

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

7-2014



ЦЕНТР ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

105082, Г. МОСКВА, УЛ. ФРИДРИХА ЭНГЕЛЬСА, Д. 75

ТЕЛ.: +7 (495) 921-02-81, ФАКС: +7 (499) 922-44-81

WWW.CGM.SU | INFO@CGM.SU

Разделение на твёрдое/жидкое до самых тонких фракций

Инновационные решения в технологии обогащения угля

■ Центрифуги



■ Различные фильтры и фильтр-прессы



■ Сгустители и термические суши



Для процесса обогащения минеральных руд и угля АНДРИТЦ Сепарацион предлагает самые передовые технологии для разделения на твёрдое / жидкое, позволяющие не только

повысить эффективность процесса, но и увеличить прибыльность.

Наш многолетний опыт — залог надёжного партнёрства. Являясь экспертами в области фильтрации и обезвоживания,

мы предлагаем широкий спектр оборудования: сгустители, центрифуги, напорные дисковых фильтры, вакуумные фильтры и много других технологий, включая системы сушки и конвейеры.

АНДРИТЦ АГ

Представительство в Москве
 127051 г. Москва,
 ул. Садовая-Самотечная, 12,
 корпус 1, офис 38-39
 Тел./факс: +7 (495) 980-23-27
 separation.ru@andritz.com

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

Редакционная коллегия

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

БАСКАКОВ Владимир Петрович
 Генеральный директор
 ОАО «НЦ ВостНИИ», канд. техн. наук

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

ГАЛКИН Владимир Алексеевич
 Председатель правления ООО «НИИОГР»,
 доктор техн. наук, профессор

ЕВТУШЕНКО Александр Евдокимович
 Доктор техн. наук, профессор

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

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

КОЗОВОЙ Геннадий Иванович
 Генеральный директор

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

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

ЛИТВИНЕНКО Владимир Стефанович
 Ректор НМСУ «Горный»,
 доктор техн. наук, профессор

МАЛЫШЕВ Юрий Николаевич
 Президент Академии горных наук,
 директор Государственного геологического
 музея им. В.И. Вернадского РАН,
 доктор техн. наук, академик РАН

МОСКАЛЕНКО Игорь Викторович
 Директор ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

МОХНАЧУК Иван Иванович
 Председатель Росуглепрофа, канд. экон. наук

ПОПОВ Владимир Николаевич
 Доктор экон. наук, профессор

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

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

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

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

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

ТАТАРКИН Александр Иванович
 Директор Института экономики УрО РАН,
 академик РАН

ХАФИЗОВ Игорь Валерьевич
 Управляющий директор ОАО ХК «Якутуголь»

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

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УГОЛЬ

УЧРЕДИТЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

ИЮЛЬ

7-2014 /1060/

СОДЕРЖАНИЕ

РЕГИОНЫ	REGIONS
Галкин В. А., Макаров А. М., Кравчук И. Л., Соколовский А. В. НИИОГРУ — 70 лет! Опыт развития отраслевого института 70 YEARS OF NIIOGR! Industry institute Growth Experience	4
ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ	UNDERGROUND MINING
Яковлев Д. В. Нормативно-методические основы крепления горных выработок анкерной крепью на угольных шахтах России Normative-methodological Principles of Roof Bolting Underground Workings at Coal Mines of Russia	12
Зяятдинов Д. Ф., Позолотин А. С., Гречишкин П. В., Лысенко М. В., Абраменко С. В. Ампула минеральная двухкамерная АМК ДК для анкерного крепления: безопасность, эффективность, долговечность AMK DK Mineral Double-chamber Capsule for Roof Bolting: Safety, Efficiency, Wearing Life	15
Группа компаний «РАНК» Впервые в России на территории Кузбасса проведён международный семинар-практикум «Современные технологии крепления горных выработок» For the First Time in Russia the International Seminar-cum-Workshop «Up-to-date Workings Support Technologies» took place in the Kuzbass Region	18
Кариман С. А. Добыча угля и газа на мощных и средней мощности пологих угольных пластах с применением технологии выемки и транспортировки угля крупными блоками до дробильной камеры Coal and Gas Recovery from Thick and Moderately Thick Flat Coal Seams (Beds) Using Technology of Coal Block Working and Transportation to Beater Chamber	19
ХРОНИКА	CHRONICLE
ОАО «СУЭК» Информационные сообщения ОАО «СУЭК» Information Reports of Company «SUEK»	26
Горячковская Анна Бренд Hardox компании SSAB: история сорокалетнего успеха SSAB's Hardox — a Success Story Celebrates 40 Years	28
Хроника. События. Факты The Chronicle. Events. The Facts	29
БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY
Смирнов Олег, Баххаус Клеменс Децентрализация дегазации метана поверхностными скважинами на шахтах ОАО «СУЭК» Methane Degassing Decentralization Using Surface Wells at OJSC «SUEK» Mines	34
Левчинский Г. С. Повышение эффективности дегазации на глубоких угольных шахтах Improvement of Degassing Efficiency at Deep Coal Mines	36
РЫНОК УГЛЯ	COAL MARKET
Глинина О. И. Саммит «Уголь России и СНГ 2014» в Москве Russian & CIS Coal Summit 2014 in Moscow	38

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3, офис Г-136
Тел./факс: (499) 230-25-50
E-mail: ugol1925@mail.ru
E-mail: ugol@land.ru

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

Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-34734 от 25.12.2008 г

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН

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

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН

в Интернете на веб-сайте

www.ugolinfo.ru

и на отраслевом портале

“РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ”

www.rosugol.ru

информационный партнер
журнала - УГОЛЬНЫЙ ПОРТАЛ

www.coal.dp.ua**НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:**

Ведущий редактор **О.И. ГЛИНИНА**
Научный редактор **И.М. КОЛОБОВА**
Корректор **А.М. ЛЕЙБОВИЧ**
Компьютерная верстка **Н.И. БРАНДЕЛИС**

Подписано в печать 02.07.2014.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,0+ обложка.

