

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОГО
АГЕНТСТВА
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ

1-2008

Новые рубежи «ТНПО «Ильма»



ООО «ТНПО «Ильма»
Тел./факс: (3822) 42-80-54/53
Тел.: (3822) 42-88-73
e-mail: nppilma@mail.tomsknet.ru
[http: www.ilma.ru](http://www.ilma.ru)

ИЛЬМА



С НОВЫМ 2008 ГОДОМ!
Счастья и удачи вам горняки!

MADE IN
GERMANY

Повышение безопасности
Повышение производительности
Повышение прибыли

Coalmaxx»»

**это трубы, муфты и шланги, объединенные
в идеальную высоконапорную систему**

Coalmaxx»» - это продукция немецкой фирмы «Karl Hamacher GmbH», имеющей более чем 100-летний опыт успешной работы в горнодобывающей промышленности. Высочайшее качество и надежность Coalmaxx»» высоко зарекомендовали себя в мировой практике. В любой сфере применения - гидравлика, дренаж, транспортировка стройматериалов и т.д. - с Coalmaxx»» Вы будете в лидерах, потому что Coalmaxx»» минимизирует потери давления, способствует повышению производительности и, таким образом, увеличивает Вашу прибыль.

Высокое качество нашей продукции – залог Вашего успеха!



› Karl Hamacher GmbH › Postfach 60 03 28 › D-44843 Bochum
› Tel +49-23 27-660-0 › Fax +49-23 27-660-77
› www.hamacher.ru › info@hamacher.de

› **русскоговорящий менеджер:**
› Tel +49-23 27-660-29 › wilhelm@hamacher.de

Главный редактор
ЩАДОВ Владимир Михайлович
Зам. руководителя Росэнерго,
доктор техн. наук, профессор

Заместитель главного редактора
ТАРАЗАНОВ Игорь Геннадьевич
Генеральный директор
ООО «Редакция журнала «Уголь»

Редакционная коллегия

АГАПОВ Александр Евгеньевич
Директор ГУ «ГУРШ», канд. экон. наук

АЛЕКСЕЕВ Геннадий Федорович
Первый зам. Председателя Правительства
Республики Саха (Якутия), канд. техн. наук

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

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

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

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

ЛИТВИНЕНКО Владимир Стефанович
Ректор СПГГИ (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

МОХНАЧУК Иван Иванович
Председатель Росуглепрофа,
канд. экон. наук

ПОПОВ Владимир Николаевич
Директор ГУ «Соцуголь», доктор экон. наук

ПОТАПОВ Вадим Петрович
Директор ИУУ СО РАН,
доктор техн. наук, профессор

ПРИЕЗЖЕВ Николай Сергеевич
Директор филиала
«Бачатский угольный разрез»

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

РОЖКОВ Анатолий Алексеевич
Первый зам. директора ГУ «Соцуголь»,
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

© УГОЛЬ, 2008

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

Основан
в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛЬ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ (Росэнерго)**

ЯНВАРЬ

1-2008 /983/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

РЕГИОНЫ	REGIONS
Рыбак Л.В., Бурцев С.В. Разрез «Киселевский»: стратегия, технологии, оборудование, организация работ Cut "Kiselevskiy": strategy, technologies, the equipment, the organization of works	3
ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ	SURFACE MINING
Штейнцайг М.Р. К вопросу о повышении эффективности открытой угледобычи при поперечном порядке отработки свиты наклонных пластов To a question on increase of efficiency of the open coal output at the cross-section order of working off of retinue of inclined layers	8
Константинов И.А. Способ формирования оползнеустойчивого отвала Way of formation landslide-steady of waste disposal	10
ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ	UNDERGROUND MINING
Торро В.О., Белов В.П., Ремезов А.В. Опыт отработки мощных пластов пологого залегания Experience of working off of powerful layers flat lying	11
Росстальной Е.Б. Тампонаж закрепных пустот как эффективный способ повышения устойчивости капитальных горных выработок Plug fixing emptiness as an effective way of increase of stability of capital mining developments	15
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	ORGANIZATION OF MANUFACTURE
Соколовский А.В. Инновационное развитие разрезов Innovative development of cuts	17
НОВОСТИ ТЕХНИКИ	TECHNICAL NEWS
По итогам Международной выставки-ярмарки «Экспо-Уголь 2007» On results of the International exhibition-fair "the Expo-Ugol 2007"	19
Азотные установки ОАО «Компрессорный завод» Nitric installations of Company "Compressor factory"	24
Новые рубежи «ТНПО «Ильма» New boundaries "TNPO" Ilma"	26
ГОРНЫЕ МАШИНЫ	COAL MINING EQUIPMENT
Ройтер М., Векслер Ю. Влияние качества гидравлической жидкости на работу автоматизированной системы управления Influence of quality of a hydraulic liquid on work of the automated control system	27
РЕСУРСЫ	RESOURCES
Гарковенко Е.Е., Семенов Е.В. Применение трубопроводного гидротранспорта для решения проблемы дефицита энергоносителей и экологической безопасности Application of pipeline hydro-transport for the decision of a problem of deficiency of energy carriers and ecological safety	29
Журавель Н.М., Чурашев В.Н. Проекты предварительной дегазации угольных пластов: эколого-экономическая эффективность с учетом механизмов Киотского протокола Projects of preliminary decontamination of coal layers: ecology-economic efficiency in view of mechanisms Kiotskyj of the report	34

**ООО «РЕДАКЦИЯ
ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»**
109004, г. Москва,
ул. Земляной Вал, д. 64, стр. 2
Тел./факс: (495) 915-56-80
E-mail: ugol1925@mail.ru

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

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охране культурного наследия.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № 77-18332 от 13.09.2004 г.

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН
в Перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы основные
научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора и
кандидата наук, утвержденный решением
ВАК Минобразования и науки России
(ред. октябрь-декабрь 2006 г.)

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН
на отраслевом портале
"РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ"

www.rosugol.ru

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 25.12.2007.
Формат 60x90 1/8.
Бумага мелованная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,0 + обложка.
Тираж 3450 экз.

Отпечатано:
ООО «Группа Море»
101000, Москва,
Хохловский пер., д.9
Заказ № 432

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2008

Крейнин Е.В. Возможен ли экологически чистый углеэнергетический комплекс? <i>Whether it is possible ecologically pure coal-energy a complex?</i>	38
Зозуля А.Д., Чакветадзе Ф.А., Разумняк Н.Л. Разработка безопасных технологий использования и утилизации шахтного метана <i>Development of safe technologies of use and recycling of mine methane</i>	41

БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY
Кейбал А.А. Заблаговременная дегазация угля: спасательный круг или мыльный пузырь? <i>Preliminary decontamination of coal: a lifebuoy ring or a soap bubble?</i>	45
Давыдов В.В., Хохлов В.Н. Шахтное искробезопасное освещение. Светильники головные искробезопасные <i>The mine spark-safe illumination. Fixtures a head spark-safe</i>	47

ХРОНИКА	CHRONICLE
Хроника. События. Факты <i>Chronicle. Events. Facts</i>	51
Бюллетень оперативной информации о ситуации в угольном бизнесе «Уголь Курьер» <i>The bulletin of the operative information on a situation in coal business "Ugol Courier"</i>	55
Лауреаты премии имени академика А.А. Скочинского за 2007 г. <i>Winners of the premium of a name of academician A.A.Skochinskyj for 2007</i>	56

ЭКОЛОГИЯ	ECOLOGY
Зеньков И.В. Организация аудита в системах управления качеством рекультивируемых земель <i>The organization of audit in control systems of quality re-cultivation the grounds</i>	58

КАЧЕСТВО УГЛЕЙ	COAL QUALITY
Киселев Б.П., Лисковец С.А. Угольная база коксования России: взгляд на краткосрочную перспективу <i>Coal base of coking of Russia: a sight at short-term prospect</i>	63
Вертинская Н.Д., Вертинский А.П., Герасимова Н.П. Исследование и разработка электрохимического способа экстракции углей с применением математического моделирования <i>Research and development of an electrochemical way extraction coals with application of mathematical modeling</i>	66
Компания «Гормашэкспорт» Комплекс пневматической сепарации «СЕПАИР» <i>Complex of pneumatic separation "SEPAIR"</i>	68

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ	HISTORICAL PAGES
Качармин С.Д. Горный мастер <i>The mining master</i>	69
Буткевич Р.В. Горный директор 1 ранга <i>Mining director of the 1 rank</i>	72

СОЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	SOCIAL ACTIVITY
ГУ «СОЦУГОЛЬ» ИНФОРМИРУЕТ О ходе работ по формированию новых списков получателей пайкового угля и дополнительного пенсионного обеспечения <i>About move of the work on shaping new list grantees пайкового coal and additional пенсуюного of the provision</i>	73

РЕЦЕНЗИИ	REVIEWS
Социально-экономический словарь-справочник. Угольная промышленность	74
Харченко В.А. Полезное и актуальное издание <i>The useful and actual edition</i>	76

ЮБИЛЕИ	ANNIVERSARIES
Иевлев Иван Васильевич (к 80-летию со дня рождения)	50
Мохначук Иван Иванович (к 50-летию со дня рождения)	77

ЗА РУБЕЖОМ	ABROAD
Зарубежная панорама <i>World mining panorama</i>	78

Разрез «Киселевский»: стратегия, технологии, оборудование, организация работ

Разрез Киселевский был основан в 1953 г., с тех пор это стабильно развивающееся предприятие с постоянным ростом уровня добычи (табл. 1). Месторождение характеризуется сложнейшими условиями отработки, к объективным из них относятся: развитая сеть водного бассейна — две речки огибают горный отвод, с юга и с севера. Кроме того, более 200 родников обеспечивают постоянный водоприток в горные выработки. Геологическое строение представлено тырганской антиклиналью с более чем 460 мелких и крупных нарушений и зон нарушенности. Уникальное по природе и весьма технологически сложное для эксплуатации круто-наклонное падение пластов, с углами залегания от 65° до 90° (рис. 1).

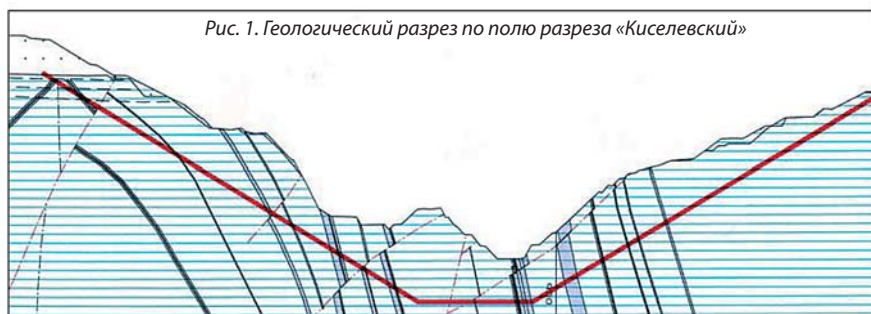
К субъективным относятся: 53 млн куб. м вскрышных пород, ранее уложенных внутри горного отвода, которые для дальнейшего развития горных работ необходимо отгружать и перевозить в отвалы. Опережающая отработка четырех наиболее мощных пластов велась практически до 2003 г., что приостановило разноску бортов и привело к заужению рабочих площадок. И как видно из табл. 1, средний коэффициент вскрыши с 1963 по 2000 г. составляет 6,5 куб. м/т и не обеспечивает подготовки запасов на будущие периоды. Его необходимо увеличивать в три раза.

Таблица 1

Год отработки	1953 г.	1963 г.	1980 г.	2000 г.	2004 г.	2007 г.	План 2008 г.
Добыча, тыс. т	362	1 275	1 300	1 300	1 500	1 600	1 800
Вскрыша, тыс. куб. м	648	8 050	9 754	7 155	11 923	20 000	23 000
К вскр., тыс. куб. м/т	1,4	6,4	7,3	5,8	7,9	12,5	12,7

Для поддержания и повышения темпов развития предприятия в таких сложных горно-геологических и технологических условиях необходима была четкая программа, учитывающая весь спектр горно-геологических, технологических и организационных проблем. Современную стратегию развития разреза на ближайшую пятилетку, разработанную совместно со специалистами ХК «СДС-Уголь», успешно осуществляет Генеральный директор Сергей Викторович Бурцев.

Рис. 1. Геологический разрез по полю разреза «Киселевский»

**РЫБАК Лев Владимирович**

Кандидат техн. наук

Председатель Совета

директоров ОАО ХК «СДС-Уголь»:

**Уважаемые
читатели, горняки!**

В выпуске, посвященном Дню шахтера 2007 г., мы поместили короткую информацию об ОАО ХК «СДС-Уголь» — сравнительно молодой компании. В этом номере мы знакомим вас с нашим опытом работы на разрезе Киселевский. Коллектив ОАО ХК «СДС-Уголь» сердечно поздравляет вас с Новым годом, желает вам большого угля и верит, что новые достижения у вас впереди. Счастья, здоровья и успехов всем вам и вашим семьям, пусть удача никогда не покидает вас!





БУРЦЕВ Сергей Викторович
Генеральный директор
ОАО «Разрез Киселевский»

Стратегия предприятия — повышение эффективности деятельности и производительности труда на 50% при строгом соблюдении требований охраны труда и промышленной безопасности. Постоянное увеличение производственных мощностей и улучшение условий труда рабочих.

Стратегия и ее результаты. Для решения поставленных задач была разработана комплексная программа, включающая в себя социальную, производственную и экономическую сферы деятельности предприятия. Приоритетное направление — это работа с людьми, их мотивация, улучшение условий труда всех рабочих. Для этого была проведена аттестация каждого рабочего места, по результатам которой разработаны мероприятия по улучшению условий труда. Ежегодно проводится спартакиада среди трудящихся по всем видам спорта. Организован собственный тренажерный зал, в котором представлено самое современное оборудование. Работники предприятия имеют возможность с детьми отдыхать на побережье Черного моря в пансионате «Кабардинка», входящем в состав ХК «СДС». Уделяется большое внимание воспитанию молодых специалистов, например: А. В. Селезнев в 24 года стал начальником горного участка, а еще год назад был диспетчером. Каждый работник может внести свои предложения по улучшению работы не только на своем рабочем месте, но и всего предприятия. Все пожелания трудового коллектива 1 ноября 2007 г. были скреплены печатью в коллективном договоре, в котором был сделан акцент на повышение производительности имеющего парка горно-транспортного оборудования и, как следствие, на увеличение заработной платы. В течение года тщательно отслеживалась, анализировалась и корректировалась работа каждого специалиста. Результатом этой работы стало формирование работоспособной команды менеджеров предприятия, способных на решение любых поставленных задач. При этом средний возраст ИТР и руководителей — 35 лет, рабочих — 45 лет.

Оптимизация персонала и трудовых ресурсов. Перед каждым главным специалистом предприятия была поставлена конкретная задача. Например, заместителю генерального директора по кадрам и социальным вопросам В. Ф. Федерову — оптимизировать численность при сокращении ее на 30%. Главному энергетнику А. Н. Колесникову — сократить тепло-энергопотребление на 20%. Главному маркшейдеру Т. А. Морозовой — провести оптимизацию земель с целью передачи неиспользуемых площадей и снижения земельного налога. Главному технологу В. В. Балахину — оптимизировать отвалообразование с учетом блочной системы отработки с сокращением плеча транспортировки породы на 25%. Заместителю генерального директора по производству П. А. Духнову — провести оптимизацию производственных процессов с целью создания единой промплощадки и снижения затрат по ее содержанию на 20%. Заместителю генерального директора по материально-техническому снабжению А. В. Сталеву — сократить складские остатки в два раза.

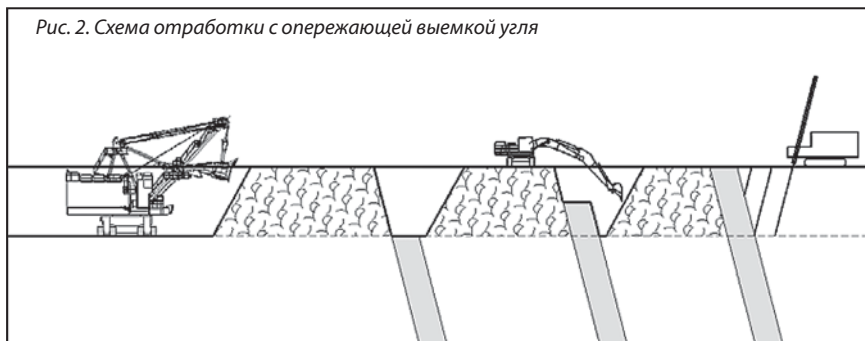
Конечно, это далеко не полный перечень поставленных задач, большинство из которых успешно решаются. Поближе познакомиться с нашим предприятием, технологией, техникой, опытом организации работ вам помогут ведущие специалисты ОАО «Разрез Киселевский»:



РЫЖКОВ Константин Михайлович
Главный инженер
ОАО «Разрез Киселевский»

Планирование должно быть долгосрочным!

Характеристика месторождения. Поле разреза Киселевский расположено в северо-западной части Прокопьевско-Киселевского района Кемеровской области. Площадь земельного отвода составляет 1534 га, горного — 795 га. Продуктивная толща разреза включает свиту из 17 рабочих пластов средней мощностью от 1,5 до 14 м с углами залегания по падению от 35° до 90°, в основном марки СС. Общие балансовые запасы по чистым угольным пачкам по состоянию на 1 января 2007 г. составляют 49 868 тыс. т. Проектная мощность принята равной 2 млн т угля в год при сроке службы разреза 23 года.



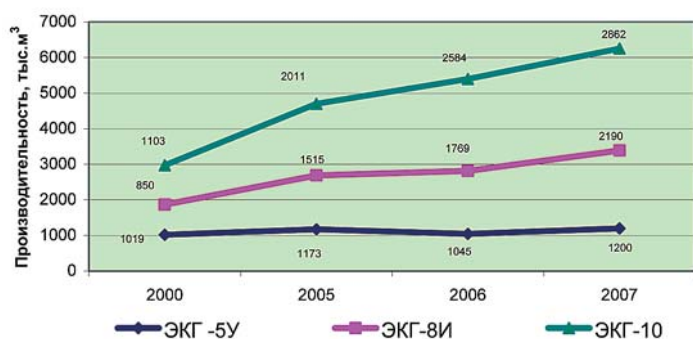


Рис. 3. Динамика роста производительности экскаваторов

Технология. С целью обеспечения освоения вышеуказанной мощности и минимальных объемов отчуждения земель принят блочный порядок отработки. Вскрытие поля разреза ведется траншеями внешнего и внутреннего заложения с учетом последовательности отработки блоков, оптимального направления транспортирования вскрышных пород и угля, а также местоположения техкомплекса и углепогрузочной станции.

Учитывая горно-геологические условия поля разреза, проектом принята транспортная система разработки с применением автомобильного транспорта при вывозке вскрышных пород и угля, а также предусматривается частичное применение железнодорожного транспорта при вывозке старых навалов.

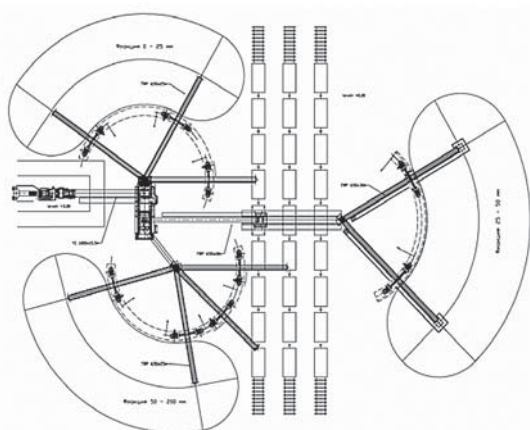


Рис. 4. Схема установки оборудования по переработке угля

Внедрены системы отработки, позволяющие вскрышным экскаваторам не отвлекаться на подготовку и добычу угля (рис. 2), что значительно повысило их производительность (рис. 3).

Готовится площадка для размещения уникального дробильно-сортировочного комплекса, изготовленного под заказ фирмой Метцо-Минералз (Финляндия). В конструкции комплекса предусмотрена схема формирования штабеля без бульдозера (с помощью веерных штабелеров) и контроль веса на транспортной ленте, что позволит снизить оборот вагонов на 15% (рис. 4).

Невыполнимых задач нет.

Техника. В качестве основного горного оборудования применяются экскаваторы типа ЭКГ-5У, ЭКГ-8И, ЭКГ-10, ЭШ-13/50, ЭШ-10/70. На добычных работах используются экскаваторы Хундай, Терекс, Вольво. В качестве транспортных средств используются: на угле автосамосвалы БелАЗ-7555Д, 7548 грузоподъемностью 55 и 40 т соответственно, на вскрыше — автосамосвалы БелАЗ-75131 и БелАЗ-7512 грузоподъемностью 130 и 120 т соответственно. При использовании железнодорожного транспорта применяются тепловозы типа ТЭМ-7 с думпкарами типа ВС-105.

На разрезе ведется постоянный контроль за соответствием емкости транспортного средства с емкостью ковша экскаватора и за загрузкой и эксплуатационной скоростью БелАЗов с помощью системы диспетчеризации «Вист» в автоматическом режиме.

Достижения. В результате реализации стратегии предприятия на разрезе за период 2006-2007 гг. были достигнуты следующие показатели:

- на буровой технике: буровой станок DML — 1004 м/см — 266% выполнения норматива;
- на транспортной технике: БелАЗ-75131 — 190 тыс. куб. м/мес — 204% выполнения норматива; БелАЗ-7512 — 121,3 тыс. куб. м/мес — 146% выполнения норматива; БелАЗ-7555 — 45,5 тыс. куб. м/мес — 132% выполнения норматива; БелАЗ-7548 — 32,7 тыс. куб. м/мес — 209% выполнения норматива;
- на экскаваторной технике: ЭКГ-5У — 180 тыс. куб. м/мес; ЭКГ-8И — 316 тыс. куб. м/мес — 316% выполнения норматива; ЭКГ-10 — 457 тыс. куб. м/мес. Суточная нагрузка по вывозу вскрышных пород достигала до 108 тыс. куб. м/сут — 240% выполнения норматива. Таких нагрузок удалось достичь за счет организации погрузки горной массы на два подъезда для всех вскрышных экскаваторов (рис. 5);



ДУХОВ Павел Анатольевич
Заместитель генерального директора
по производству
ОАО «Разрез Киселевский»

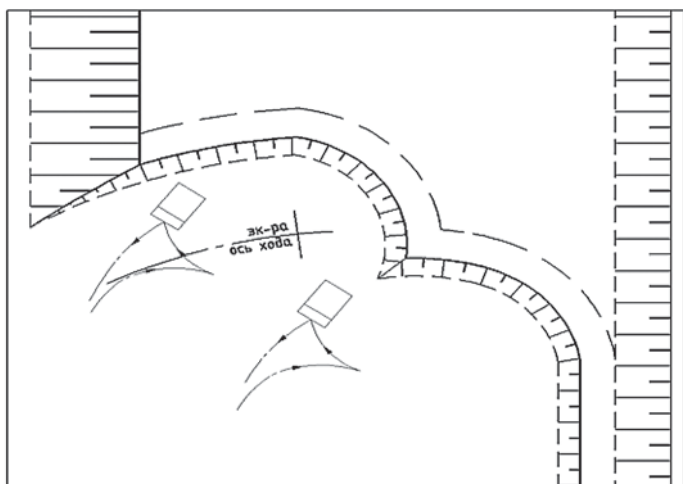


Рис. 5. Схема организации погрузки на два подъезда

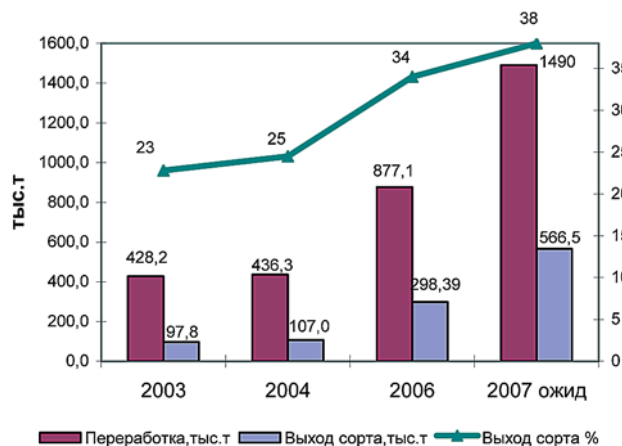


Рис. 7. Динамика изменения переработки угля и выхода сортовых углей класса 50-200 мм

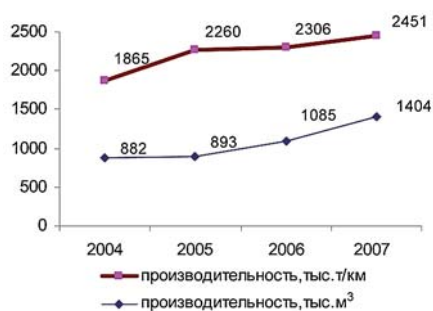


Рис. 6. Динамика производительности технологического автотранспорта

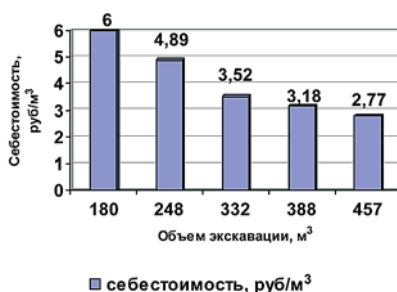


Рис. 8. Зависимость себестоимости 1 куб. м экскавации горной массы от выполненных объемов работ ЭКГ-10

- на дробильно-сортировочном комплексе: суточная переработка достигла 9230 т — 215 % выполнения норматива;
- при ведении взрывных работ за последний год достигнуто увеличение выхода горной массы с 1 погонного метра с 24 куб. м до 34 куб. м. Это стало возможным благодаря: переходу на наклонное бурение, строгому технологическому контролю за соответствием сетки бурения, глубине и диаметру скважин, объединению мелких блоков в более крупные, сокращение количества взрывов с 35 до 4 в месяц, приме-

нению систем инициирования неэлектрического взрывания («СИНВ»), применению рассредоточенных зарядов, при глубине скважин более 15 м (рассредоточение достигается с помощью полиуретановых рукавов разной длины).

Организация технологических работ.

Проведены работы по освещению и увеличению ширины проезжей части основных технологических дорог с 25 до 40 м, что позволило увеличить эксплуатационную скорость, а значит, и производительность (рис. 6).

Решена поставленная задача полной переработки добытого угля и увеличения выхода сортовых углей с 23 до 38 % (рис. 7).

Добиться этого успеха удалось за счет внедрения уникальной дробильно-сортировочной установки производства ОАО «Промтехнология», г. Новокузнецк. Конструкция дробилки исключает грохот, взамен его установлены наклонные сита и замкнутый в одну цепочку скребковый конвейер с двухвалковой дробилкой. Производительность установки — 150—180 т/ч, есть возможность рассортировки на три класса. Обслуживание осуществляется одним оператором, в технологической цепочке задействованы фронтальный погрузчик и экскаватор для погрузки готовой продукции в полувагоны.

Год назад специалисты подсчитали, что при увеличении нагрузок на экскаваторы типа ЭКГ-10 возможно снижение себестоимости экскавации 1 куб. м горной массы в два раза. Фактически такая задача была достигнута за 10 мес бригадой экскаватора ЭКГ-10 № 204 (бригадир — Ф.П. Аболонин). Результат превзошел ожидания, себестоимость упала с 6 до 2,77 руб/куб. м (рис. 8).



НЕПРЯХИН Борис Владимирович
Главный механик
ОАО «Разрез Киселевский»:

Профилактика — залог исправной работы оборудования.

Оборудование. Парк погрузочных экскаваторов на разрезе достаточно разнообразен. ЭКГ-5У — 2 шт., ЭКГ-4У — 2 шт., ЭКГ-8И — 2 шт., ЭКГ-10 — 4 шт., гидравлические экскаваторы емкостью ковша от 1,5 до 5 куб. м типа «обратная лопата» — 3 шт. Ежегодно увеличивается количество приобретаемой техники (рис. 9).

Оптимизация ремонтно-профилактических работ. В целях оптимизации ремонтно-профилактических работ на разрезе за последние два года внедрено следующее оборудование: станок для опрессовки рукавов высокого давления (РВД), что позволило сократить время ремонта РВД в два раза; наплавочно-расточный комплекс ВС-3 для ремонта посадочных мест валов и подшипников. Использование вышеуказанного оборудования позволило снизить долю услуг сторонних организаций почти в два раза (рис. 10).

Также были выполнены следующие мероприятия: перенесены на территорию промплощадки механические мастерские, ранее находящиеся на расстоянии 8 км от разреза, установлена новая кран-балка для механизации погрузочно-разгрузочных работ на территории, прилегающей к мехцеху, все имеющиеся водоотливные установки были оснащены опускающимся всасом, что позволило втрое сократить количество перестановок насосов. Силами РМУ произведено переоснащение ЭКГ-5У в ЭКГ-10.

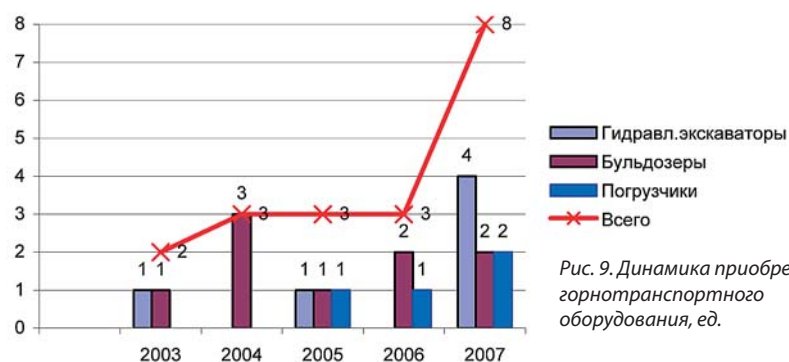


Рис. 9. Динамика приобретения горнотранспортного оборудования, ед.

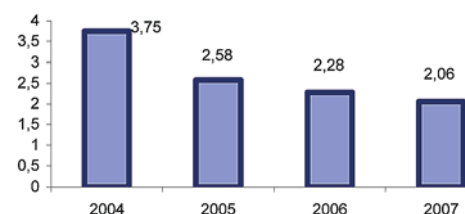


Рис. 10. Динамика изменения доли услуг сторонних организаций, %

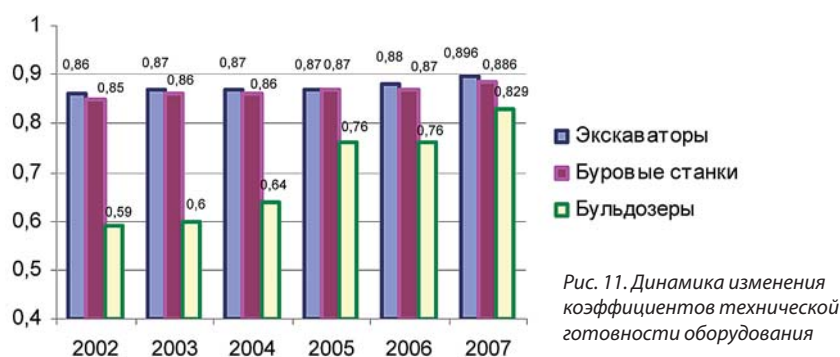


Рис. 11. Динамика изменения коэффициентов технической готовности оборудования

До конца 2007г. планируется запустить в производство оборудование лазерной центровки электродвигателей и ввести в действие современную радиорелейную связь, которая позволит организовать высоко скоростную беспроводную передачу данных между удаленными объектами.

Динамика изменения коэффициентов технической готовности оборудования на разрезе показана на рис. 11.

Таблица 2

Основные технико-экономические показатели

Наименование показателей	2006 г.	2007 г.	± к 2006 г.	% к 2006 г.
Добыча угля, тыс. т	1 412,1	1 600,7	188,6	113,4
Вскрышные работы, тыс. т куб. м	17 163	15 910	-1 253	92,7
Навалы, тыс. куб. м	2 092	6 695	4 603	320
Коэффициент по горной массе, куб. м/т	18,55	18,12	-0,4	97,7
Переработка угля, тыс. т	877	1490	613	169,9
в том числе: выпуск сорта, тыс. т	298,4	566,5	268,1	189,9
Среднемесячная производительность списочного экскаватора (технология), тыс. куб. м:				
ЭКГ-10	215	261	45	121,1
ЭКГ-8, 8и	147	172	24	116,4
ЭКГ-5У	87	96	9	110,6
Выход взорванной горной массы с 1п. м, куб. м	28,6	32,7	4,1	114,3
Себестоимость 1 т, руб.	752,94	718,10	-34,8	95,37
Численность персонала, чел.	1 244	1 122	-122	90,19
Производительность труда рабочего по добыче, т	116,51	144,52	28,0	124
Среднемесячная зарплата ППП, руб.	16 825	20 571	3 746,0	122,3
Производительность технологического автотранспорта, куб. м:				
Б-7512	1 475	1 763	288	119,5
Б-548	403	431	28	107
Б-75131	1 773	2 142	369	120,8
Б-7555	643	725	82	112,8
Удельный расход электроэнергии, кВт-ч/куб. м	1,20	1,13	-0,07	94,17
Удельный расход ВВ, кг/куб. м	0,530	0,544	0,014	102,6

Разработка и внедрение новой техники. В целях повышения эффективности работы и охраны труда на разрезе за период с 2006 по 2007 г. были проведены следующие мероприятия:

- на экскаваторы типа ЭШ установлены «счетчики ковшей», позволяющие по токовым нагрузкам определять объем перезкскавируемой горной массы;

- внедрена система «АСТУЭ», позволяющая следить за пиковыми нагрузками напряжения в часы максимума;

- устаревшая схема подачи угля от штабеля до дробилки (ЭКГ-5а, качающийся питатель, ленточный конвейер, колосниковый грохот, щековая дробилка) своими силами заменены на приемный бункер (для разгрузки БелАЗов) с пластинчатым питателем и двухвалковую дробилку. Это помогло увеличить выход сортовых углей на 10% и повысить коэффициент технической готовности ДСК с 0,65 до 0,85;

- разработаны и успешно применяются созданные работниками предприятия телескопические опоры, позволяющие удерживать кабель на высоте, достаточной для проезда БелАЗов в забой;

- для перевозки гусеничной техники внутри разреза изготовлен 40-тонный трал.

В качестве итога первого года по осуществлению намеченной программы можно рассмотреть основные технико-экономические показатели разреза (табл. 2).

С наилучшими пожеланиями в наступившем Новом году!

**Коллектив
ОАО «РАЗРЕЗ КИСЕЛЕВСКИЙ»**
652708, Россия,
Кемеровская обл.,
г. Киселёвск, ул. М. Горького, 1,
тел/факс +7(384-64) 6-22-80,
e-mail: ofisse@rkscom

К вопросу о повышении эффективности открытой угледобычи при поперечном порядке отработки свиты наклонных пластов



ШТЕЙНЦАЙГ Михаил Романович
Аспирант кафедры ТО МГУ

Эффективность функционирования угледобывающего предприятия в значительной мере определяется темпом оборота заделываемых денежных средств и минимумом эксплуатационных издержек при добыче минерального ископаемого [1;2].

При открытом способе эксплуатации сложноструктурных угольных месторождений (как правило, представлены свитой сближенных наклонных пластов) упомянутые выше факторы проявляются, главным образом, в ритмичности поставок стабильной по качеству угольной продукции потребителям (обеспечиваемой

без наличия значительных по мощности демпфирующих складов) и в минимизации затрат, связанных с перемещением горной массы, которые, как известно, оцениваются на уровне 60 % суммарных эксплуатационных издержек при транспортных технологиях открытой угледобычи. Поскольку качественные характеристики минерального ископаемого по отдельным пластам эксплуатируемого месторождения, как правило, имеют весьма заметные колебания, очевидно, что относительная и предсказуемая стабильность качества отгружаемой потребителям товарной продукции возможна в том случае, если за период функционирования угледобывающего предприятия на склад будет ритмично (по срокам и объемам) и последовательно поступать уголь, добываемый из каждого из обрабатываемых пластов. Достижение максимально возможного качества извлечения минерального сырья в конкретных горно-геологических условиях, как известно, обеспечивается при отработке пороодо-угольного контакта со стороны лежащего бока.

Изложенное выше концептуально предопределяет преимущества поперечного порядка вскрытия и отработки карьерного поля в направлении от замковой части месторождения к его периферии (рис. 1), по сравнению с продольным порядком вскрытия и направления подвигания фронта горных работ.

В основном эти преимущества сводятся к следующему:

- в каждой из заходов в отработку в неизменном порядке последовательно вовлекаются все угольные пласты, оконечные горным отводом;
- в зависимости от гипсометрии месторождения (углов залегания, мощности угольных пластов и обрабатываемых междупластий), моментом вовлечения в отработку каждой последующей заходки представляется возможным регулировать, задавать и минимизировать мощность склада угольной продукции, обеспечивая тем самым предпочтительные режимы заделывания требуемых материально-технических ресурсов;
- интенсифицируя углубку горных работ в начальный период эксплуатации месторождения, представляется возможным в контуре горного отвода сформировать выработанное пространство, где в последующем возможно складирование примерно 40-45 % объемов вскрышных пород;
- принятое направление подвигания фронта горных работ по мере их углубки позволяет сокращать текущий коэффициент вскрыши, что при продольном порядке отработки не представляется возможным ввиду закономерностей формирования контура нерабочего борта разреза;
- дальность транспортировки вскрышных пород по мере отработки месторождения постоянно будет сокращаться, причем, как упоминалось выше, примерно 40 % активного грузопотока будет иметь преимущественное направление сверху вниз (в выработанное пространство).

Изложенное создает некую качественную характеристику предпочтительности поперечного порядка вскрытия и отработки месторождения в рекомендуемом направлении подвигания фронта горных работ. В каждом конкретном случае проектными проработками эта ситуация может быть оценена количественно, имея при этом в виду, что задействуемый парк выемочно-погрузочного и горно-транспортного оборудования в общем случае не будет требовать заметного пополнения ввиду постепенного расчетного снижения суммарной нагрузки на формируемые грузопотоки горной массы.

Вместе с тем для целей укрупненного сопоставительного анализа альтернативных вариантов порядка отработки месторождения и установления рас-

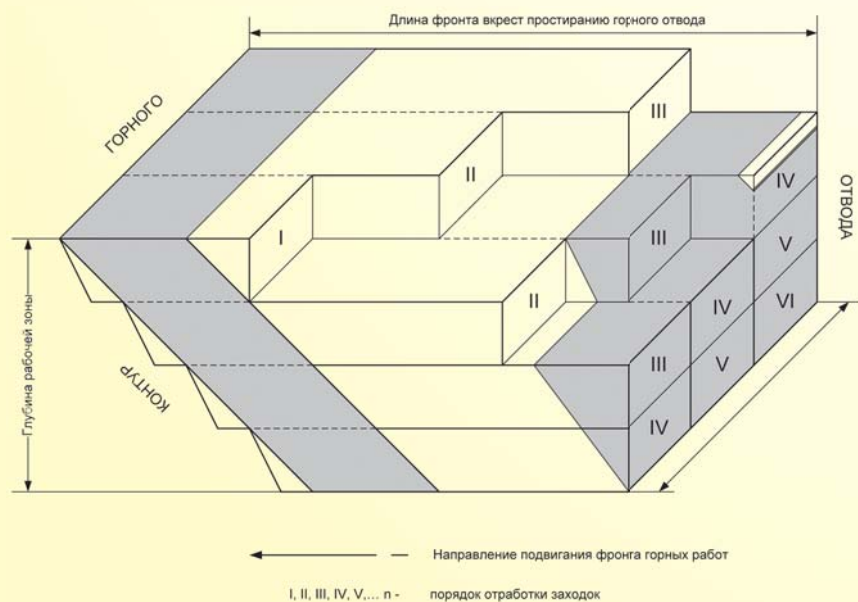


Рис.1. Принципиальная технологическая схема поперечного порядка отработки месторождения

сма­три­вае­мых ко­ли­че­ст­вен­ных ха­рак­терис­тик сте­пени вли­яния па­ра­мет­ров сис­тем от­ра­бот­ки на обес­пе­чи­вае­мые при этом ре­зуль­ти­рую­щие по­ка­за­те­ли от­кры­той уг­ле­добы­чи пред­став­ляе­тся це­лесо­об­раз­ным при­менить ин­же­нер­ный, так на­зы­вае­мый «энер­гетический метод» ана­ли­за, осно­вы­ваю­щий­ся на уче­те ве­ли­чи­ны энер­го­ем­ко­сти про­цес­сов гор­ного про­из­вод­ства [2]. При этом апри­ори пред­по­ла­гае­тся, что энер­го­ем­ко­сти про­цес­сов под­го­тов­ки гор­ного мас­сива к экс­ка­ва­ции и осу­ществ­ле­ние соб­ствен­но вые­моч­но-по­гру­зоч­ных ра­бот при альтер­на­тив­ных со­пос­тав­ляе­мых по­ря­дках от­ра­бот­ки мес­то­ро­жде­ния оста­ются не­из­мен­ны­ми.

Ре­ко­мен­дуе­мые [2; 3] и не­сколь­ко упрощен­ные для це­лей про­во­ди­мо­го ана­ли­за за­ви­симо­сти сте­пени энер­го­ем­ко­сти Э про­цес­са пе­ре­ме­ще­ния гор­ной мас­сы от про­тя­жен­но­сти фрон­та гор­ных ра­бот по про­сти­ра­нию L и вкрест про­сти­ра­ния $L_{фр}$, глу­бины ра­бочей зо­ны H , ши­ри­ны от­ра­баты­вае­мой за­ход­ки A и вы­со­ты ус­ту­па в це­ли­ке h в ус­ло­виях от­ра­бот­ки уг­оль­ных пла­стов с уг­лами па­де­ния α для рас­сма­три­вае­мых ва­ри­ан­тов име­ют сле­ду­ю­щий вид:

— при про­дол­ном пе­ре­ме­ще­нии гор­ной мас­сы во внеш­ний от­вал вы­со­той h_o :

$$\mathcal{E}_{пр} = \left[HL \left(1 + \frac{1}{\sin \alpha} \right) + Ah (2L_{фр} + L_{\tau} + L_o) + h_o L_o \right] \cdot g, \text{ Дж (1)}$$

— при по­переч­ном пе­ре­ме­ще­нии гор­ной мас­сы во внут­рен­ней от­вал:

$$\mathcal{E}_{пн} = A \cdot g \left[2H + L_{фр} + L + \frac{2(h+h_o)}{\sin \alpha} \right], \text{ Дж (2)}$$

где: g — ус­ко­ре­ние сво­бод­но­го па­де­ния, m/cl .

Ис­сле­до­ва­ния за­ви­симо­стей (1) и (2) по­ка­зы­ва­ют, что на ве­ли­чи­ну энер­го­ем­ко­сти про­цес­сов транс­пор­ти­ров­ки гор­ной мас­сы ре­шаю­щее вли­яние ока­зы­ва­ют про­тя­жен­ность фрон­та гор­ных ра­бот по про­сти­ра­нию и глу­бина ра­бочей зо­ны (сте­пень это­го вли­яния, оце­ни­вае­мая ме­то­дом гра­диен­тов, со­став­ляе­ет око­ло 85 %).

С уче­том это­го и по­ла­гая, что про­тя­жен­ность фрон­та гор­ных ра­бот вкрест про­сти­ра­ния не пре­вы­шае­ет 2500 м; уг­лы за­ле­га­ния пла­стов из­ме­ня­ются в пре­делах от 30 до 50 гра­ду­сов; а ши­рина за­ход­ка со­став­ляе­ет око­ло 60 м, на рис. 2 про­ве­ден гра­фик за­ви­симо­сти $\mathcal{E}_i = f(L, H)$.

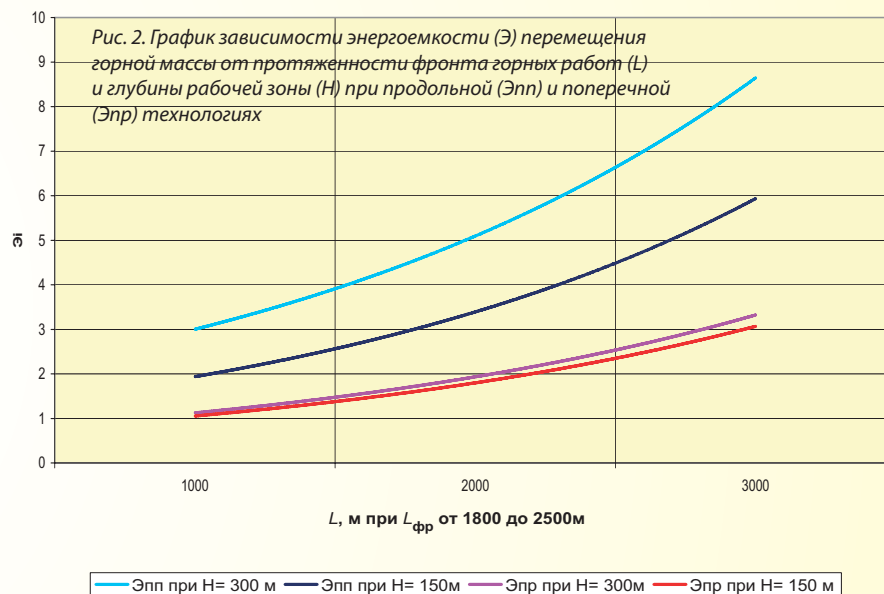
Эм­пи­ри­че­ски ус­та­но­в­лен­ная функ­ци­ональ­ная связь мо­жет быть ин­тер­пре­ти­ро­вана ур­ав­не­ния­ми пар­ной кор­ре­ля­ции:

$$\mathcal{E}_{пн} = 1,55 \cdot e^{0,537x}, \text{ Дж (3)}$$

$$\mathcal{E}_{пр} = 0,6387 \cdot e^{0,5397x}, \text{ Дж (4)}$$

По­ла­гая, что се­бе­сто­им­ость про­цес­сов от­кры­той уг­ле­добы­чи в рас­сма­три­вае­мых альтер­на­тив­ных ва­ри­ан­тах про­пор­ци­ональ­на со­от­вет­ст­вую­щим энер­го­зат­ра­там, ес­ть ос­но­ва­ние счи­тать, что:

— при по­переч­ном по­ря­д­ке от­ра­бот­ки мес­то­ро­жде­ния фор­ми­руе­мая глу­бина ра­бочей зо­ны прак­ти­че­ски не ока­зы­ва­ет



вли­яния на ве­ли­чи­ну экс­плу­а­ци­он­ных из­дер­жек;

— се­бе­сто­им­ость транс­пор­ти­ров­ки гор­ной мас­сы при этом по­ря­д­ке от­ра­бот­ки фак­ти­че­ски за­ви­сит толь­ко от про­тя­жен­но­сти фрон­та гор­ных ра­бот по про­сти­ра­нию;

— се­бе­сто­им­ость про­из­вод­ства вскрыш­ных ра­бот при про­дол­ном по­ря­д­ке от­ра­бот­ки, ко­гда даль­ность транс­пор­ти­ров­ки во внеш­ние от­валы со­став­ляе­ет 2,5 — 4 км, при­мер­но в 2,5 ра­за вы­ше по срав­не­нию с ана­логич­ным по­ка­за­те­лем при по­переч­ном по­ря­д­ке от­ра­бот­ки ра­бочей зо­ны глу­би­ной 150-200 м;

— эта раз­ни­ца воз­ра­стае­ет до 3,5-4 раз, ес­ли пре­дель­ная глу­бина ра­бочей зо­ны уве­ли­чи­вае­тся до 300-350 м;

— в су­ще­ст­вен­но боль­шей сте­пени по срав­не­нию с глу­би­ной ра­бочей зо­ны на се­бе­сто­им­ость гор­ных ра­бот при про­дол­ном по­ря­д­ке от­ра­бот­ки ока­зы­ва­ет вли­яние про­тя­жен­ность фрон­та гор­ных ра­бот по про­сти­ра­нию, ко­гда ве­ли­чи­на энер­го­зат­рат на транс­пор­ти­ров­ку воз­ра­стае­ет опе­ре­жаю­щи­ми тем­пами.

Про­ве­ден­ный с дос­та­точ­ной для ин­же­нер­ных оце­нок [1,4] точ­но­стью, со­пос­та­ви­тель­ный ка­че­ст­вен­ный и ко­ли­че­ст­вен­ный ана­лиз пред­поч­ти­тель­но­сти по­переч­но­го по­ря­д­ка от­ра­бот­ки мес­то­ро­жде­ний перед про­дол­ным спо­со­бом про­из­вод­ства вскры­тия и экс­плу­а­ции уг­ле­добы­ваю­ще­го пред­при­я­тия по­зво­ляе­ет сде­лать сле­ду­ю­щие кон­цеп­туаль­ные вы­во­ды, кор­ре­спон­ди­ру­ю­щие­ся с ре­зуль­та­та­ми ран­нее про­ве­ден­ных ис­сле­до­ва­ний [5]:

— по­вы­ше­ние эф­фек­тив­но­сти функ­ци­о­ни­ро­ва­ния уг­ле­добы­ваю­ще­го пред­при­я­тия пред­став­ляе­тся воз­мож­ным за счет при­ме­не­ния по­переч­но­го

по­ря­д­ка от­ра­бот­ки мес­то­ро­жде­ния при про­тя­жен­но­сти фрон­та гор­ных ра­бот по про­сти­ра­нию до 2-2,5 км. Ес­ли этот па­ра­метр пре­вы­шае­ет упо­мя­ну­тые зна­че­ния, ве­сь­ма ве­ро­ят­на пред­поч­ти­тель­ность двух­сто­рон­не­го флан­го­вого вскры­тия мес­то­ро­жде­ния с на­прав­ле­нием его от­ра­бот­ки от оси зам­ко­вой ча­сти к пе­ри­фе­рии;

— в не­кой кон­крет­ной гор­но-геоло­гичес­кой об­ста­нов­ке (на­при­мер, ко­гда на началь­ном эта­пе освое­ния про­из­вод­ст­вен­ной мощ­но­сти в от­ра­бот­ку вов­ле­кае­тся наи­бо­лее мощ­ный пласт с вы­со­кими по­треб­и­тель­скими ха­рак­те­рис­ти­ками до­бы­вае­мых уг­лей) про­дол­ный по­ря­д­ок от­ра­бот­ки мо­жет быть оправ­дан. Но, по всей ви­ди­мо­сти, при про­тя­жен­но­сти фрон­та гор­ных ра­бот по про­сти­ра­нию бо­лее 2,5-3 км сле­ду­ет при­ни­мать либо ком­би­ни­ро­ван­ный спо­соб от­ра­бот­ки, либо по­оче­ред­ную блоч­ную вые­мку по­лез­но­го иско­пае­мо­го до мо­мен­та фор­ми­ро­ва­ния в перво­очер­ед­ном бло­ке вы­ра­ботан­но­го про­стран­ства, дос­та­точ­но­го для при­ем­ки вскрыш­ных пород из по­сле­ду­ю­ще­го бло­ка.

