор
(Департамент развития
предпринимательской
деятельности Евразийской
экономической комиссии)



ДЕМИН

Владимир Федорович

Доктор техн. наук, профессор
(Кафедра «Разработка
месторождений полезных
ископаемых» КарГТУ)



КУШЕКОВ

Каиргали Кушекович

Докторант КарГТУ,
канд. техн. наук

Проведенные исследования позволили установить механизм проявлений горного давления при охране выемочных выработок бутовыми изолирующе-несущими сооружениями, а также определить целесообразность применения охранных бутовых полос и влияние их параметров на устойчивость выемочных выработок.

Ключевые слова: горные породы, подготовительные выработки, выработанное пространство, горно-геологические условия, горнотехнические условия, геомеханическое моделирование, автоматизированное проектирование Ansys, процессы сдвижения горных пород, напряженно-деформированное состояние массива.

Контактная информация — тел.: +7 (7212) 56-44-22; e-mail: kargtu@kstu.kz

Практика применения бесцеликковых способов охраны, и особенно с поддержанием выработок позади лавы, показывает на несоответствие силовых параметров крепи нагрузочно-деформационным характеристикам вмещающих пород, что ведет к конвергенции их в полость выработки — до 2 м и более. Сопоставление соотношений влияющих факторов показывает, что максимальное воздействие при этом принадлежит зонам повышенного горного давления.

Трудоёмкость поддержания участковых выработок составляет 60 чел.-смен/1000 т добычи и имеет тенденцию к увеличению. Затраты на поддержание повторно используемых выработок с традиционными конструкциями усиливающих крепей достаточно велики и составляют в среднем не менее 7-9 тыс. тенге на 1 м выработки за срок их двух—трехлетней службы и приближаются к стоимости их проведения при дефектности основной крепи в поддерживаемой части, составляющей в среднем 46 %. Поэтому создание эффективных способов и средств охраны выемочных выработок, обеспечивающих их надежное поддержание, является необходимой задачей для эффективного содержания горного хозяйства.

Выполненные исследования имеют своей целью определение напряженно-деформированного состояния (НДС) массива горных пород вокруг подготовительных выработок с охранными бутовыми полосами, возводимыми на границе с выработанным пространством, с варьированием их параметров с учетом горно-геологических и горнотехнических условий эксплуатации. Геомеханическое моделирование проводилось в среде автоматизированного проектирования Ansys с применением метода конечных элементов, позволяющего решить системы дифференциальных уравнений различных порядков, описывающих процессы сдвижения горных пород.

В представленной задаче решается система алгебраических уравнений¹: $[k]\{U\} = \{f\}$, где $[k]$ — матрица жесткости; $\{U\}$ — вектор-столбец перемещений узлов одного элемента; $\{f\}$ — матрица сил, действующих на элемент.

Матрицы жесткости и действующих сил определяются по формулам:

$$[k] = \int_V [B]^T [D] [B] dV;$$

$$\{f\} = - \int_V [N]^T \begin{Bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{Bmatrix} dV - \int_V [B]^T [D] \{\varepsilon_0\} dV - \int_S [N]^T \begin{Bmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \end{Bmatrix} dS - |P|,$$

где $[B]$ — матрица градиентов, связывающая деформации и перемещения; $[D]$ — матрица упругих характеристик, описывающая механические свойства; в одномерном модели — заменяется модулем упругости материала, из которого состоит тело; V — объем тела; $[N]$ — матрица функций формы;

$\begin{Bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{Bmatrix}$ — вектор-столбец объемных сил (каждая сила разбивается на проекции по осям координат); количество используемых проекций сил зависит от размерности задачи;

p_x, p_y, p_z — поверхностные нагрузки; $\{\varepsilon_0\}$ — начальная деформация элемента; $\{P\}$ — вектор-столбец узловых сил.

В блок-схему включено три этапа: формирование модели; моделирование горно-геологических процессов; визуализация данных анализа.

¹ Тимошенко С. П., Гудьер Дж. Теория упругости: Пер. с англ. / Под ред. Г. С. Шапиро. 2-е изд. — М.: Наука. — Главная редакция физико-математической литературы. — 1979. — 560 с.