Тираж 4500 экз.

Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 6100 экз.

Отпечатано:

РПК ООО «Центр

Инновационных Технологий»

117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31

Тел.: (495) 661-46-22; (499) 277-16-02

Заказ № 12187

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2014

ЭКОНОМИКА**ECONOMIC OF MINING**

Рожков А. А., Карпенко М. С.

Методические подходы к формированию организационно-экономического механизма энергосбережения на предприятиях угольной отрасли _____ 52

Methodological Approaches to Building-up of Business Energy Saving Mechanism at Coal Industry Facilities

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**PRODUCTION SETUP**

Костарев А. С., Макаров А. М., Захаров С. И.

О развитии функционала отдела организации и оплаты труда _____ 57

On Development of Functional of Labour Organisation and Remuneration Department

КАЧЕСТВО УГЛЯ**COAL QUALITY**

Циношкин Г. М., Дулин Д. В.

Особенности степени метаморфизма и распределения марочного состава углей Апсатского месторождения _____ 61

Features of Metamorphism Intensity and Grade Composition of the Apsatsky Coal Field

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ**COAL PREPARATION**

Ревякин А. А., Шутьгин А. Г.

О некоторых проблемах обеспечения пожарной безопасности на углеобогащительных фабриках _____ 66

On Some Problems of Ensuring Fire Safety at Coal Preparation Plants

ЗАО «Тране Текникк»

Сухое обогащение углей _____ 69

Dry Coal Preparation

ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ**SURFACE MINING**

Подэрни Р. Ю., Пятова И. Ю.

Обоснование уровня установленной мощности систем силовой установки карьерных буровых станков _____ 70

Ground of Level of the Set Power of the Systems of Power-plant of Quarry Boring Machine-tools

ВОПРОСЫ КАДРОВ**STAFF ISSUES**

Финал Второго Всероссийского чемпионата по решению кейсов в области горного дела _____ 74

Final of the Second All-Russian Mining Cases Resolution Championship

ВЫСТАВКИ**EXHIBITIONS**

Глинина О. И.

Итоги работы 18-й Международной выставки и конференции MiningWorld Russia «Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов» _____ 77

Results of the 18-th MiningWorld Russia International Exhibition and Conference — Mining Equipment, Mining and Benefication of Ores and Minerals

II Всероссийский Форум «Техногенные катастрофы: технологии предупреждения и ликвидации» _____ 80

Second All-Russian Forum «Man-made Disasters: Prevention and Elimination Technologies»

НЕДРА**MINERALS**

Гурин В. П., Дунаев Г. А.

Нормативная база, определяющая состав разделов проектной документации горнодобывающих предприятий, и их содержание, нуждается в актуализации _____ 81

The Normative Base Determining the Structure of Design Documentation Sections of Mining Enterprises, and Their Contents Need to Be Updated

Демин В. Ф., Мельник В. В., Мусин Р. А., Демина Т. В., Стефлюк Ю. Ю.

Геомеханические исследования углепородного массива горных пород вокруг выработок _____ 83

Geomechanical Study of Coal Rock Masses Around the Workings

ЭКОЛОГИЯ**ECOLOGY**

Зеньков И. В., Нефедов Б. Н., Кириюшина Е. В., Вокин В. Н., Шестакова М. И.

Технологии формирования породных отвалов в районах Центральной и Восточной Сибири с масштабной добычей угля открытым способом _____ 86

Technologies of Rock Dump Formation in Regions of the Central and Eastern Siberia with Large-scale Open Coal Mining

Подписные индексы:

— Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати

71000, 71736, 73422

— Объединенный каталог «Пресса России»

87717, 87776, Э87717

— Каталог «Почта России» — **11538**

BY VISION X USA

PROLIGHT
СВЕРХЪЯРКИЕ ПРОЖЕКТОРЫ



РЕКЛАМА

СВЕТОДИОДНЫЕ ПРОЖЕКТОРЫ для ГОРНОЙ, КАРЬЕРНОЙ И СПЕЦТЕХНИКИ



- **огромная светоотдача** позволит более безопасно и эффективно проводить работы
- **срок службы светодиодов до 50 000 часов** позволит не останавливать работу техники для замены освещения
- **благодаря высокой виброустойчивости и пыле-влагозащищенности класса IP-69K** светодиодные прожекторы PROLIGHT идеальны для эксплуатации в различных дорожных и погодных условиях.



Серия PIT MASTER - идеальное решение для карьерных экскаваторов ЭКГ и ЭШ



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

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

Прожекторы данной серии оптимально подходят для установки на карьерную технику.

**Новинка! МОЩНЫЕ
светодиодные маяки**



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

Сити Лайт
МАЙНИНГ

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ !

8-800-250-77-99

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

**ГАЛКИН****Владимир Алексеевич**

Председатель правления
института эффективности
и безопасности горного
производства (ООО «НИИОГР»),
доктор техн. наук, профессор

**МАКАРОВ****Александр Михайлович**

Исполнительный директор,
руководитель
направления экономики,
организации и управления,
доктор техн. наук, профессор

**КРАВЧУК****Игорь Леонидович**

Директор по безопасности
горного производства,
доктор техн. наук

**СОКОЛОВСКИЙ****Александр Валентинович**

Директор по технологии
горного производства,
доктор техн. наук

Опыт развития отраслевого института

В статье изложен опыт развития отраслевого института НИИОГР, обеспечившего свою жизнеспособность на каждом из этапов посредством формирования организационно-технологических укладов, соответствующих целям организации и ее учредителей, а также условиям среды, и освоения этих укладов сотрудниками института.

Ключевые слова: институт, организационно-технологический уклад, безопасность и эффективность производства, персонал, развитие, предмет, метод, результат.