Список литературы

1. Мельников Н.В. Теория и практика открытых горных работ.
2. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Проектирование карьеров. — М.: 2002. — 176 с.
3. Анистратов Ю.И. и др. Перспективы расширения сферы применения безвзрывных технологий в открытой угледобыче // Горная промышленность. — 2. — 1998. — С. 14-19.
4. Барон Л.И. Инженерная геология.
5. Штейнцвайг М.Р. О целесообразности углеобогащения в условиях интенсификации производства на действующих угольных разрезах России // Уголь. — № 10. — 2007. — С. 61-64.

Способ формирования оползнеустойчивого отвала



КОНСТАНТИНОВ Илья Александрович
 Магистр техники и технологии
 по направлению «горное дело»
 Аспирант горного факультета ИргТУ

Одной из причин, нарушающих устойчивость отвалов, является их водонасыщение подземными водами. В статье предлагается способ формирования водоупорного наклонного (в сторону нерабочего борта) основания внутреннего отвала, чтобы прекратить подпитку отвала со стороны подземных вод, а уклон водоупора к нерабочему борту призван предупредить схождение отвальной массы в сторону рабочего борта по поверхности водоупора как по поверхности скольжения.

Способ реализуется путем перемещения наиболее водоупорного слоя вскрыши (в данной статье — самого нижнего слоя вскрыши) в основание отвала. Вскрыша следующей заходки (кроме водоупорного слоя) отсыпается на сформированный водоупор. Формирование отвала такой конструкции даст выигрыш во времени (отвалы перестанут подпитываться подземными водами и оползать, поверхностные воды здесь не учитываются), за которое будут уложены последующие отвалы, которые подопрут данный отвал, увеличив его устойчивость. Сложность такой схемы заключается в необходимости перемещения нижнего слоя вскрыши вниз отвала. Реализовать способ предлагается по специально разработанной для этого технологической схеме «с разделением на подзаходки».

Технологическая схема «с разделением на подзаходки»

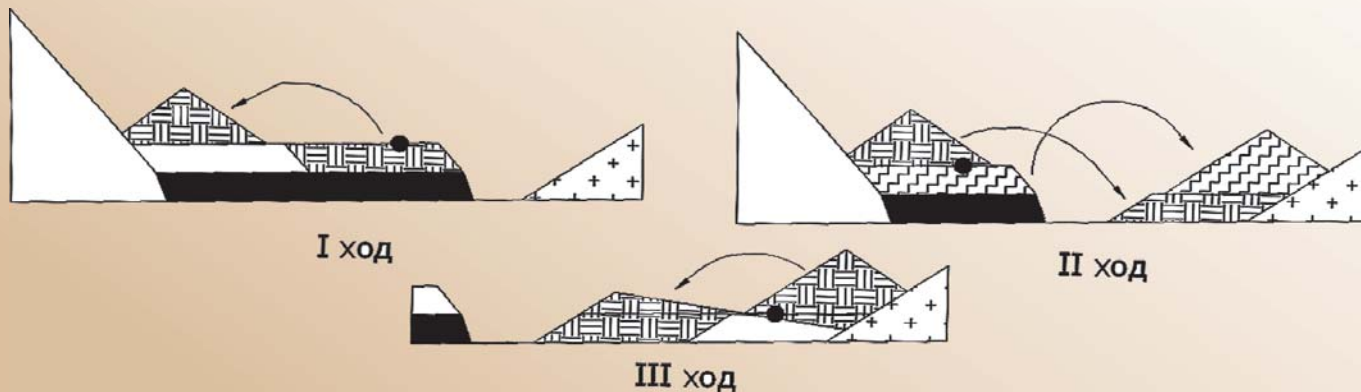
Нижний слой вскрыши уже вскрыт и будет обрабатываться драглайном по бестранспортной схеме (см. рисунок). Заход-

ка слоя разделяется на две равные подзаходки: левую (ближе к рабочему борту) и правую (ближе к нерабочему борту). Первым ходом экскаватор укладывает породы правой подзаходки в навал на левую подзаходку. Добычной экскаватор забирает пласт полезного ископаемого правой подзаходки. Вторым ходом экскаватор перемещает породу в выработанное пространство, формируя площадку, на которую в навал осуществляется перемещение левой подзаходки. Добычной экскаватор забирает пласт полезного ископаемого левой подзаходки.

Третьим ходом экскаватор перемещает навал и часть предыдущей площадки в выработанное пространство, расширяя площадку до полной ширины, формируя необходимый угол наклона. Водоупорный слой основания отвала сформирован. Вскрыша следующей заходки (кроме водоупорного слоя) перемещается любым известным способом на сформированный слой водоупора (на рисунке это не показывается).

Применять способ можно на карьерах со сложными гидрогеологическими условиями. Реализация способа по схеме «с разделением на подзаходки» имеет существенный недостаток: коэффициент переэкскавации водоупорного слоя вскрыши больше единицы, что, однако, приемлемо при допустимой его мощности.

Технологическая схема «с разделением на подзаходки»





Опыт отработки мощных пластов пологого залегания

На шахтах Российской Федерации и за рубежом при отработке мощных пологих пластов применяется большое количество различных вариантов систем разработки в зависимости от мощности пласта, угла залегания, физико-механических свойств угля, вмещающих пород и других факторов. Из многообразия применяемых систем разработки наибольшее распространение получили следующие:

- система разработки в один слой;
- система разработки наклонными слоями с использованием различных конструкций межслоевых перекрытий;
- система разработки с выпуском межслоевых и подкровельных пачек угля.

Незначительное распространение получила камерно-столбовая система.

Основными факторами, влияющими на эффективность применения систем разработки и технологии выемки мощных пологих пластов, являются мощность угольного пласта, способность угля разрушаться под воздействием горного давления, обрушаемость основной, устойчивость и слеживаемость непосредственной кровли, газообильность угля.

Мощность пласта предопределяет применяемую систему разработки. Оработка пластов мощностью до 4,5-6 м осуществляется в один слой с выемкой угля на полную мощность с применением механизированных комплексов при длине лав от 100 до 250 м. На нарушенных месторождениях длина лав составляет 80-100 м. Система разработки пласта — длинные столбы по простиранию эффективна при мощности пласта 3,5-5 м во всех горно-геологических условиях [1]. Оработка на полную мощность пластов мощностью до 6 м может оказаться эффективной только при весьма благоприятных условиях.

Основными факторами, ограничивающими мощность вынимаемого пласта, являются повышенное проявление горного давления и как следствие отжимы угля и связанные с последним повышенные вывалообразование и опасность в призабойной зоне, а также громоздкость очистного оборудования. Повышенную сложность и опасность представляют также зоны сопряжений очистного забоя с выемочными штреками. Безопасная глубина отжима угля 0,8 м при вынимаемой мощности пласта 5 м имеет место при слабых углях до глубины разработки 150 м, при крепких углях — до 600 м.

Снижение опасности проявления горного давления и отжима угля в очистном забое достигается увеличением сопротивления механизированной крепи, применением противоотжимных оградительных щитков и технологическим формированием почвоуступных забоев.

Отжиму угля способствует усиленное напряженное состояние и трещинообразование у верхней кромки очистного забоя, что используется в ряде конструкций, механизированных крепей созданием выдвижных скальвающих козырьков. Ослабленная угольная пачка угольного пласта скальвается выдвижным козырьком-скальвателем после прохода очистного комбайна. Преимущество данной технологии состоит в том, что имеется возможность увеличения подачи комбайна, а применение ее позволило снизить простои забоя из-за вывалов кровли на 25-30% [1].

Применение способа выемки со скальванием верхней пачки эффективно при отсутствии или наличии незначительной спайки пласта с кровлей. На пластах с сильной спайкой пласта с кровлей для скальвания верхней пачки требуются значительные усилия (до 500-580 кН) скальвателя, что усложняет конструкцию крепи — процесс скальвания сопровождается отклонением секций крепи в сторону выработанного пространства на угол 1-2°.

Основным недостатком способа выемки со скальванием верхней пачки, ограничивающим его применение, является трудность образования верхней пачки заданной мощности.

При полной мощности пласта до 6,5-7 м с кровлей неустойчивой и средней устойчивости применяется технология отработки пласта с выпуском подкровельной пачки при отработке подсечного слоя. В подсечном слое применялись механизированные комплексы различных типов: КМ-81Э, КМ-81В, КМ-130, ОКП-70, ОКП-79В, КМ-130И, КТУ-2М,



ТОРПО

Виктор Оскарович

Горный инженер, соискатель кафедры РМПИ КузГТУ



БЕЛОВ

Вениамин Петрович

*Заместитель директора по науке КузНИИИ
Канд. техн. наук*



РЕМЕЗОВ

Анатолий Владимирович

*Профессор кафедры РМПИ КузГТУ,
академик Академии инженерных наук им. А. М. Прохорова
Доктор техн. наук*

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

КНК-М, ZFS и др. Раскройка пластов по мощности в большинстве случаев производится таким образом, что мощность нижнего подсечного слоя принимается равной 2,6-3,2 м, а мощность пачки изменяется от 1,5 до 7,4 м [2].

Предельная мощность подкровельной угольной пачки, при которой уголь пачки равномерно саморазрушается и самообрушается, при легко — и среднеобрушающихся породах кровли составляет 4-4,5 м, при труднообрушаемых породах кровли мощность разрушений и высота обрушений подкровельной пачки достигает до 7 м, однако эффективность выпуска угля из-за неравномерности его разрушений и неперIODичности обрушений снижается, а потери угля достигают 5% и более.

Существенное влияние на выпуск угля из подкровельных пачек оказывает направление отработки выемочных столбов. Наиболее благоприятные условия для выпуска угля обеспечиваются при отработке столба по падению пласта.

Состояние подкровельной угольной пачки определяется двумя основными факторами: давлением пород кровли, с которыми она контактирует, и сопротивлением крепи подсечного слоя при ее распоре и последующем поддержании подкровельной пачки [2].

Основным параметром, определяющим устойчивость подкровельной пачки угля, является ее мощность. С увеличением мощности подкровельной пачки ее устойчивость возрастает, с уменьшением мощности устойчивость снижается.

Угольная пачка мощностью до 1,6 м разрушается над крепью на всю мощность при вынимаемой мощности подсечного слоя 2,6-3,5 м. С увеличением мощности подкровельной пачки до 2 м происходит ее расслоение. Нижняя часть пачки разрушается над крепью, верхняя часть мощностью 1-1,2 м висит над крепью и обрушается над ограждающей частью крепи с шагом зависания 0,8-1 м.

При увеличении мощности подкровельной пачки до 3,5-4 м степень ее влияния на шаг обрушения пачки возрастает. При мощности подкровельной пачки 5 м шаг ее обрушения достигает 4-6 м.

Силовые параметры механизированной крепи оказывают существенное влияние на геомеханическое состояние подкровельной пачки. Увеличение начального распора крепи вызывает снижение расслоения угля подкровельной пачки. Концентрация напряжений и высота разрушения угля в подкровельной пачке с увеличением рабочего сопротивления крепи снижается. При увеличении рабочего сопротивления крепи с 200 до 1200 кН/м² концентрация напряжений в подкровельной пачке в зоне опорного давления снижается с 1,8 до 0,55, а высота расслоения угля в пачке мощностью 5 м — на 1,2 м [2].

Характер проявления горного давления при отработке пластов с выпуском подкровельной пачки определяется типом кровли пласта. При легкой и средней обрушаемости пород кровли подкровельная пачка мощностью 5 м обрушается с шагом 3-4 м. При труднообрушаемых породах периодичность обрушения подкровельной пачки нарушается. Поведение подкровельной пачки зависит от шага обрушения основной кровли, от продол-

жительности формирования шага обрушения. В периодах между обрушениями кровли угольная пачка висит за крепью и обрушается в выработанном пространстве, а при обрушении кровли происходит разрушение угольной пачки впереди очистного забоя, появляются отжим угля, вывалы пород в рабочее пространство подсечного слоя. Самообрушению угольной пачки способствуют геометрические параметры механизированной крепи (табл. 1).

Опыт показывает, что наиболее целесообразны для условий выпуска угля механизированные крепи поддерживающе-ограждающего типа. При длинных поддерживающих элементах механизированной крепи, когда наиболее полно используется геомеханическое взаимодействие перекрытия с подкровельной пачкой, обеспечивается более эффективное саморазрушение и самообрушение последней.

При полной мощности пласта 9-12 м применяется технология отработки наклонными слоями с выпуском межслоевой пачки угля [1,2,3], когда пласт по мощности разделяется на два слоя, разрабатываемых последовательно в нисходящем порядке. Верхний (монтажный) слой мощностью до 2-3 м обеспечивает разрушение пород кровли, нижний слой — выпуск межслоевой толщи.

Устойчивость межслоевой пачки зависит от глубины горных работ, параметров пачки (мощность, консоль и угол наклона), давления обрушенных пород на межслоевую пачку. На устойчивость пачек оказывает значительное влияние опорное давление впереди очистного забоя.

Наиболее благоприятные условия для разрушения угля в межслоевой пачке появляются при опережении забоем верхнего (монтажного) слоя забоя подсечного слоя на 2-6 м.

Установлено, что при надработке межслоевой пачки верхним (монтажным) слоем максимальная мощность межслоевой пачки, при которой происходит ее разрушение горным давлением и обрушение над крепью, составляет 3-4 м. При большей мощности происходят ее расслоение и обрушение слоев с различным шагом. При этом верхние слои пачки обрушаются за крепью, уходя в завал. Отработку верхнего (монтажного) и подсечного слоев целесообразно производить одновременно с указанным выше опережением забоев.

Для предотвращения разрушения межслоевой пачки угля, высыпания ее в подсечной слой и прорыва пород минимальная мощность межслоевой пачки выбирается из условия неразрушения ее горным давлением и усилиями крепи подсечного слоя. Установлено, что минимальная мощность межслоевой пачки должна быть не менее 0,6 м. Эффективность выпуска угля из межслоевой пачки определяется параметрами пачек (мощность, консоль ее зависания), геометрическими параметрами выпускного отверстия в секциях крепи и способом управления выпускными отверстиями.

Межслоевая пачка одновременно взаимодействует с обрушенными породами кровли после отработки верхнего (монтажного) слоя и с механизированной крепью подсечного слоя. С увеличением рабочего сопротивления крепи мощность устойчивой межслоевой пачки уменьшается. Так, при сопротивлении крепи

Таблица 1

Геометрические параметры механизированной крепи

Тип механизированной крепи	Месторасположение выпускных окон	Удаление выпускного окна от забоя подсечного слоя, мм	Длина поддерживающих элементов крепи, мм
КТУ-2М	В ограждении	1400	1200
ОКПВ-70	В завальной части специальный выпускной щит	4000	1200
КНКМ	В ограждении в передней части	1900	400
М-81Э	В ограждении в завальной части	5000	3200
М-130	В ограждении в завальной части	4030	3730
ZFS	В ограждении в завальной части	6390	5000

Способность обрушенных пород кровли к слеживанию и образованию искусственной кровли

Группа пород	Характеристика пород непосредственной кровли		Способность к образованию искусственной кровли	Доля распространения на шахтах СНГ, %
	Тип	Свойства		
I	Аргиллиты, алевролиты с преобладанием глинистых материалов, углистые сланцы	Мелкокусковатое обрушение, $\sigma_{сж}$ до 25Па, легкообрушающиеся	Слеживаются при добавлении воды или глинистой пульпы	38
II	Алевролиты с малым содержанием глинистых минералов, глинистые песчаники	Среднекусковатое обрушение, $\sigma_{сж}$ =25-49 МПа, легко — и среднеобрушающиеся	Упрочняются при использовании вяжущих смесей	36
III	Песчаники, алевролиты, известняки	Крупноблочное обрушение, $\sigma_{сж}$ > 49 МПа, труднообрушающиеся	Не слеживаются, не упрочняются, требуется возведение межслоевых перекрытий	26

400-500 кН/м² устойчивая мощность межслоевой пачки составляет 1,2-1,0 м; при 750-800 кН/м² — 0,6-0,8 м.

Основными факторами, определяющими саморазрушение и самообрушение межслоевых и подкровельных пачек угля, являются:

- мощность межслоевой (подкровельной) пачки угля и его физико-механические свойства;
- тип пород активной кровли по устойчивости и обрушаемости, определяющий процесс формирования горного давления в зоне опорного давления впереди забоя подсечного слоя и характер обрушения кровли;
- глубина ведения горных работ;
- тип механизированной крепи в подсечном слое и ее силовые параметры.

Мощность подсечного слоя оказывает существенное влияние на весь технологический процесс. Увеличение мощности приводит к осложнению геомеханических процессов и работ в подсечном слое. Установлено, что рациональная мощность составляет 2,8-3 м, предельную рекомендуется ограничивать 3,5 м.

При мощности пласта более 12 м применяется технология отработки наклонными слоями с одновременной отработкой слоев или по схеме «слой-пласт».

Различия в вариантах технологии разработки пластов наклонными слоями связаны в основном со способностью обрушенных пород кровли к слеживанию и образованию искусственной кровли (табл. 2) [1].

Породы первой группы встречаются на шахтах Челябинского бассейна, Ленинск-Кузнецкого района Кузбасса, Приморья, Карагандинского бассейна.

Пласты первой группы пород, как правило, отрабатываются слоями с выемкой их последовательно по схеме «слой-пласт» с образованием искусственной кровли посредством отработки обрушенных пород кровли при выемке верхнего слоя глинистой пульпой, которая имеет консистенцию Т:Ж не ниже 1:3. Расход глинистой пульпы — от 0,2 до 0,3 м³/м². Время образования искусственной кровли зависит от глубины горных работ и типа пород непосредственно кровли. Прочность искусственной кровли толщиной 0,4-0,8 м должна быть не менее 0,8-1,1 МПа, что достигается на глубине горных работ более 120 м через 12-18 мес. Глинистую пульпу в выработанное пространство действующего очистного забоя подают с помощью трубопроводов.

Образование искусственной кровли происходит в результате уплотнения и слеживания обрушенных пород непосредственной кровли. Уплотнение пород зависит от их гидравлических свойств и величины воздействующего на них давления, слеживаемость — от времени нахождения уплотненных пород под нагрузкой.

Породы кровли второй группы образуют при обрушении куски средних размеров. Эта масса породы с помощью вяжущих растворов может быть превращена в искусственную кровлю на почве смежного вышележащего слоя. В качестве вяжущих растворов используют растворы следующих составов:

- отходы цементного производства — 33 %, зола — унос ТЭЦ — 33 %, вода — 34 %;
- цемент М250 — 8-12 %, зола — унос ТЭЦ — 54-58 %, вода — 34 %.

Отработка пластов с породами кровли третьей группы осуществляется одновременной отработкой слоями с возведением гибкого металлического перекрытия различных конструкций. Важное значение при этом способе отработки имеет несущая способность гибкого перекрытия и опережение между слоями. В качестве гибкого перекрытия используются металлические полосы сечением 3,2x50 мм, металлическая или оцинкованная сетка.

Выбор рациональной конструкции межслоевого перекрытия производится исходя из следующих условий:

- прочность перекрытия при растяжении больше растягивающих усилий;
- необходимые прочностные свойства сохраняются в течение всего срока службы межслоевого перекрытия;
- обеспечивается механизированное возведение перекрытия;
- возведение перекрытия должно быть экономически оправдано;
- обеспечиваются санитарные нормы запыленности воздуха при работе под гибким перекрытием в нижележащем слое.

Анализируя результаты исследований, выполненных КузНИУИ, КНИУИ, ВНИМИ, при одновременной отработке двух слоев при выемке пластов с неслеживающимися породами кровли, следует отметить, что для обеспечения безопасных условий работ в очистных забоях, а также устойчивости подготовительных выработок в нижележащем слое опережение между очистными забоями в смежных слоях следует применять равным 1,5-2 шага обрушения пород основной кровли.

При отсутствии резких вторичных осадков кровли, а также при одновременной выемке нижележащих слоев опережение очистных забоев принимают менее 1,5 шага обрушения основной кровли. Эксплуатацию очистного забоя по второму слою следует начинать не ранее, чем в верхнем слое произойдет первая осадка пород основной кровли. При недостаточном опережении между очистными забоями в смежных слоях снижается устойчивость кровли в слоях из-за их взаимного влияния и могут сказываться динамические нагрузки на крепь, а значительное опережение ведет к деконцентрации горных работ, что отрицательно влияет на состояние подготовительных выработок и межслоевое перекрытие в условиях агрессивной шахтной среды.

При отработке мощных пологих пластов с ограниченными запасами получает применение камерно-столбовая система разработки [1,2,4]. При этом находит применение камерно-столбовая система с выпуском угля и отработка камер и межкамерных целиков слоями.

Камерно-столбовая система разработки мощных пластов с выпуском угля применяется во многих странах и принципиального различия в них практически не существует. Разница заключается в средствах выемки угля в нижней части пласта, для разрушения

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

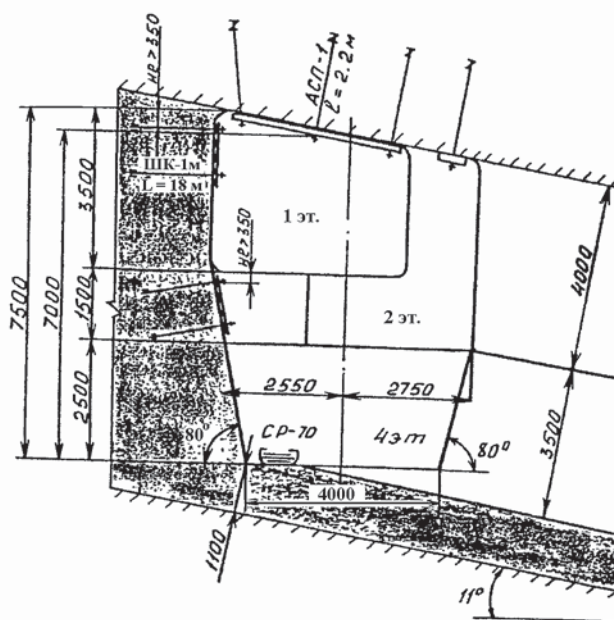
подкровельной пачки везде применяется сила горного давления (самообрушение), буровзрывной способ разрушения.

Основная сущность технологии отработки пластов мощностью 7-7,5 м камерно-столбовой системой разработки слоями заключается в разделении технологических процессов проведения камер и отработки междуканнерных целиков на отдельные этапы и в соблюдении строгой последовательности (см. рисунок).

Вышеописанная технология применялась при отработке пласта III на шахте «Углекоп».

Список литературы

1. Саламатин А. Г. Подземная разработка мощных пологих угольных пластов. — М.: Недра. — 1997 — 407 с.
2. Выбор параметров технологии отработки мощных пологих пластов с выпуском межслоевых и подкровельных пачек угля / И. А. Шундулиди, А. С. Марков, С. И. Калинин, П. В. Егоров — Кемеровское отделение Академии горных наук. — Кемерово: 1999. — 257 с.
3. Направления развития отработки пологих пластов высокопроизводительными очистными забоями / А. В. Ремезов, В. П. Белов, А. П. Егоров, Е. А. Косьминов, Ю. Н. Морозов. — Кемерово: 1993. — 291 с.
4. Технология отработки пологих и наклонных угольных пластов по камерно-столбовой системе в сложных горно-геологических условиях / А. В. Ремезов, П. В. Егоров, С. И. Калинин и др. — Кемерово: Кузбассвузиздат. — 2005 — 223 с.



Технология проведения и углубки камеры (1-й и 2-й этапы), погашение междуканнерного целика (3-й, 4-й и 5-й этапы)



СОВМЕСТНО С:



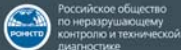
7-я Международная
выставка и конференция
**НЕРАЗРУШАЮЩИЙ
КОНТРОЛЬ
И ТЕХНИЧЕСКАЯ
ДИАГНОСТИКА
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Организаторы:



Tel.: +7 (812) 380 60 02
Fax: +7 (812) 380 60 01
E-mail: ndt@primexpo.ru
Web: www.ndt-russia.ru

При содействии:



Российское общество
по неразрушающему
контролю и технической
диагностике

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

11-13 марта 2008

Москва, СК "Олимпийский"



Тампонаж закрепных пустот как эффективный способ повышения устойчивости капитальных горных выработок



**РОССТАЛЬНОЙ
Евгений Борисович**
Соискатель кафедры
теоретической
и геотехнической
механики КузГТУ
Инженер ЗАО «Стройсервис»

Тампонаж закрепного пространства при проходке горных выработок применяют достаточно широко в странах, где добывают уголь на глубинах, превышающих 1000 м (Германия, Польша, Китай). Его применяют для изоляции окружающего породного и угольного массива при разработке пожароопасных пластов для предохранения от самовозгорания, для исключения скопления метана в закрепном пространстве, для повышения устойчивости крепи горных выработок.

Большое значение для применения тампонажа закрепных пустот имеют типы применяемых крепей. Наиболее простой технологией тампонажа закрепных пустот является применение его при монолитных конструкциях крепи, так как из дополнительных операций при этом применяют только затирку трещин в бетоне, образующихся при высоких нагрузках на крепь. При применении рамных крепей с железобетонной затяжкой возникает необходимость затирки щелей между затяжками и элементами крепи, что повышает трудоемкость выполнения тампонажа закрепных пустот, так как эта операция выполняется, в основном, вручную.

С целью снижения трудозатрат при тампонаже закрепных пустот в горных выработках с рамной крепью и железобетонной затяжкой в институте «КузНИИШахтострой» был выполнен с участием автора ряд экспериментов. Для этого была разработана лабораторная установка, состоящая из вертикального стенда, растворосмесителя и пневморастворонагнетателя (см. рисунок).

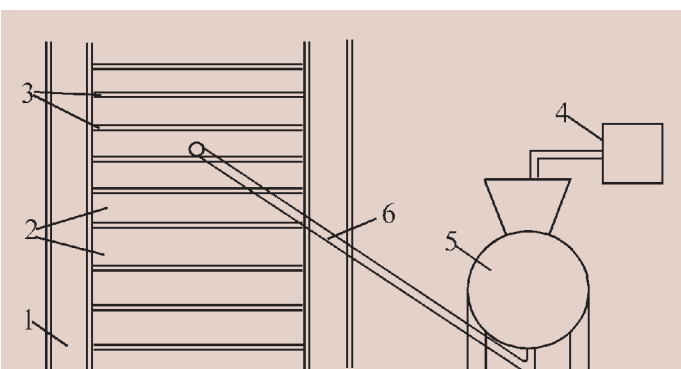


Схема лабораторной установки для исследования процесса заполнения закрепного пространства твердеющей смесью:
1 — вертикальный стенд; 2 — железобетонная затяжка;
3 — раскрытие щелей между затяжками; 4 — растворосмеситель;
5 — пневмобетонагнетатель; 6 — рукав для подачи твердеющей смеси в закрепное пространство

Вертикальный стенд позволял изменять зазоры между затяжками. При этом учитывалось, что на практике расстояние между затяжками редко превышает 5 см. Результаты экспериментов по выбору составов растворов и режимам их нагнетания в закрепное пространство приведены в *таблице*.

Результаты экспериментов показали, что при подаче раствора в закрепное пространство пневмонагнетателем раствор быстро теряет подвижность, что практически позволяет применять этот способ без потерь раствора. При этом давление нагнетания раствора не должно превышать 0,4 МПа. При повышении давления нагнетания утечки раствора через щели между затяжками не избежать.

В последние годы, особенно за рубежом, применяют технологию тампонажа закрепного пространства в выработках, закрепленных

рамной крепью с решетчатой затяжкой и укладкой за нее матерчатого рулонного покрытия. В этом случае для предотвращения утечки раствора через лобовую поверхность выработки на рамы крепи в каждом цикле необходимо укладывать матерчатые рукава и в первую очередь нагнетать раствор в эти рукава. Заполненные твердеющей смесью рукава обеспечивают распор рам крепи и плотный контакт между породным контуром и рамами.

Известно, что упрочнение породных массивов твердеющими растворами на основе цемента осуществляют, как правило, в два этапа: заполнение закрепных пустот цементно-песчаными или цементно-зольными растворами; упрочнение породных массивов путем нагнетания цементно-водных растворов в массив через систему глубоких скважин. Работы второго этапа иногда выполняют со значительным отставанием во времени от работ первого этапа. При этом во многих случаях оказывалось, что крепь выработок прекращала деформироваться, что являлось причиной отказа от дальнейших работ по упрочнению массивов. О прекращении смещений породных массивов вокруг выработок свидетельствовали показания замерных станций. А результаты исследования кернов, пробуренных на участках с затампонируемыми закрепными пустотами, показали наличие тампонажного камня в трещинах породного массива на расстоянии от породного контура до 0,5—0,6 м и более. Следовательно, в сильнотрещиноватом массиве тампонажные растворы могут проникать на расстояние, достаточное для стабилизации породного массива и предотвращения его смещений, что в конечном итоге обеспечивает устойчивость горных выработок.

В существующих литературных источниках проникновению тампонажных растворов по трещинам в массив и влиянию этого явления на устойчивость горных выработок оценок не дается. Учитывая, что редкое шахтное поле не пересекает зон геологи-

Результаты подбора составов и режимов нагнетания твердеющих смесей
в закрепное пространство

№ опыта	Состав раствора (весовые части)			Количество составляющих			Крупность песка, мм	Усадка конуса, см	Раскрытие щелей, см	Давление нагнетания, МПа	Высота заполнения станда, см	Потери раствора, %	Примечание
	Ц	П	В	Ц, кг	П, кг	В, л							
1	1	3	0,7	7	21	5	2—5	2		0,2—0,4	30,0	нет	-
2	1	4	1	8	32	8	2—5	4	2	0,2—0,4	100,0	5,0	-
3	1	3,2	1	11	35	11	2—5	5	3	0,2—0,4	80,0	нет	-
4	1	5	1,1	8	43	9	2—5	7	3	0,2—0,4	120,0	нет	-
5	1	5	1,1	16	80	18	2—5	20	2	0,2—0,4	160,0	нет	-
6	1	5	1,1	16	80	18	2—5	20	2	0,2—0,4	160,0	нет	-
7	1	5	1,1	16	80	18	2—5	22	3	0,2—0,4	156,0	10,0	-
8	1	5	1,1	16	80	17,5	2—5	21	5	0,6	180,0	10,0	были пустоты
9	1	5	1,2	8	40	17,5	2—5	22	5	0,6	180,0	10,0	были пустоты

ческих нарушений, выработки в которых необходимо поддерживать с применением способов тампонажа, проблеме, обозначенной выше, следует уделить особое внимание, попытаться дать ей количественную оценку, которая в конечном итоге может

привести к значительному сокращению затрат на проведение и поддержание горных выработок в сложных горно-геологических условиях, повысить безопасность шахтерского труда и снизить аварийность на шахтах.

КНИЖНЫЕ НОВИНКИ



А.Бернштейн, А. Иевлев и Н.Герасимов (слева направо) с изданными томами Уральской горной энциклопедии.

Уголь и торф Урала

/под ред. И.В. Дементьева. –

Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2007. – 705 с. с ил. ISBN 5-8019-0137-X

Редакционная коллегия: В.Г. Альбрехт, И.В. Дементьев (главный редактор), В.Л. Яковлев.

В Екатеринбурге тиражом в тысячу экземпляров вышел в свет 5-й том Уральской горной энциклопедии, посвященный промышленному освоению угольных и торфяных месторождений Урала и прилегающих к нему территорий. Эта энциклопедия – многолетний издательский проект Горнопромышленной ассоциации Урала, осуществляемый под руководством главного редактора издания, профессора Ивана Дементьева.

Изданный том «Уголь и торф Урала» - результат работы большого авторского коллектива, в который вошли более сотни ученых-угольщиков, специалистов горного дела и историков-краеведов.

В отличие от многочисленных других изданий, посвященных угольной тематике, данное исследование уделяет особое внимание людям, внесшим основной вклад в открытие угольных месторождений, руководителям горных комбинатов, а также целой плеяде ученых и специалистов, чьи имена по праву вписаны в историю угледобычи на Урале. Впервые подробно освещена деятельность проектных и научно-исследовательских институтов, создававших угольные предприятия. Описана история возникновения и развития Воркуты и Инты – от первых лагерных шахтерских поселений до современных благоустроенных городов со всеми их удачами и проблемами. Отдельный раздел книги посвящен горняцким учебным заведениям и краеведческим музеям, отражающим историю промышленного освоения уральской территории.

Основная цель этого многотомного издания – дать характеристику горных производств, существовавших и ныне функционирующих на Урале и близлежащих территориях, которые внесли определяющий вклад в развитие экономики и промышленности России с древнейших времен по настоящее время. Ранее опубликованные тома Уральской горной энциклопедии были посвящены общей истории зарождения горных промыслов на Урале, а также черной и цветной металлургии данного региона. Шестой том, который планируется выпустить на будущий год, будет описывать историю поисков, разведки и добычи драгоценных камней Урала.

Инновационное развитие разрезов

СОКОЛОВСКИЙ Александр Валентинович
 Заместитель генерального директора
 ОАО «НТЦ-НИОГР»
 Канд. техн. наук

УДК 658.15:622.33.012.3 © А. В. Соколовский, 2008

В условиях существенного возрастания динамики внешней и внутренней среды, изменения условий эксплуатации месторождений, роста цен на ресурсы конкурентоспособность действующих карьеров может быть обеспечена посредством достижения уровня использования капитала, соответствующего показателям высокоэффективных горно-добывающих предприятий и компаний.

Низкий уровень использования капитала на российских карьерах обусловлен тем, что более 50% времени оборудование работает на уровне 0,1-0,2 от своих возможностей (рис. 1), в то же время установлено, что около 5-7% рабочего времени оборудование используется на уровне 0,7-0,8 своих технологических возможностей. Это означает, что необходимый уровень использования капитала реально достижим.

Основные причины низкого уровня использования капитала заключаются в нарушении технологических регламентов из-за непроработанности организационного обеспечения взаимодействия основных и вспомогательных технологических процессов, функционального и параметрического несоответствия оборудования выполняемой работе (табл. 1).

Изменение ситуации может быть достигнуто переходом к инновационному технологическому развитию, предполагающему постоянное и, самое главное, системное освоение технических, технологических и организационных новшеств, приносящих коммерческий эффект, а, следовательно, повышение эффективности использования капитала.

Инновация — это процесс, в котором идея по существенному изменению состояния объекта приобретает экономическое содержание.

Наиболее сложным этапом, как показывает практика внедрения инноваций, является этап определения, какая инновация наиболее необходима в настоящее время, а ее внедрение даст максимальный эффект. Для этого требуется провести структурно-функциональный анализ карьера как горно-технической системы. Главной функцией горно-технической системы карьера является осуществление производственного процесса. С понятием «производственный процесс» тесно связаны понятия «комплекс рабочих процессов» и «рабочий процесс» (табл. 2).

Из приведенных определений видно, что в каждом из них выделяется как **технологическая**, так и **организационная** составляющая. Поэтому предлагается рассматривать горно-техническую систему как целостную систему, состоящую из **технологической** и **организационной** подсистем, состояние которых будет определять тип и место внедрения инноваций.

Технологическая подсистема карьера — это основной структурный элемент горнотехнической системы, который состоит из техногенных объектов, используемых в целях извлечения георесурсов и рассматриваемых совместно с участком недр, подлежащих освоению. Технологическая подсистема предопределяет предельные возможности горно-технической системы.

Организационная подсистема карьера — это структурный элемент горно-технической системы, который включает совокупность производственных связей и функций персонала, отраженных в нормах и правилах. Организационная подсистема

определяет фактический уровень использования возможностей горно-технической системы в целом.

Рассмотрение карьера как системы, состоящей из **технологической** и **организационной** подсистем, позволяет определять совокупность инноваций, обеспечивающих общесистемную коммерческую эффективность. Эти инновации могут быть направлены на:

- изменение режима горных работ и (или) конструкции рабочей зоны;
- изменение сбалансированности комплексов и (или) введение специализации оборудования;

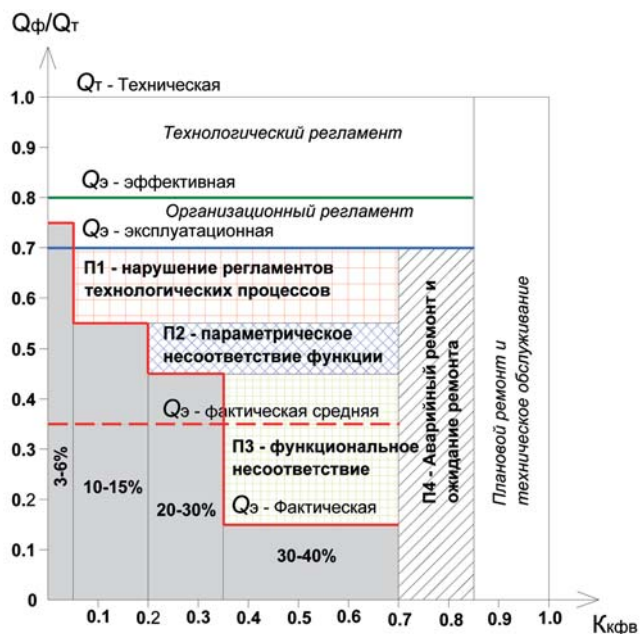


Рис. 1. Структура эффективности использования экскаватора во времени

Таблица 1

Причины потерь продуктивного рабочего времени

Потери	Количество, ч	Причины потерь продуктивного рабочего времени
П1	800-900	Нарушение технологических регламентов по причине непроработанности организационного обеспечения логики взаимодействия основных и вспомогательных технологических процессов
П2	400-500	Несоответствие параметров оборудования выполняемой функции
П3	900-1000	Функциональное несоответствие оборудования выполняемой работе
П4	900-1000	Нарушение логики взаимодействия основных и обеспечивающих технологических процессов по обеспечению работоспособности оборудования
Итого	2800-3400	2800-3400 (50-60% продуктивного времени в год)

Используемые понятия

Понятие	Дефиниция
Рабочий процесс	Четко определенная и отличающаяся по своей организационной структуре и технологическому содержанию часть комплекса рабочих процессов; в зависимости от сложности имеет один или несколько предметов труда.
Комплекс рабочих процессов	Организационно и технологически обособленная часть производственного процесса, характеризующаяся специфическим технологическим содержанием и требующая для своего выполнения специальных средств производства и рабочих определенных профессий. Выполнение работ по комплексу рабочих процессов приводит к изменению форм и свойств предмета труда или его положения в пространстве.
Производственный процесс	Процесс труда, имеющий определенное технологическое и организационное содержание, направленный на создание конкретных материальных благ и характеризующийся постоянством главного предмета труда. Производственный процесс представляет собой совокупность комплексов рабочих процессов, необходимых для добычи полезного ископаемого

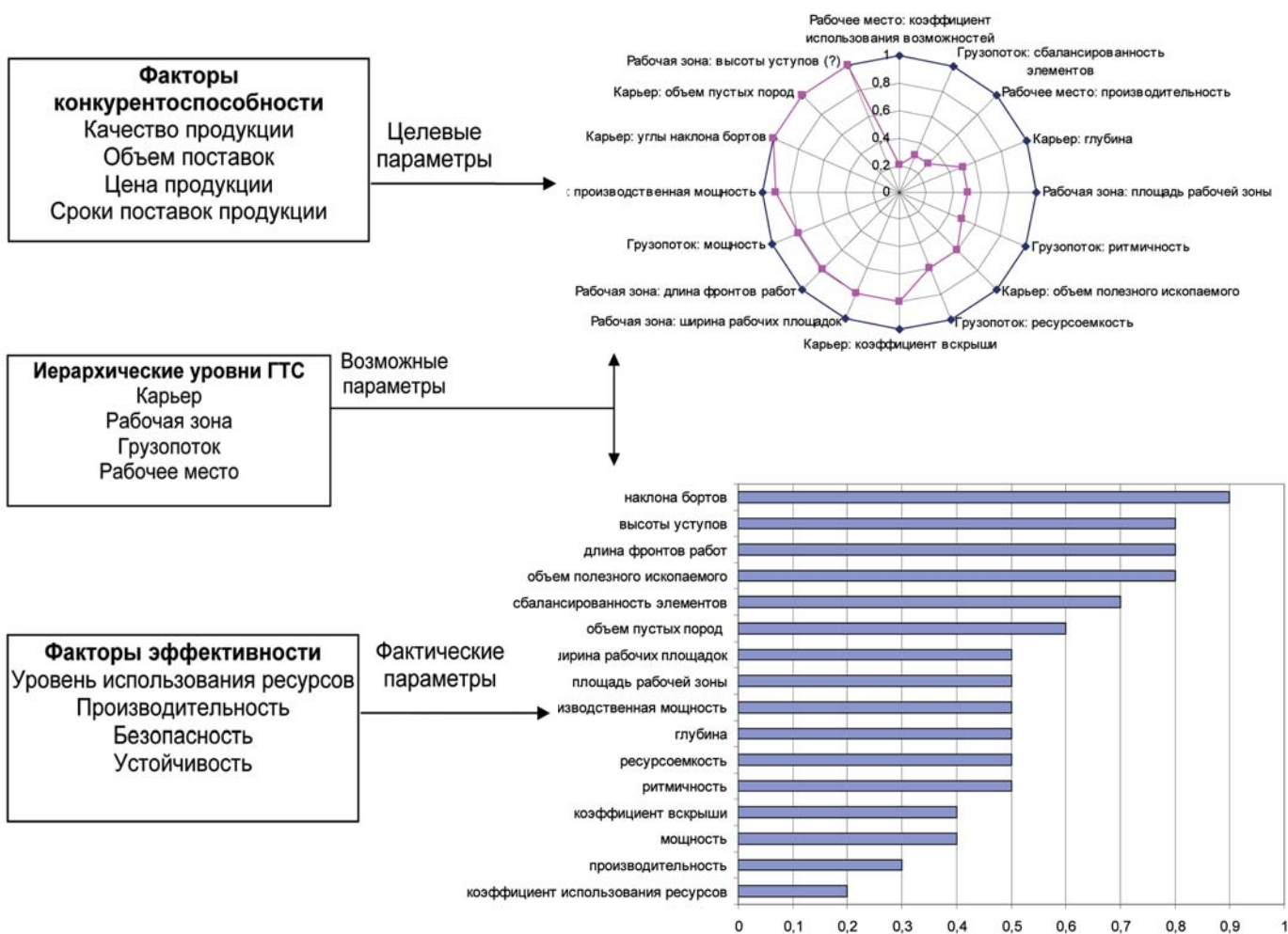


Рис. 2. Схема диагностики состояния горно-технической системы и определения направления инноваций

- изменение системы мотивации и (или) повышение квалификации персонала;
 - изменение регламентов и стандартизация производственных процессов и операций.
- Определение направления инновационного развития осуществляется исходя из оценки параметров подсистем по их влиянию:
- на повышение конкурентоспособности;

- на повышение эффективности использования имеющихся ресурсов.
- Основой приведенной схемы является уровень имеющихся возможностей предприятия по изменению параметров подсистем. Там, где эти возможности малы, там и требуется в первую очередь поиск и внедрение инноваций. Там же, где эти возможности велики, требуется применение уже имеющихся знаний и опыта повышения эффективности.

Кузбасский международный угольный форум «ЭКСПО-УГОЛЬ 2007»

По итогам Международной выставки-ярмарки «Экспо-Уголь 2007»

Материалы подготовила
Ольга Глинина

Одним из основных факторов, определяющих перспективы экономического развития Кузбасса и его место в российской экономике, является огромный ресурсный потенциал этого региона, в том числе месторождения полезных ископаемых. Главный ресурс Кузбасса — огромные месторождения Кузнецкого угольного бассейна, одного из крупнейших в мире (его площадь составляет 26,7 тыс. кв. км, 260 угольных пластов мощностью от 1,3 до 20-30 м, а геологические запасы угля до глубины 1800 м составляют 725 млрд т). Добыча угля в Кузбассе каждый год бьет рекорды и уже превышает 174 млн т, ведется на 58 шахтах и 36 разрезах. Кузбасс дает России 85 % коксующихся углей, из которых производится кокс для металлургических заводов. Кузнецкий уголь экспортируется за рубеж. Кроме того, в Кемеровской области производится 19 % кокса, выплавляется 13 % чугуна и стали, 11 % алюминия, 55 % ферросилиция, выпускается 23 % сортового проката и 10 % химических волокон.

Другим важным фактором экономического развития Кузбасса является его сравнительно высокий производственный, научно-технический и научно-образовательный потенциал.

И ситуация, как говорится, назрела. Весь текущий год велась работа над «Комплексной программой». 25 сентября 2007 г. на очередном заседании коллегия Администрации Кемеровской области одобрила Стратегию социально-экономического развития Кузбасса на долгосрочную перспективу и Программу экономического и социального развития области на 2007—2012 годы. Основной принцип программы — диверсификация региональной экономики.

Кроме развития ресурсной базы при ужесточении экологического регулирования и глубокой переработки добываемого сырья, в программе предусматривается создание федерального университета и кузбасского технопарка. Основными направлениями специализации кузбасского технопарка выбраны добыча и переработка угля, энергетика, машиностроение, экология, медицина, безопасность, информационные технологии и образование. Программа предусматривает объем финансирования в 408,1 млрд руб., из которых 80 % составят внебюджетные средства. В рамках программы до 2012 г. в регионе выполнят около тысячи мероприятий, в частности реализуют ряд правовых преобразований, инвестпроектов, некоммерческих мероприятий в экологии и социальной сфере.

В свете всех этих событий Кузбасский международный угольный форум вызвал большой интерес у руководителей и специалистов угольной про-



мышленности. На 185 стендах была представлена продукция 478 предприятий. В работе форума приняли участие специалисты угольной отрасли из 47 городов Российской Федерации (28 регионов страны), свои инновационные технологии, технику и оборудование показали экспоненты из 21 страны мира: Австрии, Беларуси, Великобритании, Германии, Ирландии, Казахстана, Китая, КНР, Кореи, Латвии, Украины, ЮАР, Японии и др.



ОАО «Копейский машиностроительный завод» — крупнейшее предприятие России по производству горной техники для подземной разработки месторождений угля, калийной и каменной соли. Завод производит горно-проходческие комбайны, погрузочные и буропозрузочные, ковшовые погрузочные машины с боковой разгрузкой ковша; шахтные бурильные установки на гусеничном ходу и врубовые машины; проходческо-очистные комбайны для добычи калийной соли; почвоподдирочные и щеленарезные машины, комбайны для ремонтно-восстановительных работ в калийных шахтах; агрегаты для

перегрузки сыпучих продуктов на складах типа «кратцер»; обогатительное оборудование; режущий инструмент для оснащения исполнительных органов горных машин и многое другое. На выставке в Кемерово завод представил бункер-перегрузатель БП-15-01, который предназначен для обеспечения непрерывной работы комбайновых комплексов в составе доставочного оборудования периодического действия типа самоходных вагонов грузоподъемностью до 15 т.

Техническая характеристика

Расчетная производительность, т/с, не менее	0,37
Время разгрузки, с, не более	40
Вместимость бункера, м³	13
Номинальная мощность, кВт	30
Радиус поворота по наружному габариту, м	10,5
Размеры, мм, не более	
— длина	8400
— ширина	2300/2800
— высота	1900/23500
Масса, т, не более	10

Примечание. Кузов по отношению к ходовой имеет семь фиксированных положений по высоте и два по ширине. В числителе — параметры минимальные, в знаменателе — максимальные.

Московский государственный горный университет является базовым центром общей системы интеллектуальной поддержки разработок и исследований в области горного дела, фундаментальных научных школ, источником тысяч публикаций, оригинальных идей, практических результатов, совершенствования различных видов техники и технологий, новых специализаций и направлений в горной промышленности. Важнейшие направления научных исследований: геодинамика и геомеханика пород; подземные и открытые горные работы; проблема извлечения метана в угольных шахтах; обогащение минерального сырья; экология и экономика природопользования; освоение подземного пространства недр. За представленную на выставке технологию извлечения метана из выработанных пространств ликвидируемых угольных шахт специалисты МГУ были награждены дипломом I степени и золотой медалью Кузбасской выставочной компании «Экспо-Сибирь».

ООО «ТЕХСТРОЙКОНТРАКТ» — официальный дилер в России ведущих мировых производителей специализированной техники: Hitachi Construction Machinery Co., Ltd, Tadano, New Holland, Airman, Denyo, Sakai, Bell, IVECO, Case IH и занимает лидирующие позиции по продажам данной техники на российском рынке. Залог успеха деятельности холдинга — доступность широкого спектра новой и б/у спецтехники, запчастей, расходных материалов, навесного оборудования и сервисного обслуживания в любой точке России, а также предоставление техники в аренду и лизинг. «Техстройконтракт» планомерно расширяет сеть представительств по России и странам ближнего зарубежья. На сегодняшний день насчитывается более 100 филиалов.





ОАО «Томский электромеханический завод имени В. В. Вахрушева» хорошо известно на российском рынке горно-шахтного оборудования. Предприятие производит: осевые шахтные вентиляторы, пневматические отбойные, рубильные и клепальные молотки, сменный инструмент, электрогидравлические толкатели, тормоза колодочные, электро — и пневмосверла. ОАО «ТЭМЗ» осуществляет поставки оборудования предприятиям горно-добывающего комплекса, черной и цветной металлургии, нефтяникам и газовикам, энергетикам, железнодорожникам, мостовикам, автодорожникам и другим отраслям промышленности.



ООО «СИБПРОМТРАНС» — официальный дилер автомобильного завода «Урал» по Кемеровской, Томской, Омской областям, Алтайскому и Красноярскому краям. Компания

реализует автомобили, спецтехнику, автокраны на базе шасси «Урал». Осуществляет гарантийное и сервисное обслуживание, ТО-0, ТО-1, и т. д., а также занимается продажей оригинальных запчастей, узлов и агрегатов. Услуга по перевозке различных грузов.

ООО «СИБ-ХАНЗЕН» демонстрировало на выставке взрывозащищенное электрооборудование совместного производства с OHR-Чехия Un=660/1140. Были представлены пускатели электромагнитные SN2P4.1 суммарный In=800A на 6 контакторов, плавный запуск EZSO1 P04.1 In=800A, трансформаторная подстанция TN6/1500-Р. 5.1 Un2-3300 В с компактной станцией на 4 потребителя, TN6/1400-Р. 6.1 Un2-1140 В с компакт-станцией на 10 потребителей.



ЗАО «ДАКТ-ИНЖИНИРИНГ» предлагает новейшие технологии в области обезвоживания, сгущения, фильтрации, сушки и термической утилизации коммунальных и промышленных шламов, отходов и продуктов флотации.