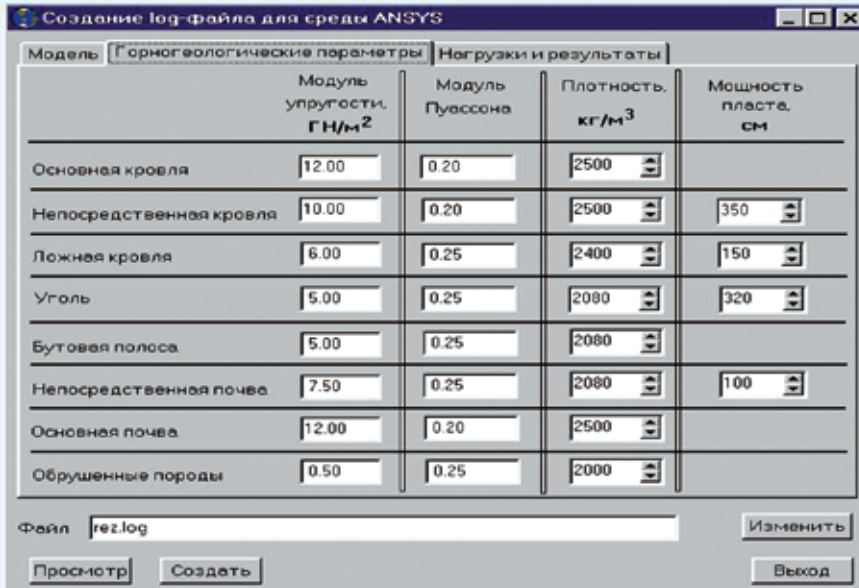


Рис. 1. Интерфейс программного модуля ввода данных

На этапе формирования модели производится ввод исходных данных, для их обработки и выдача log-файла с расчетной схемой модели, корректной с точки зрения ввода в САПР Ansys (рис. 1).

Так как АС АПБП предназначена для анализа параметров бутовых полос и их влияния на изменение НДС горного массива, давления горных пород на шахтную выработку, то для анализа потребуется расчет нескольких технологических схем. В связи с этим программа позволяет создавать сразу нескольких log-файлов для технологических схем с различной шириной бутовой полосы при постоянных горно-геологических условиях.

Полученный log-файл содержит следующие данные: горно-геологические параметры условий залегания пластов, которые представляют собой совокупность слоев породы, каждый из которых имеет свое положение, размеры и свойства; нагрузки и силы, действующие на верхнюю плоскость моделируемого пространства (определяется исходя из глубины залегания и усредненной плотности породы) и реакции крепей выработки; закрепление модели; дополнительные параметры решения среды Ansys — являются постоянными и при использовании программного модуля задаются автоматически.

В результате применения среды Ansys получены значения параметров для симплекса элементов модели, из которых отбирались данные о тех элементах, которые находятся на плоскости, проходящей через кровлю горной выработки². По этим данным построены графики зависимостей напряжений от линейных координат (рис. 2).

Выполненные исследования позволяют установить целесообразность применения охранных бутовых сооружений и их параметры на устойчивость выемочных выработок:

- пик максимальных напряжений смещается на 5-10 м в угольный массив и уменьшается в 1,6 раз по сравнению с положением, когда искусственные полосы отсутствуют. Напряжения над самой выработкой также снижаются в 1,2-1,3 раза;

- влияние факторов на картину НДС горных пород таково, что с ростом прочности породной полосы по сравнению с разрыхленной породной массой в 4 раза и увеличением ширины (но не более 20 м) максимальные напряжения в массиве горных пород снижаются по экспоненциальному закону почти в 2 раза;

- с ростом жесткости породной полосы и её ширины смещаются вглубь массива обрушенных пород концентрации обрезаемых

² Нургужин М. Р., Кацага Т. Я., Даненова Г. Т. Лабораторный практикум по моделированию объектов проектирования на макро — и микроуровнях / Учебное пособие. — Караганда: КарГТУ. — 2000. — 69 с.