Контактная информация: e-mail: niiogr@bk.ru; тел.: +7 (351) 265-55-49

В канун 70-летия НИИОГР активно живет и динамично развивается. Нормальная жизнедеятельность института обусловлена тем, что на всей протяженности его существования успешно решалась задача соответствия требованиям внешней среды и интересам творческих работников. **Состояние и динамика развития организации определяются ее целью, лидерами и организационно-технологическим укладом**, т.е. системой производственных отношений и связей, определяющей взаимодействие персонала и набор используемых им методов и средств в процессе создания и реализации продуктов (услуг). В истории НИИОГРа четко выделяются три существенно различающиеся этапа развития (см. таблицу).

1-й ЭТАП: ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ДИРЕКТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ

Для успешного восстановления в послевоенный период и ускоренного развития угольной промышленности на новой технико-технологической базе Наркомуголь СССР принял решение о развитии сети научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций. На основании приказа Наркома об организации научно-исследовательских работ на Урале приказом по комбинату «Челябуголь» от 29 июля 1944 г. №376 была создана Уральская экспериментально-производственная станция (УЭПС) в г. Копейске.

Начал формироваться творчески активный коллектив первоначальной численностью 20 человек, способный решать организационно-технические задачи совершенствования производства [1]. В 1949 г. УЭПС передана в состав Всесоюзного научно-исследовательского угольного института (ВУГИ) в качестве Челябинского филиала (ЧФ ВУГИ) с возложением на филиал задач по изучению и обобщению передовых методов разработки угольных пластов подземным и открытым способами, научному обеспечению развития горнодобывающей промышленности уральского региона. В связи с ликвидацией министерств и образованием совнархозов в 1958 г. на базе ЧФ ВУГИ Челябинский совнархоз создает Челябинский научно-исследовательский институт горного дела (ЧНИИГД).

В 1961 г. директором института назначается кандидат техн. наук С. И. Болховитинов — видный специалист, руководивший крупными объектами шахтного строительства в ряде регионов страны и за рубежом. Понимая сущность процессов, происходящих в стране, и являясь прекрасным организатором, Серафим Иванович осуществил мощные преобразования:

— добился перебазирования института из Копейска в научно-образовательный центр Челябинска, построил его главный корпус площадью более 12 тыс. м², пять жилых домов, организовал базу отдыха на озере Увильды, опытно-экспериментальный полигон площадью 5 га с проектом строительства опытно-экспериментального завода по производству средств механизации вспомогательных процессов;

Характеристики этапов развития института

ЭТАП	Цель организации для учредителя / руководства (персонала)	Подчинение	Название организации	Организационно-технологический уклад (принципы взаимодействия)	Предмет и особенности методов исследования, разработки и реализации	Результат
Развитие в условиях рыночной экономики (1997 г. — по н. в.)	Государство в лице учредителя (до февраля 2013 г.): • обеспечение отрасли прогрессивными организационными решениями на условиях государственного финансирования (до 1991 г.) и самофинансирования (с 1992 г.); • подготовка института к приватизации (продаже имущества) (с 1994 г.); В 2012 г. акции института проданы. УЛС, ЧФ ВУГИ, НИИЛД, РОПР, НИИОГР, НТЦ-НИИОГР, НИИОГР: • соответствие требованиям учредителя и интересам работников; • расширение сферы деятельности; • повышение привлекательности деятельности для творческих работников; • обеспечение жизнедеятельности организации и ее подразделения на условиях самофинансирования (с 1989 г.)	Росимущество – Росэнерго (2005-2012 гг.) Собрание участников ООО (2007 г. – по н.в.)	Научно-технический центр угольной промышленности по открытым горным работам — Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом (ГУП «НТЦ-НИИОГР», ФГУП «НТЦ-НИИОГР») (1997-2004 гг.) ОАО «НТЦ-НИИОГР» (с 2005 г. по н. в.) Одновременно ОАО «НТЦ-НИИОГР» и ООО «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» (ООО «НИИОГР») (2007-2012 гг.), ООО «НИИОГР» (с 2013 г. по н. в.)	• прямые договоры с предприятиями и компаниями; • все деньги «именные» — кто подготовил заключенные договоры, выполил и организовал по нему оплату, тот и распоряжается полученными средствами; • оплата за результат: оклад = МРОТ; доход делится сам ответственный исполнитель договора; для привлеченных работников оплата результатов определяется ответственным исполнителем работы в зависимости от ценности результата; • отношения между сотрудниками на основе взаимодополнения; • фонды развития подразделений у руководителей, фонд развития института — консолидированные активы «внутреннего банка» (с 2003 г.)	• не проводится исследования, которые не являются чьими-либо диссертационными работами — для повышения мотивации исполнителя и качества экспертизы научной общественностью (с 1997 г.)	• Эффективность работ, опытные образцы технических устройств (до 1996 г.); • Создание механизмов и подземажных и открытых работ, организационные регламенты, положения о ПТР, организационные регламенты. • Эффективность работ, опытные образцы технических устройств (до 1996 г.); • Создание механизмов и подземажных и открытых работ, организационные регламенты, положения о ПТР, организационные регламенты.
Переходный период от централизованной директивной к рыночной экономике (1985-1996 гг.)	Госкомимущество РФ — Минтопэнерго РФ (1997-2004 гг.)	Научно-исследовательский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом (ГУП «НТЦ-НИИОГР», ФГУП «НТЦ-НИИОГР») (1997-2004 гг.) ОАО «НТЦ-НИИОГР» (с 2005 г. по н. в.) Одновременно ОАО «НТЦ-НИИОГР» и ООО «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» (ООО «НИИОГР») (2007-2012 гг.), ООО «НИИОГР» (с 2013 г. по н. в.)	Уральская экспериментально-производственная станция (УЭПС) (1944-1948 гг.). Челябинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского угольного института ВУГИ (ЧФ ВУГИ) (1949-1957 гг.). Челябинский научно-исследовательский институт горного дела (ЧНИИГД) (1958-1961 гг.). Республиканский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом (РИОГР) (1962 г.). Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом (НИИОГР) (1963-1996 гг.)	• Государственное финансирование; • задания комбината, ВУГИ, совнархоза, министерства; • все деньги организации распределяются ее руководством по задачам; • централизованный фонд развития института; • зарплата = оклад + премия; • внутреннее рецензирование отчетов; • диссертация — личное дело соискателя	• влияние горно-геологических и горнотехнических условий на параметры техники и технологии для подземных и открытых работ; • организационно-технологические факторы эффективности производства; • разработка технических средств механизации производства, в первую очередь — малой механизации (до 1996 г.); • взаимосвязи производственных подсистем (с 1985 г.); • влияние организационно-технологических факторов на безопасность и эффективность производства, динамику развития предприятия (с 1985 г.); • влияние персонала на эффективность производства (с 1985 г.); • жизнеспособность и конкурентоспособность предприятия (с 1989 г.); • структура предприятия (с 1995 г.); • влияние персонала на безопасность производства (с 1995 г.).	• Технические, технологические и организационные решения и рекомендации, повышающие безопасность и эффективность деятельности предприятий. • Прогрессивные нормы, стандарты, технологические схемы и карты.
Зарождение и развитие в условиях централизованной директивной экономики (1944-1984 гг.)	Минтопэнерго СССР (1985-1991 гг.), Минтопэнерго РФ (1992-1996 гг.)	Минтопэнерго СССР (1985-1991 гг.), Минтопэнерго РФ (1992-1996 гг.)	Уральская экспериментально-производственная станция (УЭПС) (1944-1948 гг.). Челябинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского угольного института ВУГИ (ЧФ ВУГИ) (1949-1957 гг.). Челябинский научно-исследовательский институт горного дела (ЧНИИГД) (1958-1961 гг.). Республиканский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом (РИОГР) (1962 г.). Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом (НИИОГР) (1963-1996 гг.)	• Государственное финансирование; • задания комбината, ВУГИ, совнархоза, министерства; • все деньги организации распределяются ее руководством по задачам; • централизованный фонд развития института; • зарплата = оклад + премия; • внутреннее рецензирование отчетов; • диссертация — личное дело соискателя	• влияние горно-геологических и горнотехнических условий на параметры техники и технологии для подземных и открытых работ; • организационно-технологические факторы эффективности производства; • разработка технических средств механизации производства, в первую очередь — малой механизации (до 1996 г.); • взаимосвязи производственных подсистем (с 1985 г.); • влияние организационно-технологических факторов на безопасность и эффективность производства, динамику развития предприятия (с 1985 г.); • влияние персонала на эффективность производства (с 1985 г.); • жизнеспособность и конкурентоспособность предприятия (с 1989 г.); • структура предприятия (с 1995 г.); • влияние персонала на безопасность производства (с 1995 г.).	• Технические, технологические и организационные решения и рекомендации, повышающие безопасность и эффективность деятельности предприятий. • Прогрессивные нормы, стандарты, технологические схемы и карты.