Компанией запущены в эксплуатацию цеха механического обезвоживания: нефтешламов в Нефтегорске, гальваношламов в Вологде, угольных шламов на ЦОФ «Кузбасская», ЦОФ «Абашевская», ЦОФ «Аютинская», ЦОФ «Шолоховская», ЦОФ «Беловская», коммунальных шламов в Старом Осколе, Нижнем Новгороде, Выборге, Боровичах, Череповце, Сосновом бору, Самаре, Могилеве, на Люберецкой и Курьяновской станциях аэрации МГУП «Мосводоканал», на свиноплекссах Надеево и Ботово.

На собственной производственной базе «ДАКТ» серийно производит обезвоживающее оборудование: ленточные фильтр-прессы; гравитационные столы; станции приготовления реагентов.



НОВОСТИ ТЕХНИКИ

История компании «КРАНЭК» начинается с 1930 г., когда ЦК ВКП (б) принял решение о возведении в Иваново машиностроительного завода по производству техники для добычи торфа. В 1932 г. состоялся пуск завода. Здесь разрабатывались первые экскаваторы ТЭ, ПМТ, МТП. С 1992 г. выпускались гидравлические экскаваторы EU-423, EU-520. С 1998 г. компания полностью перешла на выпуск экскаваторов принципиально новой серии EK. Основными стали модели EK 270, EK 400.

С 2006 г. начался выпуск экскаваторов серии 06 — EK 230 и EK 330, а уже в мае этого же года специалисты компании разработали новую модель экскаватора — EK 450FS с рабочим оборудованием «ПРЯМАЯ ЛОПАТА», предназначенную для работы в песчаных и гравийных карьерах, для проведения «вскрышных» работ в горной промышленности, для погрузки различных грунтов и материалов в автотранспорт и железнодорожные вагоны и т. п. EK 450FS по всем своим параметрам полностью соответствует иностранным аналогам, но при этом имеет более низкую цену приобретения и последующей эксплуатации.

На экскаваторы EK 400 и EK 450FS устанавливаются гидроцилиндры «Hydrauto» (Швеция). Гидроцилиндры оснащены демпферами, уменьшающими динамические нагрузки на рабочее оборудование и увеличивающими срок его службы. Мощная и надежная силовая установка обеспечивает высокую производительность, а двигатель ЯМЗ хорошо знаком потребителю, он надежен, прост, понятен, обладает высокой ремонтпригодностью. На экскаваторы EK 400 и EK 450FS устанавливаются восьмицилиндровые дизельные двигатели с электростартерным запуском ЯМЗ 238Б с турбонаддувом мощностью 300 л. с.

EK 400		EK 450 FS «ПРЯМАЯ ЛОПАТА»	
Двигатель	300 л. с.	Двигатель	300 л. с.
Масса	42 т	Масса	45 т
Ковш	1,2-2,5 м³	Ковш	2,6 м³



ООО «ТЕХНОТРЕЙД» поставляет строительную и дорожную технику, подъемно-транспортные механизмы, дробильно-сортировочные комплексы, комплектующие, навесное оборудование, запасные части. Сервисная служба компании производит качественное техническое обслуживание, диагностику и ремонт техники. На выставке в Кемерово компания продемонстрировала погрузчик «Хюндай» (Корея) и технику для ремонта дорог «Бобкет» (США).



ООО «СУМИТЕК ИНТЕРНЕЙШНЛ» — дочерняя компания с 100%-ным капиталом японского торгового дома «Сумитомо Корпорэйшн», создано и работает на российском рынке с мая 2001 г. Основная сфера деятельности компании — поставки новой дорожно-строительной и карьерной техники «КОМАЦУ», запасных частей «КОМАЦУ» до «двери» клиента на условиях постгарантийного и сервисного обслуживания. Главный офис ООО «Сумитек Интернейшнл» расположен в Москве, компания имеет широкую сеть филиалов и представительств, склады запасных частей и сервисные центры. ООО «Сумитек Интернейшнл» является официальным дистрибьютором фирмы «Комацу Лтд.» в Кузбассе и на Дальнем Востоке.





“КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ - 2008”

Патронаж Торгово-промышленной палаты Российской Федерации

В ПРОГРАММЕ ФОРУМА:



XI международная выставка-ярмарка угольных технологий

«ЭКСПО-УГОЛЬ»



VIII специализированная углесбытовая выставка-ярмарка
«УГЛЕСНАБЖЕНИЕ И УГЛЕСБЫТ»

X ЮБИЛЕЙНАЯ
научно-практическая конференция
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ:
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

КЕМЕРОВО • 16-19 СЕНТЯБРЯ 2008

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство промышленности и энергетики РФ
Торгово-промышленная палата РФ
Администрация Кемеровской области
Администрация города Кемерово
Институт угля и углехимии СО РАН
Кузбасский государственный технический университет
ННЦ ГП – ИГД им. А.А. Скочинского
ИПКОН РАН
Московский государственный горный университет
СибНИИУглеобогащение
ВостНИИ
КузНИИшахтострой
Кузбасс-НИИОГР
Кузбасская ТПП
Кузбасская выставочная компания «Экспо-Сибирь»

ПРИ СОДЕЙСТВИИ:

Департамента отраслевого развития Apparata
Правительства РФ
Федерального агентства по энергетике
Минпромэнерго России
Федерального агентства по науке и инновациям
Минобрнауки России
Росуглепрофсоюза
Международного Горного Конгресса
ГИПРОУГЛЕМАША

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

Журнал “Уголь”
Журнал “Горная промышленность”
Журнал “RUSSIAN MINING”
Журнал “ТЭК и ресурсы Кузбасса”
Журнал “Недропользование – XXI век”
ЗАО «Росинформуголь»

Кузбасская выставочная компания «Экспо-Сибирь»
650000, Россия, г. Кемерово, пр. Советский, 63
тел./факс (3842) 58-11-50, 58-11-66, 36-68-83
<http://www.exposib.ru>, e-mail: info@exposib.ru



Азотные установки ОАО «Компрессорный завод»

В феврале 2008 г. в г. Новокузнецке Кемеровской области состоится презентация уникальной передвижной компрессорной станции азотного пожаротушения повышенной производительности СДА-25/20, по заказу ОАО «ОУК «Южжубассуголь» специально разработанной для тушения пожаров в угольных шахтах.


Станция была удостоена Золотой медали в номинации «За лучший экспонат» на «Кузбасском международном угольном форуме-2007», состоявшемся 18-21 сентября 2007 г. в г. Кемерово.

На сегодняшний день все более актуальными являются процессы неразрушающего подавления очагов возгорания. Данная установка отличается от

аналогов повышенной производительностью до 1500 м³/ч и чистотой получаемого азота до 99,95 %. Смонтированное на шасси оборудование установки обеспечивает ее мобильность и позволяет в кратчайшие сроки доставить оборудование к месту возникновения чрезвычайной ситуации.

Азотные установки пожаротушения по сравнению с другими системами имеют ряд преимуществ:

- не наносят вред технологическому оборудованию и системам управления;
- не требуют дозаправки азотом;
- просты в эксплуатации;
- имеют полную автоматизацию процесса;
- поддерживают безопасный состав атмосферы в шахте;



*Передвижная компрессорная станция по производству азота СДА-10/251М на шасси КамАЗ
Производительность по азоту – 12,2 м³/мин
Давление избыточное – 250 кгс/см²
Силовая установка с дизельным двигателем "Deutz"
Мощность привода – 450 л.с.
Чистота азота - не менее 95%*

- производят объемное пожаротушение;
- экологически чистые;
- обладают мобильностью;
- имеют низкие эксплуатационные расходы.

Основным достоинством мембранных систем получения азота, которые используются на передвижных азотных компрессорных станциях, является их высокая надежность, неприхотливость в работе и простота в обслуживании. Себестоимость получаемого азота, по сравнению с криогенной технологией газоразделения, снижается в 10-15 раз.

Конструктивно передвижная азотная станция представляет собой автономную установку, состоящую из газоразделительного блока, являющегося одним из основных элементов, во многом определяющим надежность и долговечность работы станции, и компрессора с дизельным приводом, смонтированную на автомобильном шасси повышенной проходимости. Оборудование передвижной азотной компрессорной станции защищено от внешних воздействий металлическим капотом.

Станция может быть оснащена системой отопления и вентиляции, системой автоматического управления, компрессорными и мембранными блоками.

Модульные станции (стационарные и на прицепах) предназначены для эксплуатации при температурах окружающего воздуха от — 40 до +50°C, полностью готовы к работе и требуют только размещения на ровной площадке, подключения силового кабеля и подсоединения газопроводов высокого давления. Интегрированная система автоматического управления станцией может выводиться непосредственно на пульт централизованного управления в отдельном помещении.

Передвижные станции монтируются на шасси «КАМАЗ», «Урал», «МЗКТ» и

других автомобильных шасси по техническому заданию заказчика.

Как показывает опыт, данные станции могут быть использованы в угольной и горнодобывающей промышленности для:

- создания и поддержания инертной среды в аварийном участке шахты в условиях повышенной вероятности взрыва горючих газов, а также в технологических процессах добычи;

- тушение эндогенного пожара в шахтах независимо от труднодоступности очага возгорания;

- использования газообразного азота высокого давления в качестве автономного безопасного источника энергии для привода пневмоинструментов и механизмов при ведении аварийных и технических работ в шахтах.

Поставка продукции сопровождается обязательным гарантийным сроком 24 мес., а также неограниченными возможностями в части послегарантийного сервисного обслуживания, обучения персонала работе с оборудованием и поставок запчастей.

Опираясь на собственный десятилетний эксклюзивный опыт в разработке и производстве передвижных азотных компрессорных станций с дизельным приводом, шестилетний опыт в производстве мембранных газоразделительных блоков, а также более чем 55-летний опыт в производстве компрессоров и станций специального и общепромышленного назначения с электрическим приводом, ОАО «Компрессорный завод» сегодня по праву занимает лидирующие позиции в России и странах СНГ и приглашает к сотрудничеству в рамках разовых и долгосрочных поставок оборудования.

Возможна разработка и изготовление передвижных компрессорных станций, по заданным техническим характеристикам, не имеющим аналогов на рынке компрессорного оборудования.

В следующей статье о продукции ОАО «Компрессорный завод» будут освещаться передвижные азотные станции высокого (до 300 атм.) давления, предназначенные для пневморазрыва пластов при работах по дегазации и добыче метана, а также при бурении газовых скважин.



ОАО «Компрессорный завод»
350072 г. Краснодар, Ростовское шоссе, 14/2
Тел. /факс: (861) 224-38-29; 224-68-65.
E-mail: komdep@kosma. ru,
market@kosma. ru



ОАО «Компрессорный завод» награжден золотой медалью «Кузбасского международного угольного форума-2007»

**Информацию
о выпускаемом
оборудовании
и разработках
расположена
на сайте предприятия
www.kosma.ru**

**Получить
консультацию
и оформить заказ
Вы можете
по телефонам
Коммерческого
департамента
ОАО «Компрессорный
завод»**

**Приглашаем
к взаимовыгодному
партнерству!**

Новые рубежи «ТНПО «Ильма»

В Томском научно-производственном объединении «Ильма» подведены итоги работы в 2007 г. Продукция «Ильмы» по-прежнему востребована — заказчикам поставлено четыре системы управления САУК138М (ОАО «ОУК «Южкузбас-суголь», ОАО «Кокс», ОАО «СУЭК», ОАО «Донецксталь»). Казалось бы, цифра небольшая, но дело в том, что система стала технически сложнее — на все шахты она поставлена в комплекте с другим оборудованием. Например, для ОАО «СУЭК» — с системой визуализации и мониторинга, на шахты «Романовская-1» и «Ульяновская» — с системой управления забойными механизмами и громкоговорящей связью, аппаратурой освещения, аппаратурой визуализации и мониторинга.

Наряду с САУК138М в 2007 г. потребителю отгружено 19 систем электрогидравлического управления проходческим комбайном «Урал 20Р». Большинство из них уже введено в эксплуатацию в рудниках ОАО «Уралкалий» и ОАО «Сильвинит». Система управления ПК «Урал 20Р» зарекомендовала себя надежной, безопасной и производительной. Например, за 2007 г. в ОАО «Сильвинит» комбайнами, оснащенными данной системой, было добыто свыше 10 млн т калийной соли.

Удачной разработкой предприятия стала система дистанционного (кабельного) управления проходческим комбайном «КП21». Две системы поставлены на шахту группы «Белон». Горняки подтвердили эффективность и необходимость такой системы управления, поэтому «Ильма» завершает разработку новинки — аппаратуры дистанционного управления проходческим комбайном по радиоканалу.

Заказы на управление по радиоканалу от потребителя уже поступили.

Новинки предприятия этим не ограничиваются. Специалисты фирмы разработали систему управления водоотливом СУВ1, которая обеспечивает управление насосами в количестве до 7 штук, контролирует объемную подачу каждого насоса и суммарную производительность насосов в целом. При этом все контролируемые параметры отображаются на графическом дисплее на поверхности. Параллельно разрабатывается автоматизированная система управления насосной станцией высокого давления. Она обеспечивает автоматизированный запуск насосов, контроль уровня эмульсии и концентрата и др.

По заказу канадской фирмы «Mine Radio Systems» «Ильма» разработала и поставила 41 источник бесперебойного питания. Источники предназначены для питания аппаратуры, определяющей местонахождение горняков в шахте, и поддерживают ее работоспособность в течение 8 часов при отсутствии сетевого напряжения.

Наряду с проектированием и производством своего оборудования «Ильма» по-прежнему обеспечивает его гарантийное и послегарантийное обслуживание. Так, например, в 2004 г. для шахты «Алмазная» (ЗАО УК «Гуковуголь») была поставлена система САУК138М на 131 секцию крепи 2М138К. В июле 2006 г. закончился срок гарантии, и с шахтой был заключен договор о ремонте системы из лавы № 525 в лаву № 110. После отработки лавы № 525 система была демонтирована и доставлена на «Ильму», где специалисты предприятия провели профилактические работы. В феврале 2007 г. обновленная САУК138М была отгружена на шахту, гарантийный срок ее работы продлен еще на 12 месяцев.

Не меньших успехов в прошедшем году предприятие достигло на выставках. На Международной выставке «Уголь России и Майнинг» в г. Новокузнецке «Ильма» представила широкий спектр образцов систем управления горношахтным оборудованием. Аппаратура визуализации и мониторинга механизированной крепи награждена дипломом, а аппаратура дистанционного управления проходческим комбайном «КП21Д» завоевала Гран-при выставки.

На «Кузбасском международном угольном форуме 2007» в г. Кемерово было представлено несколько систем производства «Ильмы», в том числе аппаратура визуализации и мониторинга, получившая Золотую медаль выставки.

С учетом опыта работы «Ильмы» в России «Чженчжоуская группа ГШО» — крупнейшее китайское предприятие по производству секций крепи, предложило фирме представить совместный проект на всемирной угольной ярмарке в Пекине. Партнеры продемонстрировали работу российской системы управления с аппаратурой визуализации на самой большой в мире секции крепи ZY8620/24/50. Обе стороны остались довольны результатами сотрудничества и готовы к его дальнейшему развитию.

За шесть лет своего существования «ТНПО «Ильма» зарекомендовало себя надежным, опытным партнером, системы управления ее производства, по-прежнему остаются качественными, безопасными, многофункциональными. На рынке горношахтного оборудования «Ильма» успешно сотрудничает с предприятиями Германии и Польши. В конце 2007 г. поступили предложения о совместных проектах из Украины, Казахстана и Китая. Предприятие уверено в успешной реализации этих предложений в наступившем 2008 г.

Если Вас заинтересовала продукция «Томского научно-производственного объединения «Ильма», дополнительную информацию Вы можете получить в коммерческом отделе предприятия.

ООО «ТНПО «Ильма»

Тел. /факс: (3822) 42-80-54/53

Тел. : (3822) 42-88-73

e-mail: nppilma@mail. tomsknet. ru

http: www. ilma. ru



ИЛЬМА

М. Ройтер, проф., доктор техн. наук Ю. Векслер

Влияние качества гидравлической жидкости на работу автоматизированной системы управления

(отклик на статью «С системой контроля состояния и качества гидравлической жидкости HFA от Тифенбах — коррозия в механизированной крепи под контролем». — Уголь. — 2007. — № 4. — С. 36-38.)

Эффективная работа механизированной крепи во многом зависит от качества рабочей жидкости HFA. В этой связи разработка системы постоянного контроля качества гидравлической жидкости, описанная в статье, является весьма актуальной.

О существовании проблемы свидетельствуют примеры негативного влияния загрязненной гидравлической жидкости на работу автоматизированной системы управления крепью marco в лаве 613-ю на шахте «Воргашорская» в конце 2006 г.

В качестве рабочей использовалась не имеющая допуска нигде в зарубежных странах и не согласованная с фирмой marco эмульсия фирмы Tiefenbach (жидкость Lubrimont AS). В системе началось размножение бактерий и грибов. Плохо работающая фильтровальная станция привела к многократным разрывам фильтровальных элементов (изготовитель фильтров — фирма Tiefenbach). Вследствие применения на центральной фильтровальной станции элементов с толщиной фильтрации 40 микрон (при предписании 25 микрон) произошли сильные загрязнения фильтров заключительной фильтрации («Last Chance Filter») в секциях крепи.

Эти фильтры были забиты так сильно, что выполнение каких-либо функций в секциях крепи стало невозможным. На *фото 1* показан один из разрушенных фильтров. Промывка фильтров принципиально невозможна. Грязь вдавливается в фильтры под давлением 300 бар и не может быть удалена моющим средством или ультразвуком. Естественно, не может быть очищен и клапан посредством механических ударов по его корпусу (попытки показаны на *фото 2*).

Были случаи, когда в добычные смены на одной и той же секции крепи фильтры меняли по два раза.

Самым большим врагом гидравлических жидкостей являются бактерии. Они создают значительные проблемы в системах

HFA для всей гидравлической системы. За короткое время они засоряют все фильтры в системе слизью. Бактерии стремительно размножаются, оседают во всех мельчайших элементах системы, что приводит к коррозии узлов.

О качестве использованной жидкости в лаве 613-ю на шахте «Воргашорская» наглядно говорят результаты анализа пробы жидкости фирмой D. A. Stuart от 21.09.2006: отмечался затхлый запах с отчетливо видимыми загрязнениями; заражение микроорганизмами составляло: бактерии — 10^7 , дрожжи и грибки — 10^6 , что на порядки превышает допустимые значения.

Коррозия явилась также причиной выхода из строя цилиндров передвижки фирмы Esser, так что их пришлось заменить цилиндрами российского производства.

Продемонстрированные на шахте цилиндры фирмы Esser были сухими изнутри со слоем пыли из ржавчины. В цилиндрах можно было с легкостью нащупать каверны (*фото 3*). Данный ущерб, однако, не ограничивался цилиндрами фирмы Esser. На *фото 4* представлен цилиндр фирмы Tiefenbach, который полностью разрушен.

Хотя последующий анализ 11.11.2006 в сервисном центре фирмы Tiefenbach в г. Воркуте и показал уже другие результаты: желтоватая прозрачная жидкость с типичным запахом, количество бактерий и грибов $<10^2$, в конце декабря 2006 г. после длительных настойчивых требований со стороны фирмы marco жидкость Lubrimont AS была заменена жидкостью фирмы D. A. Stuart. Замена была произведена в соответствии с рекомендациями по переходу на жидкость с другим составом эмульсии в процессе текущей эксплуатации с постепенным повышением концентрации жидкости HFA-S до плановой.



Фото 1. Многие фильтры повреждены подобным образом.



Фото 2. Клапаны со следами ударов по корпусу



Фото 3. Вид изнутри цилиндра передвижки фирмы Esser



Фото 4. Полностью разрушенный цилиндр фирмы Tiefenbach

В результате этого система управления стала работать нормально, и план в лаве 613-ю за первый квартал 2007 г. был выполнен: добыча составила 481 500 т угля.

Следует также отметить, что проблемы с системой управления Tiefenbach с жидкостью Lubrimont AS были в это же время на шахте «Комсомольская» в лаве 512-с.

Опыт работы систем электрогидравлического управления марко в различных странах (Германия, Китай, Мексика) показал, что с целью избежать загрязнения рабочей жидкости предпочтительно использовать жидкость фирмы D.A.Stuart.

ООО Веир Минералз РФЗ

тел.: + 7(495) 775 08 67

факс: + 7(495) 775 08 69

WEHR
MINERALS

Погружные насосы созданные на ВЕКА

Насосы обладают рядом технических преимуществ, в тоже время **цена их ниже** предлагаемых на рынке аналогов.

Существует широкий типоразмерный ряд насосов в пределах напора по воде **до 90 м**, производительности **до 1200 м³/ч** и перекачиваемой плотности шлама **до 1,1 г/см³**

В комплектацию насоса входят или могут входить:

- температурные датчики,
- электрический кабель 20 м,
- пульт управления насосом,
- датчик контроля уровня жидкости,
- различные модификации нагнетательных патрубков.

Срок поставки до 5 недель



Диллером по погружным насосам SJ в России является компания ООО Инженерин Комплект тел.: +7(495) 730 49 24

Применение трубопроводного гидротранспорта для решения проблемы дефицита энергоносителей и экологической безопасности



ГАРКОВЕНКО
Евгений Евгеньевич
Директор ГП «Укруглекачество»
(Украина)
Доктор техн. наук

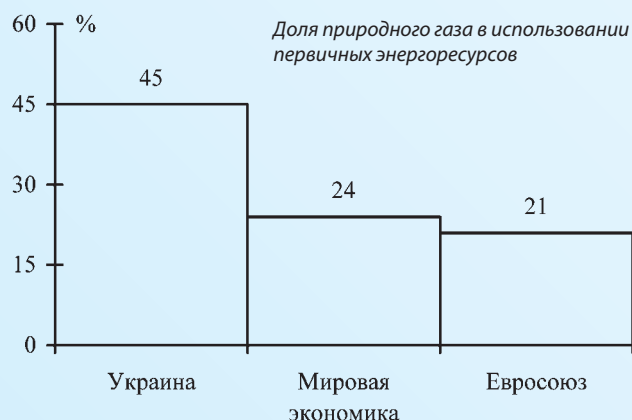


СЕМЕНЕНКО
Евгений Владимирович
Старший научный сотрудник
Института геотехнической
механики НАН Украины
Канд. техн. наук

Особенность развития экономики Украины в современных условиях обусловлена изменением геополитической ситуации — распадом СССР и дальнейшим усилением экономических позиций Евросоюза. При этом существовавшие ранее экономические и энергетические системы были разрушены, а новые еще не созданы. Поэтому в современных условиях для Украины проблема энергосбережения является первостепенной, социально острой и в ряде случаев рассматривается как аспект государственной безопасности, поскольку затраты на импорт нефти и газа являются основным генератором внешнего долга, стремительный рост которого можно с полным правом рассматривать как угрозу экономической независимости страны [1—6]. В социальном аспекте импорт энергоносителей и отказ от традиционных местных видов топлива — это снижение рабочих мест и увеличение безработицы в стране.

Положение усугубляется тем, что затраты энергоресурсов на единицу валового внутреннего продукта в Украине в несколько раз выше, чем в промышленно развитых странах мира [1—4, 6]. Если в странах Западной Европы на каждую тысячу долларов валового продукта приходится 0,4 т нефтяного эквивалента, то в нашей стране этот показатель достигает 2,4 т. Кроме этого, в Украинской экономике, для которой основным местным видом топлива является уголь (табл. 1), доля природного газа в использовании первичных энергоресурсов значительно превышает мировой и общеевропейский уровень (см. рисунок) [4—6].

Существующий дефицит твердого топлива в Украине и высокая доля использования природного газа в первичных энергоресурсах



во многом обусловлены ориентацией инвестиционной политики быв. СССР на развитие добычи угля в восточных регионах России и сокращение ее в Донбассе, а также широким использованием в теплоэнергетике дешевого природного газа Сибири.

Учитывая эти факторы, основным концептуальным положением «Национальной энергетической программы Украины на период до 2010 года» [4] является ориентация на использование собственных топливных ресурсов при максимальном сокращении импортируемых топлив, в первую очередь природного газа и нефти [1—6]. По объективным оценкам, запасы каменного угля в Украине, даже при весьма интенсивной добыче и высоком потенциале угольной промышленности, способны обеспечить потребности страны более чем на два столетия. С одной стороны, это создает достаточные условия для успешного развития страны и обеспечения энергетической безопасности. С другой стороны, ведущая роль угля при использовании энергоресурсов вступает в противоречие с новыми требованиями экологической безопасности, выдвигаемыми странами Евросоюза [1—6].

С учетом ориентации Украины на евроинтеграцию обеспечение экономической и энергетической безопасности страны выдвигает необходимость новых подходов к формированию энергетической политики, в основу которой, прежде всего, должен быть положен принцип ориентации на собственные энергоресурсы, приоритеты ее конкурентоспособности и безопасности окружающей среды. Это особенно актуально для Донецкой, Луганской и Днепропетровской областей, где развита угольная промышленность, и наиболее остро стоят проблемы восполнения дефицита энергоносителей и снижения опасного экологического воздействия при их получении и использовании [5, 7].

Обе эти проблемы взаимосвязаны, поскольку основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в Донецко-Приднепровском регионе в настоящее время являются предприятия угольной, энергогенерирующей и металлургической промышленности. Причем предприятия создают высокую техногенную нагрузку независимо от того, работают они или нет, поскольку ряд источников загрязнения окружающей среды остаются экологически небезопасными все время. Одним из таких источников, обусловленным деятельностью углеобогатительных фабрик, являются хранилища отходов и пруды-отстойники, различного рода терриконы и отвалы, шламо — и хвостохранилища, которые, занимая значительные площади, навсегда выводят их из сферы полезного использования, запыляют воздушное пространство, загрязняют естественные и искусственные водоемы. Такая экологическая ситуация, изменяющаяся под воздействием

Таблица 1

Характеристика	Вид топлива		
	Каменный уголь	Природный газ	Топочный мазут
Годовая потребность тепловых электростанций	от 30 до 35 млн т	от 13 до 15 млрд м ³	от 3 до 4 млн т
Возможность обеспечить за счет отечественных ресурсов, %, не более	45	15 — 20	8 — 10

производства, не только становится тормозом самого производства, но и в значительной мере влечет за собой повышение нагрузок на человеческий организм, оказывая прямое и непосредственное влияние на здоровье людей, их самочувствие и психическое состояние.

При обогащении угля, поступающего с шахт, на центральных обогатительных фабриках и обогатительных фабриках коксохимических заводов, как правило, не менее 20—25% от его количества составляют отходы [5—9]. Поэтому одновременно с экологической угрозой все эти гидротехнические сооружения являются техногенными месторождениями, общее количество балансовых шламов энергетических и коксующихся углей в которых составляет 680,4 тыс. т с энергопотенциалом 2,27 млн Гкал. В отличие от угля, добыча которого связана с большими капиталовложениями, получение топлива из техногенных месторождений больших затрат не требует. А основные источники получения и складирования отходов — угольная и углеперерабатывающая промышленности — обеспечивают концентрацию в Донецкой области около 50% общеукраинского объема отходов [5—9].

Обогатительные мощности угольной промышленности Украины представлены 64 обогатительными фабриками общей производительностью по переработке рядового угля 145,7 млн т в год, из которых 20 обслуживают коксохимию и 44 энергетику (23 — антрацитовые) [7]. Технология глубокого обогащения (0 и 0,5 мм) используется на 20 обогатительных фабриках коксующегося угля и 10 фабриках энергетического (6 из них обогащают антрациты). В отстойники и шламонакопители сбрасываются высокозольные забалансовые илы и отходы флотации. Остальные фабрики обогащают уголь и антрацит до глубины от 6 до 13 мм и складировать в шламонакопителях балансовые шламы средней зольности не выше 45-50% [7, 9].

Углеобогатительная фабрика в среднем перерабатывает в сутки 2000 т рядового угля, а в отходы идет 800 т, что фактически соответствует 577 МВт [5, 7]. Этой энергии вполне достаточно не только для самой фабрики, но и на освещение близлежащего поселка. При этом каждый такой 1 кВт электроэнергии на одну треть дешевле обычного. Таким образом, за счет переработки отходов шахтного производства, сгорающих на терриконах, и отходов углеобогащения, поступающих в отвалы, можно обеспечить электроэнергией весь шахтерский регион.

В общем случае в практике углеобогащения шламом называют обводненную угольную мелочь, образующуюся в процессе дробления, измельчения и истирания угля, а также размокания глинистых включений. Обводненный тонкозернистый высокозольный шламовый продукт принято называть илами. Технологически шламы и илы являются весьма неудобными продуктами, поскольку их транспортировка сопровождается налипанием на ленты конвейеров, залипанием течек, загрязнением производственных площадей. Сушка является достаточно дорогостоящей операцией и к тому же сопровождается повышенным выбросом в атмосферу окислов азота и твердых частиц. Поэтому угольные шламы удаляются из технологической линии в жидком состоя-

нии и складироваться в непосредственной близости, а иногда и на значительном расстоянии от обогатительной фабрики. Это влечет за собой расходы на транспортирование, обустройство и эксплуатацию шламонакопителей, создает угрозу прорыва дамб и обвалований в период весенне-осенних паводков, а также загрязнения естественных и искусственных водоемов.

Ежегодно обогатительные фабрики удаляют и складировать в шламонакопителях около 3,3 млн т отходов обогащения [7]. Ориентировочные эксплуатационные затраты на транспортирование и содержание шламонакопителей составляют 6,6 грн./т. При этом вместе с отходами обогатительных фабрик теряется от 10 до 20% всего поступившего на них угля. Занимающие общую площадь 1975 га отстойники и действующие ило-шламонакопители, а также 10 отработанных шламонакопителей общей площадью 295 га не только выводят из сферы полезного использования занимаемые ими земельные угодья, но и представляют собой объекты повышенной экологической угрозы и требуют постоянного наблюдения и контроля, а, следовательно, соответствующих расходов.

В практике использования угольных шламов принято подразделять их на балансовые (зольностью до 45%) и забалансовые, которые в свою очередь можно подразделить на две группы: зольностью от 45 до 60% и зольностью свыше 60% (табл. 2). Все они в той или иной мере используются в теплоэнергетике [4—6].

Складирование шламов, как и практически все технологические операции на углеобогатительных фабриках, осуществляется с применением трубопроводного гидротранспорта. Этот же вид транспорта большинством специалистов рассматривается как наиболее перспективный для разработки техногенных месторождений и подачи угольного топлива на тепловых электростанциях и коксохимические комбинаты (табл. 3) [5, 10—14].

Преимущества трубопроводного транспорта, его высокая технологическая надежность и экологическая безопасность, совместно с высокой концентрацией в одном регионе тепловых электростанций, углеобогатительных предприятий, техногенных и обычных месторождений создают исключительные предпосылки для решения вышеуказанной проблемы.

Для развития этого направления, привлечения инвестиций и соответствующей модернизации технологий требуется обоснование возможностей и эколого-экономической целесообразности применения технологий напорного гидротранспортирования для условий техногенных угольных месторождений.

Для обоснования возможностей и оценки эколого-экономической целесообразности применения технологий напорного гидротранспортирования для условий естественных и техногенных угольных месторождений необходимо учитывать особенности гидравлического транспорта угля, в частности характер зависимости гидравлического уклона от скорости и концентрации пульпы, а также критической скорости от параметров угля и его концентрации в потоке. Кроме этого, требуется проанализировать и обосновать возможные методы снижения энергоемкости процесса гидротранспортирования, которые появились в пос-

Таблица 2

Характеристика	Тип антрацитового шлама		
	Балансовый	Забалансовый зольностью	
		до 60%	более 60%
Доля неиспользуемого шлама, %	4,4	47	100
Энергетический потенциал, млн Гкал	0,277	6,86	более 6,1
Возможное применение	работа 3 котлов ДКВР10-13 в течение 4 отопительных сезонов	работа двух энергоблоков мощностью по 200 МВт в течение года	

ледние десять лет. Тем более, что большая часть исследований по гидротранспорту угля проведена в середине прошлого века, а в конце двадцатого и в начале двадцать первого веков появились новые технологии и изменились параметры добываемых углей. Отдельным вопросом при этом является расчет параметров гидротранспорта лежалых угольных шламов, поскольку известные исследования водоугольных суспензий проводились с рядовым углем или с товарными концентратами, и поэтому не учитывают изменений свойств угля после переработки и длительного пребывания в отстойнике.

Результаты ряда известных исследований этого вопроса показывают, что энергоемкость и надежность применения рассматриваемых технологий будет во многом определяться характером функциональных зависимостей гидравлического уклона и критической скорости от концентрации. При этом реологические характеристики пульпы и параметры гидротранспортирования в первую очередь зависят от следующих факторов:

- средней скорости и концентрации водоугольной смеси, диаметра трубопровода;
- плотности и гранулометрического состава угля; последний характеризуется средним диаметром частиц, степенью неоднородности и содержанием тонких фракций (по предположению разных авторов, размер таких частиц составляет 0,01 мм, 0,04 мм, 0,05 мм, 0,063 мм и 0,074 мм);
- наличия минеральных включений (пустой породы), их плотности и гранулометрического состава;
- физико-химических особенностей угля и породы во взаимодействии с водой, таких как набухание, диспергирование, растворимость.

Все проведенные ранее исследования параметров гидротранспортирования углей можно разделить в зависимости от класса крупности угля на пять групп: 0—0,25; 0—1,25; 0—1,6, 0—2(3) мм и суспензии с углем различной крупности [8—20]. Анализ результатов исследований показывает, что для каждой из групп можно выделить общие закономерности для зависимости гидравлического уклона от скорости и концентрации пульпы и зависимости критической скорости от параметров угля и его концентрации в потоке.

При гидротранспортировании водоугольной суспензии с углем класса 0—0,25 мм структурный режим течения реализуется при объемных концентрациях более 0,3 и малых скоростях с увеличением скорости течения переходит в турбулентный режим. При концентрации менее 0,25 гидротранспорт осуществляется в турбулентном режиме, а зависимость гидравлического уклона от скорости подобна аналогичной зависимости для однородной жидкости. Зависимость критической скорости от концентрации пульпы имеет максимум при объемных концентрациях от 0,3 до 0,35.

При гидротранспорте угля класса 0—1,25 мм гидравлические сопротивления изменялись в зависимости от крупности частиц и концентрации. При объемной концентрации 0,378 и крупности частиц 0,31 мм такая суспензия неустойчива и образует на

дне осадок, а зависимость гидравлического уклона от скорости подобна однородной жидкости. При увеличении концентрации до 0,475 в суспензии возникают структурные связи, вследствие чего происходит стабилизация суспензии и она движется без образования осадка вплоть до скоростей от 0,2 до 0,3 м/с. Увеличение содержания мелких фракций в такой суспензии или уменьшение средней крупности частиц до 0,27 мм приводит к значительному усилению структурных связей и общему росту гидравлического уклона.

При гидротранспорте угля класса 0—1,6 мм признаки структурообразования сказываются уже при объемной концентрации 0,4 и уверенно наблюдаются при 0,45. Для этих гидросмесей изменение содержания мелких классов практически сказывалось лишь при концентрациях больших 0,2, и приводило к уменьшению гидравлических сопротивлений при течении с непрерывно разрушающейся структурой. Критические скорости гидротранспортирования с увеличением содержания мелких классов сначала уменьшаются, а затем при содержании этих классов около 9—14% становятся практически постоянными.

При гидротранспорте угля класса 0-2 мм при средних объемных концентрациях менее 0,4 водоугольная смесь, содержащая уголь со средними размерами частиц 0,35 мм, обладает свойствами ньютоновской среды в сверхкритических режимах, тогда как водоугольная смесь, содержащая уголь с частицами меньшей крупности, в критических и околокритических режимах представляет собой неньютоновскую среду, и лишь при сравнительно высоких скоростях, превосходящих критическую более чем в два раза, эта смесь по своим свойствам приближается к ньютоновской среде.

При гидротранспорте угля класса 0—2(3) мм при концентрациях менее 0,276 кривые зависимости гидравлического уклона от скорости с увеличением скорости сначала приближались к аналогичной кривой для чистой воды, а затем становились эквивалентными. При концентрации от 0,32 до 0,415 эти кривые становятся взаимно эквидистантными. При этом суспензии с углем рассматриваемого класса неустойчивы и при малых скоростях образуют на дне трубопровода осадок. Критическая скорость изменяется в зависимости от диаметра трубопровода и концентрации пульпы.

При гидротранспортировании угля класса 0—6 мм [15—17] неравномерность в распределении скоростей, концентрации и крупности твердых частиц при критических скоростях выражена более резко, чем для смесей с углем класса 0—2 мм. Однако и здесь она уменьшается с ростом скорости транспортирования. В результате этого кривые зависимости гидравлического уклона от скорости в околокритических режимах отстоят от аналогичной кривой для воды несколько больше. С ростом величин скоростей эти кривые сближаются, а затем начинают расходиться, а при концентрации менее 0,15 могут пересекаться. Это вызвано наличием значительного количества мелких фракций, способствующих уменьшению трения более крупных частиц о стенку

Таблица 3

Название	Классы крупности	Характеристика	Особенности гидротранспорта
Рядовой уголь и уголь крупных классов	менее и более 13 мм	Смесь угля и породы или обогащенного угля.	Гидротранспорт целесообразен на небольшие расстояния из-за значительного измельчения.
Уголь средних классов	менее 13 мм	Результат обогащения и сортировки рядового угля. Используют для коксования или сжигания на ТЭС.	В зависимости от прочности может транспортироваться на средние и дальние расстояния.
Мелкий уголь	менее 1 мм	Отходы обогащения и сортировки рядового угля. Используется как топливо на ТЭС или сбрасывается в шламохранилища.	Считается перспективным для гидротранспортирования на большие расстояния.
Тонкодисперсные высококонцентрированные водоугольные суспензии	менее 0,2 мм или менее 0,3 мм с частицами менее 0,063 мм до 70 %	Предназначены для прямого сжигания в топках котлов ТЭС.	Считается перспективным для гидротранспортирования на большие расстояния.

трубопровода и снижению критических скоростей гидротранспортирования при этих концентрациях [15—17]. Подобного уменьшения не наблюдалось для угля класса 0—2 мм.

При гидротранспорте коксующегося угля класса 0—10 мм [18] зависимость критической скорости от концентрации достигает минимума в диапазоне значений от 41 до 43 % по весу. Отмечается, что после транспортирования угля в течение 32 гидравлические сопротивления не изменились.

При гидротранспорте угля класса 0—25 мм закономерности изменения кривых зависимости гидравлического уклона от скорости и критической скорости от концентрации остаются практически такими же, как и для угля класса 0—6 мм.

При гидротранспорте угля класса 0—70 мм с содержанием частиц менее 1 мм от 10 до 15 % отмеченные для класса 0—6 мм изменения в характере кривых зависимости гидравлического уклона от скорости проявляются более резко, а гидравлические сопротивления в области критических скоростей возросли больше.

Полученные результаты показывают, что исследовавшиеся водоугольные суспензии при концентрациях менее 0,16 ведут себя подобно однородным жидкостям с повышенной плотностью (и, возможно, вязкостью). Указывается, что при весовой влажности 50 % и менее водоугольная суспензия приобретает свойства однородной жидкости с образованием структурных связей и понятие критической скорости при этом теряет смысл, т. е. такие суспензии могут транспортироваться при любых скоростях. При этом пуск установки после отстаивания суспензии в течение 2—4 сут затруднений не вызывает.

Исследования реологических характеристик суспензий с углем различной крупности [17] показали, что начало структурообразования зависимости от концентрации и крупности угля, а также содержания тонких классов. Как следует из результатов исследований, наибольшее динамическое напряжение сдвига имеют суспензии с углем класса 0—0,01 мм, затем с углем класса 0—0,5; 0—0,25 и 0—1 мм (в порядке уменьшения при равных концентрациях). Соответствующие этим классам критические концентрации, при которых динамическое напряжение сдвига близко к нулю, составляют приблизительно 0,15; 0,20; 0,27; 0,30 и 0,40. Характер зависимости структурной вязкости более сложен. Вязкость суспензии с углем класса 0—0,01 мм увеличивается с ростом концентрации быстрее всего. Затем следуют кривые для угля классов 0,05—0,25; 0—0,05; 0—0,25 мм. Величина структурной вязкости для суспензии с углем класса 0—1 мм при малых концентрациях совпадает со значениями для более мелких классов, а при больших концентрациях она меньше, чем для более мелких классов.

Большой интерес представляют исследования, выполненные с целью изучения влияния реагентов-стабилизаторов и других факторов на реологические характеристики водоугольных суспензий [15].

Известны исследования влияния кальцинированной соды, дубового экстракта (танидов) и сульфитного щелока в количествах от 0,5 до 3,3 % от веса угля. Два последних оказались практически одинаково эффективными. Установлено, что добавка щелока в количестве от 0,5 до 1 % приводит к резкому снижению динамического напряжения сдвига, причем больший эффект снижения достигается при больших концентрациях угля в суспензии. Дальнейшее добавление не дает существенного эффекта.

Выполненные при течении водоугольных суспензий в трубопроводе исследования показывают, что влияние сульфитного щелока зависит от концентрации суспензии, количества вводимого реагента и режима течения. Так, при концентрации 0,359 введение реагента в количестве 1,2 % привело к значительному снижению как динамического напряжения сдвига, так и структурной вязкости. Уменьшилась и скорость, при которой происходит переход от ламинарного режима течения к турбулентному. Однако дальнейшее увеличение количества реагента не является

эффективным, поскольку влияние реагента сказывается только при структурных режимах течения и почти неэффективно при турбулентном режиме.

При концентрации суспензии 0,566, транспортирование которой без добавления реагентов затруднительно [19], эффект снижения реологических характеристик при добавке реагента весьма существенный и наблюдается даже при величинах добавки в количестве до 3,3 %. При этом снижается в основном лишь динамическое напряжение сдвига, в то время как структурная вязкость как будто не изменяется.

Исследования Н. Е. Офенгендена (УкрНИИГидроуголь) [20], В. И. Гоштовом [21] и ИГМ АН УССР [17, 22] показали, что закономерности изменения гидравлических сопротивлений и критических скоростей количественно могут различаться для разных марок угля.

В исследованиях Института гидромеханики был отмечен эффект изменения параметров гидротранспорта угля после действия низких температур [17, 22]. После нахождения штабеля угля марки ГР Нововолынского месторождения класса 0—6 мм плотностью 1,6 г/см³ в течение зимы на открытой площадке под действием осадков и мороза у него возросла поверхностная активность частиц за счет увеличения микротрещин. Это привело к тому, что при объемной концентрации 0,5 гидравлические сопротивления резко возросли и по характеру зависимость гидравлического уклона от скорости стала подобна аналогичной зависимости для тонкодисперсных высококонцентрированных водоугольных суспензий с неньютоновскими свойствами вязкопластического типа.

В 1970—1973 гг. для Канадской транспортной комиссии (СТС) Саскачеванским исследовательским советом и Саскачеванским университетом были проведены исследования параметров гидротранспортирования угля [18, 23]. Исследования проводились с бурым углем (лигнитом), битуминозным углем и тремя коксующимися углями Западной Канады. Выполненные исследования показали, что гранулометрический состав, содержание гуминовых кислот и глины, воздух и величина рН могут существенно повлиять на измеряемые параметры гидротранспортирования.

Так, из опытов, выполненных с лигнитом класса 0—13 мм при концентрациях 0,3, установлено, что при транспортировании лигнита в течение нескольких часов образовывались куски со свойствами геля. Химический анализ показал наличие от 5 до 10 % гуминовой кислоты, которой не было в исходном угле. Подобного процесса окисления исследователи не предвидели. Битуминозный уголь класса 0—2,4 мм транспортировался при концентрации 0,3 в течение 52 ч. Измельчение угля было незначительным. Однако гидравлические сопротивления резко возросли. Химический анализ показал, что в угле содержится бентонит (глина), который флокулирует при окислении водоугольной смеси. Исследователи считают, что флокуляции можно не допустить, если поддерживать щелочную среду, однако это может ускорить окисление угля с образованием гуминовой кислоты.

При исследовании гидротранспорта металлургического угля 0—5 мм (Kaiser Resources LTD) [24] обнаружилось, что, несмотря на измельчение угля, гидравлические сопротивления от опыта к опыту возрастали. Серия специальных испытаний показала, что причиной этого являлись пузырьки воздуха до 0,1 мм, которые поглощались углем и прилипали к его поверхности, гидрофобной по своей природе. Эти свойства металлургического угля возрастают за счет используемого при обогащении метил-изобутилового спирта. Прилипанию пузырьков воздуха к частицам удалось воспрепятствовать и устранить возникновение отмеченного побочного эффекта за счет использования NaOCl. При добавлении 5 кг NaOCl на 1 т угля влияние самого реагента на гидравлические сопротивления было пренебрежимо малым.

Известна также технологическая схема IPTACCS, при использовании которой путем помола угля до требуемого размера и смешения его с водой и нефтью образуются стабилизированные

суспензии различных целевых назначений [23]. При этом уголь легко отделяется от частиц породы, а отдельные частицы угля образуют с нефтью небольшие агломераты, которые при дальнейшей транспортировке увеличиваются до 3—4 мм. Примечательно, что в результате этого зольность угля снижается с 45 до 7—10%, а содержание угля в отделенной породе снижается от 15—20% до не более 1%.

Не менее перспективным является применение гидродинамически-активных веществ, снижающих гидравлическое сопротивление потоков воды и пульп [24, 25]. Известны исследования ряда отечественных и зарубежных авторов, результаты которых являются предпосылкой для перспективного использования таких веществ, как полиакриламид, гуаровая смола, полиэтиленоксид, силикатный клей или обработка горюче-смазочных материалов для снижения энергоемкости гидротранспорта угля.

Опыт трубопроводных систем Западной Европы показывает, что в системах подачи воды и газа, а также в системах отведения сточных вод существенного снижения гидравлического сопротивления можно достичь заменой стальных труб полиэтиленовыми. Учитывая последние успехи промышленности России и Украины, появилась возможность использовать полиэтиленовые трубы вместо стальных не только для подачи питьевой и технической воды, но и для гидротранспортирования рядовых углей, угольных концентратов и шламов. Помимо этого, известны технологии прокладки полиэтиленовых труб внутри стальных, что позволяет не демонтировать изношенные стальные трубы и одновременно увеличить их прочность.

Выводы:

1. Сегодня в восточных областях Украины, расположенных на территории Донецкого и Криворожского бассейнов, сложились перспективные условия для внедрения гидротранспортных технологий нового уровня, основанных на использовании современных полимерных материалов, выборе рациональных параметров и режимов течения пульп с применением специальных добавок, изменяющих параметры твердой фазы и снижающих гидравлическое сопротивление.

2. Внедрение этих технологий позволит в комплексе решить глобальные проблемы промышленно развитых регионов — повышение энергетической независимости, снижение экологической нагрузки, сокращение потребления промышленными предприятиями энергетических и экологических ресурсов.

3. Для создания гидротранспортных технологий нового уровня требуется проведение широкомасштабных исследований на стыке нескольких областей науки — гидродинамики пульповых потоков, химии твердого топлива, физической химии, экологии — которые будут учитывать существующее качество углей, шламов и технической воды.

Список литературы

1. *Енергозабезпечення України, погляд у 2050 рік* / Г. Гелетуха, Т. Железна, М. Жовнір, А. Конеченков та інш. // Зелена енергетика. — 2003. — № 4.
2. *Сташевский С.* О состоянии энергетики и основах государственной энергетической политики Украины на далекую перспективу // Энергетика и электрификация. — 2001. — Август (спецвыпуск). — С. 2 — 5.
3. *Карп И. Н., Шидловский А. К.* Ресурсная база энергетики Украины. Уголь. Природный газ // Экологические и ресурсосбережение. — 1997. — №2.
4. *Національна енергетична програма: Постанова Кабінету Міністрів України від 15.06.96 №191* / Мінвуглепром України. — Київ, 1996. — 42 с.
5. *Круть О. А.* Водовугільне паливо. — Київ: Наукова думка, 2002. — 172 с.
6. *Програма розробки та впровадження технологій промислового використання шламу, поліпшення екологічної ситуації у*

вугледобувних регіонах та відвернення можливих надзвичайних ситуацій, пов'язаних з проривами дамб хвостосховищ: Постанова Кабінету Міністрів України від 28.03.97 №280 «Про хід структурної перебудови вугільної промисловості» / Мінвуглепром України. — Київ, 1997. — 31 с.

7. *Особенности флотации и обезвоживания тонкодисперсных углесодержащих материалов* / Е. Е. Гарковенко, Е. И. Назимко, А. И. Самойлов, Ю. Л. Папушин. — Донецк: НОРД-ПРЕСС, 2002. — 266 с.

8. *Полулях А. Д.* Технологические регламенты углеобогащительных фабрик. — Днепропетровск: Национальный горный университет, 2002. — 856 с.

9. *Чернявский Н. В.* Расширение топливной базы энергетики за счет отходов обогащения // Энергетика и электрификация. — 1999. — №4(2). — С. 1 — 4.

10. *Трайнис В. В.* Параметры и режимы гидравлического транспортирования угля по трубопроводам. — М: Наука, 1970. — 191 с.

11. *Смолдырев А. Е.* Гидро — и пневмотранспорт. — М.: Металлургия, 1975. — 383 с.

12. *Юфин А. П.* Гидротранспорт угля по трубопроводам. — Уголь. — 1956. — №4. — С. 5 — 9.

13. *Силин Н. А.* Исследование напорного гидротранспорта мелких фракций угля в трубопроводах (Препринт АН СССР. Ин-т горного дела). — М., 1959. — 21 с.

14. *Рекомендуемые методы расчета гидравлического транспорта.* Руководство по инженерным методам расчета гидротранспорта угля и породы (Препринт АН СССР им. А. А. Скочинского). — М. — 1964. — 52 с.

15. *Силин Н. А., Витошкин Ю. К.* Гидротранспорт угля по трубам. — Киев: Изд-во АН УССР, 1964. — 88 с.

16. *Силин Н. А., Асауленко И. А.* Натурные исследования гидравлических сопротивлений в углепроводах. — Гидротехника и гидромеханика. — 1964. — С. 70 — 74.

17. *Витошкин Ю. К., Карасик В. М., Очеретько В. Ф.* Влияние дисперсного состава угля на параметры его гидротранспортирования. Исследование гидромеханики суспензий в трубоводном транспорте (Препринт ВНИИПИгидротрубопровод). — М. — 1985. — С. 36 — 41.

18. *Mahler H. W.* Разработка и результаты гидротранспортирования твердого топлива на экспериментальной установке металлургических предприятий Пайне-Зальцгиттер Аг. — перевод № 21/84 — 38. — Ин-тут ВНИИПИгидротрубопровод. — Доклад для 7-й встречи советских и западно-германских экспертов по надежному транспорту в Эссене. — 1982.