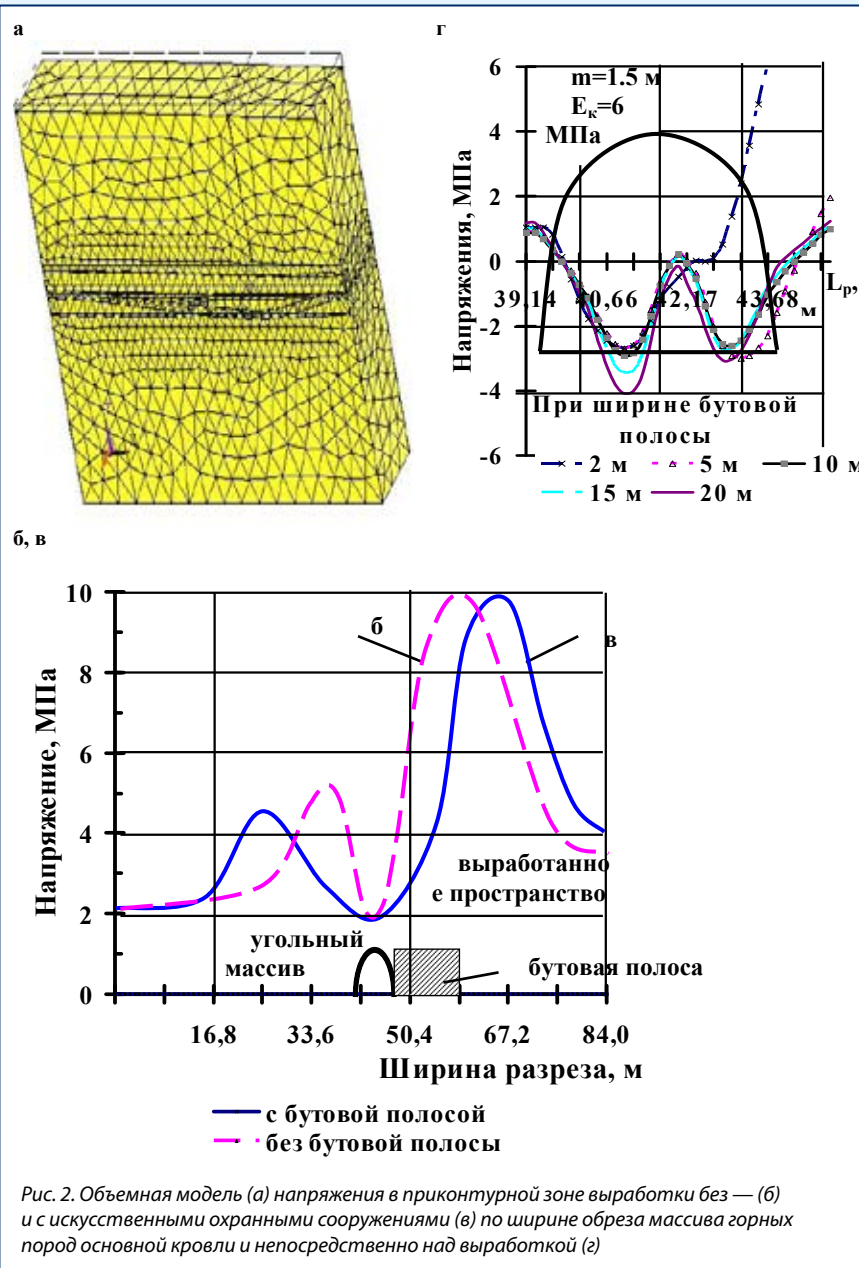


Рис. 2. Объемная модель (а) напряжений в приконтурной зоне выработки без — (б) и с искусственными охранными сооружениями (в) по ширине обреза массива горных пород основной кровли и непосредственно над выработкой (г)