— учитывая бурный рост и перспективы развития открытого способа добычи угля, переименовал ЧНИИГД в РИОГР — республиканский институт открытых горных работ с подчинением его ВСНХ — Государственному комитету по топливной промышленности СССР, а с возвращением к структуре управления народным хозяйством министерствами — в НИИОГР: научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом Минуглепрома СССР;

— совместно с руководством министерства и комбинатов открытой угледобычи, расположенных от Эстонии до Сахалина, определил перспективные направления сотрудничества и основную тематику института, а в соответствии с этим — его структуру. Организовал в составе института экспериментальные механические мастерские (ЭММ) и территориальные подразделения в Кемерове, Красноярске, Иркутске, Владивостоке, Южно-Сахалинске, Экибастузе, а также отраслевые лаборатории в Московском горном и Магнитогорском горно-металлургическом институтах.

Сформировался мощный отраслевой институт с численностью персонала до 700 чел., который много сделал для развития открытого способа добычи угля с 1965 по 1984 г. Широкую известность и применение получили разработки института в части техники бурения взрывных скважин, технологии и механизации взрывных работ, путевых работ на карьерном железнодорожном транспорте, профилактических покрытий, технологии и механизации ремонта горнотранспортного оборудования, типовых технологических схем ведения горных работ на угольных разрезах, нормативов на все виды ресурсов для открытой угледобычи. Лаборатория подземных горных работ НИИОГР успешно выполняла роль бассейнового НИИ для комбината (объединения) «Челябинскуголь», многие ее разработки успешно внедрялись и осваивались в «Карагандаугле», «Воркутаугле», «Кизелугле». Сложился высококвалифицированный коллектив сотрудников, имеющих богатый производственный опыт на предприятиях «Челябинскугля» и «Кемеровоугля», а также выпускников Свердловского и Московского горных, Магнитогорского горно-металлургического и Челябинского политехнического институтов. Сотрудниками НИИОГР по итогам исследований и разработок института за этот период были успешно защищены 102 кандидатских и шесть докторских диссертаций.

Особенно большой вклад НИИОГР внес в освоение Южно-Якутского угольного комплекса (Нерюнгринский разрез — гигант), Экибастузского месторождения и в развитие открытой угледобычи в Кузбассе, за что преемник С. И. Болховитинова кандидат техн. наук Б. Г. Алешин был удостоен в составе творческого коллектива Государственной премии СССР. Заслуги института были отмечены повышением его статуса до первой категории.