19. *Пшеничный Н. Д., Трайнис В. В.* Гидротранспорт вязко-пластических угольных суспензий, обработанных реагентом-стабилизатором. — Гидравлическая добыча угля. — 1965. — № 3 (25). — С. 27 — 31.

20. *Гоштовт В. И.* Исследование параметров гидротранспорта мелких классов энергетических углей. — Гидравлическая добыча угля. — 1966. — № 3(36). — С. 34 — 38.

21. *Григорюк Е. В.* Некоторые особенности гидротранспорта бурых углей. Гидромеханика. — 1973. — Вып. 25. — С. 47 — 51.

22. *Rigby G. R., Jones C. U., Mainwaring D. E., Thomas A. D.* Slurry pipeline studies in the BHP-BPA 30 ton per hour demonstration plant. — Proc. 8rd Int. Conf. on Hydraulic Transport of Solids in Pipes. — BHRA Fluid Engng., Cranfield, 1982. — Pap. D1. — P. 181 — 194.

23. *Транспортирование твердых материалов по специальным трубопроводам.* Пер. с англ. Парцевского А. Б. — М.: Недра, 1966. — 164 с.

24. *Гидродинамически активные полимерные композиции в пожаротушении* / А. Б. Ступин, А. П. Симоненко, П. В. Асланов, Н. В. Быковская. — Донецк: ДонНУ, 2000. — 198 с.

25. *Обоснование параметров и режимов работы систем гидротранспорта горных предприятий* // Ю. Д. Баранов, Б. А. Блюсс, Е. В. Семененко, В. Д. Шурыгин. — Д.: «Новая идеология», 2006. — 416 с.

Проекты предварительной дегазации угольных пластов: эколого-экономическая эффективность с учетом механизмов Киотского протокола

ЖУРАВЕЛЬ Нинель Михайловна

Старший научный сотрудник (ИЭОПП СО РАН)

Канд. экон. наук

ЧУРАШЕВ Виктор Николаевич

Заведующий сектором ТЭК (ИЭОПП СО РАН)

Канд. экон. наук

Большинство каменноугольных месторождений России являются газоугольными. Существующая в настоящее время в стране традиционная технология дегазации угольных пластов, опережающая их шахтную добычу, малоэффективна. В России ежегодно каптируется (извлекается) около 2 млрд м³ газа, а вследствие малой концентрации в нем метана (как правило, 5-20 %) возникает много технических и экологических проблем со сжиганием газа, предотвращением разрушения озонового слоя и загрязнения атмосферы выбрасываемой метано-воздушной смесью.

Вступление в силу Киотского протокола (КП) как нормы международного права в результате ратификации его Российской Федерацией 16 ноября 2004 г. предоставляет возможность использовать для повышения эффективности проектов по снижению выбросов парниковых газов механизмы, предусмотренные КП: проекты совместного осуществления (ПСО) и торговлю квотами на выбросы. Действенность этих механизмов экономически обусловлена различием в издержках на сокращение выбросов в различных странах (на различных объектах) и реализуется в проектах утилизации метана через возможность получения углеродных кредитов (УК).

Большой потенциальный эффект от использования рыночных механизмов КП возможен при реализации проектов дегазации угольных пластов Кузбасса, ресурсы метана в котором оцениваются: до 13 трлн м³ газа — при современном уровне освоения угленосных территорий и состоянии техники и технологии добычи угля и газа; в 50-70 трлн м³ — в перспективе, при создании на газообильных шахтах целостного комплекса технологий по заблаговременному (через скважины с поверхности) извлечению метана из газоносных неразгруженных пластов [1]. В этой статье оцениваются лишь наиболее значимые составляющие эколого-экономической эффективности замены метаном природного газа, поставляемого в Кузбасс с севера Западной Си-

бири: сокращение эколого-экономического ущерба природной среде, использование рыночных механизмов КП и увеличение поставок природного газа на внутренний рынок или для экспорта за рубеж, эквивалентное объему утилизируемого в Кузбассе метана.

На основе данных Горного бюро США Институтом угля и углехимии СО РАН была проведена приближенная стоимостная оценка наиболее приемлемых для условий Кузбасса технологий каптирования метана [2], информация о которых представлена в *табл. 1*. Издержки использования данных технологий могут варьироваться по предприятиям и шахтам. Возможность и эффективность применения определенной технологии зависит от особенностей залегающих и свойств угольных пластов. Поэтому имеет смысл рассматривать все эти технологии, а не только первую как наименее затратную. Приведенные оценки основаны на средних по Кузбассу технико-экономических показателях месторождений, а условия извлечения оценивались на уровне Березово-Бирюлинского месторождения.

В расчетах эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов на основе приведенных технологий рассматривались два различных варианта реализации заменяемого извлеченным метаном природного газа: на внутреннем рынке и для экспорта. При определении прогнозных цен природного газа на период 2008-2012 гг. — первого срока действия Киотского протокола (*табл. 2*) — использованы данные [3] о возможной динамике цен в России в увязке с предполагаемыми изменениями стоимости топлива на мировых энергетических рынках и в предположении высоких темпов развития экономики. В качестве нижней границы цен в данном прогнозе рассматривается цена самофинансирования (самоокупаемости) — минимальная цена предложения, обеспечивающая покрытие всех затрат и минимально необходимую прибыль (после уплаты всех налогов и

Таблица 1

Оценка приведенных затрат на реализацию проектов по дегазации угольных пластов

Технологии	Затраты, дол. США	
	На 1 т добываемого в зоне дегазации угля	На 1 куб. м извлекаемого метана
Бурение из горных выработок, параллельных очистному забою пластовых скважин с ориентированным поинтервальным гидроразрывом пласта (ОПГ), и направленной скважины над пластом навстречу забою	0,38	0,04
Бурение из горных выработок навстречу очистному забою пластовых направленных скважин с ОПГ	0,53	0,18
Бурение с поверхности пластовых направленных скважин с ОПГ	1,7	0,6
Бурение с поверхности пластовых направленных скважин	2,8	1,5
Гидрорасчленение пласта с поверхности	8,5	2,1

Таблица 2

Расчетные цены реализации, дол. США за 1000 м³

Годы	Экспортные цены		Внутренние цены	
	Минимальные	Максимальные	Минимальные	Максимальные
2008	112,5	180,4	43,4	51,5
2009	114,8	183,7	46	55
2010	117	187	48,6	58,5
2011	119,3	190,3	51,3	61,9
2012	121,5	193,6	53,9	65,4

возврата заемных средств). В качестве верхней границы цен на топливо на внутренних энергетических рынках рассматриваются цены равновесия с мировыми (экспортные цены в данном регионе). Они равняются ценам на мировых энергетических рынках за вычетом транспортных тарифов, платы за транзит через территории третьих стран и таможенных сборов.

Эффект, возникающий от уменьшения выбросов метана в атмосферу в результате внедрения технологий предварительной дегазации на угольных шахтах, равен величине предотвращенного экологического ущерба. Он рассчитывается в соответствии с Методикой [4] по формулам:

$$U = M \cdot y, \quad y = (K_3 \cdot Y_{\text{уд}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{в}}),$$

где y — удельная величина ущерба на единицу фактических выбросов (в физическом выражении), а U — величина ущерба на весь объем выбросов M . Коэффициент относительной экологической опасности K_3 для углеводородов равен 0,7, показатель удельного ущерба от выброса единицы приведенной массы загрязняющих веществ $Y_{\text{уд}}$ для Западно-Сибирского экономического района составляет 60,2 руб./усл. т, а коэффициент экологической ситуации $K_{\text{э}}$ для Западной Сибири равен 1,2. Коэффициент индексации платы за вредные выбросы $K_{\text{в}}$ для 2005 г. составил 2,42. При названных условиях величина y равна 82,13 руб./тыс. м³ метана, или 2,93 дол. США.

На основе расчетов по модели оптимизации баланса котельно-печного топлива, разработанной в Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН [5], были определены рациональные объемы извлечения угольного метана в Кузбассе M — 353 млн м³ в год. Для этих объемов общая величина предотвращенного эколого-экономического ущерба U составит 1,034 млн дол. США.

Эффект от привлечения механизмов Киотского протокола

Цена за квоту 1 т CO₂-экв. на период 2008-2012 гг. может составить, по минимальным оценкам, около 5 дол. США, максимальным — 15-20. По вызываемому парниковому эффекту 1 т диоксида углерода эквивалентна 71 м³ метана, а цена за квоту 1000 м³ метана составит порядка 70-282 дол. США.

Что касается издержек, связанных с использованием УК, то их можно условно разделить на транзакционные издержки и издержки текущего контроля. Согласно имеющемуся опыту, транзакционные издержки сравнительно невелики. Точнее, они высоки только в первый год установления системы торговли квотами, но существенно снижаются на устоявшихся рынках. Совокупные затраты на мониторинг и верификацию в ЕС варьируются от 10 до 25 тыс. евро в год на каждый источник эмиссий CO₂ при используемой величине текущего контроля в 5 евро за 1 т CO₂-экв. Согласно приведенным данным средний удельный эффект (цена за вычетом издержек) от сокращения выбросов 1000 м³ метана может составить около 84 дол. США при максимуме в 189,6.

Для учета механизмов КП в эколого-экономической оценке проектов предварительной дегазации угольных пластов в качестве основного критерия оценки проектов использован метод чистой приведенной стоимости NPV, которая определяется как сумма дисконтированных денежных потоков за анализируемый

период. В первый год проекта (2007 г.) производятся инвестиции, а в течение последующих пяти лет (2008-2012 гг.) осуществляются извлечение и реализация метана. Проекты рассматриваются в отрыве от основной деятельности угольных предприятий.

Расчеты денежных потоков были произведены для пяти различных технологий дегазации и двух потенциальных рынков сбыта метана. Для каждого варианта цен рассматривались три варианта проекта: базовый (без

привлечения механизмов Киотского протокола), с механизмом торговли квотами и с механизмом ПСО при разных k — доля участия в инвестициях партнера-инвестора ($0 < k < 1$).

Сначала была проведена оценка проектов с использованием некоторых средних значений параметров механизмов Киотского протокола (среднее значение оценки стоимости квоты — 83,85 дол. США и доля инвестора — 0,5).

Результаты расчетов на примере первой технологии представлены в табл. 3.

Согласно проведенным расчетам, проекты с использованием первой технологии окупаются за 3-4 года при реализации природного газа, замещаемого метаном, на внешнем рынке, как с привлечением механизмов Киотского протокола, так и без них. При продаже природного газа на внутреннем рынке проект окупается: в базовом варианте в последний год при максимальных ценах; при привлечении механизма торговли за три года; при привлечении механизма ПСО уже на второй год при $k=1$, а при $k=0,5$ убыточен до конца периода.

Проект с использованием второй технологии в базовом варианте не окупается ни при одном из рассмотренных вариантов цен. При привлечении механизмов КП этот проект окупается к 2011 г. только при верхней границе экспортных цен, причем значение NPV для механизма ПСО с $k=0,5$ в 2011 г. выше, чем при привлечении механизма торговли (5,5 и 0,8 млн дол. США), а в 2012 г. — наоборот (33,9 и 54,2 млн дол. США). Что касается проектов с использованием остальных технологий, то они не окупаются за период 2007-2012 гг. ни в одном из рассматриваемых вариантов при заданных условиях.

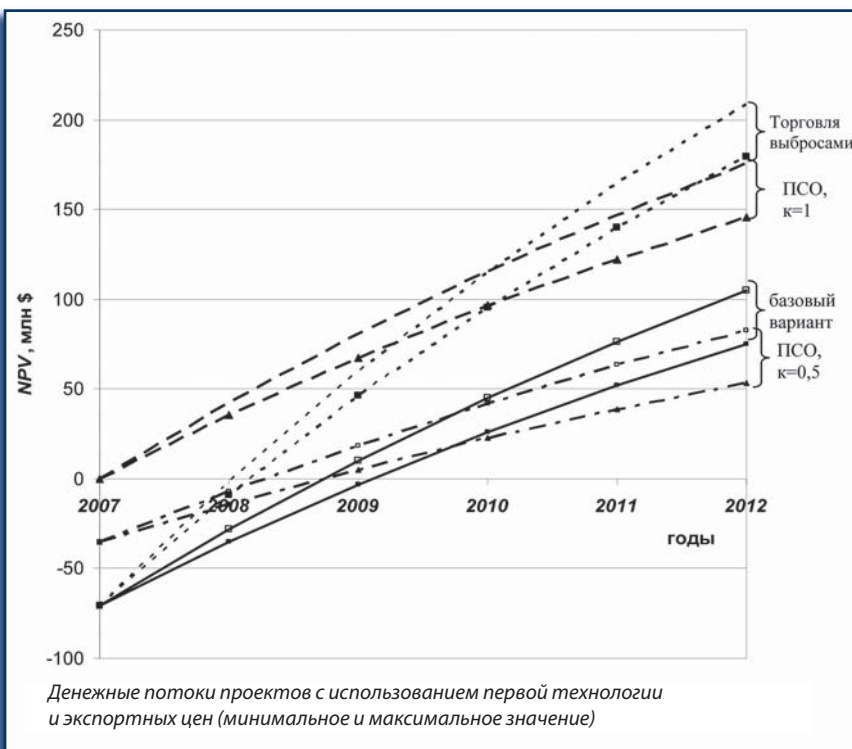
Расчеты показали, что в рамках предложенных первоначальных условий привлечение механизмов КП ускоряет окупаемость проектов, но если механизм торговли значительно увеличивает итоговую величину NPV-проекта, то механизм ПСО может и снизить ее. Так, из данных табл. 4 видно, что к 2012 г. NPV, рассчитанный по экспортным ценам, находится в интервале (млн дол. США): 75,3-161,9 по базовому варианту; 53,2-139,8 по варианту с ПСО ($k=0,5$); 179,4-266 по варианту с торговлей. Изменения NPV рассматриваемых проектов для первой технологии на всем интервале 2007-2012 гг. проиллюстрированы на рисунке.

Различие механизмов КП состоит в том, что использование торговли выбросами увеличивает приток денежных средств на период отдачи, в то время как ПСО, снижая величину начальных вложений, уменьшает их отток в начальный период. Соответственно, привлечение механизма ПСО в большей степени снижает срок окупаемости проекта, однако при достаточной длительности проекта итоговый эффект будет больше при использовании торговли выбросами. Поэтому выбор механизма зависит от целей и возможностей предприятия, а результат — от доли партнера в финансировании проекта и рассматриваемых сроков реализации проекта. Для раскрытия этих деталей на базе результатов, полученных при усредненной оценке, проведены дополнительные расчеты. В частности, оценивалась стоимость квоты для партнера-инвестора в рамках ПСО, чтобы тот мог сравнить альтернативы: купить квоту на рынке или в рамках ПСО.

Фактические затраты инвестора на получение квоты за 5 лет составляют величину $5kan$ (или kn на единицу квоты).

NPV проектов с первой технологией по годам, млн дол. США

Направление реализации	Уровень цены	NPV					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Базовый вариант							
Экспорт	минимальный	-70,6	-35,1	-3,1	25,8	51,8	75,3
	максимальный	-70,6	-13,9	37,1	83,1	124,6	161,9
Внутренний рынок	минимальный	-70,6	-56,7	-43,7	-31,6	-20,3	-9,7
	максимальный	-70,6	-54,2	-38,7	-24,2	-10,5	2,2
Вариант с ПСО k = 0,5							
Экспорт	минимальный	-35,3	-14,3	5	22,6	38,6	53,2
	максимальный	-35,3	6,9	45,2	79,9	111,4	139,8
Внутренний рынок	минимальный	-35,3	-35,9	-35,6	-34,8	-33,5	-31,8
	максимальный	-35,3	-33,3	-30,6	-27,4	-23,7	-19,9
Вариант с торговлей							
Экспорт	минимальный	-70,6	-8,9	46,3	95,6	139,8	179,4
	максимальный	-70,6	12,3	86,5	153	212,6	266
Внутренний рынок	минимальный	-70,6	-30,5	5,6	38,3	67,8	94,4
	максимальный	-70,6	-28	10,7	45,7	77,5	106,3
Вариант с ПСО k = 1							
Экспорт	минимальный	0	35,5	67,5	96,4	122,4	145,9
	максимальный	0	56,7	107,7	153,7	195,2	232,5
Внутренний рынок	минимальный	0	13,9	26,9	39	50,3	60,9
	максимальный	0	16,4	31,9	46,4	60,1	72,8



Средняя приведенная стоимость единицы квот (для партнера) в рамках ПСО с долей участия партнера $k=0,5$ составила для первой технологии — 33,3 дол. США за 1000 м³, для второй технологии — 149,8, для третьей — 499,4, для четвертой — 1248,4 и для пятой — 1747,8. Соответственно при полном финансировании проектов партнером стоимость квот возрастает для него вдвое. Как видно из этих данных, при рассматриваемой в рамках данной работы рыночной стоимости квот 70,5-282 дол. США за 1000 м³, для того кто хочет приобрести квоту, вложения в проекты с использованием первых двух технологий могут быть более выгодны, чем покупка на рынке, а с использованием остальных технологий — менее выгодны. Средняя приведенная стоимость квот для партнера-инвестора по ПСО в рамках проекта с использованием первой технологии даже при полном финансировании им проекта составляет 66,6 дол. США. Поэтому и для сравнения с проектом, в котором используется привлечение механизма торговли, и просто для оценки проекта можно использовать долю партнера $k=1$.

Здесь a — годовой объем извлечения метана в рамках проекта; — удельные приведенные затраты на извлечение метана, предусматриваемые технологией извлечения. Однако свои квоты он получит не сразу, а в течение пяти лет (по объему a каждый год) в рамках рассматриваемого проекта совместного осуществления.

Тогда средняя приведенная стоимость единицы квот при ставке дисконта d :

$$FV = k \cdot n \cdot \frac{1}{5} \cdot \sum_{t=1}^5 (1+d)^t \cdot$$

Соответственно, если рыночная стоимость единицы квот u больше FV , то выгоднее приобрести квоту в рамках ПСО, если же меньше, то наоборот.

Средние затраты снижения выбросов CO₂ на 1 т для России составляют около 20 дол. США, для США — 190, для ЕС — 270 и для Японии — 600. При пересчете на 1000 м³ метана (14 т CO₂-экв.) эти величины составят 280, 1660, 3780 и 6400 дол. США соответственно. Поэтому в перспективе ПСО с использованием всех рассматриваемых технологий могут быть вполне жизнеспособными. Для проектов была рассчитана такая доля партнера, которая обеспечит их окупаемость в рассматриваемых условиях за период 2007-2012 гг.:

$$NVP = -(1-k) \cdot n \cdot 5 \cdot a + \sum_{t=1}^5 \frac{p+s-q(1-k)}{(1+d)^t} \cdot a = 0$$

$$k = 1 - \sum_{t=1}^5 \frac{p+s}{(1+d)^t} : \left(5 \cdot n + \sum_{t=1}^5 \frac{q}{(1+d)^t} \right),$$

где: p — удельная прибыль от реализации 1000 м³ метана; s — удельная плата за выбросы в атмосферу 1000 м³ метана; q — удельные затраты на текущий контроль реализации проекта.

Результаты расчетов представлены в *табл. 4*. Из них следует, что проекты с использованием третьей, четвертой и пятой технологий для любого уровня цен требуют практически полного внешнего финансирования (со стороны партнера в рамках ПСО). То же самое можно сказать и о проектах с использованием первых двух технологий в случае реализации замещаемого метаном природного газа на внутреннем рынке. Как видно из *табл. 4*, проекты окупающиеся и в базовом варианте в рамках ПСО требуют некоторой доли партнера $k > 0$. Это связано с тем, что привлечение механизма требует определенных затрат.

Аналогично, для вариантов с привлечением механизма торговли выбросами можно рассчитать такую стоимость квоты, при которой данные проекты окупятся за требуемый срок:

$$NPV = -n \cdot 5 \cdot a + \sum_{t=1}^5 \frac{p - q + s}{(1+d)^t} \cdot a + \sum_{t=1}^5 \frac{u}{(1+d)^t} \cdot a = 0$$

Доли участия партнера, обеспечивающие окупаемость проектов

Направление реализации	Уровень цен	Технологии				
		1	2	3	4	5
Экспорт	минимальный	0,21	0,69	0,92	0,97	0,98
	максимальный	0	0,41	0,83	0,93	0,95
Внутренний рынок	минимальный	0,95	0,99	1	1	1
	максимальный	0,78	0,95	0,99	1	1

$$u = (n \cdot 5) - \sum_{t=1}^5 \frac{p - q + s}{(1+d)^t} : \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1+d)^t}$$

Полученные результаты представлены в *табл. 5*.

Из них видно, что проекты с использованием третьей технологии требуют очень высокой рыночной цены квот — порядка 758-896 дол. США за 1000 м³ метана (или \$54-64 за 1 т CO₂-экв.), а для четвертой и пятой технологий эти значения еще выше. Цены квот, требуемые для окупаемости проектов с использованием второй технологии, ниже максимальной рассматриваемой оценки (282 дол. США за 1000 м³), поэтому их тоже стоит принимать в рассмотрение. Проекты, для которых требуемая цена ниже издержек по привлечению механизма торговли (92,4 дол. США на 1000 м³), окупаются и в базовом варианте.

Таблица 4

Список литературы

1. Трубецкой К. Н., Стариков А. В., Гурьянов В. В. Добыча метана угольных пластов — перспективное направление комплексного освоения георесурсов угленосных отложений // Уголь. — 2001. — №6. — С. 36-39.

2. Козырева Е. Н. Обоснование объемов и технологий каптирования метана на шахтах Кузбасса, // Сокращение эмиссии метана: Доклады II Международной конференции. Новосибирск: Издательство СО РАН, 2000.

3. Беляев Л. С., Лагуев А. В., Посекалин В. В. и др. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы. — Новосибирск: Наука, 2004.

4. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. — М.: Государственный комитет по охране окружающей среды, 1999.

5. Эколого-экономическая эффективность плазменных технологий переработки твердых топлив/ Ответственный редактор — Чурашев В. Н. — Новосибирск: Наука, 2000.

Таблица 5

Требуемое значение цены квоты, дол. США за 1000 м³

Направление реализации	Уровень цен	Технологии				
		1	2	3	4	5
Экспорт	минимальный	31,8	202,4	827,8	-	-
	максимальный	0	0,0	758,1	-	-
Внутренний рынок	минимальный	100,2	270,8	896,3	-	-
	максимальный	33,8	261,2	886,7	-	-

ОАО «Шахта «Заречная» — годовой план выполнен

В начале декабря 2007 г. горняки ОАО «Шахта «Заречная» (г. Полысаево Кемеровской обл.) выдали на-гора 4 млн т угля с начала года, выполнив таким образом годовой план по добыче.

Бригады-миллионеры под руководством Сергея Анатольевича Лапина и Юрия Павловича Сапсина внесли в общую копилку соответственно 2,3 млн и 1,3 млн т «черного золота». При этом месячная производительность труда рабочего по добыче — одна из самых высоких на Ленинском руднике и составляет 251 т угля. До конца года горняки добудут еще порядка 370 тыс. т угля.

Очистный фронт добытчикам «Заречной» своевременно обеспечивают проходческие коллективы. Их результат за 11 мес. 2007 г — 15 км горных выработок, из них 2 км подготовители прошли сверх намеченного плана.

Уголь, добытый на шахте, обогащает обогатительная фабрика предприятия «Спутник». После этого высококачественный угольный концентрат марки «Г» с показателями зольности 8,3% и влаги 8,5% отправляется на экспорт. Среди потребителей товарной продукции шахты 12 стран дальнего и ближнего зарубежья — Дания, Италия, Германия, Финляндия, Польша и др.

Возможен ли экологически чистый углеэнергетический комплекс?



КРЕЙНИН Ефим Вульфувич
Доктор техн. наук, проф.
ОАО «Промгаз»

Материал публикуется в порядке дискуссии по статье Л. А. Пучкова, Б. М. Воробьева, Ю. Ф. Васючкова «Углегазоэнергетический комплекс на базе газификации, добычи метана и получения водорода» (Уголь. — 2007 г. — № 2. — С. 23-25)

Возможен ли экологически чистый углеэнергетический комплекс? Такой вопрос особенно актуален в сегодняшние дни, когда поставлена задача повышения в ТЭБ'е страны (и прежде всего в электроэнергетике) участия твердого топлива. В работе [1] анализируются перспективы и возможности реализации такой задачи. В рамках данной статьи хотелось бы рассмотреть некоторые последние отечественные предложения и сформулировать инженерные решения по реализации нетрадиционных экологически чистых угольных технологий в электроэнергетике.

Группа ученых МГГУ предложила углегазоэнергетический комплекс, основанный на термической переработке угля на месте его естественного залегания [2] с получением в виде конечных продуктов водорода и электроэнергии. Однако концептуальное изложение комплексного решения варианта экологически чистой угольной энергетики, к сожалению, не лишено замечаний.

Главное из них можно считать концептуальной

ошибкой. В «подземный реактор-газогенератор» авторы предлагают нагнетать только водяной пар и водород, в связи с чем возникают следующие вопросы:

1. Реакция водяного пара ($H_2O + C = CO + H_2 - 130 \text{ кДж/моль}$) эндотермична (идет с поглощением тепла). Откуда в подземном генераторе, если в него не подводят кислород, ждать подвода тепла? Ведь только реакции горения углерода ($C + O_2 = CO_2 + 394 \text{ кДж/моль}$ и $2C + O_2 = 2CO + 221 \text{ кДж/моль}$), водорода ($H_2 + 1/2O_2 = H_2O + 242 \text{ кДж/моль}$), монооксида углерода ($CO + 1/2O_2 = CO_2 + 286 \text{ кДж/моль}$) и метана ($CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 801 \text{ кДж/моль}$) экзотермичны, т.е. протекают с выделением тепла.

Физико-химическая основа предлагаемого реактора [2], по крайней мере, сомнительна.

2. С какой целью в реактор нагнетают водород? Если для гидрирования углерода ($C + 2H_2 = CH_4 + 75,3 \text{ кДж/моль}$), то оно возможно только при повышенном давлении в реакторе. Непонятна стадия возврата части полученного водорода обратно в реактор.

При этом, полностью поддерживая авторов совмещения стадий дегазации углеметановых месторождений и последующей их подземной газификации [2], предлагаем способ комплексной разработки метаноносных угольных пластов [3].

На угольный пласт (рис. 1) бурят направленные скважины 1, обсаживаемые на всю длину, и направленные скважины 2, обсаживаемые колонной только до входа трассы скважины в угольный пласт; скважины 1 и 2 чередуются между собой.

Направленные скважины 1 и 2 соединяют с помощью горизонтальной поперечной скважины 3, пройденной по углю без обсадки. Все скважины соединяют в гидравлически связанную систему. Такая система скважин позволяет осуществить сначала дегазацию угольного пласта, а затем его газификацию (выгазовывание).

Для повышения эффективности первой стадии процесса дегазации термически расширяют буровые каналы скважин 2 и 3, для чего разжигают угольный пласт на горизонте скважины 3, нагнетают воздушное дутье в скважину 3 и скважины 2. Очаг горения перемещается навстречу нагнетаемому воздушному дутью, оставляя после себя термически проработанные коллекторы диаметром 0,5-0,75 м (диаметр буровых каналов — 0,15-0,2 м).

После тушения нейтральным газом, например азотом, проработанные буровые каналы представляют собой искусственные коллекторы повышенной дренирующей способности, что позволяет приступить к этапу осушения этого участка угольного пласта, а затем к извлечению угольного (десорбированного) метана. Благодаря высокой дренирующей способности созданных коллекторов процессы осушения и дегазации угольного пласта

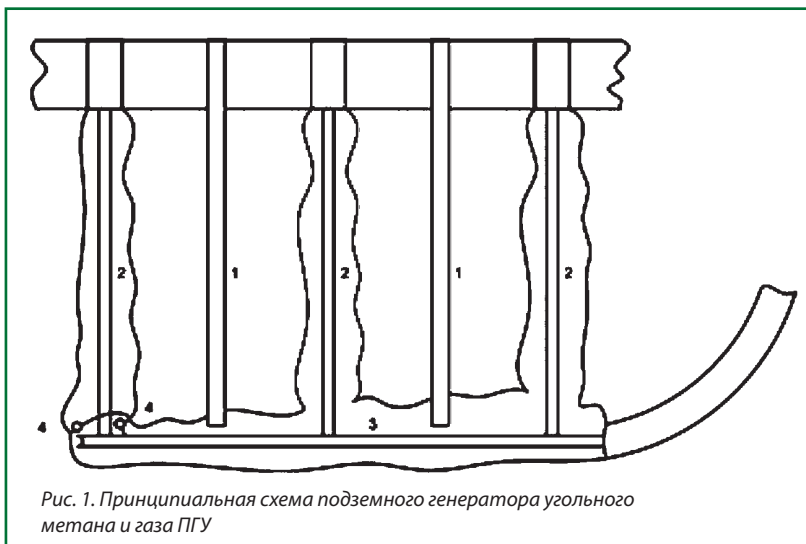


Рис. 1. Принципиальная схема подземного генератора угольного метана и газа ПГУ

осуществляются интенсивно, с высокой степенью извлечения энергоносителей.

По окончании процесса дегазации, после падения дебита метана приступают ко второй стадии процесса — подземной газификации угля. Для этого бурят дополнительную вертикальную скважину 4 в непосредственной близости от трассы скважины 3, повторно разжигают угольный пласт в забое скважины 4 и соединяют ее с трассой горизонтальной поперечной скважины 3.

Дутье нагнетают в скважины 1, а образовавшийся горючий газ отводят через скважины 2. Газификация угольного пласта происходит по нормали от горизонтальной поперечной скважины 3. Процесс газификации угля продолжают до полного выгазовывания угольного пласта, запасы которого ограничены крайними направленными скважинами 2 и горизонтальной поперечной скважиной 3.

Из всех известных угольных технологий для теплоэнергетики только ПГУ может быть отнесена к экологически чистым [4]. Однако существует возможность и извлечения из получаемого газа ПГУ диоксида углерода (CO₂), являющегося, с одной стороны, энергетическим балластом, и с другой стороны, парниковым газом.

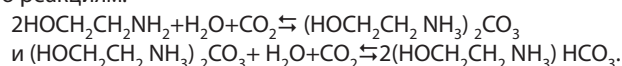
Возможно применение следующих методов, основанных на обратимой абсорбции диоксида углерода растворителями: водного; водно-поташного; моноэтаноламинового.

Водный метод основан на обратимом поглощении диоксида углерода водой по реакции $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$. Растворимость диоксида углерода в воде увеличивается с ростом давления. Процесс состоит из двух стадий: поглощение CO₂ (при 1ч3 МПа, 20-30°С); регенерация (при 0,1 ÷ 0,3 МПа, 20-30°С). Метод позволяет извлечь до 95 % диоксида углерода из технологических газов, содержащих его до 30-35 %. Недостаток метода заключается в необходимости сжатия газа перед очисткой до 1 ÷ 3 МПа. Частично энергия, затрачиваемая на сжатие газа, регенерируется при его дросселировании перед стадией регенерации.

Водно-поташный метод очистки основан на поглощении диоксида углерода поташом по реакции $\text{CO}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{KHCO}_3$. Реакция обратима и позволяет регенерировать абсорбент и получать концентрированный диоксид углерода товарной чистоты. Поглощение диоксида углерода происходит при температуре 65°С. В процессе поглощения диоксида углерода температура раствора несколько возрастает. Давление газа в процессе абсорбции диоксида углерода составляет 1,5-20 МПа. Регенерация раствора K₂CO₃ и десорбции диоксида углерода осуществляются при температуре 110-115°С и давлении, близком к атмосферному.

С помощью водно-поташного метода может быть достигнута степень очистки газов от диоксида углерода около 98 %. Метод может быть применим при больших расходах очищаемого газа (около 100 тыс. куб. м/ч), соответствующих мощности ГПА и котлов, применяемых в том числе и на предприятиях ОАО «Газпром». Недостаток водно-поташного метода заключается в повышенной коррозионной активности растворов поташа. Обычно для ее снижения в раствор вводят антикоррозионные добавки.

Моноэтаноламинная очистка основана на поглощении диоксида углерода водным раствором моноэтаноламина (МЭА) по реакциям:



Реакции обратимы, при 50-60°С они идут в сторону поглощения диоксида углерода, а при температуре кипения насыщенного диоксидом углерода раствора (115-120°С) происходит десорбция диоксида углерода. В кубе кипятильника десорбера регенерируемый раствор нагревается до 125-130°С за счет тепла, выделяющегося при десорбции, и затем он подогревает раствор, поступающий на регенерацию.

Давление в абсорбере и десорбере близко к атмосферному. Оно мало влияет на интенсивность процесса. Процесс моноэтаноламинной очистки технологических газов от диоксида углерода широко внедрен в химической промышленности и он хорошо себя зарекомендовал. Имеется опыт его применения на установках единичной мощностью 100 тыс. куб. м/ч газа и более. Процесс позволяет очистить газ более чем на 99 % (при двухступенчатой очистке).

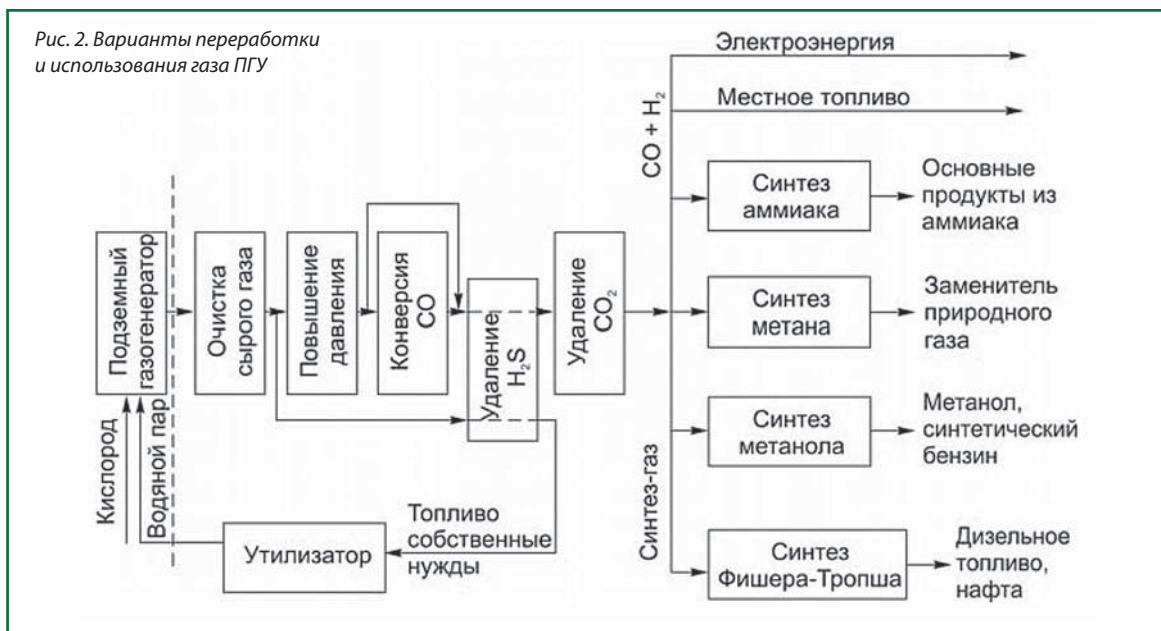
Применительно к ПГУ наиболее оптимальным методом представляется водный, тем более что с увеличением глубины газифицируемых угольных пластов целесообразно повышение давления в подземном газогенераторе. Это не только повышает растворимость CO₂ в воде, но и инициирует выше рассмотренную реакцию образования метана путем гидрирования углерода.

На рис. 2 показаны варианты поверхностного энергохимического комплексного предприятия ПГУ. Технологический процесс в подземном газогенераторе осуществляется на парокислородном дутье. После очистки (отмывки) от H₂S и CO₂ остается синтез-газ (CO+H₂).

Особый интерес представляет возможность получения на базе газа ПГУ метана как заменителя природного газа (ЗПГ). Состав сырого газа, получаемого в подземном газогенераторе при осуществлении процесса на парокислородном дутье и давлении около 3 МПа, аналогичен составу сырого газа процесса Лурги в наземном газогенераторе. В таблице приведены расчетные составы сырого, очищенного и частично конвертированного, а также метанизированного газов.

Составы сырого, очищенного и частично конвертированного, а также метанизированного газов

Показатели	Сырой газ	Очищенный газ	ЗПГ
Компоненты, %:			
CO ₂	28,03	3,10	1,81
CO	20,20	16,92	0,01
CH ₄	11,13	14,93	93,01
H ₂	38,94	63,51	4,16
C ₂ H ₄	0,40	0,45	—
C ₂ H ₆	0,61	0,69	—
N ₂ + O ₂	0,29	0,40	1,01
H ₂ S	0,40	—	—
Теплота сгорания, кДж/м ³ , (ккал/м ³)	11 480 (2740)	15 000 (3580)	33 980 (8110)



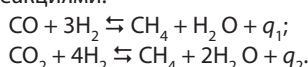
Основные стадии обработки сырого генераторного газа в наземном комплексе состоят в следующем.

Весь сырой газ от нескольких подземных газогенераторов делат на два потока: сырьевой газ для получения ЗПГ (около 80 %) и газ на собственные нужды (примерно 20 %). Оба потока охлаждаются, тяжелые смоляные фракции конденсируются. Благодаря специальной обработке конденсата получают раствор аммиака, сырые фенолы, масло, смолы и др. Глубину разделения конденсата определяют по температуре в подземном газогенераторе, а также по выделению отдельных продуктов.

После охлаждения и конденсации тяжелых фракций поток сырого газа делят на две части. Одна часть поступает в блок конверсии оксида углерода, а другая служит для поддержания необходимого для метанизации отношения H_2/CO . Продукт конверсии и неконвертируемый газ смешивают и направляют в аппараты для выделения сероводорода и двуокиси углерода. В результате этих операций получается продукт для синтеза метана.

Существенную часть в газоперерабатывающей установке наземного комплекса занимает блок конверсии. Процесс конверсии ($CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2 + q$) осуществляется в две последовательные стадии. В первой из них конвертируется основная масса CO , во второй — завершается конверсия оставшегося оксида углерода. В качестве катализатора реакции конверсии можно применять сернистые соединения, кобальт-молибденовый сплав. До подачи на блок метанизации поток газа, очищенный от кислых газов, должен быть полностью освобожден также и от сернистых соединений.

В наземном газоперерабатывающем комплексе основным является процесс метанизации газа, осуществление которого связано со строгим соблюдением технологического режима. Процесс метанизации газа определяется следующими двумя реакциями:



Согласно первой реакции отношение H_2/CO должно быть не менее трех. Сырьевой газ на входе в блок метанизации имеет это отношение равным 3,75 (см. таблицу).

Итак, предприятие ПГУ с получением заменителя природного газа (93 % CH_4) вполне реально, так как наземный комплекс осваивается в технологии газификации в наземных газогенераторах. Такой газ может транспортироваться как для энергетики, так и для различных технологических процессов.

Органические синтезы жидких углеводородов (метанол, бензин, дизельное топливо согласно рис. 2) также основаны на выше упомянутых реакциях. Главная их особенность заключается в подборе соответствующих катализаторов и режимных параметров.

Регулирование состава конечного продукта возможно не только путем изменения соотношения между конвертированным и неконвертируемым сырым газом ПГУ (см. рис. 2). Другим способом регулирования состава газа ПГУ является присадка к нагнетаемому в подземный газогенератор дутью диоксида углерода или водяного пара [5]. Нагнетание CO_2 , ранее извлеченного из сырого газа ПГУ, приводит к росту концентрации монооксида углерода ($CO_2 + C = 2CO - q$), а водяного пара — к росту концентрации и водорода ($H_2O + C = CO + H_2 - q$).

Получаемый синтез-газ ($CO + H_2$) согласно рис. 2 может быть сырьем не только для химических синтезов, но и топливом для энергетических установок.

Проблема получения водородного топлива, рассмотренная в работе [2], может быть реализована в три последовательные стадии: присадка к дутью водяного пара, конверсия CO и CH_4 , отмывка CO_2 .

Заключение

Итак, экологически чистый углеэнергетический комплекс на основе ПГУ вполне реален. Он может генерировать различные конечные продукты (электроэнергия, газообразные и жидкие искусственные топлива) и сопровождаться в зависимости от этого соответствующими регламентами химической технологии.

Для метаноносных угольных пластов разработана конструкция подземного газогенератора, позволяющая в первой стадии интенсивно извлекать угольный метан, а во второй — осуществлять подземную газификацию угля в границах того же газогенератора.

Список литературы

1. Крейнин Е. В. Перспективы и возможности замены газа углем в электроэнергетике // Уголь. — 2007. — № 11. — С. 24-28.
2. Пучков Л. А., Воробьев Б. М., Васючков Ю. Ф. Углегазо-энергетический комплекс на базе газификации, добычи метана и получения водорода // Уголь. — 2007. — № 2. — С. 23-25.
3. Карасевич А. М., Крейнин Е. В. Патент РФ № 2251000 «Способ комплексной разработки угольного пласта».
4. Крейнин Е. В. Экологические преимущества подземной газификации угля // Уголь. — 2007. — № 2. — С. 61-63.
5. Карасевич А. М., Крейнин Е. В. Патент РФ № 2293845 «Способ регулирования состава газа подземной газификации углей».

Разработка безопасных технологий использования и утилизации шахтного метана

В настоящее время выделение метана угольных месторождений России в атмосферу Земли составляет 3225 млн м³ в год. По прогнозам на 2010 г., эта цифра увеличится до 3655 млн м³, на 2020 г. — до 4340 млн м³ в год [1].

В результате антропогенной деятельности основных шахт угольных бассейнов России произойдет значительное увеличение капируемого метана, который должен быть утилизирован. По угольным бассейнам это выглядит следующим образом. По Кузнецкому бассейну выбрасывается в атмосферу метана за год — 1,35 млн м³, по прогнозу на 2010 г. — 1,58 млн м³, в 2020 году — 2,04 млн м³. Запасы метана только в Кузбассе оцениваются в 13,2 трлн м³. На шахтах Печорского бассейна в настоящее время выбрасывается в атмосферу метана за год — 1,24 млн м³, по прогнозу на 2010 г. — 1,46 млн м³, на 2020 г. — 1,67 млн м³. Общие ресурсы метана по Воркутинскому месторождению составляют 1942 млн м³.

Выбросы метана в атмосферу вызвали глобальное потепление климата Земли, а с другой стороны, выбросы углекислого газа привели к увеличению температуры Мирового океана на 1°С, что привело к парниковому эффекту и к высвобождению из морских глубин огромных масс того же углекислого газа.

Поэтому необходимо оценить перспективы использования шахтного метана как важнейшего сырья для получения целого ряда химических продуктов путем использования органического потенциала метана: формальдегида, белка (протеина), сероуглерода, хлороформа, синильной кислоты, ацетилена, ацетона, метанола, синтетического бензина и т.д.

Потепление климата, вызванное парниковым эффектом, из предположений стало острой реальностью. В этой связи снижение выбросов парниковых газов стало необходимостью. Для реального их снижения необходимы экономически привлекательные безопасные технологии использования и утилизации шахтного метана [2, 3].

По данным Росгидромета, основной вклад в антропогенную эмиссию (выбросы) парниковых газов в России вносит углекислый газ (диоксид углерода), доля которого в общем выбросе парниковых газов составляет около 80%. Вклад метана равен 16%, закиси азота и фторсодержащих соединений — примерно 2%. Антропогенная эмиссия CO₂ связана, в основном, с использованием ископаемого топлива и вторичных энергоносителей — продуктов его переработки. Начиная с 1999 г. имеет место устойчивый рост эмиссии, связанный с общими положительными тенденциями в экономике России.

По имеющимся оценкам, вклад России в глобальную эмиссию CO₂ составляет 6,3%, а в эмиссию промышленно развитых стран и части стран с переходной экономикой — 9,2%.

Распределение эмиссии CH₄ в России в 1999 г. выглядит следующим образом. Всего — 13,8%, в том числе ископаемое топливо и продукты его переработки — 9,4%, сельское хозяйство — 2,4%, отходы углеобогащения — 1,8%, очистка сточных вод — 0,1%.

Ниже приведены, соответственно, антропогенные источники парниковых газов и их характеристики:

— *углекислый газ (CO₂)* — источники возникновения: сжигание угля, нефти, природного газа, лесные пожары и вырубка леса, антропогенные пустыни, производство цемента; время существования в атмосфере — 100-1000 лет; потенциал глобального потепления — 1 (по условиям Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата углекислый газ (CO₂) условно принят за единицу);

— *метан (CH₄)* — отходы домашних животных, болота и заболоченные территории, рисовые поля, производство, транспорт и сжигание ископаемого топлива, свалки, в будущем — таяние вечной мерзлоты; 8-12 лет; 21.

— *фторсодержащие соединения (CFC, HCFC, HFC, PFC, SF₆ и другие)* — холодильники, морозильные установки, кондиционеры, противопожарные средства, пенящиеся средства, звукопоглощающие материалы; 50-5000 лет; 5.

— *озон (O₃)* — фотохимические реакции при расщеплении оксида азота и оксида углерода (CO); примерно 1 мес; 6.

По условиям Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (декабрь 1997 г.) период подписания протокола открылся 16 марта 1998 г. и завершился 15 марта 1999 г.

Согласно Киотскому протоколу страны, выбрасывающие парниковые газы меньше установленной для них нормы, вправе продавать свои излишки тем государствам, которые пока не на-



ЗОЗУЛЯ
Анатолий Данилович
Профессор ИПК
руководящих работников
и специалистов
Канд. техн. наук



ЧАКВЕТАДЗЕ
Фридон Аквсентьевич
Ректор ИПК руководящих
работников и специалистов
Доктор. техн. наук.



РАЗУМНЯК
Николай Леонтьевич
Проректор ИПК
руководящих работников
и специалистов
Доктор техн. наук

меры сокращать эмиссию. В России 326 электростанций, десятки тысяч котельных, работающих на угле, которые выбрасывают в атмосферу доминирующее количество парниковых газов.

Суммарный углеродный фонд от США, Японии, Англии, Франции, Германии и Канады составляет более 2,5 млрд дол. США. За 1 т сокращения эмиссии CO₂ фонд готов платить 5-6 дол. США. Суммарный эффект от углеродного кредита обещает быть значительным. Таким образом, создаются мощные экономические стимулы для модернизации российской экономики, что позволяет решить одну из наиболее фундаментальных задач нашего времени — снизить энергоёмкость российского внутреннего валового продукта.

Основным источником шахтного метана является угольная промышленность. Около 85 % метана сосредоточено в угольных пластах. Он удаляется из шахт за счет вентиляции и выбрасывается в атмосферу с концентрацией до 0,75 % об. Из дегазационных систем угольных шахт России и стран СНГ выбрасывается в атмосферу до 2 млрд м³ чистого метана в год. Используется же, в основном, в зимний период до 10 % так называемого кондиционного шахтного метана с концентрацией 30 % объемных и более [1], т.е. до 60 % об.

Для использования и утилизации шахтного метана разработан ряд технологических и технических решений.

Технология получения баллонного ацетилена из газов термоокислительного пиролиза шахтного метана

Разработана конструкция туннельного реактора для получения ацетилена окислительным пиролизом из природного газа. Из реактора при температуре 1300-1500°C получаем целую гамму газов, в том числе ацетилен 7,8-8 % объемных, который подается на батарею из 4 барботеров, в которых залит диметилформамид. Непрерывность процесса получения ацетилена поддерживается путем изменения температуры и давления. В случае использования шахтного метана вместо природного газа возникает необходимость в применении дополнительной кислородной станции, стоимость которой незначительно повышает себестоимость ацетилена.

Получение ацетилена из газов окислительного пиролиза шахтного метана относится к числу огне — и взрывоопасных процессов. Необходимы средства пожаротушения, так как все газовые смеси и растворители являются горючими веществами.

Технология совместного сжигания шахтного метана над слоем горящего угля

Существующая технология сжигания шахтного метана в подовых горелках не соответствует современным требованиям к энергетическим устройствам из-за их низкой производительности и отсутствия гибкого регулирования тепловой нагрузки. Переведенные на шахтный газ котлы и сушилка, сжигающие уголь, при отсутствии газа становятся для шахты потенциальным энергетическим балластом. Предлагаемая технология дает возможность применить современные, энергетически мощные газовые горелки и позволяет:

— использовать газ, получаемый при дегазации, в любом количестве;

— значительно повысить единичную теплопроизводительность котла в результате резкого повышения теплонапряжения топочного объема;

— существенно повысить КПД котла;

— регулировать подачу угля и газа в широком диапазоне в зависимости от количества газа в условиях колебания дебита и концентрации метана в смеси;

— регулировать тепловую нагрузку котла;

— использовать в качестве твердого топлива бросовые энергетические угли, отходы углеобогащения, в которых органическая часть составляет не менее 30 %;

— использовать шлак угля в качестве сырья для производства кирпича, стеновых блоков без добавок связующих, так как органическая часть твердого топлива полностью выгорает, увеличивая пористость изделий;

— значительно снизить экологически вредные выбросы.

При этом требуется более высокая квалификация обслуживающего персонала.

Но, наряду с преимуществами, технология имеет ряд недостатков:

— необходимо переделывать боковые экранные поверхности котла для монтажа горелок;

— увеличивается нагрузка на обслуживающий персонал из-за расположения горелок на боковых поверхностях котла;

— в результате увеличения теплопроизводительности котлов, производящих пар, требуется улучшение качества используемой воды и повышенное внимание к ведению водного режима.

Технология совместного сжигания метана и угля внедрена на промышленном объекте — котле ДКВ-6,5/13 в котельной шахте «Стахановская» ПО «Карагандауголь». Сущность способа заключается в том, что при изменении концентрации метана в смеси, подаваемой через встречно расположенные на боковых стенках топки котла горелки низкого давления, обратно пропорционально изменяют расход смеси при объемной концентрации в пределах 30-60 % об. [4].

При сжигании твердого топлива в атмосферу выбрасываются экологически вредные вещества:

— твердые частицы летучей золы и недогоревшего твердого топлива;

— соединения серы и окись углерода в результате химической и механической неполноты сгорания органической части угля;

— окислы азота, образовавшиеся в результате окисления элементарного состава угля и атмосферы.

Эти вещества определялись как экспериментально, так и расчетным путем на основании нормативных документов при работе котла ДКВ-6,5/13 в течение года. Расчеты вредных выбросов при соотношении угля и газа 1:1 по тепловой нагрузке приведены в *таблице*.