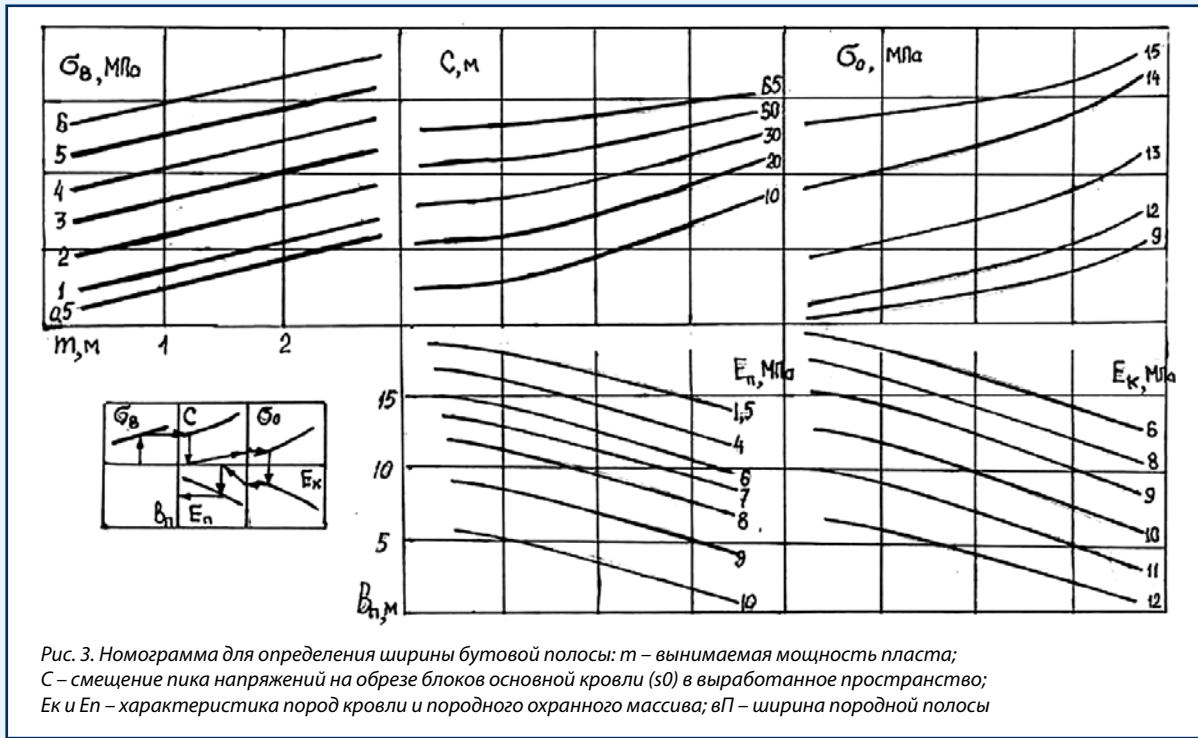


Рис. 3. Номограмма для определения ширины бутовой полосы: m – вынимаемая мощность пласта; C – смещение пика напряжений на обрезе блоков основной кровли (σ_0) в выработанное пространство; E_k и E_p – характеристика пород кровли и породного охранного массива; B_p – ширина породной полосы

напряжений основной кровли увеличением их абсолютного значения;

— с ростом мощности разрабатываемого пласта с 1 до 2 м относительная конвергенция горных пород в выемочных выработках при наличии бутовых полос возрастает в 1,2-1,3 раза, а без них — в 1,5-1,7 раз;

— прочность возведенной бутовой полосы (E_p) практически не влияет на смещения (C) и величину напряжений на обрезе блоков основной кровли (σ_0) при изменении управляемости пород кровли (E_k).

Ширина бутовой полосы в зависимости от влияющих факторов определяется по номограмме (рис. 3).



Новый этап рекультивации на разрезе «Черногорский»: высадка хвойных деревьев

Сибирская угольная энергетическая компания и НИИ аграрных проблем Хакасии продолжают реализовывать эффективную программу рекультивации земель.

В мае 2012 г. был запущен очередной этап — на опытном полигоне разреза «Черногорский» специалисты впервые произвели высадку хвойных деревьев: сосны и кедра. На данный момент рекультивировано порядка 5 га.

«Возвращение наших нарушенных земель в экосистему Хакасии, благодаря новому методу рекультивации, происходит быстрее и эффективнее, чем при применении традиционных методик, — отметил исполнительный директор ООО «СУЭК-Хакасия» Алексей Кулин. — Положительный результат налицо. За пять лет, что продолжается наше сотрудничество с НИИ аграрных проблем Хакасии проделана большая работа. Опыт разреза «Черногорский» уже распространился на другие угольные предприятия Хакасии, входящие в сферу ответственности СУЭК. Мы работаем с различными научными организациями и, только опираясь на науку, мы можем быть конкурентоспособными.»

За месяц, прошедший с посадки саженцев, сосны дали прирост в 5-10 см. Отлично прижились молодые кедры. В 2012 г. на разрезе «Черногорский» планируется рекультивировать 50 га земель. Восстановление происходит по системе сложных посадок, т.е. приоритет отдается не монокультурам, а смешанным насаждениям: хвойным и лиственным деревьям, кустарникам и многолетним травам.

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. За 2011 г. предприятиями компании добыто более 92 млн т угля. При этом более 30% добытого угля идет на экспорт. Компания обеспечивает более 30% поставок угля на внутреннем рынке и более 25% российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Организаторы

БИЗНЕС-ФОРУМ **ПРОМЫШЛЕННЫЕ ГРУЗЫ** **МЕТАЛЛ-КУРЬЕР**



международная конференция

Рынки энергетического угля в странах Средиземного моря



**17-18 сентября 2012, Ceylan InterContinental
Стамбул, Турция**

Ключевые вопросы конференции “Рынки энергетического
угля в странах Средиземного моря 2012”:

- Емкость рынка в регионе и прогноз потребления
- Грузопотоки энергетического угля и изменения в структуре поставок в регионе Средиземного моря
- Логистика и морская торговля
- Турция и СНГ
- Специальные темы:
 - Биржевая торговля углем как новый горизонт для стран Средиземного моря
 - Италия, Израиль, Хорватия и Марокко
 - Стандарты качества угля в странах Средиземного моря

Медиапартнеры



www.b-forum.ru

+38 056 794 33 94

conf@b-forum.ru

+7 495 775 60 55

Зарубежная панорама

ОТ РЕДАКЦИИ

Вниманию читателей предлагается публикация из материалов «Зарубежные новости» – вып. № 231 – 232.