2-й ЭТАП: ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД ОТ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ДИРЕКТИВНОЙ К РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ

В 1985 г. в СССР началась политическая и экономическая перестройка, которая не прошла мимо отраслевых научно-исследовательских институтов. 22.05.1985 вышло постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС №462, которым были введены новые должности и широ-

кие «вилки» должностных окладов научных работников, а также было разрешено выплачивать научным работникам экономию средств по НИР без ограничения (ранее премия разрешалась из ФЭС до шести окладов в год). В 1988 г. был принят закон о кооперативах, разрешающий частную собственность и частное предпринимательство, а в 1990 г. — о малых государственных предприятиях. В 1989 г. Минуглепром СССР передал угольным объединениям финансирование НИОКР, производившихся ранее по заказам-нарядам и оплачивавшихся из средств министерства. Эти нововведения значительно отразились на взаимоотношениях НИИ с предприятиями и внутри НИИ. Производственные объединения, получившие право самостоятельно распоряжаться деньгами на научные исследования, с нежеланием заключали договоры по традиционной тематике, поскольку за предшествующий период произошло насыщение привычными научными разработками, а новых запросов у производства к прикладной науке в сложившейся структуре не было. После распада СССР и упразднения Минуглепрома объединения практически перестали заключать договоры с институтами и объем финансирования катастрофически упал. Для институтов угольной промышленности временной передышкой — до 1997 г. — были средства господдержки ее реструктуризации.

Понимание того, что назревают существенные структурные изменения, пришло уже в 1985 г., а концепция выживания и развития института [2] выработывалась пять лет. В ее основе было несколько **ключевых положений**:

— самофинансирование жизнедеятельности института как результат удовлетворения потребностей заказчиков;

— повышение производительности труда сотрудников более чем в 10 раз на основе существенного повышения своей научной и деловой квалификации;

— освоение соответствующего организационно-технологического уклада.

Обоснование и содержание **этих положений** заключаются в следующем.

- Для удовлетворения потребностей заказчиков надо их знать. Производственные объединения угольной промышленности всегда жили на дотациях государства, которые выросли за период 1986—1990 гг. с 40 до 57%. Руководители производства были нацелены **не на повышение его эффективности, а на обоснование поддержания сложившейся ресурсной избыточности** (рис. 1). У них было твердое убеждение в том, что угольная промышленность во всем мире убыточна и дотируется государством. В силу этих убеждений спроса на разработки, повышающие эффективность производства, не было до перехода угольной промышленности на свободную торговлю углем в 1995 г. Но эти разработки надо было готовить ко времени, когда возникнет спрос.

Не менее острая ситуация назревала с безопасностью угледобычи. Во времена СССР безопасность производства обеспечивалась государством через министерства, Госгортехнадзор, контроль партийных органов. В процессе акционирования и приватизации вновь организуемые

предприятия и компании оказались один на один с этой проблемой.

НИИОГР прогнозировал эту ситуацию и определил для себя научную проблематику: повышение безопасности и эффективности горного производства в аспекте организации и управления.

В год максимальной угледобычи (1988 г.) Минуглепром СССР в разы отставал от угольной промышленности Австралии и США по производительности труда и в разы опережал по травматизму. Производственники объясняли это отставание в безопасности и эффективности угледобычи технической отсталостью. Корни же проблемы — в конкордации (согласованности) и мотивации персонала, применяемых моделях управления. Так, контроль за обеспечением безопасности основывался на требованиях соблюдения правил безопасности, ибо «каждый параграф ПБ писан кровью». Углубленный анализ позволил выявить системное противоречие: 86% параграфов ПБ содержат технические и технологические требования и только 14% — организационные [3]; структура предписаний Ростехнадзора, основанных на этих правилах, содержит 68-86% технико-технологических предписаний и только 14-32% организационных; в актах же расследования несчастных случаев доля организационных причин составляет не 14-32, а 70-76%, то есть в 2,5-5 раз больше (рис. 2).

То есть, до половины и более (41-62%) причин негативных событий не раскрываются на основании традиционного подхода, а, следовательно, не могут устраняться в плановом порядке. Значит, эта система обеспечения безопасности производства, в принципе, не дает возможности существенно ее повысить.

Жесткий упор на неукоснительность соблюдения ПБ сдерживал и развитие науки обеспечения безопасности: из 285 кандидатских и докторских диссертаций, защищенных в СССР (РФ) с 1940 по 2000 гг., только 17 (< 6%) были посвящены рассмотрению безопасности производства в организационном аспекте [4].

Рассмотрение любой травмы (аварии) на основании теории катастроф как неконтролируемого развития опасной производственной ситуации (ОПС) закономерно приводит к антропогенным причинам негативного события и необходимости управлять рисками

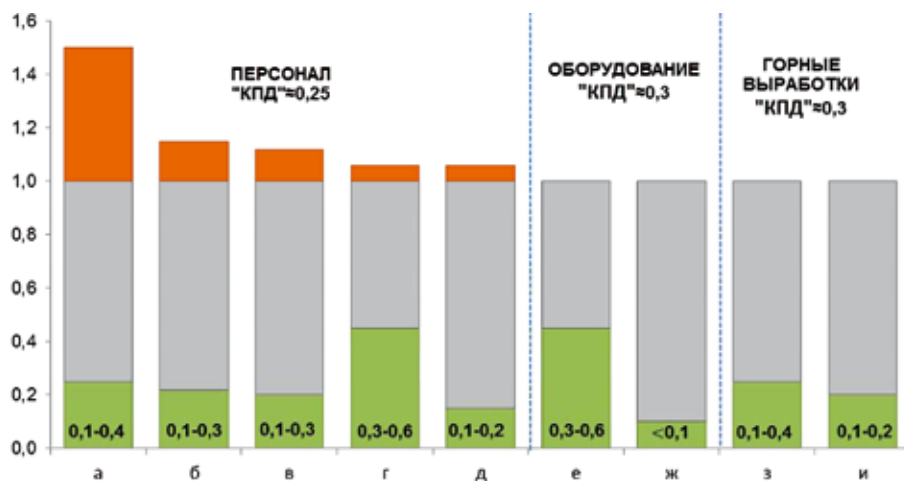


Рис. 1. Эффективность использования рабочего времени, оборудования и горных выработок:

— рабочего времени: а — руководителей; б — ключевых специалистов; в — линейного персонала (мастеров, механиков); г — основного операционного персонала; д — обслуживающего персонала;
— оборудования: е — в эксплуатации; ж — в ремонте;
— горных выработок: з — рабочих площадок; и — транспортных коммуникаций;
■ — функциональное время работы;
■ — номинальный (учтенный) фонд рабочего времени;
■ — сверхнормативное время работы