Экономическая оценка снижения ущерба У, причиняемая годовыми выбросами вредных веществ в атмосферный воздух, определяется по формуле:

$$Y = \gamma \omega \sum_{i=1}^n f_i m_i A_i \text{ руб. в год,}$$

где γ — величина ущерба, руб/т у. т. в год; ω — безразмерная величина, характеризующая относительную опасность загрязнения атмосферы над территорией распространения выбросов

Вредные выбросы при соотношении угля и газа 1:1 по тепловой нагрузке

Наименование выбросов	Количество выбросов, т в год	
	При сжигании угля	При сжигании угля и метана
Частицы летучей золы	24,0	12,0
Частицы угольной пыли (недожог)	96,2	48,1
Окислы серы в пересчете на SO ₂	123,7	61,8
Окись углерода	143,4	88,4
Окислы азота	35,4	24,4

(принимается $\omega=6$); $i = 1...n$ — виды вредных веществ (летучая зола, угольная пыль, окислы серы, окись углерода, окислы азота, шахтный метан), выбрасываемые в атмосферу; f_i — безразмерный показатель, учитывающий характер рассеивания в атмосфере i -го вида вредного вещества; m_i — масса годового выброса i -го вида вредного вещества, т в год; A_i — показатель относительной агрессивности i -го вида вредного вещества (условное топливо, относящееся к 1 т угля).

Котел ДКВР 20/13 шахты «Комсомольская» ПО «Воркутауголь» был переведен на совместное сжигание шахтного метана и угля. Трубы боковых экранов котла для размещения горелок были разведены по индивидуальному проекту для монтажа горелок низкого давления.

В современных условиях для совместного сжигания шахтного метана и угля необходимо применить унифицированные газомазутные горелки серии ГМУ или ГМ для котлов типа Е, ДЕ (ДКВР). Номинальное давление шахтного метана должно быть не менее $25\ 000 \pm 6\ 000$ Па (около 0,25 ата.).

Для решения этой проблемы необходимо применить струйный аппарат, разработанный Институтом теплофизики СО РАН, г. Новосибирск на основе законов гидродинамики пристенных струй со свободными внешними границами, используя так называемый эффект Коанда. Каждый такой аппарат развивает давление (среднее) 2–3,5 ата. с расходом газа 3,5–5 м³/мин, который монтируется на напорной части водокольцевого дегазационного насоса. Подача шахтного метана с тепловым спутником осуществляется практически на любые расстояния.

Особенность сжигания шахтного метана в современных газогорелочных устройствах состоит в том, что он представляет собой гомогенную смесь газа с воздухом концентрацией 30 % об. и выше, которая хорошо воспламеняется, а недостаток кислорода инжектируется из окружающего топку воздуха. Для непрерывного контроля химической неполноты сгорания шахтного метана в котлах потребовались дополнительные исследования. При совместном сжигании шахтного метана над слоем горящего угля недостающее количество воздуха поступает из дутьевого или дополнительного вентилятора. Критерием качества сжигания газа является удержание процесса горения на грани появления газов неполного сгорания — CO, H₂ и CH₄, при коэффициентах избытка воздуха $\alpha = 1,05-1,1$, то есть при сжигании практически стехиометрических смесей.

Качество сжигания природного газа и шахтного метана может быть осуществлено при помощи устройства непрерывного селективного контроля в уходящих газах продуктов неполного горения газообразного топлива под названием «q₃ — метр». Такое устройство контролирует качество сжигания газа при помощи термохимических каталитических чувствительных элементов, на которых происходит горение CO, H₂, CH₄. Электрический сигнал поступает на устройство, регулирующее соотношение «топливо-воздух», т. е. регулируется коэффициент избытка воздуха α [7].

Способ (технология) получения метана из метановоздушной смеси для утилизации шахтного метана в виде топлива [5]

Разработанная технология заключается в том, что после отделения механических примесей и влаги метановоздушную смесь подвергают конверсии с водяным паром в присутствии катализатора конверсии с получением CO, CO₂ и H₂. Продукт охлаждают, отделяют сконденсировавшуюся при этом воду, извлекают абсорбцией при помощи растворителя часть содержащегося в продукте CO₂ и затем подвергают метанированию в присутствии специального катализатора. Полученный при этом продукт после адсорбционной сушки подают на разделение при помощи низкотемпературной ректификации с отделением азота и получением целевого продукта — метана. Часть азота при этом может быть использована для регенерации цеолита в установках сушки.

После разделения потока азота и метана в колонне низкотемпературной ректификации с температурой 90К и давлением 2,45 ата., получают в верхней части практически чистый азот, а из кубической емкости — метан с концентрацией около 100 %.

На выходе из установки получаем: газообразный метан — жидкий азот и жидкий метан — жидкий азот.

Газообразный или жидкий метан используется как топливо для автотранспорта, а также применяется для газоснабжения шахтных поселков. Попутно получаемый жидкий азот широко применяется в промышленности и для укрепления зданий и сооружений в климатических условиях вечной мерзлоты.

Исследование окисления метана на платино-палладиевом катализаторе термокаталитического датчика

Исследования проводились для определения поведения катализатора в кинетической области каталитического горения при различных температурах для определения температурных границ областей горения, каталитического окисления и конверсии метана от скорости потока метановоздушной смеси. Исследования, которые проводились в ИХФ АН СССР, в реакторе Тимошенко как наиболее совершенном, используя проточно-циркуляционный метод измерения скорости гетерогенных каталитических реакций.

Определение концентрации горючих газов CO, H₂ и CH₄ проводилось одновременно двумя методами: хроматографическим и термокаталитическим. Экспериментально установлено, что при низких температурах 266–360 °С по результатам эксперимента каталитического окисления метана, отраженного в координатах Аррениуса, не происходит. Окисляются только CO и H₂.

Все горючие газы, в том числе и метан, окисляются в диапазоне 430–520 °С. В результате совместного сжигания CO, H₂ и CH₄ на одном термокаталитическом чувствительном элементе термохимического принципа получили информацию о величине химической неполноты сгорания.

Горение горючих газов на поверхности катализатора существующих термокаталитических датчиков в качестве детекторов с принудительной подачей газа с различными скоростями потока происходит в кинетической области горения.

Зарубежный опыт работы газотрубной установки на предварительно подогретой смеси дегазационного шахтного метана положительный. Общее содержание метана в смеси при этом не превышало 2,5 % объемных (шахта «Стаффорд», Великобритания) [6].

Точные инженерные расчеты теплового эффекта в теплоиспользующих установках с предварительным подогревом необходимы для расчета теплоты сгорания CO, H₂ и CH₄ от температуры подогрева при конструировании приборов по контролю за качеством сжигания горючих газов.

Определение функциональной зависимости теплоты сгорания CO, H₂ и CH₄ от температуры

Необходимость в точном определении зависимости теплоты сгорания CO, H₂ и CH₄ от температуры возникла при вычислении теплового эффекта окисления метановоздушной смеси на термокаталитических детекторах горючих газов и паров (ИГД им. А. А. Скопинского), работающих в кинетической области горения на пористой системе, состоящей из платинового проводника (нагреватель-измеритель), покрытой окисью алюминия (носитель) и платино-палладиевым катализатором.

Известно, что при каталитическом сжигании горючего газа на термокаталитическом чувствительном элементе температура последнего повышается. Например, 1 % CH₄ повышает температуру элемента на 20 °С. Расчеты свидетельствуют об изменении теплоты сгорания в рабочем диапазоне температур элемента в пределах 0,6 % для CH₄, 4,4 % для H₂ и 3 % CO, которую необходимо компенсировать электрической схемой измерительного прибора [7].

С целью создания устройств непрерывного контроля химической неполноты сгорания шахтного метана проведены исследования горения на поверхности термokatалитического элемента воздушных смесей CO , H_2 и CH_4 разной концентрации при различной его начальной температуре, позволившие дать качественные характеристики горения. Кроме того, экспериментально исследована кинетика окисления метана на платино-палладиевом катализаторе и теоретическим путем с практической проверкой установлены функциональные зависимости теплоты сгорания CO , H_2 и CH_4 от температуры.

Отечественный и зарубежный опыт промышленной добычи метана на угольных месторождениях России и стран СНГ [8] является основой использования и утилизации шахтного газа в энергетике, химической промышленности и коммунально-бытовой сфере.

Выводы

1. Разработаны технологии использования и утилизации шахтного метана посредством их эффективного использования, критерием которых является снижение экологической безопасности атмосферы Земли.

2. Определена область эффективного использования шахтного метана во всем диапазоне его концентрации ($\geq 30\%$ об. CH_4) при применении технологии совместного сжигания газа над слоем угля в котельных установках, что дает возможность повысить КПД котла на 25-30% при использовании высокозольных энергетических углей, а также отходов углеобогащения.

3. Установлено, что при совместном сжигании шахтного метана над слоем угля экологически вредные выбросы в атмосферу сокращаются до 50%, снижается потребление угля на 18-20% по сравнению с традиционной технологией сжигания угля.

4. Разработана технология получения баллонного ацетилена и конструкция туннельного реактора путем термоокислительного пиролиза из шахтного метана.

5. Исследована кинетика окисления метана на платино-палладиевом катализаторе, которая позволяет создавать приборы непрерывного действия на базе термokatалитических датчиков термохимического принципа.

6. Для производства точных инженерных расчетов теплового эффекта в теплоиспользующих установках с предварительным подогревом рассчитана теплота сгорания CO , H_2 и CH_4 от температуры при конструировании приборов по контролю за качеством сжигания горючих газов.

7. Разработан способ контроля за процессом сжигания метановоздушных смесей, путем разработки прибора «q₃—метра» для непрерывного селективного контроля продуктов неполного горения газообразных органических топлив в уходящих газах.

8. Разработан способ получения из шахтного метана газообразного или жидкого метана для автотранспорта, химических производств и коммунальных нужд.

Список литературы

1. В. Е. Зайденварг, А. Г. Айруни и др. Комплексная разработка метаносных угольных месторождений. М.: ЦНИЭИУголь, 1993. — С. 143.

2. Л. А. Пучков, С. В. Сластунов, Г. М. Презент, С. К. Баймухаматов. Угольный метан — некоторые проблемы и направления их решения // Уголь. — № 12. — 2003. — С. 43-48.

3. М. И. Щадов, Н. Ф. Ткаченко. Киотский протокол и отечественный ТЭК (размышления о климате и энергетике) // Уголь. — № 5. — 2004. — С. 41-47.

4. А. Д. Зозуля. Способ совместного сжигания метановоздушной смеси и твердого топлива. Патент № 2008558, 1994.

5. А. Д. Зозуля. Способ получения метана из метановоздушной смеси. Патент № 2104990. 1998.

6. Охрана окружающей среды при подземной разработке угольных месторождений. Отв. редактор к. т. н. Е. А. Ельчанинов. Гл. 2 «Шахтный метан» (Зозуля А. Д.) — М.: Наука, 1995. — С. 20-41.

7. Е. Ф. Карпов, А. Д. Зозуля. Устройство непрерывного селективного контроля в уходящих газах содержания продуктов неполного горения газообразного топлива. А. с. 731198, 1980.

8. К. Н. Трубецкой, В. В. Гурьянов. К вопросу о развитии промышленной добычи метана угольных месторождений и ее рентабельности // Уголь. — № 1. — 2007. — С. 55-57.

Администрация Кемеровской области информирует

14 ноября 2007 г. губернатор Кемеровской области А. Г. Тулеев выступил с Бюджетным посланием на 55-й сессии Совета народных депутатов Кемеровской области, в котором отметил, что шахты Кузбасса в 2007 г. впервые за всю историю угледобычи в регионе выйдут на уровень 180 млн т угля.

Благодаря труду угольщиков Кузбасса за прошедшие 10 лет сделал такой рывок, который развитые страны с рыночной экономикой, где есть угольная промышленность, прошли за 30 лет.

Сегодня Кузбасс полностью обеспечивает потребности в угле не только Кемеровской области, но и всей России. Кузбасс и Россия прочно удерживают третье место в мире по экспорту угля — после Австралии и Индонезии.

Всего в развитие угольной отрасли Кузбасса в 2007 г. будет вложено 43,5 млрд руб. инвестиций, что на 6,5 млрд руб. больше, чем годом ранее. В 2007 г. дополнительно ввели еще три новых угольных предприятия, за счет этого создали 1100 новых рабочих мест.

Сегодня заработная плата шахтеров и горняков колеблется на разных предприятиях от 16 до 50 тыс. руб., а средняя зарплата шахтеров составит за 2007 г. - 19,2 тыс. руб. Это самая высокая зарплата в промышленности Кузбасса. В бюджет области от угольной промышленности поступит 12 млрд руб.

За три года будет введено девять шахт и семь разрезов. Основной упор по-прежнему будет делаться на глубокую переработку угля. К 2010 г. будут введены в работу восемь обогатительных фабрик и установок (за последние восемь лет в Кузбассе введено девять обогатительных фабрик и две установки). Через три года переработка угля составит более 70% всей угледобычи (сейчас перерабатывается 62%). То есть, из десяти добытых тонн семь будет более высокого качества и, соответственно, продаваться по более высокой цене.

За 2008-2010 гг. в развитие угольной отрасли будет направлено 125 млрд руб. инвестиций. Это позволит за три года создать дополнительно 10 тыс. новых рабочих мест, получить в бюджет области 49 млрд руб. налогов. Средняя заработная плата шахтеров возрастет до 35 тыс. руб. в месяц, т.е. в 1,8 раза.

Заблаговременная дегазация угля: спасательный круг или мыльный пузырь?

Взрыв метана в Кузбассе, на этот раз на шахте «Юбилейная», произошел в самый разгар борьбы за безопасность в угольной отрасли. Причиной трагедии вновь стал содержащийся в угольных пластах метан, которым так богаты недра Кузбасса.

Два страшных взрыва метана, произошедшие в нынешнем году на шахтах «Ульяновская» и «Юбилейная» с интервалом чуть более двух месяцев, нельзя расценивать как случайное совпадение. Это ответная реакция природы на безграмотное обращение с ней, на пренебрежительное отношение к элементарным требованиям безопасности. В итоге подземных взрывов метана полторы сотни семей шахтеров лишились своих отцов и детей. Что же дальше?

Как обычно, в СМИ сразу же появился ряд публикаций, в которых приводятся различные рассуждения о вероятных причинах взрывов в шахтах, собственные версии о возможности предотвращения трагедии и т. д. По большей части эти статьи носят эмоциональный характер, негативный по отношению к руководству и владельцам шахт, якобы сознательно допустившим произошедшие трагедии. Причем почти в каждой из статей в той или иной степени упоминается о необходимости дегазации (в различных источниках информации ее называют по-разному: опережающей, предварительной, предупредительной, заблаговременной, оперативной, вентиляционной и т. д.) угольных пластов. К сожалению, технические аспекты указанной проблемы излагаются достаточно расплывчато и непрофессионально, что только запутывает читателей.

В настоящей статье автор, по роду своей деятельности занимающийся вопросами извлечения метана из угольных пластов с помощью пробуренных с поверхности скважин, предпринимает попытку подробно и доступно изложить свое видение случившегося.

Известно, что случаи скопления значительных объемов свободного метана в угольных пластах отмечаются крайне редко. Тем не менее метан в сорбированном состоянии всегда присутствует в угольных пластах. К примеру, в Кузбассе содержание метана в углях различных марок может достигать 25–30 куб. м/т и более. При определенных условиях, в частности при снижении давления и разгрузке горного массива, метан начинает десорбироваться, т. е. выделяться из угля. В условиях шахты этот метан неизбежно смешивается с воздухом, заполняющим подземное пространство. При этом образуется метано-воздушная смесь (МВС), которая при концентрации метана от 5 до 15 % становится взрывоопасной. Наличие в составе МВС угольной пыли способно еще более усугубить ситуацию.

По этой причине почти все шахты Кузбасса относятся к категории метанообильных, т. е. являются потенциально взрывоопасными. За рубежом проблема предотвращения взрывов метана в процессе добычи угля шахтным способом решается за счет осуществления комплексной дегазации разрабатываемых угольных пластов. В США, например, добыча угля с содержанием метана, превышающим 9 куб. м/т, разрешена только после проведения дегазационных мероприятий, позволяющих уменьшить естественное газовыделение.

В тех странах, где дегазации уделяется должное внимание, подобных трагедий на угольных шахтах практически не происходит.

Отечественные и зарубежные специалисты сходятся во мнении, что комплексная дегазация угольных пластов должна начи-

КЕЙБАЛ Анна Александровна

Ведущий специалист отдела проблем освоения метаноугольных месторождений ОАО «Промгаз»

наться задолго до их разработки шахтным способом. Процесс комплексной дегазации угольных пластов проводится, как правило, в несколько стадий.

Вначале, с помощью пробуренных с поверхности скважин (обычно вертикальных), на выбранном участке осуществляют заблаговременную дегазацию угольных пластов, в дальнейшем подлежащих разработке. В зависимости от продолжительности времени эксплуатации указанных скважин, которая составляет несколько лет, величину естественного содержания метана в угольных пластах можно уменьшить в 3–4 раза.

Далее, по мере приближения подземных горных выработок, одновременно с продолжением заблаговременной дегазации, переходят к осуществлению предварительной дегазации угольных пластов. Для этого из горных выработок бурят горизонтальные (или наклонные) скважины, протяженность стволов которых достигает нескольких сотен метров. С помощью горизонтальных скважин величину естественного содержания метана в угольных пластах в течение 3–6 мес можно снизить еще на 10–12 %. Если же заблаговременная дегазация угольных пластов не проводилась, то горизонтальные скважины способны обеспечить их дегазацию примерно на 30–35 %. Эти показатели можно было бы увеличить, однако реальная продолжительность использования горизонтальных скважин, пробуренных из горных выработок, весьма ограничена. При этом скважины, пробуренные с поверхности, постепенно ликвидируют или консервируют.

В процессе непосредственной разработки угольных пластов выделяющийся метан принудительно удаляют из подземных горных выработок путем их проветривания воздушной вентиляционной струей.

В некоторых случаях после отработки угольных пластов можно расконсервировать скважины, ранее пробуренные с поверхности, и с их помощью в течение длительного времени откачивать МВС из выработанного шахтного пространства.

Как показывает практический опыт, даже в достаточной степени организованная предварительная дегазация угольных пластов и интенсивная вентиляция в процессе их разработки не способны в полной мере гарантировать безопасности ведения подземных горных работ. Причиной взрыва метана может явиться как природный фактор (например, внезапный выброс метана из угольного массива), так и элементарное нарушение норм безопасности.

Очевидно, что стремление нарастить добычу угля приводит к повышению нагрузки на очистной забой и увеличению скорости продвижения в выработке, что, в свою очередь, стимулирует интенсивность выделения метана из разрабатываемых и сближенных с ними угольных пластов. Достаточно часто расход воздуха для проветривания лавы становится недостаточным. Процесс выделения метана из угольного массива имеет нестабильный во времени характер, поэтому возможны случаи внезапного образования взрывоопасной концентрации МВС на том или ином

участке. В подобных случаях установленные в шахте газоанализаторы должны подать сигнал опасности и отключить подачу электроэнергии к работающему оборудованию. До нормализации ситуации процесс добычи угля прерывается, что невыгодно как руководству шахты, так и самим шахтерам. К сожалению, во многих случаях сами шахтеры стараются различными способами «обмануть» датчики газоанализаторов, чтобы избежать нежелательных простоев. Борьба с подобными явлениями чрезвычайно сложно, но разговор сейчас идет не об этом.

Таким образом, необходимо четко уяснить, что ключевым фактором обеспечения безопасности при шахтной добыче угля является качественно выполненная комплексная дегазация угольных пластов, в дальнейшем подлежащих разработке. Важная роль при этом отводится организации их заблаговременной дегазации.

Следует признать, что осуществление заблаговременной дегазации требует значительных материальных затрат и планомерных организационных мероприятий, которые должны быть реализованы задолго до момента непосредственной разработки угольных пластов.

Владельцам каждой угледобывающей шахты должны быть предельно понятны не только целесообразность дополнительных затрат на осуществление заблаговременной дегазации, но и их экономическая привлекательность. В чем же конкретно может заключаться выгода от проведения заблаговременной дегазации угольных пластов?

Во-первых, в значительной степени повышается безопасность ведения подземных горных работ и, соответственно, уменьшается вероятность внезапного взрыва МВС. В результате сокращаются затраты времени и средств, необходимых для ликвидации последствий взрыва в шахте, выплат компенсаций пострадавшим шахтерам, возобновления действия лицензии на добычу угля в случае ее отзыва и др.

Во-вторых, в процессе заблаговременной дегазации угольных пластов из каждой пробуренной с поверхности скважины (при ее среднесуточной производительности от 3 до 5 тыс. куб. м газа) ежегодно может быть получено 1,5-2 млн куб. м метана. Последний может быть реализован сторонними потребителями в качестве энергетического и химического сырья или же эффективно утилизирован вблизи от места добычи для выработки тепловой и электрической энергии, в том числе для собственных нужд шахты.

В-третьих, возможна экономия средств за счет реализации механизмов Киотского протокола (сокращение штрафных выплат за сверхнормативные выбросы метана в атмосферу, реализация квот на выбросы парниковых газов и т.д.).

Подводя итог сказанному, следует рекомендовать всем заинтересованным лицам, организациям и предприятиям уделять повышенное внимание вопросам практического внедрения заблаговременной дегазации угольных пластов.

Надо предпринять попытку переломить сложившуюся ситуацию и сделать все возможное для повышения безопасности труда шахтеров в угольных шахтах, чтобы избежать новых взрывов метана и человеческих жертв!

Список литературы

1. Крейнин Е. В. Комплексная дегазация углеметанового месторождения как вариант взрывобезопасной и эффективной его разработки // Уголь. — 2006. — №12. — С. 46-48.
2. Имра Т. Ф., Шепелькова О. А. и др. Получение метана из угольных пластов // Информ. — аналитический сборник. — 2001. — С. 71.
3. Звягильский Е. Л., Бокий Б. В., Касимов О. И. Перспективы развития дегазации на шахте им. Засядько // Уголь Украины. — 2003. — №12. — С. 36-39

КНИЖНЫЕ НОВИНКИ



Баранов Ю.Д., Блюсс Б.А., Семененко Е.В., Шурыгин В.Д.

Обоснование параметров и режимов работы систем гидротранспорта горных предприятий —

Днепропетровск: «Новая идеология», 2006. — 444 с.

В книге представлены результаты экспериментальных исследований, полученные на их основе методики и алгоритмы расчетов и разработанное авторами информационное, методическое и программное обеспечение прогнозирования параметров и режимов работы гидротранспортных систем. Проанализирован и обобщен более, чем десятилетний опыт работы по эксплуатации, мониторингу и научному сопровождению указанных систем специалистами Института геотехнической механики НАН Украины и Вольногорского горно-металлургического комбината. Кроме того, приведено более двадцати методик расчета критических скоростей и гидравлических уклонов при течении пульпы.

Книга предназначена для научных и инженерно-технических работников, занятых в горнорудной и углеобогатительной отраслях промышленности, специалистов-гидротехников, а также студентов и аспирантов горных вузов. Для широкого круга читателей книга может сыграть роль своего рода энциклопедии, излагающей взаимосвязанный комплекс задач водоснабжения, пульпообразования и гидротранспорта в условиях открытых горных разработок.

Подробная информация на сайте www.rosugol.ru Дополнительная информация:
49005, Украина, г. Днепропетровск, ул. Симферопольская, 2А
Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины
тел. 8 056 3773765, 8 0562 460151 факс 8 056 7135646, 8 0562 462426
E-mail: evs_igtm@mail.ru, nanu@igtm.dp.ua

Шахтное искробезопасное освещение

Светильники головные искробезопасные

Уровень осветительной техники, эксплуатируемой в настоящее время на предприятиях со взрывоопасной атмосферой, в особенности в условиях подземных горных выработок шахт, характеризуется значительным отставанием от современных требований, предъявляемых к взрывозащищенному электрооборудованию и к современным осветительным приборам (ОП), поэтому неоднократно предпринимались попытки к их совершенствованию на базе эффективных технических решений [1].

Находящиеся в эксплуатации ОП характеризуются низкими показателями по удельным массогабаритным характеристикам, надежности, неудобны в обслуживании, не выполняют целого ряда функциональных требований. Они имеют низкие светотехнические показатели, требуют существенных затрат на организацию сетей с использованием силового бронированного кабеля, взрывозащищенных источников питания и распределительных коробок большого веса и габаритов, но, главное, они не выполняют в полном объеме требований Правил безопасности [2] и норм по взрывозащите электрооборудования, применяемого в шахте.

Для функционирования процессов добычи в нормальном технологическом и аварийном режимах подземные выработки шахты должны быть оборудованы ОП, обеспечивающими нормированный уровень освещенности [3] (табл. 1):

— стационарными осветительными приборами (СОП), которые установлены в выработках, подключены к осветительной сети и обеспечивают общее освещение, в нормальных условиях эксплуатации;

— СОП с бесперебойным питанием, обеспечивающими освещение при повреждениях в осветительной сети и в аварийной ситуации, когда сеть отключена по сигналу АГЗ;

— ОП для локального освещения рабочих мест и производственных машин и механизмов (добычное, проходческое оборудование, стационарные электроприводы, установки и т.д.);

— индивидуальные ОП — головные светильники шахтеров;

— информационные ОП — светофоры, сигнализаторы, информационные табло и др.;

— аварийные ОП — сигнализаторы и аварийные табло, работающие в условиях аварийной ситуации и при ликвидации аварии.

ДАВЫДОВ Виктор Викторович

Канд. техн. наук

ФГУП «Гипроуглеавтоматизация»

ХОХЛОВ Владимир Николаевич

Канд. техн. наук

ФГУП «Гипроуглеавтоматизация»

Требования по взрывозащите ОП, применяемых в подземных горных выработках при нормальных условиях эксплуатации, определяются горно-геологическими условиями шахты, характеристиками выработок, их пылегазовым режимом и условиями проветривания. Применение ОП нормируется в соответствии с классом взрывоопасной зоны. Определение

класса производится технологами совместно с электриками проектной или эксплуатирующей организации. Общие рекомендации по применению ОП в выработках шахты основываются на категории опасности шахты и организации проветривания в ее выработках [4]. Парк шахтного осветительного оборудования не имеет осветительных приборов, уровень взрывозащиты которых выше рудничного взрывозащищенного исполнения. Безопасность применения ОП основывается, как и в случае любого взрывозащищенного электрооборудования, на обязательном применении автоматической газовой защиты, отключающей от сети все электрооборудование, в том числе и ОП, имеющие уровень РВ и ниже [5]. На многих горно-добывающих предприятиях применение ОП не допускается без выполнения специальных проектных решений и повышенных мер безопасности.

Данные, приведенные в табл. 2, относятся только к условиям нормального хода производственного процесса.

Как видно из табл. 2, при появлении опасной концентрации метана, тем более в аварийной ситуации, в шахте все ОП должны быть выключены. Могут быть допущены к эксплуатации только светильники, имеющие РО уровень взрывозащиты и питающиеся от бесперебойных источников, независимых от сети 127 В, 50 Гц или от автономных аккумуляторных искробезопасных источников.

Все привыкли к парадоксальному режиму «работы освещения» в аварийной ситуации — освещение в чрезвычайной обстановке должно быть отключено и выключается, чтобы не создавать дополнительной угрозы, вместо того, чтобы освещение облегчало работу по спасению людей или еще лучше обозначало им пути безопасного выхода из аварийной зоны.

Еще большим парадоксом является наличие у каждого шахтера «мины замедленного действия» — опасного с точки зрения взрывобезопасности индивидуального головного светильника, который имеет РВ-исполнение и, следовательно,

Таблица 1

Регламентируемые уровни освещенности выработок в нормальных условиях эксплуатации

Наименование выработки	Норма освещенности, Лк	Мощность лампы, Вт	Расстояние между лампами, м	Примечание
Людские ходки, уклоны, бремсберги, откаточные штреки	1 — 2	20 — 100	2,2 — 2,7	По центру выработки
Разминовки, приемные площадки, распределительные пункты	5	40 — 100	3 — 4	-
Очистные выработки	5 — 10	-	-	-
Перегрузки угля, локомотивные гаражи, ЦПП, забои стволы, приемные площадки, опрокиды	10 — 20	40 — 200	1,5 — 3,0	Около механизмов
Подземные здравпункты	75	40 — 200	-	-

Таблица 2

Условия взрывоопасности выработок шахт и требуемый уровень взрывозащиты ОП

Категория опасности шахты	Выработки, условия проветривания	Требуемый уровень взрывозащиты ОП	Условия применения	Примечание
Опасность внезапных выбросов / крутые пласты	Очистные, подготовительные/ исходящая струя	PO, только индивидуальные светильники	Индивидуальный контроль	Головной светильник
Опасность внезапных выбросов / крутые пласты	Горизонтальные выработки, камеры/ свежая струя	PO	PВ — По спецпроекту, Автоматический контроль метана 1 %	—
I, II, III, Сверхкатегорийная. Опасность внезапных выбросов / пологие, наклонные пласты	Горизонтальные, наклонные	PВ	Автоматический контроль метана 1 %	—
I, II, III, Сверхкатегорийная	Забой проходческого ствола, откаточные камеры	PВ	Автоматический контроль метана 1 %, РП — разрешение директора производства	Кроме выработок с суфлярными выделениями газа

не может эксплуатироваться без средств газовой защиты, призванной отключать его при возникновении аварийной ситуации. Аппаратура газовой защиты с целью обеспечения защиты от взрыва автоматически отключает электрооборудование от сети, при этом нормированы условия работы такой защиты по различным параметрам: быстрдействию, концентрации метана, информационному обеспечению этого аварийного режима и др.

Применяемое в настоящее время техническое решение, заключающееся в оснащении светильников, имеющих уровень PВ, сигнализаторами метана, является лишь временной и неполноценной мерой обеспечения безопасности, так как метан-датчик лишь сигнализирует о возникновении реальной опасности применения PВ-светильника в загазованной выработке и требует немедленно ее покинуть или прекратить пользоваться светильником, имеющим недопустимый уровень взрывозащиты. Такое решение ни в коей мере не решает проблему безопасного применения светильника ни по быстрдействию, ни по применяемым средствам. Шахтер, получив информацию о необходимости покинуть опасную зону, даже если он имеет такую возможность, не может выполнить это быстро, при этом производится коммутация искроопасной цепи питания лампы, следовательно, создаются наиболее опасные режимы с точки зрения воспламенения взрывоопасной атмосферы — инициируются переходные процессы в реактивных цепях питания лампы, что повышает опасность применения светильника в PВ-исполнении [6]. Сигнализатор метана только информирует шахтера об опасности использования PВ-светильника на его рабочем месте, он не может выполнить функции автоматической газовой защиты, т.е. отключить энергию от электрооборудования (в данном

случае от светильника) для исключения возможности воспламенения шахтной атмосферы.

Эксплуатация на шахте искробезопасных систем автоматизации и связи, мобильных устройств и др., имеющих POExial исполнение, не требует дополнительных мероприятий по их взрывозащите, оборудования их метан-сигнализаторами, например телефонные аппараты допускаются к применению во взрывоопасной атмосфере без ограничений.

Совершенно недопустимо применение ОП уровня PВ в условиях аварийной ситуации, когда шахтер не имеет возможности покинуть загазованное пространство, или в условиях ликвидации аварии, когда персонал должен работать в таких условиях.

Решение задачи создания ОП в искробезопасном исполнении особенно актуально из-за необходимости оснащения шахтеров индивидуальными светильниками, работающими в аварийной ситуации, не создавая угрозы взрыва при повышенной концентрации метана. Такие ОП нужны в первую очередь и службам ВГСЧ, которые постоянно работают в условиях аварийной ситуации, постоянно подвергаются опасности из-за несовершенства взрывозащиты ОП.

До недавнего времени не существовало возможности создания индивидуального светильника в особо взрывобезопасном исполнении, так как в качестве источника света в основном применялись лампы различных типов, имеющие раскаленную нить, которая являлась источником света и была опасна с точки зрения воспламенения взрывчатой смеси.

Основным препятствием на пути создания светотехнических приборов в PO-исполнении была невозможность генерации интенсивного излучения маломощными, низкотемпературными и низковольтными источниками света. За последние годы

Таблица 3

Взрывозащищенные головные светильники

Параметры	СГИ	Луч	Луч-Р	СГСВ-1	СВГ-6	ICCL
Излучатель	LED	LED	LED	LED	LED	Галогенная лампа
Вид, уровень взрывозащиты	PO Ex ia I	PВ Ex d ibl X	PO Ia	PВ Ex s I X	PO Ia	Проходит сертификацию
Световой поток, Лм	40	-	32	-	-	-
Осевая сила света, Кд	1000/500	2200/1200	500	600	-	-
Продолжительность свечения, ч	10/20	10	-	10/20	10	12
Угол излучения, град	+/- 8	+/- 4	+/- 4	+/- 5	-	-
Напряжение аккумулятора, В	Кислотный, 6,0	Ni-MH; 3,6	Ni-MH; 3,6	Li-Ion; 7,4	Li-Ion; 7,4	Li-Ion; 7,4
Зарядное устройство	Стол «Заряд», 220 В, 50 Гц, = 12 В	Специальное	Специальное	Специальное	Специальное	Любое
Условия применения	Без ограничений	Только с АГЗ	Только с АГЗ	Только с АГЗ	Только с АГЗ	-
Дополнительные функции	Табельный номер, мобильная связь, поиск в завале, связь сквозь массив, передача данных, бесперебойное освещение	Табельный №, CH ₄	—	—	—	Табельный №, мобильная связь, связь сквозь массив, поиск в завале

были разработаны высокоэффективные низкотемпературные излучатели на базе светоизлучающих диодов (LED). Такие твердотельные излучатели имеют хорошие светотехнические характеристики при уровне мощности, позволяющем обеспечить искробезопасные параметры ОП.

Отсутствие высокотемпературного источника света не требует применять для него корпусной взрывозащиты, и если электрические параметры цепи светильника имеют вид «искробезопасная электрическая цепь», для фары не требуется взрывозащищенного корпуса. Такой светильник может работать в любых условиях, в том числе и при появлении взрывоопасных газов, при этом не требуется выключения светильника и выхода персонала из загазованной зоны. Таким образом, снимается необходимость включения в комплект светильника сигнализатора метана, который существенно усложняет изделие, снижает надежность и удорожает эксплуатацию светильника, хотя при этом не обеспечивается главная функция — взрывозащита светильника при появлении взрывоопасной концентрации газа в атмосфере подземной выработки.

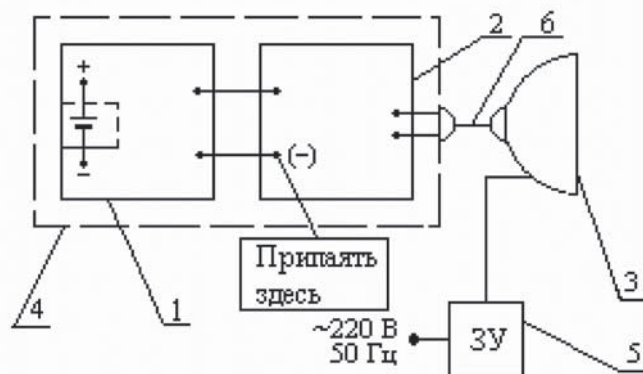
Появление новой оптоэлектроники вызвало бурный интерес производителей к таким изделиям, созданным на современной элементной базе. За последние годы на рынке головных светильников с высокоэффективным излучателем появилось большое количество предложений, как от традиционных, так и недавно созданных производителей осветительной техники для шахт: НПО «Развитие», г. Прокопьевск [7]; ОАО «ХМЗ «Свет шахтера», г. Харьков (выпускает светильники СВГ) [8]; ЗАО «Фирма «Аэротест», г. Люберцы (Луч); ООО «Радэкс», г. Москва (СГИ); ЗАО «Контраст», г. С-Петербург; ПКФ «Экотон», г. Москва (СГCB-1); ОАО «Элмис», г. Киев (Луч-Р), (табл. 3).

Современная тенденция оснащения шахтера средствами индивидуальной защиты (многофункциональный светильник «ICCL» фирмы MST, Австралия), такими как устройства контроля за местонахождением персонала и определение его табельного номера в горных выработках, средства мобильной связи, устройства систем связи сквозь массив и включение в комплект светильника маяка-сигнализатора, облегчающего поиск шахтера в завале, исключают применение в качестве базового изделия светильник, имеющий уровень РВ, как недопустимый в условиях аварийной ситуации, требует расширения функциональных возможностей индивидуального светильника.

Характерным принципом построения нового поколения головных светильников стала их интеллектуализация. В их структурную схему обязательно входит интеллектуальный модуль — плата управления, реализующий различные дополнительные функции, улучшающие пользовательские характеристики. Они позволяют заряжать аккумуляторы от любого источника или формировать заданную кривую силы света, что дает возможность оптимизировать освещенность в зависимости от выполняемой шахтером задачи, перейти в экономичный режим при необходимости увеличить ресурс времени работы в аварийной ситуации и др. Структурная схема такого многофункционального искробезопасного светильника СГИ приведена на рисунке.

Опытные образцы СГИ прошли испытания на взрывозащищенность в МОС «Сертиум», впервые в отрасли получили высший уровень РОЕхiа1 и успешно прошли эксплуатационные испытания на шахте «Воркутинская», началось их серийное производство на фирме ООО «Радэкс», г. Москва (см. фото). Их функциональные возможности в настоящее время расширяются за счет оснащения их дополнительными модулями: табельного номера, позиционирования и др. Но главное — их область применения не ограничивается условиями эксплуатации, такими, как концентрация метана, или аварийная ситуация на шахте, они больше не несут в себе опасности взрыва.

Отдельным вопросом освещения горной выработки является организация аварийного освещения от независимого источника



Структурная схема многофункционального искробезопасного светильника СГИ: 1 — батарея с платой искрозащитной; 2 — плата управления; 3 — фара; 4 — корпус батареи; 5 — зарядное устройство; 6 — кабель

питания по п. 559, 560 Правил безопасности. В основном для этого случая применяются индивидуальные аккумуляторные светильники. Их применение ограничено необходимостью постоянного обслуживания и подзаряда из-за невозможности работы аккумуляторов в буферном режиме с непрерывным подзарядом от сети и сохранением работоспособности после отключения сети в аварийной ситуации.

На базе рассмотренных решений можно строить системы сигнализации с автоматическим подзарядом, как это предусмотрено п. 50 Правил безопасности.

Существенным недостатком существующих стационарных ОП является их опасность с точки зрения поражения электрическим током, значительные потребляемые мощности и сложность сети питания (силовой кабель, распределительные коробки, организация заземления, блоки питания). Такие СОП совершенно не пригодны для использования для организации освещения помещений при телевизионном контроле и других случаях наблюдения за объектами. При этом главным недостатком СОП, кроме избыточной опасности и низких массогабаритных показателей, является необходимость выключать свет при возникновении аварийной ситуации. Осветительная сеть на базе искробезопасных ОП позволяет организовать освещение, в том числе и в аварийной ситуации, при этом ОП будут выполнять функции аварийной ин-



Многофункциональный искробезопасный светильник СГИ

формационной сети, обеспечивая шахтеров необходимой индикацией безопасных путей вывода людей из аварийной зоны.

Сегодня можно с уверенностью сказать, что первый шаг по созданию нового поколения ОП сделан: на шахтах Воркуты и Кузбасса начали эксплуатироваться оптоэлектронные головные светильники, которые не имеют лампы накаливания — элемента, способного воспламенить взрывоопасную атмосферу и, следовательно, требующего взрывозащиты вида *d* и АГЗ для контроля содержания метана.

Сегодняшний переход на оптоэлектронные ОП для развития рудничной светотехники по важности можно смело сравнить с переходом от освещения шахтерскими лампами с бензиновыми горелками с открытым пламенем («коногонка») на электрические головные светильники в середине прошлого века. Завершением этого этапа развития рудничных ОП станет их перевод на особо взрывобезопасное исполнение вида *ia*.

Внедрение искробезопасных ОП на базе современных оптоэлектронных приборов повысит уровень безопасности труда шахтеров и создаст новые возможности для реализации требований ПБ, в том числе для условий аварийной ситуации и ликвидации аварий на горных предприятиях и других производствах со взрывоопасной атмосферой.

Список литературы

1. Давыдов В. В., Листвинский В. М., Гутер Л. П. Создание шахтных стационарных осветительных приборов повышенной эффективности и безопасности. Сборник трудов института Гипроуглеватоматизация. — М.: 2000. — С. 16-29.
2. Правила безопасности в угольных шахтах. ПБ 05-618-03. — М.: 2004. — С. 187-192.
3. Справочная книга по светотехнике. Под ред. Ю. Б. Айзенберга. — М.: Энергоиздат. 1995. — С. 335-346.
4. Правила устройств электроустановок. — М.: Издательство «Энас», 2006.
5. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. — М.: «Недра». — 1976.
6. Субботин А. И., Ерыгин А. Т., Шатило А. Н. Повышение технико-экономических характеристик взрывозащищенных переносных приборов // Безопасность труда в промышленности. — 2003.
7. НПО «Развитие» в Прокопьевске наладило производство новых светильников для угольной промышленности // Уголь. — 2006. — №11. — С. 59.
8. Ковальчук А. Н., Потапов И. Г. Экспонаты, демонстрируемые ОАО «ХМЗ «Свет шахтера» на международной выставке «Уголь-Майнинг 2006» в г. Донецке // Уголь. — 2006. — №11. — С. 26-30.

ПОЗДРАВЛЯЕМ!



ИЕВЛЕВ Иван Васильевич

(к 80-летию со дня рождения)

9 января 2008 г. исполнилось 80 лет крупному руководителю и организатору угольной промышленности Печорского угольного бассейна, Заслуженному работнику народного хозяйства Коми АССР, Заслуженному шахтеру РСФСР, генеральному директору комбината «Интауголь» (1975 — 1987 гг.) — Ивану Васильевичу Иевлеву.

Иван Васильевич Иевлев родился в деревне Верхний Вылиб Удорского района Республики Коми. В 1949 г. он окончил Воркутинский горный техникум, а в 1954 г. — Московский горный институт по специальности «Разработка месторождений полезных ископаемых /подземная разработка пластовых месторождений». Свою трудовую деятельность Иван Васильевич начал сразу после окончания института на шахте № 9 (впоследствии «Капитальная») комбината «Интауголь». Он работал начальником участка вентиляции, помощником начальника и начальником добычного участка, заместителем главного инженера и главным инженером, а в 1964 г. стал директором шахты «Капитальная».

На протяжении длительного времени Иван Васильевич обеспечивал устойчивую работу шахты, выполняя установленные задания по добыче угля. Шахта «Капитальная» превратилась в постоянно действующую школу технического прогресса и передовых форм организации труда. Здесь под руководством и при прямом участии Иевлева получили путевку в жизнь новые прогрессивные технологии нарезки выработок и выемки угля с применением новых типов крепей, новых угольных комбайнов, на основе комплексной механизации основных процессов угледобычи.

В период его руководства шахтой коллектив шахты «Капитальная» был олицетворением горняцкой мощи, трудового энтузиазма, верности рабочим традициям. В Печорском угольном бассейне и в стране были широко известны образцы высокопроизводительной работы и имена героев труда — прославленных шахтеров, устанавливавших рекорды по добыче угля и проходке горных выработок. Так в 1965 г. добычная бригада, руководимая Т. Тухатовым, установила рекорд, добыв за месяц из лавы с индивидуальным креплением 51,6 тыс. т угля, а в 1966 г. бригадой проходчиков К. Медова было пройдено за месяц буро-взрывным способом 1210 м подземной выработки и др.

В результате напряженного труда, профессионализма и высокой ответственности Ивана Васильевича успехи коллектива шахты «Капитальная» были признаны не только в пределах республики, но и в стране. Шахте, первой среди угольных предприятий, было присвоено звание предприятия коммунистического труда. В 1966 г. по итогам выполнения семилетнего плана шахта награждена Орденом Красного Знамени.

В 1974 г. Иван Васильевич был выдвинут на должность директора по производству комбината «Интауголь», а с 1975 по 1987 г. он возглавлял комбинат «Интауголь». Его деятельность на посту генерального директора была направлена на развитие производственного потенциала шахт Инты, повышение их технического уровня, достижение высоких технико-экономических показателей производства.

Плодотворная трудовая деятельность Ивана Васильевича Иевлева отмечена многими государственными и ведомственными наградами, среди которых: ордена Ленина и Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», медаль «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина». Иван Васильевич — полный кавалер знака «Шахтерская слава».

Друзья и коллеги по работе, горная научно-техническая общественность, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Ивана Васильевича со знаменательным юбилеем и желают ему крепкого здоровья, удачи и благополучия на долгие годы!

ХРОНИКА • СОБЫТИЯ • ФАКТЫ

Администрация Кемеровской области информирует

Соглашение о комплексе мер по завершению реструктуризации угольной промышленности Кузбасса

27 ноября 2007 г. в Администрации Кемеровской области подписано соглашение о комплексе мер по завершению реструктуризации угольной промышленности Кузбасса.

Соглашение подписали губернатор Аман Гумирович Тулеев и заместитель руководителя федерального агентства по энергетике (Росэнерго) Владимир Михайлович Щадов. Ранее этот документ прошел согласование в Минфине России и Минпромэнерго России, от правительства его подписал министр промышленности и энергетики России Виктор Борисович Христенко.

В соответствии с подписанным документом в 2008-2010 гг. в Кузбасс поступит 17 млрд руб. на решение проблем закрытых шахт.

Как отметил губернатор А. Г. Тулеев, 1,9 млрд руб. из этих средств будет направлено на пенсионное обеспечение шахтеров закрытых шахт и на выдачу им бесплатного пайкового угля. 24 тыс. шахтеров закрытых шахт получают дополнительные пенсии в размере от 150 до 550 руб. в зависимости от стажа работы. Еще 27 тыс. шахтерских семей, проживающих в домах с печным отоплением, будут обеспечены бесплатным пайковым углем.

9 млрд руб. федеральных средств пойдет на снос бараков и переселение шахтеров с подработанных территорий. За два года планируется переселить 9 тыс. семей шахтеров закрытых угольных предприятий.

Еще 1 млрд 730 млн руб. будет направлено в шахтерские города на возведение новых тепло-, энергосетей, водоводов и других объектов социальной инфраструктуры. Суть в том, что шахтерские поселки полностью зависели от угольных предприятий. С массовым закрытием шахт в 1994-1995 гг. пришли в негодность коммунальные сети и другие объекты социальной инфраструкту-

ры. Федеральные средства теперь в корне изменят эту ситуацию в течение ближайших трех лет, — отметил губернатор.

Как уточнил заместитель руководителя Росэнерго В. М. Щадов, основная часть средств поступит в область в виде субвенций напрямую в местные бюджеты шахтерских территорий. При этом Росэнерго проведет в Москве конкурс, в результате которого будет определен подрядчик на рекультивацию земель закрытых шахт. Согласно подписанному документу более 4 млрд руб. будут вложены в рекультивацию земель. На эти средства будет восстановлено около 5,5 тыс. га земли на полях закрытых шахт.

Напомним, что комплексная программа по ликвидации последствий закрытых шахт в Кузбассе разработана по инициативе губернатора А. Г. Тулеева и была поддержана президентом страны В. В. Путиным. «Важно, — отметил губернатор, — что эти средства уже заложены в принятый федеральный бюджет на 2008-2010 гг.».

Участники церемонии подписания напомнили журналистам, что реструктуризация отрасли проходила в 1990-е гг. хаотично, бессистемно, непродуманно, в очень короткие сроки под диктовку международных валютно-финансовых структур по принципу «шоковой терапии». В результате десятки шахт в Кузбассе и во всей России были закрыты наспех, без научного сопровождения. Мероприятия по реструктуризации отрасли финансировались слабо. Сотни тысяч шахтеров лишились работы и были выброшены на улицу. Россию пытались любым способом вытолкнуть с мирового рынка угля. И только с приходом президента В. В. Путина в отрасли начали восстанавливаться нормальные экономические связи, пришли инвесторы, появились новые рабочие места. Сегодня угольная отрасль Кузбасса добывает угля больше, чем в советский период.

Шахтовое телевидение заработало в Прокопьевске

Теперь каждое утро на шахте «Зенковская» (шахтоуправление «Прокопьевское») начинается с выпуска собственных новостей, предваряемого фирменной заставкой. Эти телепередачи, в которых всесторонне рассказывается о работе «Зенковской», горняки смотрят на участках и в кабинетах административно-бытового комбината на поверхности. А репортажи для своего телеканала они снимают порой прямо... в забое. По ТВ также «крутят» ролики по безопасности.

Основная задача этого необычного средства массовой информации — повысить уровень промышленной безопаснос-

ти и охраны труда на предприятии. Ведь, по признанию самих горняков, смотреть передачи, в которых участвуют их товарищи, намного интереснее, чем слушать лекции по этой теме.

Новое телевидение — это бытовая видеокамера, старый компьютер, 1,5 км кабельных сетей и 20 телевизоров. Его организовали вскладчину: сбросилось руководство шахты, помог профсоюз. Операторами и ведущими стали на общественных началах сами шахтеры. Снимает передачи главный механик шахты по автоматике и связи, монтирует — подземный электрслесарь. В планах у «подземных» теле-

визионщиков — новые программы и даже прямые эфиры, которые предполагается проводить в помещении совета ветеранов, после того как его отремонтируют и сделают звукоизоляцию. На роли ведущих этих программ горняки присматривают кого-нибудь из ламповой, где работают, по их мнению, «самые красивые и говорливые женщины шахты».

По мнению руководства предприятия, созданное ТВ уже приносит свои плоды в повышении уровня безопасности на предприятии. Так, шахта «Зенковская» в конце года стало победителем областного конкурса «За работу без травм и аварий».

Годовой план — досрочно

Горняки шахты им. Ворошилова в конце ноября 2007 г. первыми среди коллективов угольной компании «Прокопьевскуголь» (входит в состав ХК «СДС») выполнили годовой план, выдав на-гора 496 тыс. т угля.

На торжественном собрании лучшим работникам предприятия вручили денежные премии — на эти цели руководство угольной компании выделило 150 тыс. руб.

Шахта им. Ворошилова является одним из лучших предприятий компании «Прокопьевскуголь». На протяжении последних шести лет коллектив предприятия досрочно выполняет производственную программу, при этом объемы добычи ежегодно растут.

С 2002 г. добыча возросла более чем в два раза. Стабильному производственному росту способствовало внедрение гидротехнологии для отработки крутых пластов. Этот способ добычи угля является наиболее безопасным (отсутствие буровзрывных работ, снижение уровня запыленности), высокопроизводительным, а также значительно облегчает горняцкий труд. В 2002 г. на шахте начал работать первый гидроучасток, через год — второй. В планах на 2008 г. ввод в строй третьего гидроучастка, который будет добывать ежемесячно порядка 13-15 тыс. т угля.