ОТ ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»



<http://www.rosugol.ru>

Более полная и оперативная информация по различным вопросам состояния и перспектив развития мировой угольной промышленности, а также по международному сотрудничеству в отрасли представлена в выпусках «Зарубежные новости», подготовленных ЗАО «Росинформуголь» и выходящих ежемесячно на отраслевом портале «Российский уголь» (www.rosugol.ru).

Информационные обзоры новостей в мировой угольной отрасли выходят периодически, не реже одного раза в месяц. Подписка производится через электронную систему заказа услуг.

По желанию пользователя возможно получение выпусков по электронной почте. По интересующим вас вопросам обращаться по тел.: +7(495) 723-75-25, e-mail: market@rosugol.ru - отдел маркетинга и реализации услуг.



«ВЕНГЛОКОКС» НАМЕРЕН ПРОВЕСТИ ЛИСТИНГ В ЧЕТВЕРТОМ КВАРТАЛЕ

Польский государственный угольный трейдер «Венглокок» подтвердил свои планы относительно общественного листинга в четвертом квартале 2012 г. с ожидаемой продажей акций приблизительно 500 млн злотых (160,6 млн дол. США).

«Размер размещаемых на фондовой бирже акций компании мог бы составить 20-40% стоимости компании, но зависит от состояния рынка», — прокомментировал предстоящее событие генеральный директор Войцех Степин.

Польское правительство уже провело листинг производителей угля «Jastrzebska Coal Company (JSW)» и «Lubelski Wegiel Bogdanka», в то время как «Kompania Weglowa» и «Katowicki Holding Weglowy» собираются присоединиться к Варшавской фондовой бирже уже в 2013 г.

В последние годы угольная промышленность страны страдала из-за нехватки инвестиций, которые привели к снижению производства угля, но есть надежда, что привлечение частного капитала поможет омолодить эту отрасль промышленности.

ИЗБЫТОК ГАЗА В США МЕНЯЕТ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЛАНДШАФТ

Падение цен на газ в США радикально меняет расклад сил в энергетическом секторе и ведет к значительному снижению цен на электроэнергию для промышленных и розничных потребителей.

10 апреля 2012 г. цена фьючерсов на газ составила на закрытии 2,03 дол. США за миллион британских тепловых единиц (BTU) — чуть выше 2 дол. США, самого низкого уровня с января 2002 г. Еще в 2008 г. цена превышала 13 дол. США. Ситуация, ставшая следствием стремительного роста добычи газа благодаря передовым технологиям его извлечения из сланцевых пород, может усугубиться этим летом: в американских газохранилищах заканчивается место, и цены могут надолго остаться на самых низких за десятилетия уровнях.

Ситуация «вне всякого сомнения, беспрецедентная», говорит вице-президент по газохранилищам ведущей газотранспортной компании «Kinder Morgan» Фред Метзгер.

Избыток газа имеет серьезные последствия для ряда отраслей. Газодобывающие компании, видя падение доходов, частично переключаются на добычу более выгодной нефти. А на рынке производства электроэнергии газ теснит уголь, и перспективы для угледобывающих компаний выглядят весьма удручающе. Потери несут железнодорожники, для которых перевозка угля — крупнейшая статья доходов. А экономические обоснования для строительства АЭС, ветряных или солнечных электростанций выглядят все менее убедительными.

Но потребители энергии оказываются в большом выигрыше. В феврале бостонская коммунальная компания NSTAR сообщила промышленным потребителям, что этой весной снизит розничные цены на электроэнергию на 34% — с 8,5 цента до 5,5 цента за 1 кВт·ч. В мае она намерена снизить цены для населения.

Во многих регионах США избыток дешевого газа привел к падению оптовых цен на электричество до 2-4 центов за 1 кВт·ч. Для сравнения: по итогам торгов 9 апреля 2012 г. российские оптовые котировки на энергию для ценовой зоны Урала и центра России составили 1,005 руб. за 1 кВт·ч (это 3,4 цента по сегодняшнему курсу), в Сибири — 0,716 руб. (2,4 цента). По данным Администрации энергетической информации США, в Новой Англии, например, оптовые цены составляли в феврале 3-4 цента за 1 кВт·ч, тогда как в 2006-2011 гг. среднее значение для этого месяца было 6-8 центов.