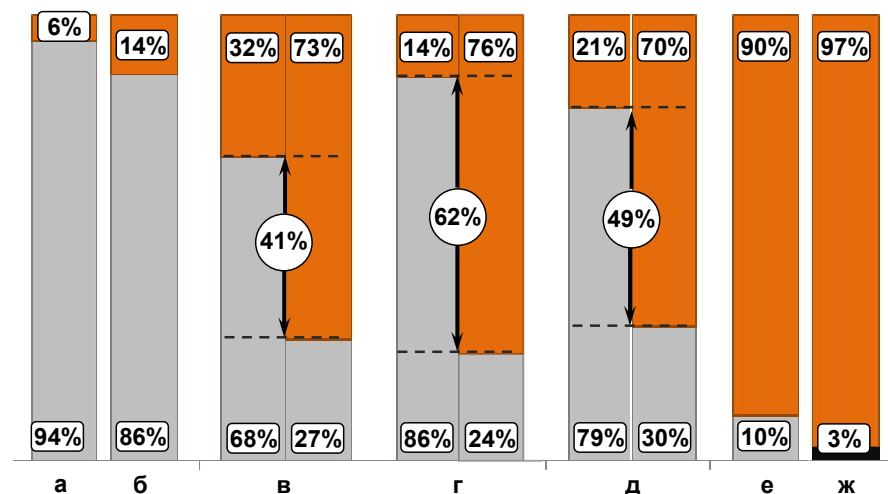


Рис. 2. Структура технико-технологических (■) и организационных (■) факторов травмирования персонала:

а — диссертации по безопасности горного производства (285 — с 1940 по 2000 гг.); б — в ПБ; в — в предписаниях Ростехнадзора и актах расследований несчастных случаев на горнорудных предприятиях Урала; г — на рудных предприятиях Кузбасса; д — на угольных предприятиях Кузбасса; е — по опросам экспертов; ж — на основании теории катастроф;

■ (3%) — проявления неизвестных науке факторов аварий (травм)

травм (аварий) на основании изучения механизмов формирования и развития ОПС, а также механизмов снижения рисков до приемлемого уровня.

Исследования и разработки решений по данной проблеме НИИОГРом в 1995—2012 гг. были обобщены и представлены в четырех докторских и 13 кандидатских диссертациях, причем более половины из них были защищены работниками производства и Ростехнадзора. В этих

работах вскрыта фундаментальная причина значимого отставания в безопасности отечественной угледобычи от передовых предприятий экономически развитых стран: на наших предприятиях основной риск — организационный [5], обусловленный несовершенным организационно-технологическим укладом, на зарубежных — поведенческий, обусловленный индивидуальными особенностями работника. Поэтому обвинение рабочих и линейного персонала в нарушении требований ПБ, в принципе, не может изменить ситуации к лучшему. На передовых угледобывающих предприятиях экономически развитых стран организационный риск в 35-70 раз ниже, чем у нас, поэтому основной упор делается на индивидуальную работу с персоналом.

Вскрытый в результате исследований гигантский пласт необходимой работы по изменению моделей управления безопасностью, культуры производства и его организации вполне способен обеспечить нормальную жизнедеятельность института на условиях самофинансирования. Но **без глубоких системных исследований свойств организационных структур, определяющих как безопасность, так и эффективность производства, невозможно успешно решать проблемы практического улучшения дел.**

- Порядковое (в 10 и более раз) повышение производительности труда научных сотрудников невозможно без изменения системы работы не только отдельных работников, но и организации в целом. Ключом к решению этой проблемы стало освоение не только формы, но и сути «Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий» ВАК СССР: диссертация является исследованием, выполненным **современными** научными методами, в котором **решена** актуальная для страны задача (кандидатская) или проблема (докторская) на основании **установленных зависимостей** (кандидатская) **или закономерностей** (докторская); она должна **пройти серьезную апробацию** в научных и производственных кругах, **результаты** должны быть **реализованы** и достаточно **опубликованы**. При точном прочтении Положения нецелесообразно проводить НИР и ОКР, не являющиеся чьими-то диссертациями пионерного характера: то есть, диссертации должны становиться не оформлением ранее выполненных работ, а перспективными научными разработками практических задач возрастающей актуальности. Поэтому важные для института исследования, опирающиеся на мощную мотивацию исполнителей (диссертантов), необходимо проводить совместно с производственниками, для которых решение этих задач имеет критическую актуальность. Совместная с производственниками проработка таких задач позволила привлечь к исследованиям весь персонал института, сотни директоров, главных инженеров и начальников отделов (служб, цехов и участков) предприятий, а также тысячи мастеров, механиков, бригадиров и опытных рабочих.

По результатам совместного с производственниками выполнения комплексных работ с 1990 по 2013 г. было защищено 96 диссертаций (29 из них докторских), 14 из них посвящены решению технико-технологических проблем и

задач, а 82 — организационно-экономическим аспектам повышения безопасности и эффективности горного производства; пять докторских и 35 кандидатских были защищены работниками производства и органов управления (государственного и муниципального). Большую роль в повышении научно-методической квалификации и научной культуры сотрудников сыграла организация в 1994-2004 гг. на базе НИИОГР регионального диссертационного совета по специальностям: открытая разработка месторождений полезных ископаемых, организация производства, охрана труда, промышленная безопасность. В состав совета вошли известные ученые Екатеринбурга, Магнитогорска, Челябинска, Кемерово, Москвы и Санкт-Петербурга, Алматы и Ташкента. В совете были успешно защищены 15 докторских и 28 кандидатских диссертаций.

- В рыночных условиях невозможно выжить научно-исследовательской организации, построенной на «патриархальном» укладе с многочисленными ограничениями творческой свободы и жесткой социально-должностной иерархией. Очень тяжело было работникам института осваивать режимное и экономическое освобождение.