Новая обогатительная фабрика на разрезе «Шестаки»

В Гурьевском районе Кузбасса 20 ноября 2007 г. губернатор А. Г. Тулеев торжественно открыл новую обогатительную фабрику на разрезе «Шестаки» (входит в группу предприятий «Стройсервис»).

На строительство и оснащение этой фабрики проектной мощностью 1 млн т угольного концентрата в год собственники направили более 300 млн руб. Всего же в 2007 г. «Стройсервис» вложил в развитие предприятий и строительство новых углеперерабатывающих производств более 800 млн руб.

Новая фабрика будет перерабатывать весь рядовой уголь, добываемый на разрезе «Шестаки». Ее пуск в эксплуатацию позволит создать на разрезе единый горно-обогатительный комплекс с добычей рядового угля и отгрузкой его потребителям в форме высококачественного угольного концентрата.

Отличительная особенность новой фабрики — универсальность технологии углеобогащения. Смонтированное на предприятии современное оборудование позволяет обогащать не только низкосольные угли энергетических и коксующихся марок, но и высокосольный уголь (с зольностью до 50%), который

ранее практически не пользовался спросом у потребителей и попросту отправлялся в отвал. И теперь после обогащения угля отработанная порода будет использоваться как материал для строительства автомобильных дорог.

При этом производство на фабрике экологически безопасное, с замкнутым водно-шламовым циклом.

А само здание фабрики — «мобильное», представляющее собой сборно-разборную конструкцию, которую при необходимости, например по окончании работы разреза, можно будет перенести в другое место.

На фабрике создано свыше 50 новых рабочих мест. Всего же на разрезе (с учетом фабрики) работают порядка 500 человек. С 1 декабря 2007 г. по решению руководства группы предприятий всем работникам разреза увеличена зарплата на 15%.

На церемонии открытия фабрики А. Г. Тулеев отметил, что новая обогатительная фабрика разреза «Шестаки» является примером эффективного решения проблемы углеобогащения для угольных предприятий средней мощности с добычей около 1 млн т угля в год,

Новая вентиляционная установка на шахте «Березовская»

В Кузбассе на шахте «Березовская» (находится под управлением ЗАО «Северсталь-ресурс») подрядчики построили новую вентиляционную установку.

В проектирование и строительство этой установки «Северсталь-ресурс» вложил 150 млн руб.

Необходимость строительства вентилятора главного проветривания (ВГП) обусловлена развитием шахты: планируется, что в ближайшие годы объемы добычи угля на «Березовской» возрастут вдвое. Причем уже в 2007 г. на предприятии увеличилось количество подготовительных забоев, высокопроизводительных лав, для безопасной работы которых необходимо увеличить количество продаваемого воздуха.

Строительные работы подрядчики провели за год с небольшим, установив вентилятор марки ВДК-10-40 Яндинского вентиляторного завода (Китай). При максимальной нагрузке этот вентилятор, выбранный на тендерной основе, может подавать в шахту 24 000 м³/мин воздуха (в 1,5 раза больше, чем действующий шахтовый ВГП).

Установка спроектирована и построена на самом современном уровне и способна обеспечивать безопасность горных работ даже при больших производственных нагрузках. Установка оборудована системой автоматического контроля управления и устройством плавного пуска, позволяющим в случае аварии производить реверсирование воздушного потока в установленном нормативами время.

Новый буровой станок DM-45LP на строящемся разрезе «Новобачатский»

На разрезе «Новобачатский», входящем в состав группы «Белон», смонтирован буровой станок стоимостью около 1 млн дол. США.

Разрез «Новобачатский» ведет добычу в режиме разведочно-эксплуатационных работ, а официально его планируют ввести в эксплуатацию в начале 2008 г.

Смонтированный буровой станок канадского производства DM-45LP предполагается использовать при бурении взрывных скважин на первом и втором участках строящегося разреза. Это первая собственная буровая установка в резерве предприятия. Ранее строители пользовались отечественной техникой других предприятий.

Новую технику производительностью до 20 тыс. м/мес., предназначенную для скоростного бурения взрывных скважин, установили в рамках инвестиционной программы



группы. По оценкам специалистов, один такой станок заменит три стандартных. Специалисты разреза, которые будут обслуживать канадскую технику, проходят обучение у фирмы-поставщика Mining solutions, являющейся официальным дилером производителя техники Atlas Copco.

Новые немецкие дизелевозы Sharf для шахт группы Белон

На шахты «Листвяжная» и «Костромовская» группы «Белон» поступили монорельсовые дизелевозы Sharf немецкого производства общей стоимостью около 1,2 млн евро.

Новая техника приобретена в рамках инвестиционной программы группы. Большая, в сравнении с уже имеющимися машинами, мощность новых дизелевозов позволит транспортировать не только материалы и крупногабаритные грузы, но и перевозить нестандартное оборудование по выработкам с высоким углом наклона.

Так, например, монорельсовый дизелевоз DZ-1500 на шахте «Листвяжная» будет использоваться при перемонтаже высокопроизводительного добычного комплекса фирмы «Джой»

из отработанной лавы № 1108 в лаву № 1110. Работы запланированы на февраль 2008 г. А на строящейся шахте «Костромовская» с помощью монорельсового дизелевоза DZ-1800 будут проведены работы по доставке нового механизированного очистного комплекса «Джой» с поверхности до монтажной камеры готовящейся лавы № 1901. При этом угол наклона при доставке составит свыше 10°. Ожидается, что очистной комплекс поступит на шахту несколькими партиями в январе-феврале 2008 г.

Сейчас на предприятиях завершается монтаж новой техники. Представители компании-производителя проводят обучение специалистов и рабочих, которые будут обслуживать и эксплуатировать дизелевозы.

МИЛЛИОН РУБЛЕЙ ЗА МИЛЛИОН ТОНН

23 ноября 2007 г. на участке недр «Губернский» — угольном разрезе ОАО «Асфальтобетонный завод» — состоялось торжественное собрание коллектива по поводу добычи миллионной тонны угля за 2007 г.

В честь этого знаменательного события совет директоров ЗАО «Инвестиционная сибирская топливная компания» принял решение выделить разрезу один миллион рублей для технической обеспеченности предприятия и создания комфортных условий труда.

Заместитель генерального директора по развитию угольного направления бизнеса ЗАО «ИСТК» Олег Иванович Лебедев вручил лучшим горнякам разреза почетные грамоты и денежные сертификаты на приобретение бытовой техники.

Разрез ОАО «Асфальтобетонный завод» (директор — Сергей Егорович Нестеров) расположен на границе Беловского и Прокопьевского районов Кузбасса и входит в холдинг ЗАО «Инвестиционная сибирская топливная компания». В эксплуатацию разрез введен в ноябре 2004 г. Поставки угля ведутся в 52 региона России.





Социальный отчет СУЭК вошел в число лучших в России

Социальный отчет ОАО «СУЭК» за 2006 год — «Энергия созидания» — стал лауреатом российской премии «За лучший социальный отчет / отчет в области устойчивого развития». Компания также награждена дипломом Совета Федерации РФ за значительный вклад в развитие корпоративной социальной отчетности в России.

Отчет за 2006 г. является вторым отчетом компании, выполненным с использованием международного стандарта GRI (Global Reporting Initiative; третья версия, 2006 г.). В отчете представлены основные положения долгосрочной стратегии компании, приоритеты социальной и кадровой политики, цели компании в сферах использования «чистых» технологий угледобычи и углепереработки, охраны окружающей среды и повышения безопасности труда. Отчет включен в Национальный регистр корпоративных нефинансовых отчетов Российского союза промышленников и предпринимателей. Согласно данным Регистра, СУЭК — единственная в угольной отрасли компания, выпустившая корпоративный социальный отчет.

Лауреатов премии определял Наблюдательный совет премии, в состав которого входят известные политики, бизнесмены, эксперты в области социальной отчетности и устойчивого развития. Среди них — Генеральный директор Рейтингового агентства «Эксперт РА» Д. Гришанков, Первый исполнительный вице-президент РСПП А. Мурычев, Советник Президента РФ С. Самойлов, Заместитель Председателя Совета Федерации РФ А. Торшин, Исполнительный директор Ассоциации исполнительных директоров А. Филатов. Председатель Наблюдательного совета — Заместитель Председателя комитета Совета Федерации РФ по экономической политике, предпринимательству и собственности А. Хазин.

Наша справка:

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение. Компания обеспечивает около 31 % поставок энергетического угля на внутреннем рынке и примерно 25 % российско-го экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Иркутской, Читинской и Кемеровской областях, в Бурятии и Хакасии.

ОАО «СУЭК» является крупнейшим частным акционером ряда энергокомпаний Сибири и Дальнего Востока.

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



УГОЛЬ / МАЙНИНГ 2008

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИИ
И ОБОРУДОВАНИЯ

2-5 СЕНТЯБРЯ 2008 г.
ДОНЕЦК / УКРАИНА

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

-МИНИСТЕРСТВА УГОЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

-ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АДМИНИСТРАЦИИ

10-я юбилейная выставка!

ГЛАВНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР
ВЫСТАВКИ НА ТЕРРИТОРИИ СТРАНЫ СНГ:

(095) 915-56-80
УГОЛЬ
ЖУРНАЛ

ОРГАНИЗАТОРЫ:



Выставочный центр «ЭКСПОДОНБАСС»
ул. Челюскинцев, 189-в, г. Донецк, Украина, 83048
+38 (062) т/ф. 381-21-50, 381-21-41, (0622) 57-07-32
E-mail: Zaharov@expodon.dn.ua, Nataly@expodon.dn.ua
Borisenko@expodon.dn.ua, <http://www.expodon.dn.ua/mining>

Росинформ Уголь

Бюллетень оперативной информации
о ситуации в угольном бизнесе

Курьер

декабрь
2007

КОМПАНИИ

Якутуголь: Гендиректором ОАО «ХК «Якут-уголь» назначен Игорь Хафизов. Исполнявший с 27 октября по 12 декабря обязанности гендиректора Мухамед Циканов по решению руководства головной компании избран председателем совета директоров ОАО ХК «Якут-уголь» и назначен на должность вице-президента ОАО «Мечел».

IA SakhaNews

РЕГИОНЫ

Кузбасс: По сообщению пресс-службы Администрации Кемеровской области, впервые в истории Кузбасса в конце года будет добыта 180-миллионная тонна угля. Таких показателей по добыче угля не было за всю 100-летнюю историю Кузнецкого бассейна. Главными претендентами на добычу 180-миллионной тонны угля станут три угольные компании: ЗАО «Распадская угольная компания», УК «Кузбассразрезуголь» и ОАО УК «Южный Кузбасс». Добыча рекордной 180-миллионной тонны угля ожидается 27-28 декабря.

Шахта Восточная: ОАО «Шахта «Восточная» (бывшая шахта «им. 50-летия Октября»), расположенная в г. Гуково, приступила к подготовке пласта L2 для ведения очистных работ. Запасы нового пласта — около 25-30 млн т горной массы. Начало добычи из L2 — 2010 г. Пока планируется работа одной лавой (около 700 тыс. т в год). Пласт L2 вскрывается взамен выходящего L6. Вынимаемая мощность нового пласта около 1-1,1 м. Значительная часть угля будет поставляться на нужды жилищно-коммунального хозяйства региона. **Справка:** ОАО «Шахта «Восточная» зарегистрирована в 2007 г.

Пресс-служба ОАО «Шахта «Восточная»

Шахта Комсомолец: ОАО «СУЭК» в 2008 г планирует инвестировать в развитие шахты «Комсомолец» 198 млн руб. В будущем году планируется реализовать проект по предварительной дегазации угольных пластов. Также СУЭК намерена провести на шахте полную конвейеризацию транспортировки угля.

ХОЛДИНГИ

Evrax Group: Evrax намерен приобрести 99,25% акций ОАО «ГОК «Сухая балка» (мощность — 3,75 млн т аглоруды в год), 95,57% акций Днепропетровского МК им. Петровского (мощность — 1,8 млн т чугуна и 1,23 млн т стали в год), а также 93,74% акций «Баглей-кокс», 98,65% акций «Днепрококса» и 93,83% акций ОАО «Днепродзержинский коксохимический завод», общая производственная мощность которых составляет 3,52 млн т металлургического кокса в год. Эксперты оценивают стоимость этих активов примерно в \$2 млрд, причем Evrax собирается расплатиться не только деньгами, но и собственными акциями. Все эти предприятия на данный момент входят в украинскую группу «Приват» Игоря Коломойского и Алексея Мартинова. **Справка:** Evrax Group — вертикально интегрированная компания, объединяющая метком-бинаты, железорудные и угольные активы в России, Италии, Чехии, Южной Африке и США. Основной акционер — Lanebrook Limited, Kunp (контролирует 82,61% акций), которой на паритетной основе владеют Millhouse Capital P. Абрамовича, а также председатель совета директоров А. Фролов и член совета директоров А. Абрамов, free-float — 17,09%.

PBK daily

Мечел: Группа «Мечел» в январе-сентябре 2007 г получила \$706,005 млн чистой прибыли, рассчитанной

по US GAAP, что на 89,7% больше, чем за аналогичный период прошлого года. Выручка по горнодобывающему сегменту группы составила \$1,3 млрд, или 27% от консолидированной выручки. Показатель EBITDA по данному сегменту достиг \$654,1 млн, что на 156,6% выше аналогичного показателя прошлого года. Выручка по энергетическому сегменту группы составила \$251,5 млн или 5,4% консолидированной чистой выручки. Показатель EBITDA по данному сегменту вырос на 92,4% и достиг \$11,8 млн.

Интерфакс

КРУ: Совет директоров ОАО «УК «Кузбасс — срезуголь» назначил на 28 декабря внеочередное собрание акционеров, на котором будет решаться вопрос о реорганизации общества. Реорганизация предполагается в форме присоединения к КРУ ЗАО «Кузбасс — ранс», ЗАО «Горные технологии», ЗАО «Горное оборудование», ОАО «Разрез «Новока западный-Западный», ОАО «Таежный угольный разрез», ЗАО «Элистар», ЗАО «ХК «Кузбасс — срезуголь-Переработка», ЗАО «Кузбасская инвестиционная компания», ЗАО «Складское хозяйство», ЗАО «Риостайл». Совет директоров определил цену выкупа акций у акционеров, которые проголосуют против реорганизации — за одну обыкновенную акцию предложено по 3,97 руб. В компании от официальных комментариев отказываются.

Справка. Основными владельцами акций ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» на конец 2006 г являются: ООО «Риостайл» — 17%, ООО «Кузбастранс» — 51%, Босворт Капитал ИНК 7%, Коал Холдинг энд Эссетс Лимитед — 4%, Кволис Лимитед — 2%. Управляющей компанией КРУ является ООО «УГМК-Холдинг».

Интерфакс

КРУ: И. Махмудов и А. Бокарев намерены упростить структуру «Кузбассразрезуголя». КРУ присоединяет 11 компаний, 2 из которых являются ее акционерами, а остальные — дочерними структурами. Для этого КРУ увеличит уставный капитал на 80%. После размещения бумаг структуры Махмудова и Бокарева получат 90% КРУ, а доли миноритариев в нем будут размыты. У несогласных выкупят акции в два с половиной раза дешевле рыночной цены. КРУ на 90% принадлежит структурам И. Махмудова и А. Бокареву, 4% акций торгуются на RTS Board.

АУКЦИОНЫ

Роснедра: Роснедра отказались признавать заявки ряда претендентов, заявив, что они были поданы с нарушением установленных требований. Так, были отклонены все четыре заявки на участок *Евтинский-Новый*: от ОАО «Краснобродвзрывпром», ЗАО «Промстройуголь» и ЗАО «р. Евтинский», ООО «р. Задубровский» (оба принадлежат «Русскому углю»). Запасы угля марки Д на участке составляют 50 млн т. Группа «Русский уголь» подтвердила в заинтересованности приобретения данной лицензии в будущем.

Роснедра также отклонили заявку ОАО «Тулаинком» на участие в аукционе на участок Урегольский Новый Урегольский месторождения. Запасы угля марок ТС, Т, КС на этом участке составляют 37 млн т. В результате отказа на участок остался один претендент — «Южный Кузбасс» (группа «Мечел»), и аукцион был отменен.

По сообщению зам. гендиректора ОАО «Тулаинком», в отказе Роснедр содержится только ссылка на

п. 1 ст. 14 ФЗ «О недрах», в котором указано, что «заявка на предоставление лицензии подана с нарушением установленных требований, в т.ч. если ее содержание не соответствует объявленным условиям конкурса или аукциона».

ЛОГИСТИКА

ФТС России: ФТС России приняло решение установить на 2008 г. исключительные тарифы на перевозки углей ж/д транспортом. В частности, коэф. от 0,882 до 0,972 устанавливаются к действующим тарифам на перевозки углей на экспорт через российские порты (кроме портов Архангельск, Кандакаша,

Мурманск, Находка, Восточный, Посыет, Ванино) и пограничные станции РФ (за исключением перевозок в Беларусь) в вагонах общего парка, собственных (арендованных) вагонах и на возврат вагонов в порожнем состоянии при осуществлении таких перевозок. На перевозки углей на экспорт через порты Архангельск, Кандакаша, Мурманск, Находка, Восточный, Посыет и Ванино устанавливаются коэф. от 0,662 до 0,924.

SeaNews

Порт Темрюк-Сотра: Группа «Мечел» приобрела 100% акций порта «Темрюк-Сотра», расположенного на Таманском побережье Азовского моря, за \$6,108 млн. По словам гендиректора ООО «УК Мечел» В. Полина, это приобретение дает группе возможности регулировать логику поставок. В н. в. в порту ведется перегрузка металлолома, однако группа намерена репрофилировать порт на перевалку угля.

Справка. Порт имеет причальную стенку протяженностью 248 м, владеет открытыми складами площадью 14,755 тыс. м². К причалу подведена железная ветка, имеется возможность перегрузки «вагон-судно».

ИП Краснодар и Краснодарский край

Порт Посыет: Акционеры ОАО «Торговый порт Посыет» (Приморский край) на внеочередном собрании приняли решение передать полномочия управляющей организации ООО «Мечел-Транс» (дочерняя структура ОАО «Мечел»). Ранее полномочия были у ООО «УпрК «Мечел». Группа владеет 97,097% акций порта.

Интерфакс

В МИРЕ

Украина: Украина изучает целесообразность импорта угля из Австралии. Об этом заявил и. о. премьер-министра Украины В. Янукович. Он отметил, что сегодня Украина добывает около 80 млн т угля в год при потребностях не менее 100 т. Премьер также считает нецелесообразным принятие решения о закрытии шахт и сокращении добычи угля.

RUPOR.info

СТАТИСТИКА (оперативные данные)

Мировые цены на энергетический уголь, \$/т

Порт / регионы	окт	30 ноя
CIF Европа	103,30	128,50
FOB Ричардс Бей (ЮАР)	66,55	100,25
FOB Мапуту (ЮАР)	64,55	98,25
FOB Ньюкасл (Австралия)	71,25	90,75
FOB Циндао (Китай)	74,30	92,00
FOB Балтика (Россия)	82,00	-
FOB Восточный (Россия)	73,50	93,00

McCloskey's Coal Report

ЗАО "Росинформуголь" (495) 723-75-25, e-mail: market@rosugol.ru, www.rosugol.ru



АЙРУНИ Арсен Тигранович
 Доктор техн. наук, проф.
 Главный научный сотрудник ИПКОН
 (05.09.1927 — 05.12.2006 гг.)



ПОЛЕВЩИКОВ Геннадий Яковлевич
 Доктор техн. наук, проф.
 Заведующий лабораторией газодинамики
 угольных месторождений ИУУ СО РАН



КОЗЫРЕВА Елена Николаевна
 Канд. техн. наук
 Старший научный сотрудник ИУУ СО РАН



КИРЯЕВА Татьяна Анатольевна
 Канд. техн. наук
 Младший научный сотрудник ИУУ СО РАН



ИВАНОВ Юрий Михайлович
 Главный инженер
 ОАО «Шахта имени С. М. Кирова»

Лауреаты премии им. академика

Комиссия по присуждению премии имени академика А. А. Скочинского постановила: признать лауреатами премии 2007 г. два творческих коллектива за работы:

- «Разработка и внедрение комплекса способов и средств регулирования температуры воздуха в горных выработках глубоких шахт и рудников». Авторы: А. М. Морев, А. А. Мартынов, Б. А. Грядущий, А. М. Брюханов, А. К. Яковенко. Рецензенты: зав. лабораторией ОАО НТЦ «Промышленная безопасность», академик АГН М. П. Васильчук; директор Института медико-экологических проблем Донбасса и угольной промышленности, доктор мед. наук, проф. В. В. Мухин.

- «Разработка методов управления газодинамическим состоянием разрабатываемых пластов на основе физико-химических свойств углей и углеметановых геоматериалов». Авторы: А. Т. Айруни, Г. Я. Полевщиков, Ю. М. Иванов, Е. Н. Козырева, Т. А. Киреева. Рецензенты: докт. техн. наук, профессор Г. А. Катков; ведущий научный сотрудник ННЦ ГП — ИГД им. А. А. Скочинского, канд. техн. наук Н. И. Устинов.



РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ПЛАСТОВ НА ОСНОВЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УГЛЕЙ И УГЛЕМЕТАНОВЫХ ГЕОМАТЕРИАЛОВ

Впервые в мире установлено, что природная система «уголь — газ — природная влага» имеет три формы связи газа с углем — две общеизвестные фазы (свободная и сорбированная на поверхностях пор и микродефектов) и теоретически объясненное наличие третьей, основной по объему формы в виде твердого углегазового раствора (ТУГР), свойства которого резко отличаются как от свойств угля, адсорбировавшего газ, так и от сорбированного углем газа.

Установлено, что в угольной поре при достижении критического давления газа изменение эффективного размера поры, представляет собой затухающий периодический процесс с увеличивающейся по мере затухания частотой. Время осцилляции для углей разных стадий метаморфизма различно. Размер угольных пор достигает минимума через 25-30 мс с момента начала внедрения газа в микроструктуру угля, после чего размер стабилизируется. Время стабилизации в среднем составляет 42-45 мс. Микроисследованиями угля с (увеличением в 400 000 раз) определено, что формы природных угольных пор лишь условно могут быть приняты круглыми.

На основе полученных результатов процессов трансформации угольного вещества созданы и экспериментально проверены методы физической и физико-химической оценки управления переходными процессами в выбросоопасных углях для предотвращения выбросов.

Исследованиями акустической и электромагнитной эмиссий и динамики электрического потенциала в комплексе с рентгендифрактометрией установлено, что в органической и минеральной частях газоносных углей происходят структурные преобразования с преимущественным нарушением алифатических углеродных групп — уменьшение содержания углерода в алифатических CH_2 -группах при одновременном увеличении ароматичности.

Доказано, что величина радиационной температуры угольного забоя определяется по интенсивности его инфракрасного излучения и в подвергнутых геологическим нарушениям зонах уменьшается в зависимости от структурных трансформаций угля до 20% по сравнению с ненарушенными зонами.

Установленные авторами эффекты электромагнитного и радиационного излучения и механоэмиссии, сопровождающие процессы разгрузки газоносных угольных пластов от горного давления, являются основой создания новых методов прогноза выбросоопасности по трибоэлектронной эмиссии и по радиационной температуре.

Созданные авторами методы искусственной обработки газоносных пластов (теория и технология) позволяют повышать эффективность искусственной дегазации не разгруженных от горного давления угольных пластов на больших глубинах.

В области газокинетических особенностей углеметановых месторождений новизна результатов состоит в следующем.

- ✓ Установлена значительно превышающая шаги обрушения основной кровли волнообразная по длине выемочного столба периодичность изменений относительного газопритока в выработанное пространство и определены ее структурные составляющие — газокинетический паттерн массива горных пород.

- ✓ Установлена бифуркация параметров сорбционной метаноёмкости углей средней стадии метаморфизма.

- ✓ Разработан метод количественной оценки газодинамической активности зон углеметановых пластов.

А. А. Скочинского за 2007 г.

Разработанные авторами новые методы предотвращения опасных выделений метана в угольных шахтах успешно применяются в том числе и за рубежом: в Польше при выделении CO_2 (Я. Тарновский), Германии (И. Янас), КНР (Ю. Буфан) и Австралии (Рипу Даман Лама).

Результаты выполненных исследований отражены в отраслевых и бассейновых нормативных документах (23 научно-методические разработки), публикациях (22 монографии и более 130 статей), научном открытии (1 патент), изобретениях (54 авторских свидетельства и патента), обсуждались на региональных и международных конференциях, рассмотрены на заседаниях Комиссии по борьбе с внезапными выбросами угля и газа на угольных шахтах России и внедрялись на шахтах Кузбасса, России и за рубежом.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСА СПОСОБОВ И СРЕДСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ ГЛУБОКИХ ШАХТ И РУДНИКОВ

В работе представлены аналитическое обобщение и решение актуальной научно-технической проблемы, заключающейся в раскрытии особенностей и закономерностей формирования микроклимата в очистных забоях при добыче угля в сложных геотермических условиях глубоких шахт.

Для регулирования микроклимата в очистных забоях в сложных геотермических условиях обоснована комплексная система горно-технологических решений на основе реализации рациональных с учетом теплового фактора схем вскрытия глубоких горизонтов отнесенными по падению угольных пластов воздухоподающими скважинами с поверхности большого диаметра, технологических схем и параметров разработки пластов с применением искусственного охлаждения воздуха.

Разработан системный автоматизированный на ПЭВМ метод оценки горно-технических решений и параметров разработки угольных пластов на больших глубинах с определением температуры воздуха и холодопотребности очистных и подготовительных выработок выемочных участков, находящихся в аналогичных горно-геологических и геотермических условиях, учитывающий разнообразие схем и параметров проветривания, источники и характер тепловыделений в выработках выемочных участков.

Разработаны и аналитически обоснованы системы локального улучшения климатических условий в очистных и подготовительных забоях угольных шахт на основе технологических модулей бурения непосредственно из горных выработок на глубоких горизонтах вентиляционных скважин диаметром 1-1,2 м и подачи по ним свежего воздуха в рабочие зоны с меньшей температурой.

По результатам экспериментальных исследований установлены основные направления совершенствования и разработки новых перспективных способов и средств кондиционирования рудничного воздуха.

Разработаны технические решения по созданию шахтных гидравлических холодильных машин, которые могут служить основой для создания принципиально новых устройств шахтной холодильной техники.

Предложен способ охлаждения шахтного воздуха в результате разложения метана, реализация которого не потребует применения сложных холодильных систем и дефицитных холодильных агентов и др.

В рецензии на работу независимого эксперта М. П. Васильчука отмечена актуальность проведенных авторами исследований. Микроклимат в подземных выработках шахт и рудников является важнейшим фактором, определяющим самочувствие, работоспособность и безопасность человека. Повышенные температурные условия в горных выработках формируются, начиная с глубины 600 м и более. Медно-никелевые рудники в северных широтах (г. Норильск), многие другие горнодобывающие предприятия России осваивают земные недра и добывают ценные полезные ископаемые на глубине ниже 1000 м. Обеспечение безопасности работ и высокой производительности труда в таких условиях требует принятия своевременных и эффективных специальных мер по регулированию температуры в глубоких шахтах и рудниках. Значение результатов проведенных авторами исследований для угольных шахт Кузбасса очень высоко, так как их практическое внедрение позволит заранее наметить и осуществить с высокой эффективностью комплекс мероприятий по нормализации температуры в глубоких угольных шахтах.

Комиссия по присуждению премии имени академика А. А. Скочинского и Совет учредителей премии приглашают научную общественность к участию в конкурсе работ за соискание премии 2008 г. Лауреатами премии могут стать граждане Российской Федерации, а также их коллеги-соавторы по работам — граждане СНГ. «Положение о премии имени академика А. А. Скочинского» опубликовано в журнале «Безопасность труда в промышленности» № 3, 2002 г.

Контактный телефон для справок: (495) 310-65-40 (Председатель Комиссии по присуждению премии имени академика А. А. Скочинского – Худин Юрий Львович) .

Ученый секретарь Комиссии по присуждению премии имени А. А. Скочинского - А.Г. Морева



МОРЕВ Александр Михайлович
Доктор техн. наук, проф.
Зам. председателя диссертационного совета ИГД им. А. А. Скочинского



МАРТЫНОВ Авинер Анатольевич
Кандидат техн. наук, начальник
отдела Территориального управления
Госнадзорхрантруда Украины
по Донецкой области



ГРЯДУЩИЙ Борис Абрамович
Доктор техн. наук, проф.
Директор ДонУГИ



БРЮХАНОВ Александр Михайлович
Кандидат техн. наук Директор МакНИИ



ЯКОВЕНКО Анатолий Кириллович
Кандидат техн. наук
Старший научный сотрудник МакНИИ

Организация аудита в системах управления качеством рекультивируемых земель

ЗЕНЬКОВ

Игорь Владимирович

Канд. техн. наук

ГОУ ВПО «Сибирский

государственный аэрокосмический
университет им. академика

М.Ф. Решетнева»

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время крупные угольные разрезы РФ [1], составляющие восточный куст угледобывающих предприятий Красноярского края: «Бородинский», «Переясловский», «Канский» интенсивно производят изъятие земельных угодий сельскохозяйственного назначения. Горные отвалы угольных разрезов располагаются на высокоплодородных землях крупнейших предприятий агропромышленного комплекса (рис. 1).

В условиях открытых геотехнологий происходит систематическое замещение земельных угодий с высоким показателем комплексного плодородия на земли с низкими агрохимическими показателями: уменьшение содержания гумуса, увеличение содержания глинистой фракции и т. д. [2]. Естественно, что такие земли предприятиями АПК не востребованы (рис. 2).

Сегодня анализ агрохимических показателей почв рекультивированных земельных угодий с привлечением специализированных организаций ни на одном из перечисленных выше угольных разрезов не проводится.

Исследованиями установлено, что в ходе работ, составляющих основу технического этапа рекультивации, происходит подрезка подстилающих ПСП вскрышных пород с «нулевыми» агрохимическими показателями, что в итоге приводит к засорению ПСП, и как следствие этого — снижению его качества. Кроме того, потери ПСП в ходе ведения горных работ могут превышать нормативные, предусмотренные в проектах, в 2-3 раза и более (рис. 3).

На рис. 3 (верхние и левый нижний фотоснимки) изображены экскаваторные забои верхнего вскрышного уступа. На фотоснимках отчетливо видны остатки буртов ПСП, не отгруженные по назначению, и которые будут сработаны ЭКГ-12,5 с последующей их транспортировкой в отвалы. На правой нижней фотографии изображен вертикальный откос, созданный бульдозером при сооружении выемки для временной автодороги. На плоскости сечения отчетливо видны остатки почвенного слоя, который будет также отгружен ЭКГ-12,5 в отвалы при отработке очередной вскрышной заходки.

В хозяйственно-экономической деятельности современного общества широко применяются системы управления качеством ISO 9000, а также системы корпоративного экологического менеджмента ISO 14000. Реализация любой системы предусматривает проведение различных видов контроля за результатами производственной деятельности предприятия. В условиях открытых геотехнологий организация контроля за качеством восстанавливаемых производственных ресурсов — нарушенных земельных угодий предполагает проведение постоянного систематического внутреннего, внешнего аудита, а также анализа результатов прошлой деятельности угледобывающего предприятия. Все виды аудита являются неотъемлемой и важнейшей составляющей как систем управления качеством, так и систем КЭМ.

Потери ПСП угольные разрезы компенсируют снятыми совместно с почвенным слоем подстилающими вскрышными породами. Последние являются частью объемов верхнего вскрышного уступа.

Вышесказанное не оставляет сомнений в актуальности внедрения на угольных разрезах систем управления качеством в рекультивации нарушаемых земель, важнейшей составляющей которых является организация контроля за потерями и засорением ПСП.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА

Аудит качественных характеристик сдаваемых земель должен проводиться непрерывно и подразделяется по отношению к организации (угольному разрезу) на внутренний и внешний.

Внутренний аудит технологических процессов, в результате которых происходит изменение агрохимических показателей почв сдаваемых земель, производится подразделениями угольного разреза. Организационно внутренний аудит целесообразно структурировать по нисходящему принципу: менеджмент высшего и среднего уровня угольного разреза; начальник производственного участка, в плане которого значится выполнение работ по рекультивации; горные мастера; машинисты экскаваторов, машинисты бульдозеров. Важнейшая роль в проведении внутреннего аудита отводится маркшейдерской службе разреза, так как только маркшейдерские замеры объемов снимаемого ПСП могут реально показать динамику засорения ПСП по стадиям проведения технического этапа рекультивации. Исследованиями установлено, что начальные стадии работ по рекультивации обуславливают максимальное засорение ПСП [3] и возникновение потерь.

Первая и вторая стадии — это, соответственно, снятие выемочной техникой (бульдозером или гидравлическим экскаватором) и погрузка экскаваторной техникой ПСП в средства автомобильного или железнодорожного транспорта. Для замеров объемов ПСП, находящихся в природном состоянии, и ПСП с учетом его засорения — фактических объемов снято-



Рис. 1. Плоды растениеводческой деятельности предприятий АПК, входящих в десятку крупнейших производителей сельхозпродукции Красноярского края (Рыбинский р-н, август 2007 г.): слева — семенная пшеница на полях ОПХ «Соляное»; справа — кукуруза, выращенная на силос ПХ «Искра» ФГУПО ЭХЗ

го ПСП, работа маркшейдерской службы организуется следующим образом.

Маркшейдерский инструментальный контроль проводится поэтапно на промежуточных стадиях и заключительной стадии удаления ПСП за перспективные контуры горных работ, в которых производилось снятие ПСП. Временная увязка проведения инструментального контроля с работами по рекультивации предполагает съемку природного рельефа и рельефа поверхности снятия ПСП и обработку результатов.

На подготовительном — первом этапе составляется почвенная карта масштабом 1:2000. Почвенная карта составляется по простиранию фронта горных работ в годовых контурах его подвигания — $V_{\text{год}}$. Весь фронт горных работ разбивается на подсчетные блоки, ограниченные в плане

Рис. 2. Сорняковая составляющая фитоценоза внешнего отвала разреза «Бородинский», расположенного на территории Рыбинского р-на Красноярского края (28.06. — 02.07. 2007): современная «символика» рекультивированных угледобывающими предприятиями земель, принятых государственной комиссией (слева направо) — борщевик; чертополох; лопух в окружении молочая, осота, хвоща



Рис. 3. Фрагменты отработки верхнего вскрышного уступа (разрез «Бородинский», 21-28. 08. 2007)



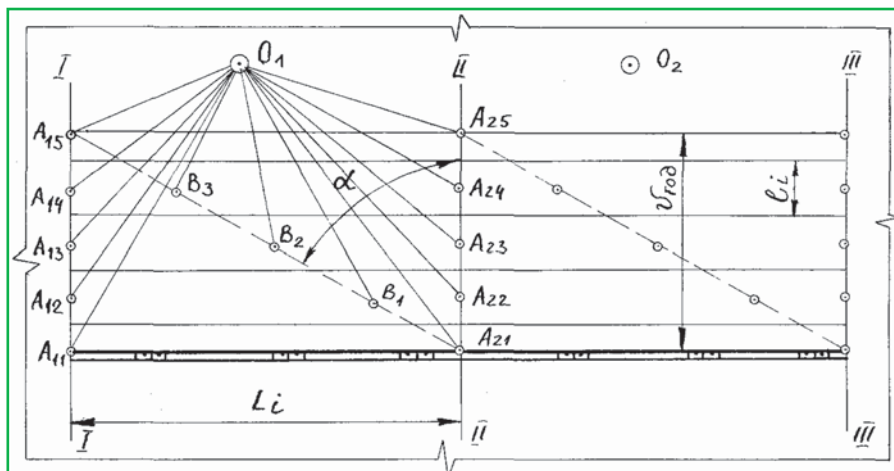


Рис. 4. Схема контрольных точек взятия образцов почв и съемки рельефа поверхности земельных угодий в природном состоянии

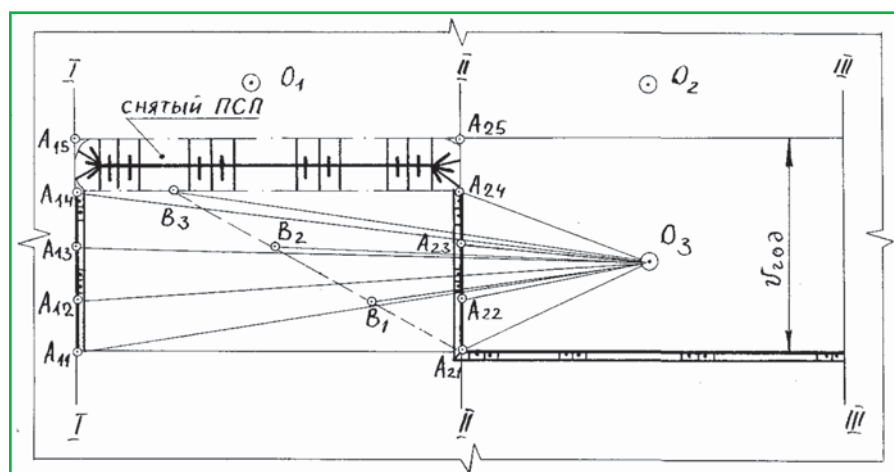


Рис. 5. Схема проведения съемки по обмеру параметров поверхности снятия ПСП

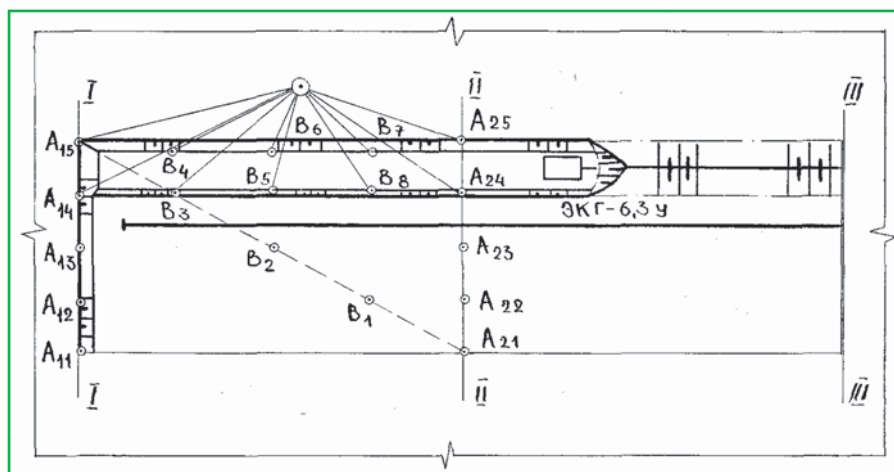


Рис. 6. Контроль за снятием ПСП на этапе экскавации его из буртов

слева и справа двумя соседними геологическими профилями, а две другие границы — это соответственно положение фронта горных работ до начала работ по рекультивации и положение, в которое фронт переходит в течение одного календарного года (рис. 4).

Длина i -го подсчетного блока — L_i . Точки отбора почвенных образцов — $A_{11}, A_{12}, \dots, A_{25}, B_1, B_2, B_3$ схематично изображены на рис. 4. Отбор почвенных образцов используется в определении качественных показателей ПСП и в этих же точках замеряется его мощность. Количество то-

чек замера мощности ПСП определяется исходя из точности подсчета объемов геометрических фигур, используемой при геометризации недр [4]. Рекомендуемое количество точек отбора образцов при составлении почвенных карт — 40 на 5-6 га обследуемой площади [5].

В период подготовительного этапа, до проведения работ по снятию ПСП, производится маркшейдерская съемка рельефа земной поверхности в контурах снятия ПСП. Контрольные точки при проведении съемки рельефа должны совпадать с точками отбора почвенных образцов. Место установки теодолита обозначим O_1, O_2, O_3 на рис. 4-6. По окончании съемки и обработки ее результатов получают высотные отметки в местах отбора почвенных образцов и значение мощности ПСП.

Общий объем ПСП, находящийся в природном состоянии и заключенный в указанных контурах, определим как сумму 13 элементарных блоков. При этом исходные данные для расчетов целесообразно представлять в табличной форме.

На следующем этапе съемки, после проведения работ по снятию ПСП, между сечениями I-II (см. рис. 5) производится маркшейдерская съемка созданной поверхности, являющейся кровлей первого вскрышного уступа.

Точки съемки в плане должны совпадать с точками отбора почвенных образцов (см. рис. 4). В результате обработки результатов получаем высотные отметки. Разница высотных отметок покажет фактическую мощность снятого бульдозерной техникой ПСП. Глубина выемки при снятии ПСП всегда больше мощности ПСП, находящегося в природном состоянии, на величину подрезаемых нижележащих вскрышных пород. Используя принципы геометризации недр, рассчитаем объемы фактически снятого ПСП. Разница между фактически снятым объемом ПСП и его объемом, определенном при составлении почвенной карты, покажет объем добавляемых к ПСП вскрышных пород. Результаты должны являться основой для оперативного принятия управленческих решений, направленных на корректировку технологической схемы снятия ПСП.

На следующем этапе съемки, после снятия ПСП и начала его погрузки из буртов, инструментальный контроль производится по мере продвижения забойного экскаватора (в условиях разреза «Бородинский» ЭКГ-6,3У), при срабатывании бурта ПСП (см. рис. 6). Этот вид контроля производится с целью оперативного принятия оперативных решений, касающихся корректировки паспорта ведения экскаваторных работ.

На заключительном этапе создается информация об объемах снятого ПСП с объемом вскрыши, добавленной к ПСП.

На третьей стадии технического этапа рекультивационных работ засорение ПСП вскрышными породами происходит за счет того, что из кузовов транспортных средств вскрышные породы полностью не удаляются ввиду их налипания на днище и стенки кузова. На данной стадии засорение ПСП вскрышей может достигать 2,5-3%.

Для исключения засорения ПСП вскрышей на данной стадии является целесообразной очистка кузовов гидравлическим экскаватором в момент разгрузки транспорта на отвале. Чтобы исключить неоправданные затраты по зачистке кузовов, целесообразна адресная приписка автосамосвалов или железнодорожных «вертушек» на весь период вывозки ПСП на промежуточный склад или места его нанесения.

На четвертой стадии — погрузке ПСП со склада и транспортировке его до мест нанесения являются целесообразными следующие виды работ, не требующие специальных исследований. Экскавация ПСП на складе производится не на полную высоту штабеля, во избежание подрезки основания, состоящего из вскрышных пород. Кузовы автосамосвалов до их подачи под погрузку ПСП зачищаются гидравлическим экскаватором с целью удаления налипшей вскрыши к днищу и стенкам кузова.

На пятой стадии — разравнивании ПСП на спланированных поверхностях — сокращение объема вскрышных пород, добавляемых к ПСП, достигается за счет совершенствования технологических схем движения бульдозера при разравнивании ПСП.

Реализация работ по внутреннему аудиту позволит существенно сократить объемы вскрышных пород, засоряющих ПСП за счет оперативного принятия управленческих решений по корректировке технологических схем на техническом этапе рекультивации.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕШНЕГО АУДИТА

Внешний аудит рекультивированных поверхностей отвальных массивов должен проводиться специалистами федеральных государственных станций агрохимической службы (САС).

Целесообразность привлечения САС для выполнения этих работ объясняется значительным опытом специалистов в этой области, наличием полученного от Государственного комитета РФ по стандартизации и метрологии Аттестата аккредитации аналитической лаборатории в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025.

Областью аккредитации САС по оценке перемещаемых и рекультивируемых земель являются: определение степени пригодности нарушенного плодородного слоя почвы для землевания, рекультивации земель; оценка уровня плодородия слоя почвы при разработке полезных ис-

копаемых открытым, подземным способом. Обследование земельных участков, предполагаемых для производства земляных работ и показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания и рекультивации, производится согласно ГОСТ 17.4.1.02-83, ГОСТ 17.4.1.02-83, ГОСТ 17.4.4.01-84 и др.

Для восточного куста угольных разрезов Красноярского края: «Бородинский», «Канский», «Переясловский», «Абанский», «Ирбейский» — оптимальным считается привлечение для проведения внешнего аудита ФГУ САС «Солянская», в обязанности которой входит систематическое агрохимическое обследование сельхозугодий районов расположения угольных разрезов.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО АНАЛИЗУ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОШЛОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

В данном разделе объектом исследований и анализа выступают рекультивированные поверхности отвальных массивов, принятые госкомиссией для последующего их использования в сельском хозяйстве. Исследования должны проводиться по следующим направлениям: исследование физико-механических свойств и агрохимических показателей нанесенного почвенного слоя; исследование ре-

льефа поверхности отвала; исследование локального фитоценоза с вычленением фитокаркаса. Результаты используют в интегральной оценке ретроспективной деятельности угольного разреза в области рекультивации земель.

В методике проведения исследований должны учитываться следующие инженерные решения и особенности создания отвальных массивов: применявшиеся ранее технологии проведения технического этапа рекультивации; планирование поверхности отвала с уклоном 2-3° от центра к его периферийной части; длительность временного периода отсыпки отвала в течение 10-15 и более лет. Отмеченные особенности являются основой для формулировки и проверки следующих научных гипотез. Первая гипотеза — применяемые ранее и существующие технологии проведения технического этапа рекультивации существенно изменяют физико-механические свойства и агрохимические показатели разрушаемого плодородного слоя почвы. Вторая гипотеза — микрорельеф поверхности отвального массива обусловлен произошедшими в теле отвала усадочными процессами и представляет собой волнообразную поверхность в виде впадин и гребней. Третья гипотеза — структура фитоценоза отвала неоднородна по всей его поверхности, что обусловлено различным наклоном южного и северного секторов отвала и, соответственно, неодинаковым количеством получаемой солнечной энергии каждым сектором.

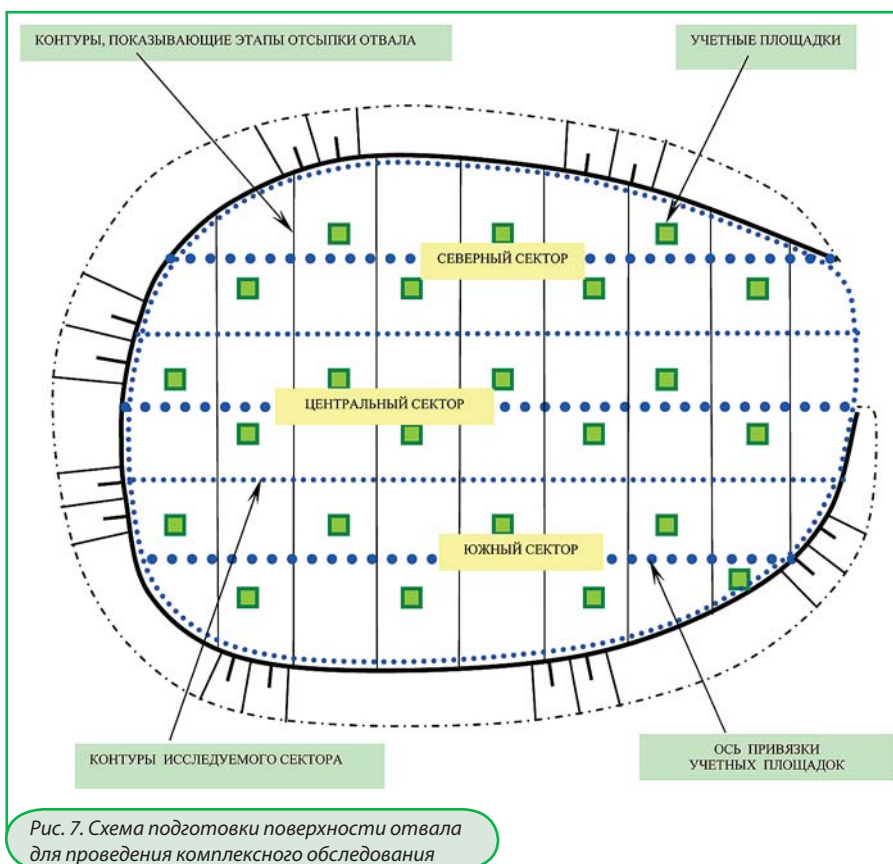


Рис. 7. Схема подготовки поверхности отвала для проведения комплексного обследования

С учетом вышесказанного, на начальной стадии подготовки проведения исследований, на план-схему отвала наносят контуры секторов и этапов отсыпки отвала (рис. 7). Учетные площадки располагают вдоль оси южного и северного секторов, а также вдоль центральной оси отвала, имеющей широтную ориентацию (запад-восток).

Причинно-следственные связи в выдвинутых гипотезах объясняются следующим. Физико-механические свойства рекультивируемых почв и их агрохимические показатели существенно зависят от объемов прирезаемых вскрышных пород, что обусловлено применяемыми технологиями проведения работ на техническом этапе рекультивации. Усадочные процессы, происходящие в теле отвала, обуславливают различные уровни геометрических параметров микрорельефа поверхности в контурах отсыпки отвала. Фитоценоз отвала, сданного под сенокосные или пастбищные угодья, определяется как с целью разработки мероприятий по по-

вышению экономической эффективности использования поверхности отвала, так и планирования работ по вводу его в эксплуатацию в том случае, если отвал не используется в АПК.

В заключение отметим важность реализации мероприятий по всем видам аудита в рекультивации земель. Каждый работник угольного разреза, занятый в работах по рекультивации, должен понимать, что почвенный слой, удаляемый с горных отвалов и размещаемый в отвалах, теряется навсегда. Подстилающие ПСП (потенциально плодородные слои) — это не что иное, как вскрыша верхнего вскрышного уступа, и то, что приводит к резкому ухудшению качественных характеристик рекультивируемых земельных угодий. Нельзя забывать, что только контроль за потерями и засорением ПСП, который сегодня не проводится ни в одной вышеизложенной интерпретации, может дать ответ на многие вопросы, касающиеся качества восстанавливаемого почвенного слоя.

Список литературы

1. Таразанов И. Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2006 года // Уголь. — 2006. — № 12. — С. 37-45.
2. Зеньков И. В. Результаты комплексного исследования поверхности внешнего отвала, рекультивированного для сельскохозяйственного использования // Уголь. — № 9. — 2007. — С. 51-55.
3. Зеньков И. В. Анализ изменения агрохимических показателей почв в рекультивации земель сельскохозяйственного назначения // Уголь. — 2007. — № 7. — С. 68-71.
4. Букринский А. А. Геометрия недр. М.: Недра, 1985. — 526 с.
5. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / ред. Л. М. Державин, Д. С. Булгаков. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.