«Oklahoma Gas & Electric», подразделение OGE Energy, традиционно генерировала основной объем электричества на двух угольных станциях. Но в последнее время ситуация стала меняться», — рассказывает менеджер по планированию генерации Джон Уэндлинг. «Две самых эффективных газовых

электростанции компании вытесняют уголь, а выгоды получает потребитель», — говорит он, добавляя, что летом компания планирует снизить цены в Арканзасе и Оклахоме.

«Southern», которая долгие годы была одной из крупнейших в США электрических компаний, работающих на угле, проводит масштабную трансформацию, переходя на газ», — говорит ее генеральный директор Том Фэннинг. Компания строит три газовые станции в Джорджии на замену угольным и планирует еще больше замен. Этим летом, по оценкам компании, она использует максимальные объемы газа за все годы.

В 2008 г., когда цены на газ были высокими, «Southern» почти 70% электричества производила из угля, сейчас — в два с лишним раза меньше. А на газовые станции сейчас приходится 46% производимого ею электричества — против 16% четыре года назад.

По оценке аналитиков «Sanford C. Bernstein», производство электричества на газовых станциях может вырасти в этом году на 450 млн МВт·ч, увеличив годовое потребление газа на 93,4 млрд куб. м. Это равно 13,5% совокупного потребления природного газа в США в 2011 г.

Растущее использование газа электрогенерирующими компаниями позволит не допустить заполнения газохранилищ до отказа, считает консультант «RBN Energy» Расти Брэйзил, который работал менеджером по маркетингу Техасо в середине 1990-х гг. — тогда цены последний раз падали ниже уровня 1,5 дол. США за млн BTU.

ИНДИЙСКОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО ПРЕДЛАГАЕТ ПЕРЕСМОТРЕТЬ ВВОЗНУЮ ПОШЛИНУ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УГОЛЬ

Индийское федеральное правительство предлагает «заморозить» 5%-ную таможенную ввозную пошлину на энергетические угли сроком на два года, чтобы помочь ослабить финансовое бремя производителей электроэнергии. Это следует из заявления, сделанного министром финансов Индии Прэнэбом Мухерджи во время его доклада по проекту бюджета на 2012-2013 гг., который был представлен в марте 2012 г. индийскому Парламенту.

Отмена ввозной пошлины на энергетический уголь должна предоставить некоторое непосредственное облегчение производителям электроэнергии, которые изо всех сил пытаются получить прибыль из-за высокой стоимости сырья, особенно угольного импорта. Другое топливо, такое как природный газ и СПГ, также будет освобождено от тарифов на импорт. Освобождение от пошлин, когда его утвердит Парламент, будет действовать в течение двух лет, до 31 марта 2014 г.

Это заявление правительства — маленькая победа производителей электроэнергии, которые требовали отмены ввозных пошлин на энергетический уголь в течение нескольких последних лет. Независимая ассоциация производителей электроэнергии Индии (IPPAI) заявила, что бюджетные предложения появились в то время, когда 60 разрабатываемых проектов электростанций сталкиваются с рисками из-за возможного дефицита топлива.

Компания «Coal India», которая поставляет приблизительно 80% внутреннего производства угля в энергетику, стремится удовлетворить внутренние потребности потребителей. Тем не менее некоторые электростанции вынуждены обращаться к рынку импорта угля, и 5%-ная пошлина на импортируемый энергетический уголь накладывала на них дополнительное финансовое бремя.

Но пока темпы заполнения хранилищ не спадают. Избыток газа сделал бы логичным сокращение его добычи, однако пока этого не происходит. В прошлом и в начале этого года некоторые компании сократили добычу газа, однако он все равно поступает в значительных объемах как попутный продукт, даже если основной целью добычи из сланцев является нефть. По данным консалтинговой компании «Bentek Energy», с начала 2012 г. в США уже было добыто больше газа, чем за тот же период 2011 г.

«КОУЛ ИНДИЯ» СОГЛАШАЕТСЯ НА ДОЛГОСРОЧНЫЕ КОНТРАКТЫ НА ВНУТРЕННЕМ РЫНКЕ

Компания «Коул Индия» (CIL) заявила, что готова подписать долгосрочные соглашения о поставке топлива с производителями электроэнергии. Долгосрочные соглашения должны гарантировать 80% коэффициента нагрузки действующих электростанций, а также тех, что должны быть введены в эксплуатацию до 31 марта 2015 г. Это заявление компании не означает, что подобные соглашения уже подписаны, а лишь то, что CIL согласилась на этот шаг в принципе. На практике это решение может занять несколько лет, прежде чем вступит в силу.

Согласие на этот шаг со стороны CIL снимает некоторую неуверенность, окружавшую решение, принятое в феврале 2012 г. индийским премьер-министром Манмоганом Сингхом, который приказал CIL — крупнейшему поставщику угля в стране — полностью соблюдать обязательства поставок угля, обеспечивающие 40-50 ГВт мощностей угольной генерации в стране.