Переход на гибкий график работы потребовал более трех лет: руководители подразделений не могли понять, каким образом теперь вести учет рабочего времени сотрудников. Раньше было просто: «от сих и до сих», а теперь считай часы по каждому дню, неделе, месяцу... А на предложение **учитывать труд** научных работников **по результатам** — недоумение: какие могут быть в науке результаты?! **Творческая свобода — самоуправление рабочим временем — неизбежно должна сопровождаться экономической свободой и ответственностью.** Изменение системы внутрифирменных экономических отношений («хозрасчет»), начавшееся в 1989 г. с самых простых форм [6], за семь лет привело к сокращению численности института с 780 до 90 чел. Ушли все сотрудники, не способные оказывать практическую помощь промышленности, достаточную для оплаты их труда; самоликвидировались все территориальные подразделения НИИОГР — наиболее квалифицированные сотрудники перешли на работу в технические службы обслуживаемых ранее объединений и в вузы, остальные — на рынок труда.

Но это не был процесс массового сокращения. Активным научным сотрудникам была оказана психологическая, интеллектуальная, материальная и финансовая поддержка в создании «собственного дела». Ими было создано в этот период 35 малых предприятий, треть которых оказались вполне жизнеспособными. В эти малые предприятия ушли около 200 сотрудников. Наиболее интересным из них является «Технос», созданный на базе экспериментальных механических мастерских института. Два молодых специалиста-механика нашли в Челябинске поставщика соединительных муфт и шлангов высокого (до 45 МПа) давления, на этой базе организовали производство средств механизации трудоемких ручных работ собственной конструкции, на которые оказался высокий спрос. При этом на тех же площадях, с тем же станочным парком объем реализации вырос более чем в 15 раз при снижении общей численности персонала в три раза. Итого рост производительности труда в 45 раз! Много и других

интересных дел развернуто сотрудниками, получившими полную экономическую свободу [6]. Сотрудники, оставшиеся в штате института, должны были встроиться в более сложные организационно-экономические отношения. Рынок научных исследований и разработок сложен и практически недоступен одиночкам и микрогруппам даже очень высококвалифицированным специалистам.

В НИИОГРе сформировалось понимание того, что институт занимается **одной** темой — **«организационной генетикой»**, т. е. развивает **систему знаний о возможностях организаций по сохранению или улучшению своего состояния в окружающей среде** [7]. Эти исследования невозможно вести эффективно в отрыве от научной общественности и особенно — от производственных организаций, кризисно «больных социализмом». **В России произошло коренное изменение социально-экономических отношений** — отношений собственности, а **организационно-экономические отношения** — отношения по поводу функционалов персонала и распределения ресурсов на их реализацию (*определение доктора экон. наук Т. А. Коркиной*) — **на предприятиях практически не изменились**. Это рождает и поддерживает конфликты на всех уровнях соединения труда и капитала и не позволяет достигать требуемой жизнью динамики роста безопасности и эффективности производства. Поэтому исследования проводятся совместно с руководством и персоналом предприятий, для которых эта проблема является ключевой. При этом сам НИИОГР является экспериментальной площадкой: **не испытал на себе — не рекомендуй другим**.

3-й ЭТАП: РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

В 1998 г. закончилась господдержка научного обеспечения реструктуризации угольной промышленности, а также произошел дефолт, практически уничтоживший созданный НИИОГРом к этому времени страховой запас в 1 млн дол., размещенный в государственных казначейских обязательствах. Однако институт пережил этот двойной удар — потому что коллектив смог уже в 1997 г. целиком сосредоточиться на программе самофинансирования через концентрацию усилий на оказание практической пользы производству.

В 1994–1998 гг. НИИОГР совместно с предприятиями разработал более 100 инвестиционных проектов и бизнес-планов, 10 программ развития предприятий и объединений, две программы доверительного управления госпакетами акций угледобывающих предприятий. В ходе разработки этих документов явно выделились дефекты системы управления, что позволило в течение года завершить и защитить три докторских диссертации, обосновывающие пути эволюционного преобразования угледобывающих предприятий в достаточно безопасные и эффективные по рыночным меркам [8, 9, 10]. Два автора — В. И. Кузнецов и Г. И. Козовой, работавшие генеральными директорами ОАО «Концерн Кузбассразрезуголь» и ЗАО «Распадская», в этих диссертациях проработали научную основу преобразований своих организаций. Ключом к решению этой проблемы явились модели организации и управления. Те, что были у руководителей и специалистов по всей вертикали управления, были их ведущим ограничением и «запира-

ли» развитие предприятий до современных стандартов эффективности и безопасности производства.

Яркий пример — ситуация с ОАО «Междуречье». В 1996 г. директор А. Н. Шкляев обратился с просьбой помочь ему изменить взгляды ключевых руководителей и специалистов на проблемы выживания и развития Общества. Беспечность их объяснялась бюджетной идеологией и традиционным представлением о Междуреченском разрезе как об одном из лучших в Минуглепроме СССР. Три недели занятий с руководителями предприятия от директора до начальников участков включительно привели их к сильному смущению: оказалось, что все улучшения производства, видимые им, позволяют сохранить жизнеспособность ОАО не более чем на пять лет, при прогнозируемой динамике рынка. Выработанная совместно «осторожная» программа реорганизации Общества позволяла обеспечить его жизнеспособность и увеличение объемов добычи с 3,6 до 5 млн т в год при инвестициях 200 млн дол. США (при социализме разрез добывал 5,6 млн т в год). Пришедший через небольшое время к владению Обществом «Сибуглемет» за 3,5 года поднял добычу до 6 млн т в год, инвестировал не 200, а всего 40 млн дол. США. При этом состояние техники, горных работ и коллектива **не ухудшилось** (по мнению самих разработчиков «осторожной» программы).