Требования к рукописям, направляемым в журнал «УГОЛЬ»

- Статьи, направляемые в журнал, должны освещать наиболее актуальные вопросы технического, экономического и социального развития предприятий и коллективов угольной промышленности. Должны быть освещены проблемы, даны конкретные выводы и предложения.
- Рукопись представляется в двух экземплярах и на электронных носителях, или по e-mail: ugol1925@mail.ru (до 50 Mb).
- Объем рукописи - не более 8 страниц (шрифт – 14, интервал - 1,5). Число формул - минимальное, без промежуточных выкладок.
- Иллюстрации должны быть четкими (без излишней детализации) и с подрисовочными подписями. В электронной версии формат фото – cdr, tiff, jpeg, разрешением 300 dpi.
- К статье по желанию можно приложить аннотацию (2-3 предложения) и фото авторов (размером не менее 5 х 6 см).
- Рукопись должна быть подписана авторами с указанием полностью фамилии, имени и отчества, ученой степени, места работы, занимаемой должности, почтового адреса, телефона, электронной почты.

**Стоимость публикации статьи, включая НДС (18 %), руб.
(за одну журнальную страницу, 6000 знаков)**

- информационная, обзорная, имиджевая	9 440
- научно-техническая	5 900
- диссертационная	3 540
- поздравление юбиляру (0,5 журнальной страницы)	5 900

УГОЛЬНАЯ БАЗА КОКСОВАНИЯ РОССИИ: Взгляд на краткосрочную перспективу

Для оценки характера изменения угольной базы коксования в предстоящие 10 лет выполнены соответствующие расчеты. Они базируются на ряде данных, ожидаемых в рассматриваемой перспективе. Первое — изменение уровня производства на ныне действующих предприятиях по добыче и переработке сырья в Кузнецком, Печорском и Южно-Якутском бассей-

нах. Второе — уровень добычи на новых предприятиях, ввод в эксплуатацию которых оговорен условиями приобретения лицензии на разработку коксующихся углей. Третье — уровень производства кокса и переработки угольной шихты на отечественных предприятиях.

Прогнозная оценка дается по двум опорным годам — 2010 и 2015. В качес-

КИСЕЛЕВ Борис Петрович
Заведующий угольной
лабораторией ФГУП «ВУХИН»

ЛИСКОВЕЦ Сергей Алексеевич
Начальник управления
перспективного развития
ЗАО Торговый дом «Северный Кузбасс»

тве сопоставительного периода взяты также два года — 2004 и 2005, с учетом того, что 2005 г. характеризуется спадом производства из-за ухудшения конъюнктуры на рынке металла.

Ныне угольное сырье для коксования добывается в России на 50 предприятиях, из которых 43 находятся в Кузнецком, шесть в Печорском и одно в Южно-Якутском бассейнах (по состоянию на середину 2006 г.). В ближайшей перспективе нельзя исключать сокращения добычи или ликвидации шахт, работающих в особо сложных горно-геологических условиях (опасность по внезапным выбросам, горным ударам, высокая газообильность), а также завершивших отработку наиболее эффективных запасов и требующих значительных затрат, связанных с подготовкой новых запасов или обеспечением безопасности работ. На ряде шахт имеет место совпадение всех неблагоприятных обстоятельств (факторов). При этом ожидается, что уже в 2010 г. будут работать до восьми новых угледобывающих предприятий (семь в Кузбассе и одно в Южной Якутии), а в 2015 г. их количество возрастет до 13 (11 в Кузбассе и два в Южной Якутии). Ввод новых мощностей по добыче в Кузбассе не повлечет ухудшения качественных показателей сырья. Сведения о добыче сырья приведены в табл. 1.

Общий комментарий сводится к следующему. Суммарная мощность предприятий по добыче коксующихся углей в России может существенно увеличиться и достигнуть уровня 100 млн т в 2010 г. и 115-120 млн т в 2015 г. Наиболее существенный рост мощностей по добыче коксующихся углей ожидается в Кузнецком бассейне, как за счет развития действующих, так и за счет ввода новых предприятий. В 2010 г. доля новых объектов в добыче по бассейну прогнозируется на уровне 4%, что соответствует 3,4 млн т, в 2015 г. — 20%, или 18,6 млн т. При этом ожидается следующая их марочная структура, %:

Годы	Ж+ГЖ	К (св)	КО (н)	КОС (св)	КС	ГЖО (н)
2010	29	9	6	44	12	-
2015	44	7	12	16	5	16

Таблица 1

Структура российских коксующихся углей в добыче

Показатели	2004 г., факт	2005 г., факт	2010 г., оценка	2015 г., оценка
Всего по России, млн т	83,2	77,3	101,0	117,0
Бассейновый состав, %:				
кузнецкий уголь	78,9	80,6	78,5	80,0
печорский уголь	14,5	12,8	13,5	11,8
южно-якутский уголь	6,6	6,6	8,0	8,2
Марочный состав, %:				
Г	5,2	6,1	4,7	4,0
ГЖО (н)	0,5	0,6	0,8	2,8
ГЖО (св)	5,1	5,5	5,9	5,5
ГЖ	24,6	18,8	21,7	19,0
Ж	19,4	22,1	20,7	23,8
К (н)	1,5	1,2	2,0	1,7
К (св)	0,9	0,8	1,8	3,1
КО (н)	2,0	1,6	2,7	4,0
КО (св)	3,8	4,0	5,9	6,4
КСН	5,0	5,8	4,6	4,0
КС	15,2	16,3	14,0	12,7
ОС	15,4	15,7	15,2	13,0
ТС	1,2	1,5	0,0	0,0
СС+Т	0,2	след	0,0	0,0
По бассейнам				
Кузнецкий, млн т	65,6	62,4	79,3	93,7
Марочный состав, %:				
г	6,6	7,6	5,9	5,0
ГЖО (н)	0,7	0,7	1,0	3,5
ГЖО (св)	1,4	2,0	2,5	2,1
ГЖ	31,2	23,4	27,7	23,8
ж	11,7	16,8	14,8	20,3
К (н)	1,9	1,5	2,5	2,1
К (св)	0,6	0,4	0,9	1,7
КО (н)	2,5	2,0	3,5	5,0
КО (св)	4,8	4,9	7,6	8,0
КСН	6,3	7,2	5,8	5,0
КС	19,3	20,2	17,9	15,8
ОС	11,2	11,4	10,1	7,7
ТС	1,5	1,8	0,0	0,0
СС+Т	0,3	0,1	0,0	0,0
Печорский, млн т	12,1	9,9	13,6	13,7
Марочный состав, %:				
ГЖО (св)	27,4	30,2	29,4	32,7
Ж	69,5	66,3	67,7	64,0
К (св)	3,1	3,5	2,9	3,3
Южно-Якутский, млн т	5,5	5,0	8,1	9,6
Марочный состав, %:				
Ж	0,7	0,5	0,0	0,0
К (св)	0,0	0,0	9,9	16,7
ОС	99,3	99,5	90,1	83,3

В скобках (н) и (св) означают ранг свойств сырья одной и той же марки — первый — низкого, второй — среднего и высокого¹.

В Печорском бассейне сохранится существующий фонд, который должен обеспечить прирост добычи до уровня 13,5-14 млн т. Структура сырья будет изменяться в сторону постепенного уменьшения доли жирных углей. В Южно-Якутском бассейне прогнозируется ввод новых предприятий на угли марки К (св) и развитие добычи на единственно действующем ныне разрезе «Нерюнгринский». В целом по бассейну добыча должна увеличиться в 2010 г. до 8 млн т, в 2015 г. — до 9,5-10 млн т. В случае принятия решений о государственной поддержке развития инфраструктуры железнодорожного транспорта нельзя исключать к 2015 г. — ввода мощностей по добыче углей для коксования в Улугхемском бассейне на новых Межзгейском и Элегетском месторождениях (Республика Тыва), которые по качеству конкурентоспособны с кузнецкими углями марок ГЖ и Ж. Ввиду неясности с упомянутой господдержкой вариант освоения Улугхемского бассейна не рассматривался.

Развитие обогащения прогнозируется в следующем виде. Сегодня коксующиеся угли перерабатывают 25 фабрик, из которых 19 расположены в Кузнецком (включая вновь построенную ОФ «Северная»), три в Печорском и одна в Южно-Якутском бассейнах, а две принадлежат Череповецкому и Западносибирскому металлургическим комбинатам. В 2004 г. на всех предприятиях, выпускающих сырье для коксования, обогащено 78,4 млн т угля, в 2005 г. — 71,5 млн т. В перспективе для переработки сырья, вполне приемлемого для получения качественного кокса, потребуется увеличить суммарную мощность до 98 млн т в 2010 г. и 109 млн т в 2015 г. При этом из числа обогащаемых исключены угли марки ГЖО (н) новых предприятий. Сырье марки Г действующих шахт им. Кирова и «Комсомолец» (объем — 4,5-5 млн т) оставлено для прогнозного рассмотрения, поскольку уже существуют собственные фабрики для их переработки. Не рассматривается кузнецкий уголь марки КСН, добываемый на разрезе «Черниговский», при котором существует обогатительная установка, выпускающая, в частности, коксующееся сырье сорта ОМСШ. Данная марка (сорт) может быть отнесена к резерву более низкого уровня.

В 2010 г. необходимость увеличения мощностей по переработке до уровня 98 млн т складывается из следующего прогноза объемов добычи коксующихся углей: Кузнецкий бассейн — 75 млн т, Печорский — 15 млн т, Южно-Якутский — 8 млн т. Для обогащения кузнецких углей в таком количестве представляется целесообразным строительство фабрик (обогажительных установок) при разрезах «Бачатский» и «Красный Брод» с общей проектной производительностью 5 млн т. С переработкой печорских углей вполне справятся ныне действующие три фабрики в бассейне и фабрика при Череповецком металлургическом комбинате. В Южно-Якутском бассейне будут работать два перерабатывающих предприятия: действующее при разрезе «Нерюнгринский» и новое при строящейся ныне шахте.

В 2015 г. общая мощность для переработки 109 млн т складывается из расчета по сырью: кузнецкое — 84 млн т, печорское — 15 млн т, южно-якутское — 10 млн т. К этому времени должны быть построены две фабрики: одна в Кузнецком бассейне на угли марок ГЖ+Ж проектной мощностью 4 млн т, другая — в Южно-Якутском бассейне при новом угледобывающем предприятии на Локучатском месторождении.

Сведения о ресурсах и структуре обогащенного и малозольного сырья даны в табл. 2.

Объем ресурсов в перспективе существенно должен возрасти. По кузнецким и южно-якутским углям ожидается непрерывное увеличение, по печорским же после 2010 г. — стабилизация на уровне около 7 млн т. Доля кузнецкого сырья в общей массе по сравнению с сегодняшним днем не должна существенно измениться. Ожидается снижение содержания печорских углей к 2015 г. Доля южно-якутских углей в рассматриваемой перспективе будет постепенно возрастать. Марочная структура ресурсов, как в бассейнах, так и в целом, пре-

терпит изменения, обусловленные изменениями структуры углей в добыче. Комплексная оценка совокупного обогащенного сырья дается по критериям оптимальности в части соотношения отдельных групп по маркам². Напомним, что выделяются следующие группы: ГЖ+Ж — спекающая основа, К (св) +ОС+КО (св) — коксовая основа, К (н) + КС+КО (н) +КСН — отошающая присадка, ГЖО (св) — группа газовых жирных отощенных углей средней коксуетности (в ограниченных количествах в сочетании с ГЖ+Ж играет роль спекающей основы), Г+ГЖО (н) — группа слабококсующихся углей с высоким

Таблица 2

Структура ресурсов обогащенного и малозольного российского сырья

Показатели	2004 г. факт	2005 г. факт	2010 г. оценка	2015 г. оценка
Всего по России, млн т	56,5	51,5	67,3	74,5
Бассейновый состав, %:				
кузнецкие угли	82,5	83,7	81,7	82,8
печорские угли	11,1	9,5	10,4	9,1
южно-якутские угли	6,4	6,8	7,9	8,1
Марочный состав, %:				
Г	4,5	5,7	4,0	3,6
ГЖО (н)	0,7	0,7	0,0	0,0
ГЖО (св)	3,6	3,7	4,6	4,4
ГЖ	23,3	18,1	23,4	22,8
Ж	18,3	21,6	19,8	22,0
К (н)	1,7	1,3	2,3	2,0
К (св)	0,9	0,7	1,4	3,0
КО(н)	2,0	1,7	3,5	3,2
КО (св)	4,3	4,8	6,0	6,7
КСН	4,9	3,8	1,6	1,7
КС	17,2	18,5	16,8	15,1
ОС	17,1	17,9	16,6	15,5
тс	0,9	1,2	0,0	0,0
сс+т	0,6	0,3	0,0	0,0
Отклонение от расчетных оптимальных значений, %:				
ГЖ+Ж	-1,7	-3,1	+0,3	+2,4
К (св) +ОС+КО (св)	-15,1	-14,4	-13,7	-12,9
К (н) +КС+КО (н) +КСН	+6,5	+5,9	+4,8	+2,5
ГЖО (св)	+3,6	+3,7	+4,6	+4,4
Г+ГЖО (н)	+5,2	+6,4	+4,0	+3,6
ТС+СС+Т	+1,5	+1,5	0,0	0,0
По бассейнам				
Кузнецкий, млн т	46,6	43,1	55,0	61,4
Марочный состав, %:				
Г	5,5	6,9	4,8	4,4
ГЖО (н)	0,8	0,8	0,0	0,0
ГЖО (св)	1,7	2,0	2,7	2,4
ГЖ	28,3	21,6	28,7	27,6
Ж	12,0	17,2	14,9	19,2
К (н)	2,0	1,5	2,7	2,5
К (св)	0,7	0,5	0,5	1,6
КО (н)	2,4	2,0	4,3	3,8
КО (св)	5,2	5,7	7,3	8,1
КСН	5,9	4,5	2,0	2,0
КС	20,8	22,1	20,6	18,3
ОС	13,0	13,3	11,5	10,1
тс	1,0	1,5	0,0	0,0
сс+т	0,7	0,4	0,0	0,0
Печорский, млн т	6,3	4,9	7,0	6,7
Марочный состав, %:				
ГЖО (св)	20,1	21,3	23,2	27,0
Ж	76,2	75,3	73,3	68,8
К (св)	3,7	3,4	3,5	4,2
Южно-Якутский, млн т	3,6	3,5	5,3	6,4
Марочный состав, %:				
Ж	0,7	0,4	0,0	0,0
К (св)	0,0	0,0	8,2	15,5
ОС	99,3	99,6	91,8	84,5

¹ Киселев Б. П., Станкевич А. С. Оценка угольной базы коксования // Кокс и химия. — 2006. — № 3. — С. 7-15

² Киселев Б. П., Леушин В. А. Сырьевая база коксования России. 1. Ретроспектива // Кокс и химия. — 1999. — № 11. — С. 2-9

Таблица 3

**Структура готового российского сырья
для производства кокса на предприятиях РФ**

Показатели	2004 г. факт	2005 г. факт	2010 г. оценка	2015 г. оценка
Всего по России, млн т	43,3	39,1	57,7	64,1
Бассейновый состав, %:				
кузнечские угли	86,8	86,9	84,9	85,6
печорские угли	11,6	11,2	11,1	9,6
южно-якутские угли	1,6	1,9	4,0	4,8
Марочный состав, %:				
Г	2,3	1,3	0,0	0,0
ГЖО (н)	0,7	0,9	0,0	0,0
ГЖО (св)	3,4	4,4	4,7	4,6
ГЖ	25,7	19,5	25,6	25,1
Ж	19,1	23,9	21,6	23,8
К (н)	2,2	1,6	2,6	2,4
К (св)	1,1	0,8	1,2	2,7
КО (н)	2,5	2,2	4,1	3,7
КО (св)	5,4	6,0	7,0	7,8
КСН	4,9	4,5	1,8	1,7
КС	21,2	20,2	19,0	16,2
ОС	9,4	12,8	12,4	12,0
тс	1,0	1,5	0,0	0,0
сс+т	1,1	0,4	0,0	0,0
Отклонение от расчетных оптимальных значений, %				
ГЖ+Ж	+1,2	+0,2	+4,0	+6,3
К (св)+ОС+КО (св)	-21,3	-17,8	-16,8	-15,4
К (н)+КС+КО (н)+КСН	+11,6	+9,1	+8,1	+4,5
ГЖО (св)	+3,4	+4,4	+4,7	+4,6
Г+ГЖО (н)	+3,0	+2,2	0,0	0,0
ТС+СС+Т	+2,1	+1,9	0,0	0,0
По бассейнам				
Кузнечский, млн т	37,6	34,0	49,0	54,9
Марочный состав, %:				
Г	2,7	1,5	0,0	0,0
ГЖО (н)	0,8	1,0	0,0	0,0
ГЖО (св)	1,8	2,3	2,9	2,6
ГЖ	29,5	22,5	30,2	29,3
Ж	11,3	18,0	15,5	20,0
К (н)	2,5	1,8	3,1	2,8
К (св)	0,6	0,4	0,5	1,8
КО (н)	2,9	2,5	4,9	4,3
КО (св)	6,2	6,9	8,2	9,1
КСН	5,6	5,2	2,1	2,0
КС	24,5	23,2	22,3	18,9
ОС	9,1	12,5	10,3	9,2
тс	1,2	1,8	0,0	0,0
сс+т	1,3	0,4	0,0	0,0
Печорский, млн т	5,0	4,4	6,4	6,1
Марочный состав, %:				
ГЖО (св)	15,9	21,2	20,7	24,8
Ж	79,4	74,2	75,5	70,7
К (св)	4,7	4,6	3,8	4,5
Южно-Якутский, млн т	0,7	0,7	2,3	3,1
Марочный состав, %:				
Ж	3,6	2,0	0,0	0,0
К (св)	0,0	0,0	9,3	15,9
ОС	96,4	98,0	90,7	84,1

выходом летучих веществ, ТС — группа слабококующихся углей с низким выходом летучих веществ, СС+Т — группа некокующихся углей. Оптимальная смесь, как правило, должна состоять из спекающей основы, коксовой основы и отошающей присадки. При этом соотношение зависит от бассейнового происхождения сырья. Отклонения долевого участия групп от расчетных оптимальных значений в общих ресурсах приведены в табл. 2. Видно, что совокупное сырье не соответствует критерию оптимальности, говоря иначе, оно не отвечает требованию получения качественного по прочности кокса по единственному показателю — участию группы коксовой основы, ощутимый дефицит которой прослеживается по всем рассматриваемым годам.

Однако не все готовые ресурсы поступают и будут поступать на внутренний рынок. Так, доля сырья, использованного для коксования на предприятиях России, была на уровне 77% в 2004 г. и 76% в 2005 г. Перспективные ресурсы для отечественных производителей кокса скорректированы в сторону уменьшения: в 2010 г. на 9,6 млн т (кузнечские, включая концентрат марки Г, — 6 млн т; печорские — 0,6 млн т; южно-якутские — 3 млн т), 2015 г. на 10,4 млн т (кузнечские, включая концентрат марки Г, — 6,5 млн т; печорские — 0,6 млн т; южно-якутские — 3,3 млн т). Сведения о ресурсах и структуре сырья, предназначенного для внутреннего рынка, даны в табл. 3.

Относительно перспективы отметим следующее. Во-первых, ожидается весьма масштабный рост коксохимического производства. Насколько отечественный производитель кокса сможет освоить его, будет рассмотрено ниже. Во-вторых, свойства совокупного сырья, оцениваемые по критерию оптимальности марочного состава, не отвечают требованиям выпуска качественного по прочности кокса из-за дефицита углей коксовой основы. Более того, дефицит увеличивается с отвлечением угля на внешний рынок, как это видно из табл. 2 и 3. Просматривается тенденция роста долевого избытка углей марок ГЖО (св), ГЖ, Ж, относящихся к разряду высокоценных.

Сегодня в России действуют 12 коксохимических производств и предприятий с общим числом 60 коксовых батарей. Объем производства кокса в 2004 г. составил 34,2 млн т, в 2005 г. — 31,7 млн т. Расход угольной шихты — 45,6 и 42,1 млн т соответственно. В 2015 г. количество действующих батарей может быть увеличено до 67 за счет нового строительства и реконструкции. При этом можно ожидать, что объем выпуска кокса в 2010 г. превысит уровень 36 млн т, в 2015 г. — 38 млн т. Потребление угольной шихты составит соответственно 48 и 50 млн т. В конечном итоге объем производства кокса будет определяться спросом на него на внутреннем и внешнем рынках. Спрогнозировать спрос на столь глубокую перспективу сегодня едва ли возможно. Поэтому речь идет о технических возможностях действующих батарей и батарей, находящихся в стадии задела — строительства или реконструкции.

Прогнозные ресурсы сырья, которые оценены для реализации на внутреннем рынке (см. табл. 3), не могут быть, с позиции сегодняшнего дня, освоены отечественными производителями кокса: спрос меньше предложения на 10-14 млн т. Отсутствие четкой тарифной политики на железнодорожном транспорте делает крайне затруднительной оценку перспективы развития внешнего рынка.

Выводы

Сырьевая база коксования в ближайшие годы может быть сформирована из углей только трех бассейнов: Кузнечского, Печорского, Южно-Якутского.

Сырьевая база не будет соответствовать требованиям выпуска высококачественного по прочности кокса из-за дефицита углей коксовой основы — К (св) +ОС+КО (св).

Качественные показатели кокса будут сопоставимы с существующим уровнем, что, в конечном счете, не может не сказаться на эффективности отечественной черной металлургии.

Стратегия развития добычи угля должна быть направлена на сокращение дефицита углей коксовой группы высокого качества.

Ожидается обострение конкуренции между основными производителями сырья на внутреннем рынке и, как следствие, консервация или ликвидация неэффективных предприятий, рост социальной напряженности в отдельных районах.

Нельзя исключать более глубокой дифференциации цен в зависимости от качественных показателей углей.

Необходим конструктивный диалог между собственниками угледобывающих предприятий, РЖД, представителями региональных властей и государства по выработке основных подходов к развитию внутреннего рынка коксующихся углей.

ВЕРТИНСКАЯ Нелли Дмитриевна

Канд. техн. наук
Иркутский государственный
технический университет

ВЕРТИНСКИЙ Алексей Павлович

Канд. техн. наук
Иркутский государственный
технический университет

ГЕРАСИМОВА Наталья Павловна

Канд. химических наук
Иркутский государственный
технический университет

Исследование и разработка электрохимического способа экстракции углей с применением математического моделирования

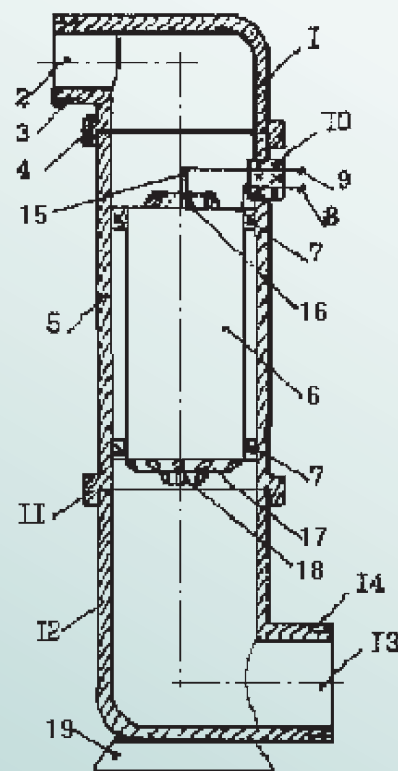
УДК 662.87:621.315:543 © Н.Д. Вертинская, А.П. Вертинский, Н.П. Герасимова, 2008

Актуальность проблемы экстракционного ожигания углей возросла в последние годы в связи с определившейся перспективой необходимости использования твердых горючих ископаемых не только в качестве энергетического топлива, сжигаемого в сыром виде в котлах теплоэлектроцентралей, но и в качестве источника ценнейших для химической промышленности органических масс в виде разнообразных высокомолекулярных углеводородов (ОМУ). Исследования данной проблемы в ИРГТУ проводятся на протяжении последних десятилетий, а полученные результаты были широко опубликованы в открытой литературе.

Применение в упомянутых исследованиях проблемы экстрагирования углей методом математического моделирования на базе конструктивной геометрии, разработанной также в нашем университете, позволило, в частности, определить оптимальные режимы гидрогенизации сапропелитов [1]. При этом в исследованиях использовался дорогостоящий водород, а процессы гидрогенизации осуществлялись при температуре порядка 400°C. Высокая энергоемкость и необходимость применения дорогостоящих реагентов присущи и многим другим методам экстракции углей, которые были разработаны в последнее время химиками разных стран. Именно данное обстоятельство значительно затрудняет широкое распространение полученных выводов и рекомендаций по ожиганию углей. В этот же период исследований проблемы экстракции углей в нашем университете были разработаны способы безэлектродного электрохимического воздействия на кинетику химических реакций [2]. На основе этих исследований были запатентованы различные устройства, с помощью которых возможно осуществление электролиза воды, получение гидроксида натрия из поваренной соли на переменном токе и др. [3]. Эксперименты по обработке водной пульпы угольной пыли индукционными токами обнаружили эффект экстрагирования высокомолекулярных углеводородов в области

индукционных токов с последующим разделением фракций углеводородов от воды после прекращения индукционирования токов в пульпе. Эти эксперименты проводились авторами с помощью лабораторной модели магнитодинамического электролизера (патент РФ № 2147555) [4]. Обнаруженный эффект позволил авторам разработать новый способ и устройство для электрохимической экстракции углей применительно к заданным условиям эксплуатации.

Для осуществления способа электрохимической экстракции углей требуется устройство электрохимической экстракции углей (см. рисунок), включающее: входную камеру 1 с патрубком 2 ввода водной пульпы угольной пыли с растворенным хлоридом натрия, снабженного резьбой 3 для присоединения штуцера гидрوليнии от накопителя пульпы.



Устройство электрохимической экстракции углей

Торцевой отбортовкой 4 камера 1 крепится на верхнем торце индукционной камеры 5, содержащей трубчатый индуктор 6, укрепленный с помощью диэлектрических опорных колец 7 и снабженный электрическими выводными клеммами 8 и 9 от начала и конца индуктора 6 через диэлектрическую пробку 10 в стенке камеры 5. Торцевой отбортовкой 11 камера 5 крепится на верхнем торце сборной камеры 12, снабженной выходным патрубком 13 с резьбой 14 для присоединения штуцера гидролинии к накопителю экстракта. Трубчатый индуктор 6 состоит из системы коаксиальных трубчатых проводников и осевого стержневого проводника 15, соединенных электрически между собой последовательно с помощью проточных кольцевых перемычек 16, 17 и 21. Выводы 8 и 9 от начала — внешнего трубчатого проводника и от конца — осевого стержневого проводника 15 индуктора 6 выполнены в виде электроизолированных проводов. Проточные для пульпы кольцевые перемычки 16, 17 и 18 выполнены в виде плоских металлических колец с радиальными щелями, кромки которых раздвинуты в противоположные стороны, образуя отверстия для протекания пульпы и сохраняя при этом площадь сечения проводника — перемычки для электрического тока.

Материалы трубчатых проводников и осевого стержня 15, проточных электрических перемычек 16, 17 и 18, выводных электропроводов выбираются термостойкими проводниковыми сплавами. Соединения между трубчатыми проводниками и соответствующими проточными перемычками выполняются сваркой. Количество трубчатых проводников индуктора и их геометрические размеры не ограничены и определяются заданной производительностью устройства и конкретными условиями эксплуатации. Устройство в сборе устанавливается вертикально на фундамент 19. Количество устройств, соединенных между собой последовательно для многоступенчатой экстракции водной пульпы угольной пыли и параллельно для повышения выхода продукции, не ограничено и определяется конкретными условиями эксплуатации. Запорно-регулирующая аппаратура и насосное оборудование необходимы в процессе работы устройства отдельно или в системе соединенных между собой последовательно или параллельно. Предлагаемый способ осуществляется с помощью устройства следующим образом: источник переменного тока с помощью типовых электрических изолированных проводов подключается к выводным клеммам 8 и 9 индуктора 6. С помощью запорно-регулирующей аппаратуры и насосного оборудования к патрубку 2 ввода пульпы присоединяют гидролинию от накопителя пульпы угольной пыли с раствором хлорида натрия и к выходному патрубку 13

присоединяют гидролинию к накопителю и сепараторам экстракции по фракциям. При включении питания индуктора 6 и насосного оборудования по каналу камер 1, 5 и 12 через зазоры между трубчатыми проводниками и стержневым проводником 15 индуктора 6 создается гидравлический поток водной пульпы угольной пыли с раствором хлорида натрия. Так как переменный электрический ток по индуктору 6 создает в зазорах между трубчатыми проводниками переменное магнитное поле, то в потоке пульпы индуцируются вторичные короткозамкнутые электрические токи, под действием которых осуществляется электролиз водной среды пульпы и образуется [5] гидроксид натрия, обеспечивая в гидропотоке пульпы щелочную среду и насыщение среды ионами хлора и водорода. Одновременно с указанными электрохимическими реакциями в потоке пульпы осуществляется ее интенсивное нагревание за счет выделения теплоты в электропроводной среде гидропотока пульпы вторичными короткозамкнутыми электроточками и за счет нагревания от трубчатых проводников и стержневого проводника 15 индуктора 6.

Таким образом, в гидропотоке угольной пульпы создаются необходимые условия для осуществления известного высокотемпературного щелочного гидролиза углей в присутствии ионов водорода. Так как при этом через индуктор 6 устройства электрохимической экстракции угля с помощью типового насосного оборудования и типовой запорно-регулирующей аппаратуры поддерживается непрерывный гидропоток пульпы угольной пыли, то этот процесс высокотемпературного гидролиза углей осуществляется в непрерывном режиме, чем и обеспечивается повышенная производительность, то есть получение технического результата изобретения, который не может быть достигнут по прототипу или другим аналогичным способом. Кроме того, так как общая (суммарная) поверхность частиц угольной пыли в пульпе имеет большую площадь обработки в щелочной среде в присутствии ионов водорода, то извлечение высокомолекулярных углеводородов из угля в процессе достигает высокой эффективности, которая может быть доведена до 100% при многоступенчатом повторении процесса путем последовательного соединения устройств электрохимической экстракции угля.

Производительность способа электрохимической экстракции угля определяется мощностью индуктора 6 устройства, сечением гидропотока водной пульпы угольной пыли с раствором хлорида натрия, количеством устройств, соединенных между собой последовательно или параллельно, конкретными условиями эксплуатации, включающими химический

и петрографический состав обрабатываемых углей, концентрации раствора хлорида натрия и других параметров, которые определяются заданными условиями эксплуатации и могут быть предусмотрены в конкретном техническом проекте. Полученный на выходе устройства электрохимической экстракции угля экстракт поступает в накопитель для последовательной сепарации по фракциям известными методами с помощью известного типового оборудования в соответствии с заданными условиями эксплуатации.

По данному изобретению ИрГТУ получен патент № 2272825.

Список литературы

1. Вертинская Н. Д., Семенова З. В. Математическое моделирование на базе конструктивной начертательной геометрии и применение его для оптимизации гидрогенизации сапропелита // Вестник ИрГТУ. — № 9. — 2001. — С. 27-33
2. Вертинская Н. Д., Герасимова Н. П. Конструирование технических систем на основе многомерного математического моделирования технологических процессов // Сб. МНС-2002, Красноярск: 2002. — С. 30-31.
3. Вертинский А. П. Многофазный индукционный электрокоагулятор // Патент РФ № 2077954, БИ № 12/1997.
4. Герасимова Н. П. Перспективы применения индукционных токов в электролитах для управления электрохимическими процессами // Вестник ИрГТУ №9, 2001. — С. 58-62.
5. Пат. 2272825 РФ, С 10 G 1/00. Способ и устройство электрохимической переработки углей / Н. Д. Вертинская, А. П. Вертинский, Н. П. Герасимова — № 2003135195/04; Заявлено 03.12.2003; Опубл. 27.03.2006, Бюл. № 9.

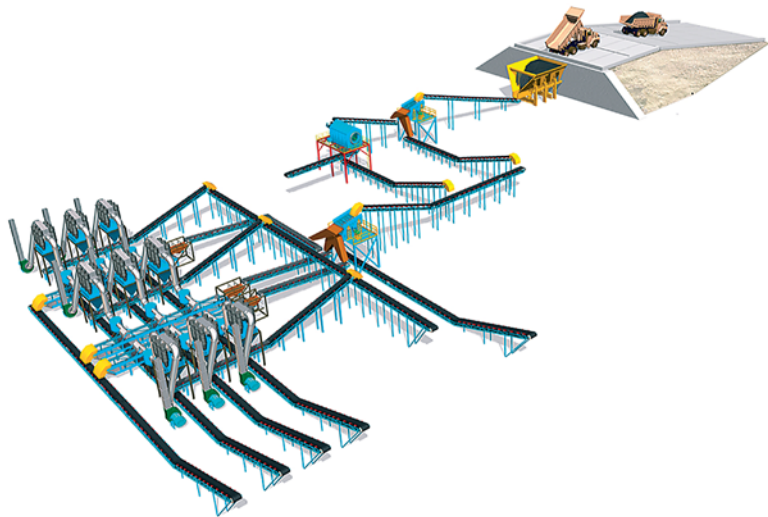
СЕПАИР

КОМПЛЕКС ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ

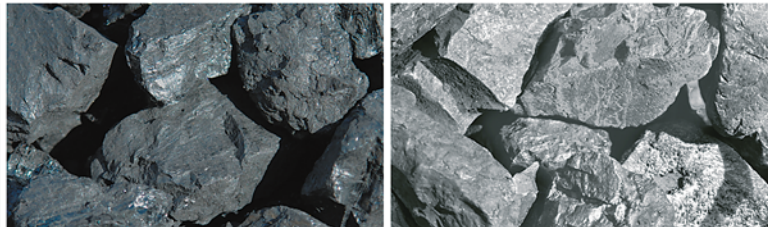
«СЕПАИР» позволяет получить самое эффективное разделение угля, руд, металлургических шлаков и других продуктов сухим способом.

От аналогов отличается:

- высокая эффективность;
- возможность получения на одной установке любого количества продуктов различной плотности;
- возможность плавного регулирования плотности (зольности) получаемых продуктов без остановки технологического комплекса;
- отсутствие потребления воды;
- отсутствие необходимости сушки продуктов обогащения;
- сухое складирование отходов обогащения, в т.ч. шламов;
- низкая стоимость процесса обогащения;
- возможность размещения установки в шахте или на дне карьера;
- возможность работы под открытым небом.



Низкозольный уголь и отход обогащения угля класса 25-50 мм полученные на установке «СЕПАИР».



Стоимость обогащения одной тонны угля на фабрике мощностью от 1.2 до 6 млн. т угля в год построенной с использованием установки «СЕПАИР» составляет 25-30 руб.

Компания «Гормашэкспорт» оказывает полный комплекс услуг по строительству и вводу в эксплуатацию обогатительных фабрик созданных на базе установок «СЕПАИР». Мы предлагаем несколько вариантов установки в зависимости от свойств перерабатываемого материала, количества получаемых продуктов обогащения.

«СЕПАИР» включает в себя: дробильно-сортировочную установку, установку пневматической сепарации, систему конвейерного транспорта, комплекс складирования продуктов обогащения, системы управления и аспирации. Комплекс для предварительного обогащения может поставляться в мобильном исполнении.

Не имеющие аналогов в мире технологический процесс и конструкция защищены Российскими и зарубежными патентами. Технология обогащения прошла многочисленные тестовые испытания и показала отличные результаты.

Продукция производится на основании лицензии ООО «Промышленное обогащение».



ГОРМАШЭКСПОРТ
инжиниринг, технологии, оборудование

Россия, 630071, г. Новосибирск, ул. Станционная, 60\1, а\я 107.
Тел.\факс: (383) 300-06-24, 360-09-74, 360-09-26, 360-09-85.
goraexport@mail.ru www.gmexp.ru

ГОРНЫЙ МАСТЕР

Я учился в техникуме давно, почти 70 лет назад, но хотел бы рассказать о том, как, будучи студентом Скопинского горного техникума, проходил производственную практику в шахте. В нашем Муравлянском районе Рязанской области не было ни одной средней школы и поэтому, окончив семилетку с самыми высокими оценками, я стремился поступить в горный техникум в г. Скопине. Препятствий было много: ходили в лаптях, не было одежды, не было денег даже на билет, но было огромное желание учиться. Послал документы в Скопинский техникум, а пока работал землекопом в Сталиногорске. Получив вызов из техникума, экзамены все сдал хорошо.

Первую практику в шахте я проходил, будучи студентом третьего курса, на шахте №5 «Огаревская». Меня оформили на участок вентиляции и уже на следующий день я доставлял в забой вентилятор частичного проветривания. Хотелось работать и заработать денег. Поэтому за работу взялся с рвением и через несколько дней меня назначили горным мастером на участке вентиляции.

Шахта №5 «Огаревская» была построена по индивидуальному проекту на добычу 450 тыс. т угля в год. Подъем главного ствола шахты был монтирован с импортным оборудованием. Однако из-за искривления ствола при проходке элеватор получил перекосяк и это приводило к частым авариям. Я работал на участке, где уголь выдавали по стволу в вагонетках, а в шахте вагонетки по откаточному штреку до ствола откатывались лошадьми, здесь же была конюшня. Шахта была опасной и в пожарном отношении — разрабатывался пласт угля, очень склонный к самовозгоранию. За 6 лет (с 1932 по 1938 г.) на ней было зарегистрировано 38 пожаров разной интенсивности и длительности. Уголь самовозгорался не только в шахте, но и на поверхности, если небольшой отвал угля пролежал 3-4 дня. Работа в таких сложных условиях являлась очень хорошей практикой, и в дальнейшем это пригодилось.

Вторая практика началась после 1 мая 1939 г. на шахте №12 треста «Сталиногорскуголь». Меня назначили горным мастером на подготовительный участок. В 1929 г. в Донском районе были заложены две крупные механизированные шахты — №12 и №13, спроектированные американской фирмой «Стюарт», с годовой производительностью 800 тыс. т угля каждая, с подъемом опрокидными клетями и с применением 2,5-тонных вагонеток. В лавах применялись врубовые машины и качающиеся конвейеры. В забоях работали отбойными молотками. Угольное месторождение, разрабатываемое шахтами, являлась благоприятным по горно-геологическим условиям и занимало большую площадь.

Я оформился на работу, получил спецодежду — хлопчатобумажный костюм и кожаные ботинки. В то время горным мастерам полагалось ходить в кожаных ботинках, а рабочим — в резиновых чунах (специальные галоши). Наш подготовительный участок имел 5 забоев, удаленных от стволов шахты на расстояния от 4 до 5 км. От ствола к забоям и лавам и обратно людей возили в пассажирских вагонах электровозами. В моей смене рабочие трудились в четырех забоях, в каждом по 3 человека: забойщик на отбойном молотке, крепильщик и вагонщик. Кроме этого в смене были дежурный электрослесарь, камеронщицы и мотористы.

Организация работ была в то время такая: забойщик рубит отбойным молотком уголь в забое. Работа у него была сдельная: заработная плата зависела от продвижения забоя вперед при строгом соблюдении параметров проходимого штрека. Крепильщик обязан был закрепить забой согласно утвержденному паспорту выработки. Вагонщик грузил отбитый уголь в вагонетки вместимостью 0,5 т, которые откатывал в пункт перегрузки в



КАЧАРМИН

Семен Дмитриевич

Канд. техн. наук,
Заслуженный шахтер РСФСР,
Почетный работник угольной промышленности РФ,
Почетный член АГН, лауреат
Государственной премии СССР,
бывший директор шахты «Прогресс»

Семен Дмитриевич Качармин начал свою трудовую деятельность в 1940 г. на шахтах Подмосковья, после окончания Скопинского горного техникума. В 1965 г. Семен Дмитриевич был назначен директором образцово-показательной шахты «Прогресс», имея уже за плечами Новочеркасский политехнический институт (1950 г.) и Академию угольной промышленности (1956 г.).

В 1930 — 1940 гг. в горных техникумах учились 4 года. Программами обучения предусматривалось прохождение студентами трех производственных практик в шахте. В связи с активизацией возрождения производства в промышленности стал актуальным вопрос обеспечения предприятий, организаций и служб технически грамотными специалистами: рабочими, техниками и инженерами. До сих пор лозунг: «Кадры решают все» не устарел, он является справедливым и актуальным — считает Семен Дмитриевич.

2,5-тонные вагонетки, а затем уголь электровозами доставляли к грузовому стволу шахты. В забое все рабочие работали сдельно по установленным для каждой профессии тарифным ставкам. Работали в подготовительных забоях по 6 часов в смену при шестидневной рабочей неделе.

Если бригада была дружная, то все помогали друг другу: забойщик помогал крепильщику устанавливать рамы, крепильщик грузил уголь в вагонетки, откатывал их, и т. д. Но эта помощь была необязательной. Все зависело от взаимоотношений между членами бригады. Интересно отметить, что у нас на подготовительном участке предъявлялись исключительно высокие требования к качеству выполняемых работ. Штреки проходили точно по утвержденным паспортам. Никакие отступления от стандарта не допускались. При малейшей небрежности или отклонении от паспорта — браковка, а это больно било по заработку.

У каждого горного мастера была своя рулетка и ею часто пользовались. При установке рам строго соблюдалось расстояние между ними, глубина лунок под стойки, разнос по низу, высота выработки, затяжка кровли и боков горбылем. Исключительно точно производился замер проходки штрека, ибо каждый сантиметр выработки влиял на заработок. Необходимо отметить и то, что при таких высоких требованиях к качеству выполняемых работ достигалась очень высокая производительность труда. Уже впоследствии, работая много лет главным инженером и директором шахты, я не раз с удивлением и восхищением вспо-

минал о том времени. Дело в том, что, имея из средств механизации лишь отбойный молоток, бригада из трех человек проходила 1,8-2,1 м штрека в смену с хорошим качеством, а такой забойщик, как Борисов, работавший в моей смене, проходил 3-3,3 м штрека в смену.

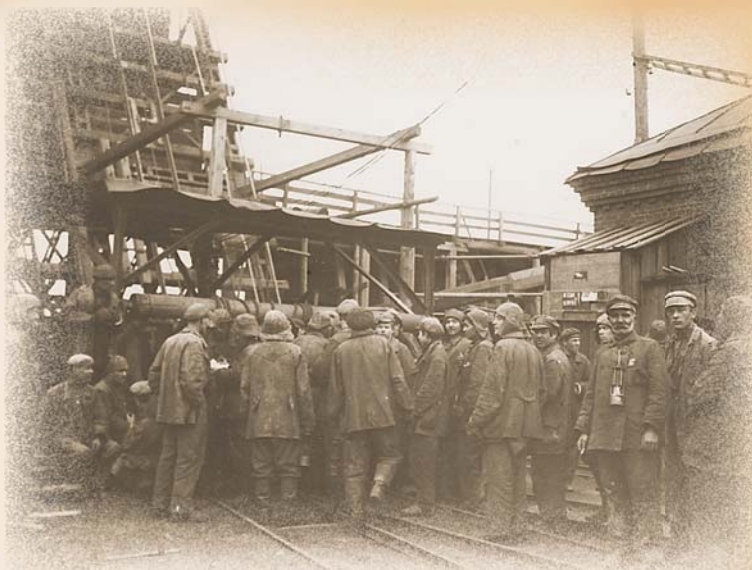
На шахтах применялись английские врубовые машины «Самсон», которые очень хорошо себя показали в работе. С 1937 г. почти везде в лавах бассейна работали врубовые машины ГТК-3 Горловского машиностроительного завода им. Кирова. Максимальная месячная производительность такой машины — 15 900 т угля была достигнута машинистом Ф. И. Селецким на шахте № 12. За высокие успехи он был премирован легкой автомашиной ЭМ.

В то время на шахте № 12 действовал закон: если рабочий или служащий совершит прогул, то на другой день этого человека не допускали до работы и ему немедленно выдавали расчет. Поэтому была очень большая текучесть. Пополнялись рабочие кадры за счет вербовки мужчин и женщин из сел Смоленской, Орловской, Курской и других областей. Вербовщики разъезжали по селам и привозили на шахты пополнение. Эти кадры редко приживались.

Помню, меня попросили несколько дней подежурить со сменой в лаве. Эту смену сформировали, в основном, из рабочих, только вчера приехавших из сел Смоленской области. В смене были и опытные крепильщики. Пришел я со сменой в лаву. Расставил всех людей по рабочим местам. Каждому объяснил, что нужно делать. Новых рабочих распределил попарно: один должен был рубить уголь отбойным молотком, а другой совковой лопатой этот уголь грузить на решетки качающегося конвейера. Всю смену мужики работали усердно. Смена прошла благополучно, я всех вывел на поверхность, доложил о результатах работы начальству. Назавтра пришел на смену и жду своих рабочих. Ко всем другим горным мастерам пришли люди, а моих нет. Через некоторое время выяснили, что смоленские мужики категорически отказались идти в шахту. «Мы больше в ваш погреб не пойдём. Что хотите делайте с нами, но мы сейчас будем собираться домой на Смоленщину» — так закончилась шахтерская деятельность смоленских крестьян, которых привезли вербовщики, на которых надеялись, что из них получатся шахтеры. И таких эпизодов было много.

Почему так получалось? Причин несколько: во-первых, вербовщики, как правило, сами шахтерского труда не знали и в шахте не работали, при вербовке ставили своей целью побольше привезти народа на шахту. Во-вторых, с новыми людьми очень слабо велась работа по ознакомлению с условиями работы в шахте и техникой безопасности. Сегодня привезли людей из деревни, а завтра их уже направляли в шахту добывать уголь. Были и другие причины.

Преддипломная практика. За четвертый курс абсолютно по всем предметам экзамены были сданы с оценкой «отлично», и я в отделе кадров треста «Сталиногорскуголь» получил направление на шахту № 18. В этот же день меня послали горным мастером в ночную смену. С одной стороны хорошо, что сразу приступаю к работе, не теряю ни одного дня, хотелось заработать. С другой стороны, идти в незнакомую шахту и вести людей в лаву, где сам никогда не был, — это рискованно и опасно. Чем вызвана была такая спешка? Два дня назад в шахте произошел смертельный случай. Работала комиссия по расследованию несчастного случая, кое-кого из технического надзора отстранили от работы, а горных мастеров всегда не хватало, тем более, когда шахта плохо работала. Но мне отступать было некуда. К ночной смене пришел на шахту. Выясняется, что я пойду со сменой, которая сформирована из рабочих других участков и цехов как дополнительная, чтобы с ее помощью как-то покрыть образовавшиеся долги по шахте. Вот таково было начало моей преддипломной практики. Что делать?



Первую смену отработал в одной лаве, а уже на следующую ночь предстояло работать в другой лаве, которая находилась на «доборке». Паспортом крепления и управления кровлей предусматривалась выемка двух циклов с двухметровой шириной захвата (один цикл равнялся 2 м), посадка кровли через 4 м. Наша смена по наряду заканчивала выемку угля второго цикла. Лавы явно «перестояла», крепление местами было поломано. Я заставлял крепить вновь, где было поломано, усиливал крепление. И вот, примерно, в середине смены, в 4 часа ночи лавы «заходила», т. е. из кровли стали сыпаться кусочки угля и породы как дождь, а под сильным давлением сосновые стойки диаметром 22 — 26 см ломались, как спички. Когда вывел всех людей из лавы, приказал крепильщикам быстро ставить рядом с каждой сломавшейся стойкой другую, работал наравне с крепильщиками, а все остальные подавали нам лес с запасного штрека. Работа кипела. Но поставленные стойки тут же ломались. Несмотря на то, что лавы «зашаталась», все ломалось, трещало. Мы выбежали. В лаве продолжались треск и шум, но она постепенно стала успокаиваться. Через некоторое время давление на кровлю прекратилось. Лавы выстояла и с большим риском была спасена нашими невероятными усилиями. За оставшееся время до окончания смены мы занялись ремонтом крепления. По окончании смены, выполнив, что надо по отчету горному мастеру, я решил, что дальше здесь работать не буду. Учиться нечему и не у кого, шахта отсталая, новой техники нет, организация труда и дисциплина — слабые, заведующий шахтой и начальник участка ничего хорошего к моим знаниям не добавят.

Шахта № 19 «Задонская» имела проектную производительность 300 тыс. т в год, а когда я появился на шахте, суточный план составлял 900 т. У главного инженера шахты были три помощника, которые были раскреплены по сменам. Познакомился со своим начальником участка В. А. Хохловым, который имел большой опыт работы. Договорился с ним о выходе на работу — пока подменным, а затем получу постоянную смену.

В каждой лаве была врубмашина ГТК-3, качающиеся конвейеры ПК-19, отбойные молотки, ленточные транспортеры. На участке работали три добычных смены и ремонтные рабочие. В штате участка: — начальник, два его помощника, механик и четыре горных мастера, один из которых — подменный. План добычи угля участку — 320-340 т в сутки. С таким планом в то время участок считался крупным.

Уже через несколько дней мне дали постоянную смену, и я стал полноправным членом коллектива. Расстановка рабочих по участку осуществлялась вместе с бригадиром. Так же производились

На основе постановления XVIII партсъезда 5 апреля 1939 г. СНК СССР и ЦК ВКП (б) вынесли историческое постановление: «О развитии добычи углей в Подмосковном бассейне». Постановление это явилось программой огромных работ, обеспечивающих невиданный размах в развитии бассейна. Основными пунктами постановления были следующие: довести суточную добычу в Подмосковном бассейне с 22 тыс. т, добываемых в апреле 1939 г., до 100 тыс. т к августу 1942 г.; для обеспечения намеченного плана добычи угля в Подмосковном бассейне построить в 1939 — 1942 гг. 121 шахту. Этим постановлением предусматривалось также повышение тарифных ставок и расценок рабочим и окладов инженерно-техническим работникам и служащим шахт. Теперь горный мастер очистного участка имел оклад 600, а на подготовительном участке — 540 рублей в месяц. Это постановление всколыхнуло соцсоревнование и приободрило шахтеров.

и замеры выполненных работ. В лавах работа была сдельной. Навалоотбойщик получал зарплату в зависимости от объема добытого угля, а крепильщики работали попарно, но получали в зависимости от объема добытого угля те же навалоотбойщиками, за которыми они в течение смены крепили выработанное пространство. Электрослесари, мотористы, породовыборщики, расштыбовщики получали по тарифным ставкам.

В конце смены горный мастер вместе с бригадиром осуществляли тщательные замеры с помощью рулетки выполненного объема работ, чтобы в рапорте мастер против каждой фамилии мог записать, сколько было добыто угля, и перед каждой следующей сменой зачитывал каждому выполненный объем работ и начисленный прямой заработок за прошлую смену. При добросовестных и честных замерах никаких недоразумений и скандалов не бывало. В то время норма выработки для навалоотбойщика на нашем участке составляла 10,8 т в смену. Бригадир Прожика в отдельные смены добывал до 33 т. Соответственно за них он и получал.