«Коул Индия» поставляет приблизительно 80% внутреннего производства угля к генерирующим мощностям и не отстает от внутреннего роста спроса на электроэнергию. Долгосрочные контракты гарантируют по крайней мере 80% коэффициента нагрузки электростанций за 20-летний период. Если компании не будет хватать своего угля, она должна будет импортировать его недостающее количество или купить у предприятий, контролируемых государством.

Ранее «Коул Индия» настаивала на том, чтобы подписывать только такие контракты, которые гарантировали бы всего 50% потребностей электростанций и только в течение пятилетнего периода. В результате этого с 2009 г. почти никаких долгосрочных контрактов между производителями электроэнергии и «Коул Индия» не было подписано.

Как уже сообщалось, индийское правительство заморозило ввозную пошлину на энергетический уголь сроком на два года. Объявление об этом было сделано во время рассмотрения в парламенте бюджета на прошлой неделе. Этот шаг был сделан в ответ на просьбы производителей электроэнергии к правительству помочь ослабить финансовые трудности. Подобная мера должна обеспечить некоторое облегчение генераторам, которые изо всех сил пытаются получить прибыль из-за высокой стоимости сырья, особенно угольного импорта.

Две недели назад Независимая ассоциация производителей электроэнергии Индии (IPPAI) заявила, что 60 разрабатываемых проектов электростанций столкнулись с риском дефицита топлива.





НУЖДИХИН Григорий Иванович

(к 85-летию со дня рождения)

15 июля 2012 г. исполняется 85 лет высококвалифицированному горному инженеру, талантливому организатору, профессору Московского государственного горного университета, почетному академику Академии горных наук, бывшему заместителю министра угольной промышленности СССР — Григорию Ивановичу Нуждихину.

Г. И. Нуждихин начал свой трудовой путь в 1944 г. электрослесарем шахты №59 треста «Калининуголь». По комсомольской путевке он был направлен на учебу в Московский горный институт. После окончания института, в трудный период восстановления разрушенного войной Подмосквовного угольного бассейна, Григорий Иванович работал помощником, затем начальником участка, главным инженером и начальником шахты «Гранковская» треста «Красноармейскуголь» комбината «Москвоуголь». В 1959 г. его назначили управляющим этого треста, затем в 1965 г. — главным инженером. В 1970 г. он стал начальником комбината «Тулауголь», а в 1974 г. — генеральным директором производственного объединения «Тулауголь».

Под его руководством объединение стало одним из ведущих в отрасли. За время работы на инженерно-технических и руководящих должностях Григорий Иванович внес большой вклад в развитие Подмосквовного угольного бассейна. За участие в разработке и внедрении высокоэффективной технологии и организации добычи угля в 1969 г. ему была присуждена Государственная премия СССР.

С 1978 по 1990 г. Григорий Иванович работал заместителем министра угольной промышленности СССР. На этом посту он руководил разработкой и осуществлением экономической политики в отрасли. Под его руководством осуществлялись мероприятия по перестройке хозяйственного механизма и совершенствованию системы управления в угольной промышленности. Г.И. Нуждихин активно участвовал в общественной жизни страны - избирался членом президиума Тульского областного совета профсоюзов, депутатом областного Совета народных депутатов, членом ЦК профсоюза рабочих угольной промышленности, делегатом XXV съезда КПСС, был вице-президентом Общества советско-китайской дружбы, председателем Комитета по экономическим вопросам СЭВ, членом Комитета по государственным премиям СССР и членом оргкомитета Международного горного конгресса.

Вклад Григория Ивановича в развитие угольной промышленности по достоинству оценен многими государственными и ведомственными наградами, среди которых орден Ленина, орден Октябрьской революции, два ордена Трудового Красного Знамени и многие медали.

С 1979 по 1987 г. Григорий Иванович Нуждихин был главным редактором журнала «Уголь». Он вел большую работу по пропаганде и распространению научно-технических знаний и передового опыта среди работников угольной отрасли. В эти годы тираж журнала был максимальным за всю его историю и достигал 30 тыс. экземпляров.

Коллеги, друзья и соратники, редакционная коллегия и редакция журнала «Уголь» горячо и сердечно поздравляют Григория Ивановича Нуждихина с 85-летием и желают ему крепкого здоровья, благополучия и долгих лет жизни!