Наш участок работал хорошо. Сменный план добычи угля равнялся 107 т, а мы давали в отдельные дни до 143 т. На шахте переход смен осуществлялся через месяц: месяц работаешь в первую смену, потом — во вторую и затем — в третью (с 23 до 6 часов утра). В ночной смене к концу шестого часа начинает неудержимо клонить ко сну, закрываются глаза. И здесь уже никоим образом не надо ни присаживаться, ни останавливаться и опираться на стойку, не почувствуешь, как заснешь. Надо обязательно в это время двигаться: брать отбойный молоток в руки и рубить уголь или с крепильщиком пилить стойку. Обязательно надо двигаться. Через полчаса состояние сонливости проходит, и ты снова бодр, и теперь долго к тебе не придет сон.

Однажды переходили лавой вентиляционную сбойку. Были сделаны 2 цикла на забой, т.е. от сбойки по всему фронту лавы была выбрана полоса угля в глубину на 4 м. Построены конвейерные ходки. Наша смена выбирала уголь на «завал» и уже к концу

смены я подхожу к одной паре навалоотбойщиков, вижу, у них получился пробой целика насквозь, и они увлеклись погрузкой раздавленного угля. Присмотрелся и замечаю: кровля начинает «капать». Кричу: «Отбегай быстро в стороны!». Рабочие успели отскочить, а следом из кровли рухнула плита площадью примерно в 8 кв. м, при этом по всей лаве раздался взрыв, как из пушки. Никто, к нашему счастью, не пострадал, только две лопаты завалило. Я вовремя оказался рядом с этими рабочими и предупредил их об опасности. А могло случиться несчастье! Это тоже для меня было важным уроком на будущее.

Вот таким образом, постепенно приобретался опыт ведения работ. А откуда знают об этом те практиканты, которые в шахте не были? Они слышали о таких случаях от других, в том числе и от меня. Но одно дело — слышать от кого-то, а другое — самому видеть, прочувствовать и ощутить холодок, пробежавший у тебя по спине. Такие случаи не забываются.

Работая горным мастером на участке вентиляции, мне приходилось разгазовывать выработки, тушить подземные пожары от самовозгорания угля, на подготовительном участке — проходить горные выработки различного назначения. На очистном участке я изучил на практике организацию труда, конвейерный транспорт, работу спаренных лав, закрепляемых трубчатými металлическими стойками, работу врубовых машин. Приходилось работать и при переходе вентиляционных сбоек лавами, что является сложным делом, присутствовал на посадках кровли в лавах. На соседнем участке я наблюдал работу первого скребкового конвейера СТ-3, появившегося впервые на шахтах. Таким образом, я на практике изучил все производственные процессы добычи угля в лавах.

30 апреля моя практика заканчивалась. Главный инженер дал распоряжение, чтобы мне начислили и выдали деньги, подготовили характеристику. И вот отдежурил я последнюю смену. Выхал из шахты в 11 часов ночи. Помывшись в бане, зашел к главному инженеру шахты попрощаться. Павел Васильевич позвонил на конный двор и сказал, чтобы к 2 часам ночи был у подъезда образцового барака выезд, чтобы отвезти молодого горного техника на станцию Бобрик-Донской. Если бы вы знали, как было приятно услышать слова — «горный техник!». Моя преддипломная практика прошла успешно во всех отношениях. Я действительно получил хорошую практику на современной шахте. Она дала мне не только опыт и знания, но позволила морально и духовно вырасти. Я неплохо заработал на шахте.

Приехал в Скопин утром 1 мая 1940 г. Начал работать над дипломным проектом. Я не ждал консультаций, как и что мне делать, все знал из практики. Сам часто являлся консультантом для других. Дипломный проект я подготовил одним из первых, первым вышел и на защиту. Председателем Государственной экзаменационной комиссии был главный инженер комбината «Москвоуголь» Леонид Ефимович Графов. Комиссия не только оценила мой дипломный проект на «отлично», но мне единственному из выпуска 1940 г. было выдано направление на работу в шахте начальником участка, а это уже должность горного инженера!





БУТКЕВИЧ
Роман Вениаминович
(01.01.1907 — 31.01.1984)

В 1930 г. по путевке комбината «Уралуголь» и Свердловского обкома профсоюза угольщиков Роман Вениаминович был командирован в Московскую горную академию «для повышения квалификации и получения высшего образования». Через месяц по мобилизации МК ВКП (б), хотя он был беспартийным, вместе с группой техников направлен в Подмосковский бассейн для ликвидации прорыва (систематического невыполнения плана). Успешно проработав больше года главным инженером шахты в г. Скопине (был награжден часами), не без препятствий вернулся на учебу и вскоре перевелся в Сибирский горный институт. После публичной защиты (защиты дипломов были тогда внове), уже отцом семейства Роман Вениаминович около двух лет работал на шахтах Ленинска-Кузнецка и Бобрика-Донского: начальником участка, заместителем главного инженера шахты. Переход на работу в Кузнецкий научно-исследовательский, а затем в Свердловский горный институт соответствовали стремлению к творческой работе.

Военные и послевоенные годы прошли в Челябинском бассейне. Имея богатый производственный опыт, Роман Вениаминович сумел грамотно организовать работу шахты №19 треста «Еманжелинскуголь». Шахта перевыполняла план, четко функционировали службы, включая стахановскую столовую, о которой говорили. Даже штреки подметали! Затем последовало назначение главным инженером разреза №2 треста «Коркинуголь», крупнейшего предприятия страны. В этот период разрез дважды в дни повышенной добычи отгружал по 20 тыс. т угля в сутки. Рекордные показатели не были зафиксированы, чтобы покрыть случаи невыполнения плана, что происходило нередко из-за поломок оборудования, которое эксплуатировалось 24 часа в



В командировке по оценке производственных сил Сибири вице-президент АН СССР И. П. Бардин и Р. В. Буткевич (слева направо), 1953 г.

ГОРНЫЙ ДИРЕКТОР 1-ГО РАНГА

В январе 2007 г. исполнилось 100 лет со дня рождения горного инженера, кандидата технических наук, горного директора 1-го ранга — Романа Вениаминовича Буткевича. Жизнь его складывалась, как у многих, родившихся до революции: учеба в школе, работа в каникулы, пятнадцатилетним подростком работал гидромониторщиком, получение профессионального образования, выбор специальности — поступление в первый Сибирский политехникум им. К. А. Тимирязева (Томск). Роман Вениаминович постоянно ставил перед собой цели: окончить техникум, получить высшее образование, защитить кандидатскую диссертацию, затем докторскую. Доктором технических наук он не стал, не успел, хотя уже были опубликованы 4 монографии (две — в соавторстве) и проводились серьезные промышленные эксперименты на шахтах.

Окончив в 1927 г. техникум, Роман Вениаминович работал на угольных шахтах Кузбасса и Урала, приисках (Могоча, Читинская обл.). К техникам, которых в это время было немного, относились с уважением.

сутки без выходных. Разрезу было присуждено знамя Государственного комитета обороны с денежной премией 100 тыс. руб.

На Романа Вениаминовича как главного инженера возлагалась ответственность и за выполнение плана, и поставку угля повышенной зольности, и аварии, и травматизм. Часто объявлялись выговоры. После строгого выговора мог последовать арест. Несчастные случаи на разрезе происходили часто. Однажды пострадал и главный инженер. После травмы несколько дней не приходил в сознание, но через месяц уже работал.

В конце войны Романа Вениаминовича перевели в аппарат комбината «Челябинскуголь» и вскоре назначили начальником технического управления — заместителем главного инженера комбината. Он был аттестован как горный директор 1-го ранга. Под его руководством были внедрены новые для того времени решения: профилактика разработки самовозгорающихся углей с помощью централизованной заливки выработанного пространства через групповые скважины; подготовка к выемке мощных пластов с использованием полевых и концентрационных штреков; усовершенствованная система разработки мощных пластов наклонными слоями в нисходящем порядке.

Эти новшества способствовали тому, что комбинат к первому празднованию Дня Шахтера оказался среди лучших в отрасли, а успешные результаты внедренных работ стали основой диссертации.

В 1952 г. Роман Вениаминович был переведен в ВУГИ, слившийся в последствии с ИГД им. А. А. Скочинского. Он организовывал промышленные эксперименты на шахтах в различных угольных бассейнах, публиковал статьи (около 100, в 1937 г. в журнале «Уголь» была опубликована его первая статья), писал книги — итог многолетних исследований. Коллеги считали его специалистом-системщиком по разработке мощных угольных пластов. Его часто включали в состав различных комиссий. Хотя на одной ноге был протез, он и после 60 лет продолжал спускаться в шахты. Для этого разработал конструкцию специального сапога. К происходящему в стране и отрасли относился равнодушно. Писал в газеты (опубликовано не менее 25 статей) не только по горным вопросам. Участвовал в работе НТО-горное, готовил конференции, выступал с докладами. Старался не выделяться. Правительственных наград (два ордена и медали) не носил. Его неукротимый характер отчасти явился причиной смерти. Практически всегда ходил без палки и, возвращаясь с работы 10 января 1984 г., упал. Перелом шейки бедра привел через три недели к смерти.

Когда пришло время, я также выбрал специальность горного инженера и вот уже 50 лет работаю в горной отрасли промышленности строительных материалов.

Г. Р. Буткевич
Ученый секретарь
ФГУП «ВНИИПИИстромсырье»

ГУ «СОЦУГОЛЬ» ИНФОРМИРУЕТ

О ходе работ по формированию новых списков получателей пайкового угля и дополнительного пенсионного обеспечения

На завершающем этапе реструктуризации угольной промышленности остаются невыполненными значительные объемы работ по социальной поддержке работников угольной промышленности. Значительная часть этих объемов работ связана с принятием Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 213-ФЗ, в частности из-за увеличения количества льготных категорий лиц, получивших право на обеспечение бесплатным пайковым углем и право на дополнительное пенсионное обеспечение за счет средств федерального бюджета.

Право на получение вышеуказанных льгот получили лица льготных категорий, определенные данным федеральным законом, уволенные до продажи пакета акций организаций по добыче (переработке) угля (горючих сланцев), находящегося в федеральной собственности.

Работа по выявлению таких лиц и формированию соответствующих списков, подлежащих утверждению в Федеральном агентстве по энергетике, была начата ГУ «Соцуголь» еще на стадии подготовки нового законопроекта.

Учитывая большой объем работ, связанный с появлением более 70 тыс. новых получателей, которые были уволены из угледобывающих организаций 10-12 лет назад, а также территориальный разброс этих организаций, ГУ «Соцуголь» было принято решение обратиться к заинтересованным угольным компаниям для привлечения их к совместному с региональными филиалами учреждения сбору необходимой информации в углепромышленных регионах.

Угольным компаниям были направлены письменные обращения с разъяснениями положений Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 213-ФЗ и табличные материалы для сбора и представления информации.

Из всех действующих угольных компаний России наиболее правильное понимание поставленной задачи и необходимость поиска совместных путей ее решения предложил генеральный директор ОАО «СУЭК» В. В. Рашевский.

С представителями ОАО «СУЭК» в декабре 2007 г. в ГУ «Соцуголь» было проведено рабочее совещание по вопросам организации обеспечения пайковым углем и назначения дополнительных пенсий бывшим

работникам акционерных обществ, входящих в структуру ОАО «СУЭК», которые были уволены до продажи федеральных пакетов акций этих акционерных обществ. По итогам совещания, обсуждены и проработаны вопросы о сборе и предоставлении списков получателей пайкового угля и дополнительных пенсий с мест, назначены ответственные за выполнение данных работ по региональным подразделениям ОАО «СУЭК» (в Красноярском и Приморском краях, в Кемеровской и Иркутской областях, в Республике Хакасия). Кроме того, в ООО «Компания «Востсибуголь» для проведения работ по формированию списков получателей дополнительного пенсионного обеспечения создана рабочая группа, которую курирует заместитель директора компании.

Такое отношение к поставленным задачам определенно принесет положительный результат как по качеству исполнения, так и по срокам.

На начальном этапе подготовки списков получателей пайкового угля и дополнительной пенсии ГУ «Соцуголь» разослало действующим угледобывающим организациям письменные сообщения о введении нового закона и просило о содействии в сборе информации ввиду выполнения большого объема работ в сжатые сроки. Отсутствие ответов или их задержка характеризует негативное отношение руководителей этих организаций к проблемам своих бывших работников, ныне пенсионеров, которым государство решило оказать посильную помощь на завершающем этапе структурной перестройки отрасли.

В настоящее время списки получателей бесплатного пайкового угля на 2008 год по организациям, федеральные пакеты акций которых были проданы, сформированы на 96%.

Проблемным вопросом остается формирование списков получателей дополнительного пенсионного обеспечения. В настоящее время подготовлено не более 5% списков от необходимого уровня, или около 10% от потребности на 2008 год.

В связи с этим данное направление работ в настоящее время является стратегически важным.

14 декабря 2007 г. в Доме Правительства состоялось вручение дипломов и почетных знаков лауреатам премий Правительства Российской Федерации 2006 года в области науки и техники. Также в церемонии приняли участие лауреаты премий Правительства в области науки и техники для молодых ученых.

Награды лауреатам вручали Первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации **С. Иванов**, а также Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации **А. Жуков**.

Всего премиями отмечено 30 работ, из них 6 — молодых ученых.

Премии присуждены работам практически по всем современным научным направлениям и техническим разработкам. Все они выполнены на высоком научно-техническом уровне и обеспечили значительный экономический или социальный эффект. Работы, удостоенные премий, предварительно прошли широкое общественное обсуждение. Все они выбраны в результате демократической двукратной процедуры отбора работ на заседаниях Межведомственного Совета по присуждению премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники и рекомендованы соответствующими секциями Совета.

Напомним, что согласно Постановлению № 120 от 22 февраля 2007 г. премией Правительства Российской Федерации была удостоена работа группы молодых ученых за «**Разработку и внедрение механизмов обеспечения энергетической, экологической и социально-экономической безопасности**



регионов России в условиях становления и развития рынка угля» (научный руководитель авторского коллектива — проф., докт. техн. наук, заведующий кафедрой МГТУ Резниченко С. С., см. журнал «Уголь» № 4-2007г.).

Среди награжденных — кандидат экономических наук, начальник отдела информационно-аналитического обеспечения ГУ «Соцуголь» **Корчак Оксана Андреевна** (на фото).



Социально-экономический словарь-справочник. Угольная промышленность

/ Под ред. докт. экон. наук, проф. А. М. Пяткина. — М.: ООО «Редакция журнала «Уголь», 2007. — 514 с.

Авторы:

Н. И. Гаркавенко — генеральный директор ЗСАО «Геополис», проф., канд. экон. наук

А. Н. Гаркавенко — заместитель генерального директора ЗСАО «Геополис», канд. экон. наук

В. Н. Попов — директор ГУ «Соцуголь», проф., докт. экон. наук

А. М. Пяткин — главный научный сотрудник ФГУП «ЦНИЭИуголь», проф., докт. экон. наук

А. А. Рожков — первый заместитель директора ГУ «Соцуголь», проф., докт. экон. наук

Настоящий словарь-справочник является вторым изданием «Социально-экономического словаря-справочника. Угольная промышленность», опубликованного в 2004 г. С учетом отзывов и конструктивных предложений читателей приведенные в первом его издании информационно-справочные и аналитические материалы дополнены и обновлены.

Содержит социально-экономические термины, понятия и информационно-справочные материалы, используемые в современной научной и практической деятельности.

Предназначен для работников угольной и других отраслей горной промышленности, преподавателей, аспирантов и студентов горно-экономических специальностей.

Издание допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области горного дела в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Горное дело» и по специальностям «Экономика и управление на предприятии (горная промышленность)» и «Менеджмент организации» направления подготовки «Менеджмент».

От редакции журнала «Уголь»

Коренные изменения социально-экономического уклада в российской экономике и отраслях горной промышленности обусловили в последний период широкое использование ранее не применявшихся в отечественном лексиконе терминов и понятий, отражающих специфику отношений в рыночном пространстве. Повседневными необходимыми и привычными в практическом пользовании в сфере производства и обращения стали такие термины и понятия, как маркетинг, менеджмент, инновации, лизинг, дивиденд, диверсификация, франчайзинг, фьючерсные сделки и многие, многие другие. При этом преобразование отношений собственности в стране вполне закономерно внесло принципиальные изменения в область экономических и социальных интересов в обществе. В условиях рыночной экономики все более важными стали вопросы обеспечения рентабельности и конкурентоспособности производства, гарантий трудовых прав и свобод граждан, создания благоприятных условий и безопасности труда, защиты прав и интересов работников и работодателей. Качественно новое содержание приобрели и такие понятия, как социальное партнерство и социальная ответственность ведения бизнеса.

Переход России от административно-централизованного управления народным хозяйством к рыночной экономике предопределил глубокие изменения социально-экономической обста-

новки в угольной и других отраслях горной промышленности. В них созданы институты частной собственности, свои финансовые ресурсы отрасли формируют теперь за счет средств от реализации произведенной продукции, прекращено дотирование убытков от промышленной деятельности, происходит интеграция хозяйственной деятельности предприятий путем консолидации пакетов акций в рамках акционерных обществ, холдингов и финансово-промышленных групп отраслевого и межотраслевого характера. Решающим условием развития горных отраслей стал платежеспособный спрос на их продукцию, находящийся в прямой зависимости от ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках с учетом цены и качества.

Что касается угольной промышленности, то ее адаптация к условиям рыночной экономики при глубоком общеэкономическом кризисе в стране совпала с осуществлением объективно необходимой реструктуризации отрасли, которая, с одной стороны, позволила существенно улучшить основные технико-экономические показатели ее работы (сконцентрировать производство на более перспективных месторождениях и предприятиях, повысить производительность труда, снизить травматизм и т. д.) и создать определенные позитивные предпосылки для дальнейшего развития, а с другой — обусловила не только резкое обострение ранее существовавших социально-экономических

проблем в углепромышленных регионах, но и возникновение многих новых. В частности, в шахтерских городах и поселках лавинообразно возросла безработица в связи с ликвидацией особо убыточных угольных организаций при отсутствии вакансий на местных рынках труда, увеличилась задолженность по заработной плате и различным социальным трансфертам (пенсии, пособия и др.), резко повысилась социально-экономическая неопределенность в жизни большой части населения шахтерских городов (поселков), для которой работа на ликвидируемых при реструктуризации организаций угольной отрасли была основным традиционным источником дохода и социальной поддержки. Возникли и другие негативные явления, интегрально формирующие вектор социальной неудовлетворенности населения углепромышленных территорий.

В связи со сложившейся в процессе реструктуризации угольной промышленности социальной напряженностью в шахтерских коллективах, городах и поселках и мощным в отдельные периоды забастовочным движением с различными актами гражданского неповиновения был выполнен на государственном уровне комплекс конкретных социально ориентированных экономических, организационных и других мер по стабилизации обстановки в отрасли, в том числе за счет: погашения задолженности по заработной плате; реализации программ местного развития и обеспечения занятости в угольных регионах, включая переселение семей шахтеров из неперспективных городов и поселков Крайнего Севера, приравненных к ним местностей и Кизеловского угольного бассейна; выдачи целевых субсидий высвобождаемым работникам ликвидируемых организаций в целях их трудоустройства. Активизировались также работы по реконструкции социальной инфраструктуры шахтерских городов и поселков, пострадавшей в результате ведения горных работ, по сносу ветхого жилого фонда и приобретению жилья для семей шахтеров взамен сносимого.

Указанные выше общеэкономические условия и отраслевые особенности развития угольной промышленности на современном этапе нашли свое отражение в той или иной форме при формировании глоссария терминов и понятий, информационно-справочных материалов в настоящем словаре-справочнике. При этом большое внимание, уделенное в нем вопросам структурных преобразований в угольной промышленности, обусловлено тем, что, с одной стороны, они стали судьбоносными для данной отрасли, обеспечив выход ее из глубокого производственно-экономического и социального кризиса на траекторию интенсивного развития, с другой — предстоит еще большой объем работ по реализации утвержденного Министерством промышленности и энергетики Российской Федерации «Комплекса мероприятий по завершению реструктуризации угольной промышленности России в 2006 – 2010 годах», включая осуществление в основном социально ориентированных технических и непосредственно социальных и экологических мероприятий. Учитывался также и тот факт, что уникальный опыт структурных преобразований в масштабах угольной отрасли и углепромышленных регионов со всеми позитивными и негативными социально-экономическими последствиями может быть полезен и для других отраслей промышленности, затронутых реструктуризацией (горнодобывающая, электроэнергетика, газовая, металлургия и др.).

Формируя массив терминов, понятий и информационного материала в данном издании словаря-справочника, авторы исходили из практической потребности в них при решении стоящих перед угольной промышленностью таких важных для нее проблем, как дальнейшее повышение рентабельности и конкурентоспособности отрасли на основе активизации инновационной деятельности, технологическое и экономическое инициирование рыночного спроса на угольную продукцию, неотложный переход на качественно более высокий уровень обеспечения безопасности труда (особенно при подземной добыче угля) и достойных условий жизни работников отрасли по гуманному принципу «Люди — превыше всего».

В целом словарь-справочник имеет следующую структурно-содержательную композицию:

- включает социально-экономические термины и понятия, а также информационно-аналитические материалы, знание которых полезно современному горному инженеру, работающему в любой сфере горнопромышленного производства и экономики, которые раскрыты содержательно как с отраслевых позиций, так и в контексте реальных социально-экономических условий функционирования горного производства в рыночном пространстве;

- по базовым социально-экономическим терминам и понятиям даны не только их определения (дефиниции), но и уникальный справочно-аналитический материал, предметно характеризующий их содержательную сущность с точки зрения оценки современного состояния, происходящих структурных преобразований и их социально-экономических и экологических последствий на примере угольной отрасли;

- при формировании глоссария терминов и понятий и раскрытии их содержания акцентировано внимание на системном подходе к решению социально-экономических задач развития угольной промышленности с использованием современных методов количественного и качественного анализа, обеспечивающего выбор и принятие оптимальных решений;

- в качестве объективно необходимого условия эффективного развития угольной и по аналогии других отраслей горной промышленности рассматривается организация постоянного взаимовыгодного партнерства государства, бизнеса и органов местного самоуправления;

- для удобства пользования словарем-справочником при его построении принят алфавитный порядок изложения материала с более детальной, при необходимости, иллюстрацией в приложениях.

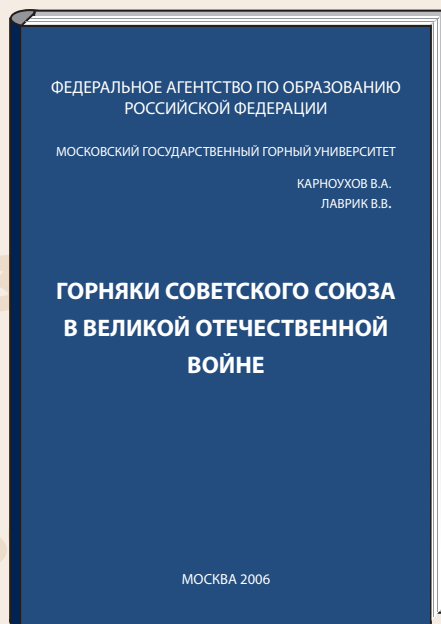
При подготовке словаря-справочника авторы опирались на действующие в Российской Федерации законодательные и нормативные акты, опубликованные фундаментальные труды словарно-справочного содержания, различные аналитические материалы в области социально-экономических отношений, данные официальной статистики и действующей в угольной промышленности отчетности, а также на собственный многолетний опыт работы по решению многих вопросов, терминологически, понятийно и информационно представленных в предлагаемом читателям словаре-справочном издании.

Издание подготовлено при содействии ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»

По вопросам приобретения обращаться по тел. :

(495) 915-56-80 – ООО «Редакция журнала «УГОЛЬ», E-mail: ugol1925@mail.ru

(495) 202 6134, (495) 723 7525 – ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ», E-mail: market@rosugol.ru



Полезное и актуальное издание

В Московском государственном горном университете вышла в свет монография «Горняки Советского Союза в Великой Отечественной войне». Ее авторами являются большие энтузиасты истории горного дела зав. кафедрой истории и социологии профессор, доктор исторических наук В. А. Карноухов и старший преподаватель этой кафедры В. В. Лаврик.

Горные вузы, научно-исследовательские учреждения и промышленные предприятия получили в свое распоряжение прекрасный материал для патриотического воспитания студентов и всей молодежи. Изданная монография, являясь оригинальным исследованием, не может не вызвать большого интереса у ветеранов горного дела и современных горняков, так как в ней излагается немало фактов и событий, ранее не публиковавшихся в нашей печати.

Это относится, прежде всего, к документам Государственного Комитета обороны СССР, которые впервые вводятся в научный оборот. В частности: постановление ГОКО от 4 апреля 1942 г. № 1540 об утверждении зам. председателя Госплана СССР А. Д. Панова заместителем члена ГОКО Н. А. Вознесенского по контролю за выполнением решений ГОКО по топливу; постановление ГОКО от 18 августа 1941 г. № 506, разрешающее Наркомату обороны призвать в ряды Красной Армии 40 000 рабочих — шахтеров Донбасса; постановления оперативного бюро ГКО от 6 июня 1944 г. о мерах по дальнейшему увеличению добычи угля в Подмосковном бассейне, от 11 июля 1944 г. о мерах по увеличению добычи угля на шахтах Печорского угольного бассейна, от 9 января 1945 г. об обеспечении угольных шахт Донбасса вагонетками и электровозами.

Впервые публикуется приказ Госплана СССР от 1 декабря 1944 г. № 1917 о создании при Совете научно-технической экспертизы Секции горной промышленности в составе: председатель — академик Л. Д. Шевяков; зам. председателя — чл.-корр. АН СССР А. С. Ильичев, члены секции — академики А. А. Скочинский и А. М. Терпигорев, заслуженный деятель науки и техники А. А. Гапеев, инженер Н. А. Соколов, кандидат технических наук А. К. Харченко, заслуженный деятель науки и техники Г. А. Ломов, инженер И. С. Ерашко. На секцию была возложена обязанность подготовки вопросов, которые подлежат рассмотрению Советом научно-технической экспертизы Госплана СССР.

С особым интересом воспринимается опубликованный Указ президиума Верховного Совета СССР о награждении орденами и медалями работников угольной промышленности от 20 октября 1943 г. за образцовое выполнение задания правительства по увеличению добычи угля и обеспечению топливом заводов военной промышленности, металлургии, электростанций и железнодорожного транспорта в условиях военного времени. Орденом Ленина были награждены 44 человека. Среди них: заместитель Наркома угольной промышленности Е. Т. Абакумов; крепильщик шахты № 68 комбината «Карагандауголь» С. Д. Галкин; — замести-

тель Наркома угольной промышленности А. Ф. Засядько; управляющий трестом «Сталиногорскуголь» А. С. Кузьмич; заместитель Наркома угольной промышленности Д. Г. Оника; заместитель Председателя Госплана СССР А. Д. Панов; академик, профессор Московского горного института им. Сталина А. А. Скочинский, академик, профессор того же института А. М. Терпигорев, начальник комбината «Тулауголь» Я. М. Федяев; управляющий трестом «Пхокопьевскуголь» В. Т. Шибаев и др.

В монографии на высоком научном уровне и прекрасным литературным языком рассказано о подвигах горняков нашей страны на фронтах Великой Отечественной войны, о перестройке горной промышленности на военный лад и эвакуации горных предприятий на восток. Важное место занимает анализ деятельности партийных и государственных органов по эвакуации горных предприятий с востока в освобождаемые от фашистской оккупации регионы, по восстановлению Подмосковного угольного бассейна и Донбасса в ходе войны. При этом многие примеры самоотверженности горняков приводятся впервые.

Особо отмечается работа по увеличению добычи угля в СССР Наркома угольной промышленности В. В. Вахрушева и его заместителя Е. Т. Абакумова. Планирование добычи и координация использования всех видов топлива СССР осуществлялись заместителем члена ГКО А. Д. Пановым и Начальником Управления топливной промышленности Госплана СССР А. К. Харченко. Титаническую работу по восстановлению шахт Подмосковного бассейна и Донбасса провели строители под руководством заместителя Наркома Э. О. Миндели и начальника Главшахтостроя А. Т. Картозии.

Заслуживает особого внимания глава монографии, показывающая огромную роль в достижении Победы над фашистской Германией горной науки, горных научно-исследовательских институтов, а также горных вузов страны.

Следует отметить положительное стремление авторов подходить к анализу всех событий военного времени максимально объективно. В целом рецензируемый труд, безусловно, является существенным шагом вперед в исследовании истории горного дела и горной науки России.

Единственное пожелание авторам — не останавливаться на этом, а продолжать работу по научному исследованию в истории развития горного дела и горной науки в послевоенные годы и на современном этапе.

**В. А. Харченко
доктор техн. наук,
профессор МГГУ**

МОХНАЧУК Иван Иванович (к 50-летию со дня рождения)

3 января 2008 г. исполнилось 50 лет лидеру профсоюзного движения, кандидату экономических наук, Почетному работнику угольной промышленности и топливно-энергетического комплекса, председателю Российского независимого профсоюза работников угольной промышленности — Ивану Ивановичу Мохначуку.

В угольной отрасли Иван Иванович работает с 1977 г., начав свою трудовую деятельность сразу после окончания Интинского индустриального техникума подземным электрослесарем на шахте «Пионер» ПО «Интауголь». Отслужив в армии и проработав на шахтах «Пионер» и «Глубокая» подземным электрослесарем, горным мастером, механиком участка по проведению горных выработок и добыче угля до 1989 г., был избран председателем Интинской ассоциации профорганизаций угольной промышленности. Его высокие организаторские способности были отмечены среди профсоюзного актива работников угольной промышленности, и спустя два года на учредительном съезде Ивана Ивановича избирают заместителем председателя Российского независимого профсоюза работников угольной промышленности, а в 1998 г. — председателем Росуглепрофа.

Квалифицированный специалист, владеющий юридическими вопросами, кандидат экономических наук, грамотно оценивающий политические и экономические ситуации в регионах и областях, Иван Иванович Мохначук четко определил, что только объединенными усилиями Правительства и Профсоюза можно изменить критическую ситуацию на угольных предприятиях отрасли. 3 декабря 1991 г., в период становления рыночной экономики, зарождения принципов социального партнерства, в отсутствие законодательной базы для ведения переговоров по защите социально-экономических прав трудящихся Росуглепроф заключил Отраслевое тарифное соглашение с Правительством, которое на протяжении всех лет является единственным инструментом, регулирующим «хрупкий» баланс «социального мира» в угольной промышленности.

В 1995 г. И. И. Мохначук избирается членом, а в 2005 г. Вице-президентом Исполкома Международной федерации горняков, химиков, нефтяников и энергетиков со штаб-квартирой в г. Брюсселе (Бельгия), что позволяет ему более эффективно отстаивать интересы трудящихся топливно-энергетического комплекса, лесной и деревообрабатывающей, химической отраслей промышленности России как в международных, так и в российских инстанциях.

Реальное знание жизни и труда шахтеров, их социальных проблем, умение мыслить на перспективу, продуманная организация работы, оперативное решение сложнейших вопросов помогают Ивану Ивановичу вести диалог с представителями разных уровней власти в пользу трудовых коллективов, мобилизовать трудящихся угольных предприятий на досрочное выполнение производственных планов.

Члены Профсоюза работников угольной промышленности — трудящиеся угольной отрасли, полностью доверяя своему лидеру и поддерживая его программу, в 2001 г. снова избирают И. И. Мохначука на должность Председателя Российского независимого профсоюза работников угольной промышленности. В апреле 2006 г. он избирается в третий раз.

Иван Иванович Мохначук пользуется большим уважением в трудовых коллективах и среди коллег по профсоюзной работе. За многолетнюю и активную работу он награжден многочисленными профсоюзными и ведомственными наградами, является кавалером знака «Шахтерская слава» трех степеней.

Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации, Федеральное агентство по энергетике России, Государственные учреждения ГУРШ и «Соцуголь», горная и научно-техническая общественность, коллеги по работе, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Ивана Ивановича с замечательным юбилеем, желают огромного человеческого счастья, здоровья и успехов в его нелегком труде на благо возрождающейся угольной промышленности России!



Зарубежная панорама

по материалам выпусков



Зарубежные новости

<http://www.rosugol.ru>

ОТ ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»

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.

ОТ РЕДАКЦИИ

Внимание читателей предлагается публикация из материалов «Зарубежные новости» – вып. № 76 – 82. 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» (<http://www.rosugol.ru>).

По интересующим вас вопросам обращаться по тел.: (095) 723-75-25. Отдел маркетинга и реализации услуг.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В конце 2006 г. Международное энергетическое агентство опубликовало серьезное аналитическое исследование «Прогноз мировой энергетики-2006» (World Energy Outlook 2006). Согласно этим исследованиям среднегодовой рост мирового потребления угля за период с 2004 по 2030 г. прогнозируется в размере 1,8%, удельный вес угля в мировом энергетическом балансе будет оставаться постоянным на уровне 25%. Объемы использования угля в абсолютных величинах вырастут до 32% к 2015 г. и 59% к 2030 г. Перспективы использования угля становятся более привлекательными, поскольку в настоящее время полагают, что цены на уголь будут оставаться значительно ниже цен на газ, который является главным конкурентом угля, особенно в электроэнергетике, а также цен на нефтепродукты.

Ожидают, что потребление угля в 2030 г. будет на 19% больше, чем прогнозировалось год назад. Оцениваемый сейчас рост мирового потребления значительно ниже того, который прогнозировался в последние пять лет на уровне 5% в год в основном из-за быстрого увеличения потребления в Китае.

Объемы потребления угля будут оставаться чувствительными к таким факторам, как разработки новых чистых угольных технологий, правительственная политика в области диверсификации первичных энергоносителей, изменение климата и сравнительное соотношение цен на топливо. Хотя уголь является более углеродоемким, чем нефть или газ, поставки угля считаются более надежными и безопасными.

Перспективы потребления угля по отдельным регионам значительно различаются. Большинство прироста потребления угля будет приходиться на развивающиеся страны Азии, в особенности на Китай и Индию, располагающие большими запасами угля. За период с 2004 по 2030 г. более 75% всего мирового увеличения потребления угля произойдет именно в этих двух странах, где за последние несколько лет высокий рост экономического развития вызвал значительное возрастание объемов использования угля.

Во всех трех регионах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) темпы увеличения использования угля будут намного ниже. В Европейском Союзе принятая в 2005 г. схема торговли выбросами парниковых газов

в сочетании с национальными ограничениями объемов этих выбросов могут привести к сокращению потребления угля.

К 2030 г. 81% увеличения мирового потребления угля будет приходиться на производство электроэнергии. Использование угля конечными потребителями увеличится во многих регионах и сократится в ОЭСР. Доля угля в выработке электроэнергии возрастет с 68% в 2004 г. до 73% в 2030 г. По регионам значение электроэнергетики в потреблении угля будет колебаться в широких пределах. Наибольшим оно будет в североамериканских странах ОЭСР. Ожидается, что в течение прогнозируемого периода использование угля для получения жидкого топлива будет незначительным, поскольку стоимость процесса будет оставаться очень высокой, что, в свою очередь, сделает технологию во многих случаях неэкономичной.

СОГЛАСОВАНИЕ ЦЕН НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УГЛИ МЕЖДУ ЯПОНСКОЙ И АВСТРАЛИЙСКОЙ КОМПАНИЯМИ НА 2007-2008 ФИНАНСОВЫЙ ГОД

Ранее сообщалось о том, что ведущая энергетическая компания Японии «Чубу Электрик Пауэр» отказывалась принимать предложения основных австралийских поставщиков по ценам на энергетические угли на новый 2007-2008 финансовый год.

Однако сейчас стало известно, что японская компания все-таки договорилась с австралийской угольной компанией «Эксстрата Коул», что цены FOB на угли с низшей теплотой сгорания на рабочее состояние 6 322 ккал/кг будут на уровне 55-56 долл./т, т.е. на 2,5-3,5 долл./т выше, чем в предыдущем финансовом году. Эксперты считают, что согласие японской энергетической компании на такое повышение цен объясняется получением надежного и долгосрочного источника поставок угля, поскольку представители китайских угольных компаний заявили о том, что они будут требовать еще большего повышения цен на энергетические угли и что, если их требования не будут приняты, Китай значительно сократит объемы экспорта этих углей.

УГОЛЬ ОСТАЕТСЯ САМЫМ ЭКОНОМИЧНЫМ ТОПЛИВОМ В ЯПОНСКОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

По официальным данным Института энергетической экономики Японии, уголь в 2006 г. был самым эффективным видом топлива для производства электроэнергии. В среднем стоимость угля составляла 1,15 йен на 1000 ккал по сравнению с 3,29 йен при использовании сжиженного природного газа и 4,49 йен при сжигании мазута.

КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ США

Администрация энергетической информации (АЭИ) Министерства энергетики США 6 февраля 2007 г. опубликовала краткосрочный (на 2007 и 2008 годы) прогноз энергетики страны (Short-Term Energy Outlook), основанный на результатах ее работы в 2006 г.

Учитывая то, что США являются второй по величине (после Китая) угледобывающей страной мира, ниже приводятся основные прогнозные показатели развития угольной промышленности США, основанные на данных указанной публикации.

В 2006 г. производство угля в США увеличилось на 2,5%. По расчетам экспертов АЭИ, в 2007 г. ожидается его сокращение на 3,1% с последующим подъемом в 2008 г. на 0,9%. Второй год подряд наблюдался заметный рост импорта угля, объемы которого в 2006 г. увеличились на 18%. Прогнозируется, что импорт угля в 2007 и 2008 гг. будет продолжать возрастать, но более медленными темпами.

Обращает на себя внимание тот факт, что в 2006 г. потребление угля для производства электроэнергии впервые после 2001 г. сократилось на 1,1%. Однако предполагается, что потребление угля электростанциями снова увеличится на 2% в 2007 г. и 0,8% в 2008 г.

Более подробные прогнозные показатели развития угольной промышленности США представлены в приводимой ниже таблице.

По данным официальной статистики, импорт США энергетических углей в 2006 г. составил 30,8 млн т, что на 5,3 млн т больше, чем в 2005 г. Основным экспортером энергетических углей в США оставалась Колумбия, которая увеличила свои поставки на 3,7 млн т, доведя их до 22,9 млн т. Второе место по объемам экспорта занимает Венесуэла, которая в 2006 г. поставила в США 3,6 млн т энергетических углей, что на 0,42 млн т больше, чем в 2005 г. Поставки углей из Индонезии возросли с 2,1 до 2,85 млн т. Увеличился также импорт российских углей — с 0,36 до 0,84 млн т.

Прогноз развития угольной промышленности США в 2007-2008 гг., млн т

	2006 г.	2007 г., прогноз	2008 г., прогноз
Производство угля			
Аппалачский бассейн	355,9	347,8	350,9
Внутренний район	137,2	129,5	130,7
Западные штаты	559,1	542,7	547,5
Всего	1 052,2	1 020,0	1 029,1
Потребление угля			
Производство электроэнергии	930,4	948,8	956,5
Производство кокса	21,0	22,4	22,9
Прочие отрасли промышленности и бытовой сектор	60,2	62,1	64,0
Всего	1 011,6	1 033,3	1 043,4
Экспорт угля			
Всего	44,5	43,5	45,1
Импорт угля			
Всего	32,8	34,8	36,5

РОСТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМЕННОГО УГЛЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ ГЕРМАНИИ

В 2006 г. производство электроэнергии с использованием каменного угля в Германии выросло на 1,4% по сравнению с 2005 г. и составило 124,8 ТВт·ч. Однако этот рост выглядит не столь большим, учитывая, что общая выработка электроэнергии увеличилась в 2006 г. на 2,6%, до уровня 596,1 ТВт·ч.

Производство электроэнергии станциями, работающими на газе, в 2006 г. возросло на 3,4%, однако объемы выработки этими электростанциями составили всего 70,8 ТВт·ч. Выработка атомными электростанциями увеличилась на 2,6%, до 159 ТВт·ч, в то время как производство электроэнергии станциями,

работающими на буром угле, сократилось на 1,3%, до уровня 139,7 ТВт·ч. Наибольший рост выработки электроэнергии (15,2%) отмечен там, где используются возобновляемые источники энергии, включая гидроэнергию.

Оценивая суммарную роль каменного и бурого угля в энергетике Германии, следует подчеркнуть, что по итогам 2006 г. на их основе было выработано неизмеримо больше электроэнергии (44%), чем с использованием каких-либо других первичных энергоносителей, что видно из данных приводимой ниже таблицы.

По предварительным данным, импорт Германией энергетических углей для нужд электростанций в 2006 г. составил 30,6 млн т по сравнению с 26,8 млн т в 2005 г.

Производство электроэнергии в Германии в 2005-2006 гг. по видам первичных энергоносителей

Первичные энергоносители	Производство электроэнергии, ТВт·ч			Доля энергоносителей в выработке электроэнергии в 2006 г., %
	2006 г.	2005 г.	2006 г. к 2005 г., %	
Каменный уголь	124,8	123,1	101,4	21
Атомная энергия	158,7	154,6	102,6	27
Бурый уголь	139,7	121,6	114,9	23
Газ	70,8	68,4	103,5	12
Возобновляемые виды энергии (включая гидроэнергию)	71,4	62,0	115,2	12
Нефть и прочие энергоносители	30,7	31,6	97,2	5
Всего	596,1	561,3	102,6	100

КРУПНЕЙШИЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩИЕ КОМПАНИИ МИРА

По данным оценки, проведенной «Макклоски Груп» и представленной в приводимой ниже таблице, крупнейшим мировым производителем угля в 2006 г. осталась «Коул Индия», которая добыла 343 млн т угля, что на 19 млн т больше, чем в 2005 г. Однако этот показатель характеризует только объемы производства в тоннах. Учитывая то, что индийские угли характеризуются чрезвычайно высокой зольностью, то в пересчете на угольный эквивалент (условное топливо с теплотой сгорания 7 000 ккал/кг) на первое место может претендовать крупнейшая угольная компания США «Пибоди Энерджи». Но и здесь появляются темные места, поскольку некоторые американские компании теперь публикуют данные не о размерах производства, а об объемах продаж.

Если оценивать производство компании «Пибоди Энерджи» по этому критерию, то за 2006 г. ее показатель увеличился с 225 до 232 млн т. Однако только по одному критерию объема продаж деятельность компаний оценивать нельзя, так как в этом случае в число ведущих мировых компаний попадет компания «Гленкор», которая является небольшим производителем, но значительным продавцом.

Объемы добычи угля крупнейшими угледобывающими компаниями мира, млн т

Компании	2005 г.	2006 г.
Коул Индия (Индия)	324	343
Пибоди Энерджи Корпорейшн (США) *	225	232
Шеньхуа (Китай)	178	203
Рио Тинто (Австралия)	162	154
Арч Коул Инкорпоретед (США) *	139	127
Англо Коул Остэлиа АЛ (Австралия)	95	98
Чайна Коул (Китай)	72	91
СУЭК (Россия)	85	90
Би-Эйч-Пи Биллитон (Австралия)	87	86
Эксстрата (Австралия)	70	77
Консол Энерджи (США) *	69	67
Кузбассразрезголь (Россия)	43	44
Массей Энерджи Компани (США) *	38	35
ПТ Адаро Индонезия (Индонезия)	27	34
Серрехон (Колумбия)	26	28
Друммонд Компани Инкорпоретед (США)	23	21

Примечание. * — Звездочкой отмечены те угольные компании США, которые представляют данные не о размерах производства, а об объемах продаж.

К ВОПРОСУ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ В АВСТРАЛИИ НОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ЧИСТЫМИ УГОЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Правительство Австралии приняло решение выделить 100 млн дол. США на строительство новой электростанции, в штате Виктория стоимостью 750 млн дол., которая будет работать на бурых углях с применением чистых угольных технологий.

Министр промышленности Ян Макферлейн заявил, что технология, которая будет использована на новой электростанции позволит на 30 % сократить выбросы парниковых газов в атмосферу и на половину уменьшить расход воды по сравнению с обычными электростанциями.

На новой электростанции будет применена технология комбинированного парогазового цикла (КПГЦ) с сушкой угля до его использования или как составная часть процесса газификации. Сушка угля значительно повышает КПД электростанции и дополнительно снижает выбросы CO₂. По информации Ассоциации электроснабжения Австралии, в течение определенного времени велась отработка этой технологии применительно к бурым углям, которые дают самое большое загрязнение атмосферы парниковыми газами.

Однако планы строительства электростанции встретили серьезную оппозицию со стороны групп зеленых, которые заявили, что деньги налогоплательщиков следует тратить на снижение объемов выбросов действующих работающих на угле электростанций, а не на строительство новых, особенно в штате Виктория, который и так является самым загрязненным в Австралии.

В КИТАЕ СТИМУЛИРУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАХТНОГО МЕТАНА

Министерство финансов и Государственная налоговая администрация Китая сделали совместное заявление о введении новой льготной налоговой политики, стимулирующей использование шахтного метана (ШМ), получаемого при добыче угля, в целях создания более безопасных и комфортных условий работы в угольных шахтах.

В соответствии с новой политикой, вступившей в силу с 1 января 2007 г., производителям ШМ полностью возмещается налог на добавленную стоимость. Кроме того, они освобождаются от уплаты налога на корпоративную прибыль, полученную от увеличения производства метана за счет проведения исследований и внедрения новой технологии. При этом 40 % этой прибыли может быть использовано для инвестиций в оборудование китайского производства и проведение ремон-

тных работ. Правительство также разрешило производителям шахтного метана осуществлять ускоренную амортизацию установок и оборудования, относящихся к производству шахтного метана.

В 2006 г. в Китае было уловлено 3,2 млрд куб. м шахтного метана, что на 40 % больше, чем в предыдущем году, а использовано 1,2 млрд куб. м (на 20 % больше, чем в 2005 г.) в электроэнергетике, промышленности и бытовом секторе.

Согласно 11-му пятилетнему плану (на 2006-2010 гг.), опубликованному в середине 2006 г. Комиссией национального развития и реформ, которая является высшим планирующим органом страны, и геологическим оценкам, в недрах Китая содержится 36 трлн куб. м шахтного метана, который еще недостаточно используется. К 2010 г. правительство Китая намерено увеличить достоверные запасы шахтного метана со 100 млрд куб. м до 300 млрд куб. м, а его производство довести до 10 млрд куб. м.

Эффективность утилизации метана, или данные для расчета нереализованных доходов из-за задержки начала утилизации (закон по ПСО с 1.01.2008 г.)



Emissions-Trader ET GmbH

www.DEMETA.net

Срок действия Киотского протокола, торговли сертификатами: 5 лет, с 01.01.2008 г. по 31.12.2012 г.
Судьба Киотского протокола после 2012 г. будет известна, скорее всего, в 2010-2011 гг.

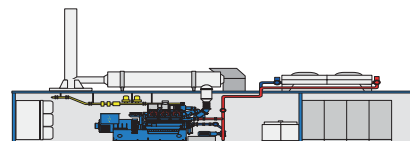
Фьючерсная цена 1 т CO₂ на декабрь 2008 г. - **23 евро** (13.12.2007 г.), для расчета принято – **20 евро**.

Блочные мини-ТЭС		
Мощность единичная	1 мВт·ч электроэнергии	
Первоначальные инвестиции	1 млн евро	
Потребный объем 100% CH ₄	5 м³ CH₄/мин (желательная концентрация: >33% CH ₄)	
Стоимость электроэнергии	40 евро/мВт·ч	
Показатели эффективности	В сутки	В год
Сокращение эмиссии, т CO ₂	100	35 000
Стоимость сертификатов, ЕСВ, евро	2 000	700 000
Объем электроэнергии, мВт·ч	20	7 000
Стоимость произведенной электроэнергии, евро	800	300 000
Всего доход по ТЭС, евро	3 000	1 000 000
Эксплуатационные расходы, евро	600	200 000
Прибыль или упущенная выгода при отказе от участия в проекте, евро	2 400	800 000

Котельные		
Мощность единичная	10 мВт·ч тепловой энергии	
Первоначальные инвестиции	0,5 млн евро	
Потребный объем 100% CH ₄	17 м³ CH₄/мин (желательная концентрация: >30% CH ₄)	
Стоимость теплоэнергии	2 евро/мВт·ч	
Показатели эффективности, исходя из 120 сут. работы в году	В сутки	В год
Сокращение эмиссии, т CO ₂	400	50 000
Стоимость сертификатов, ЕСВ, евро	8 000	1 000 000
Объем теплоэнергии, МВт·ч	240	30 000
Стоимость произведенной теплоэнергия, евро	500	60 000
Всего доход по ТЭС, евро	8 500	1 060 000
Эксплуатационные расходы, евро	900	100 000
Прибыль или упущенная выгода при отказе от участия в проекте, евро	7 600	960 000

Экологические факельные установки		
Мощность единичная	5 (и 8) мВт·ч тепловой энергии	
Первоначальные инвестиции	0,3 млн евро	
Потребный объем 100% CH ₄	8 (13) м³ CH₄/мин (концентрация: >25% CH ₄)	
Показатели эффективности	В сутки	В год
Сокращение эмиссии, т CO ₂	140 (220)	50 000 (80 000)
Стоимость сертификатов, ЕСВ, евро	2 800 (4 400)	1 000 000 (1 600 000)
Эксплуатационные расходы, евро	150	50 000
Прибыль или упущенная выгода при отказе от участия в проекте, евро	2 600 (4 200)	950 000 (1 550 000)

Если Вы хотите узнать данные по своей шахте, то сможете вычислить их, исходя из соответствующих объемов метана.



ОАО «КОМПРЕССОРНЫЙ ЗАВОД»

www.kosma.ru



СДА-20/251 на шасси МЗКТ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВАШЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ!



СДА - 5/220 на шасси Урал
производительность - 5 $\text{м}^3/\text{мин}$ по азоту
Давление избыточное - 220 атм.
Чистота азота - не менее 95%



СДА-10/251М на шасси КамАЗ
Производительность по азоту - 12,2 $\text{м}^3/\text{мин}$
Давление избыточное - 250 $\text{кгс}/\text{см}^2$
Силовая установка с дизельным двигателем "Deutz"
Мощность привода - 450 л.с. Чистота азота - не менее 95%



СДА-10/251 на шасси КамАЗ
Производительность по азоту - 10 $\text{м}^3/\text{мин}$
Давление избыточное - 250 атм.
Чистота азота - не менее 95%



СДА-20/251 на шасси МЗКТ
Производительность по азоту - 20 $\text{м}^3/\text{мин}$
Давление избыточное - 250 атм.
Чистота азота - не менее 95%

Выражаем благодарность руководству ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» за стремление к использованию новой техники и прогрессивных технологий!



РОССИЯ, 350072, г. Краснодар, Ростовское шоссе, 14/2
т/ф (861) 224-38-29, 224-68-65, 224-66-02
market@kosma.ru, komdep@kosma.ru