РЕМЕЗОВ Анатолий Владимирович

(к 70-летию со дня рождения)

18 августа 2012 г. исполняется 70 лет лауреату Государственной премии в области науки и техники, Почетному работнику угольной промышленности, Заслуженному работнику Минтопэнерго, действительному члену Академии инженерных наук, Академии естественных наук, Академии горных наук, Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности, доктору технических наук, профессору кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом» Кузбасского государственного технического университета (КузГТУ) - Анатолию Владимировичу Ремезову.

А.В. Ремезов начинал свою трудовую деятельность после окончания школы подземным горнорабочим на шахте им. 7 Ноября. После службы в армии и учебы в Кузбасском политехническом институте он вернулся на работу в аппарат ПО «Ленинскуголь», где трудился в должности заместителя, а позднее – первого заместителя технического директора. В 2001-2002 гг. А.В. Ремезов работал директором ООО «Шахта «Сибирская».

Анатолий Владимирович являлся одним из основных инициаторов создания Ассоциации «Кузбассуглемаш» на Юргинском машиностроительном заводе по производству механизированных комплексов, а также инициатором создания ЗАО НПО «Центр анкерного крепления Кузбасса» по развитию и оснащению шахт Кузбасса новыми видами анкерного крепления. В 1996 г. в составе других работников предприятия, участвовавших в создании Ассоциации «Кузбассуглемаш», он удостоен Государственной премии в области науки и техники.

В 2002 г. А.В. Ремезов перешел на преподавательскую работу в КузГТУ. В 2003 г. им создан «Центр экспертизы промышленной безопасности» по экспертизе технической документации на строительство, реконструкцию, модернизацию, закрытие и ликвидацию шахт как структурное подразделение ГУ КузГТУ (ЦЭПБ ГУ КузГТУ). Он является членом Диссертационного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук в КузГТУ. Решением Президиума Академии горных наук ему трижды присуждалась премия имени А.М. Терпигорьева в области технологии и механизации разработки угольных месторождений, а также премия им. академика А.А. Скочинского.

Всего за время научной деятельности Анатолием Владимировичем подготовлено и издано свыше 400 научных публикаций, в составе которых: 14 учебных пособий, в том числе три с грифом УМО, 12 монографий, 23 патента на изобретение и восемь авторских свидетельств на изобретения. Он в соавторстве участвовал в издании 17 нормативных документов по угольной промышленности.

За заслуги в развитии угольной промышленности А.В. Ремезов награжден медалью «За особый вклад в развитие Кузбасса» III степени, медалью «Ветеран труда». Он является кавалером почетного знака «Шахтерская слава» трех степеней, «Горняцкой славы» трех степеней и ряда других наград.

Анатолий Владимирович проводит большую работу по подготовке руководящих кадров для угольной промышленности, в вопросах послеузовской подготовки под его руководством защищена одна кандидатская работа, подготовлены к защите одна докторская и четыре кандидатские работы. Участвуя в выставках и научных конференциях, закрепленные за ним студенты, бакалавры и магистры постоянно занимают призовые места.

Коллеги по совместной работе, друзья и ученики, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Анатолия Владимировича Ремезова с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни и дальнейших успехов в труде по подготовке горных инженеров, научных работников и плодотворной деятельности в научной работе на благо России!

ОАО "ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ЗАВОД
ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ"



- ☑ ДРОБИЛЬНО-РАЗМОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ☑ ПИТАТЕЛИ ПЛАСТИНЧАТЫЕ И ЗАП. ЧАСТИ
- ☑ ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА, ВЕНЦЫ, ШЕСТЕРНИ
- ☑ ЗАП. ЧАСТИ ЭКСКАВАТОРА ЭКГ И ЭШ
- ☑ МУФТЫ ЗУБЧАТЫЕ
- ☑ РЕДУКТОРЫ

144000 Россия, Московская обл,
г.Электросталь, ул. Красная 19
тел.: +7 495 702 97 57
факс: +7 496 577 73 42
e-mail: eztm@eztm.ru
<http://www.eztm.ru/>

SIEMAG TECBERG



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Горнодобывающая промышленность • Энергетика • Инфраструктура

- Решения для шахтных подъемных установок и наклонных подъемников
- Оборудование для работ с канатами
- Системы охлаждения воздуха в шахтах
- Автоматизация, силовые установки и техническое обслуживание
- Мобильные шахтные лебедки для инспектирования и спасательных операций

SIEMAG TECBERG · Kalteiche-Ring 28-32 · 35708 Haiger, Germany · info@siemag-tecberg.com | www.siemag-tecberg.com

ГЕРМАНИЯ | ШВЕЙЦАРИЯ | ПОЛЬША | КИТАЙ | АВСТРАЛИЯ | ЮАР | США