Рассмотрение горных предприятий не как комплексов, а как систем позволило на основании исследований взаимосвязей производственных подсистем выявить значительные внутренние резервы их развития. Такое понимание горнодобывающего предприятия изменило работу НИИОГР в технологическом направлении. Раньше технологические разработки передавались на предприятия для включения в планы горных работ и в проектные институты для включения в **проекты**, исполняющие функцию **разрешительной документации** на ведение горных работ. Теперь совместно с предприятиями-заказчиками разрабатывается и циклично дополняется **проект ведения и развития бизнеса**.

С целью разработки проектов «под ключ» была создана организация «НТЦ-Геотехнология» на самостоятельном балансе. Предмет ее деятельности — диагностика проблем горнодобывающего предприятия (организационно-технологический аудит), разработка решений и включение этих решений в проект развития предприятия. Технологическая горных работ рассматривается не только как технико-технологические решения по вскрытию и разработке месторождения с приемлемым уровнем издержек, но вместе с тем и как средство повышения эффективности и безопасности бизнеса. Численность персонала и объем финансирования «НТЦ-Геотехнология» превосходят эти же показатели НИИОГРа. Исследования ведутся совместно, на безвозмездной основе. Методологическая и теоретическая основа деятельности этой организации была сформирована в докторской диссертации ее руководителя [11].

В 2006 г. НИИОГР приобрел стратегического партнера в лице ОАО «СУЭК». Эта компания реально взяла курс на лидерство среди угледобывающих компаний не только России, но и мира, а ее руководители — генеральный директор В. В. Рашевский и его заместитель по производственным операциям В. Б. Артемьев — хорошо понимали роль персонала в развитии компании и объем работы, ко-

торую необходимо проделать для того, чтобы менеджмент и персонал предприятий компании из позиции главного тормоза перешел в главный фактор развития. Сотрудничество НИИОГР — СУЭК ведется на условиях ежегодной окупаемости вложений и максимального ускорения в достижении стратегических целей. В качестве пилотного предприятия освоения инновационного развития было определено ООО «СУЭК-Хакасия», руководитель которого, А. Б. Килин, имел 25-летний опыт работы на передовом предприятии Минцветмета СССР — Сорском молибденовом комбинате. Научные и практические результаты стратегического партнерства описаны в 55 статьях в журнале «Уголь» и 20 выпусках «Библиотеки горного инженера — руководителя».

Курс, выбранный НИИОГРом при перестройке уклада России — решать проблемы освоения нового организационно-технологического уклада горнодобывающих предприятий совместно с ними — обеспечил ему выживание и устойчивое развитие, несмотря на все трудности прохождения этого пути.

Список литературы

1. Научно-технический центр угольной промышленности — НТЦ-НИИОГР // Уральская горная энциклопедия. Уголь и торф Урала (т.5) / Под ред. И. В. Дементьева. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. — С. 504-533.
2. Галкин В. А. Основные положения стратегии развития института // Уголь. — 1991. — №3. — С. 3-5.
3. Лобко В. П. Снижение травматизма на горнодобывающем предприятии на основе преобразования структуры профилактической работы: Дис... канд. техн. наук / В. П. Лобко. — М., 2006. — 134 с.

4. Кравчук И. Л. Теоретические основы и методы формирования системы обеспечения безопасности производства горнодобывающего предприятия: Дис. ... докт. техн. наук / И. Л. Кравчук. — М., 2001. — 252 с.

5. Добровольский А. И. и др. Повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала / А. И. Добровольский, И. Л. Кравчук // Уголь. — 2013. — №1. — С. 58-62.

6. Галкин В. А. НИИОГР: стратегия развития и этапы ее реализации // Уголь. — 2010. — №6. — С. 38-43.

7. Галкин В. А. Как мы понимаем «организационную генетику»: научный доклад на Президиуме ЧНЦ УрО РАН / В. А. Галкин. — Челябинск, 2000. — 12 с.

8. Кузнецов В. И. Научное обоснование преобразования производственного объединения по открытой разработке угольных месторождений в эффективную компанию: Дис... докт. техн. наук в виде науч. докл. / В. И. Кузнецов. — Кемерово, 1997. — 51 с.

9. Макаров А. М. Теоретические основы и методы обеспечения жизнеспособности угледобывающих предприятий: Дис... докт. техн. наук / А. М. Макаров. — Челябинск, 1997. — 205 с.

10. Козовой Г. И. Организационно-технологическое обеспечение инновационной деятельности угледобывающих предприятий: Дис... докт. техн. наук / Г. И. Козовой. — СПб., 1998. — 244 с.

11. Соколовский А. В. Методология проектирования технологического развития действующих карьеров: Дис... докт. техн. наук / А. В. Соколовский. — Челябинск, 2009. — 276 с.

Двести кузбасских школьников стали бойцами летнего трудового отряда СУЭК

В Кемеровской области дан старт новому летнему сезону трудовых отрядов СУЭК.

На торжественных мероприятиях, состоявшихся в городах Ленинск-Кузнецкий и Киселевск, с открытием сезона ребят поздравили представители администрации городов. Заместитель генерального директора ОАО «СУЭК-Кузбасс» **Петр Пинтусов** вручил школьникам трудовые книжки с первой записью о приеме на работу.

Напомним, что первый трудовой отряд старшекласников СУЭК в Кузбассе был создан год назад по соглашению о партнерстве между Фондом «СУЭК-РЕГИОНАМ», Администрацией Ленинск-Кузнецкого городского округа, Молодежной биржей труда и Центром занятости населения. В период летних каникул 90 школьников задействовались на благоустройстве пришкольных территорий и улиц, оказании адресной помощи пожилым гражданам, а также подготовке различных социально значимых объектов Ленинска-Кузнецкого к областному празднованию Дня шахтера.



Первый опыт такого социального сотрудничества оказался успешным, и в зимний период еще тридцать школьников на три месяца стали бойцами по очистке улиц города от снега, строительстве снежных городков в детских учреждениях.

Нынешний летний трудовой отряд СУЭК включает в свой состав уже двести школьников из городов Ленинск-Кузнецкий и Киселевск в возрасте от 14 до 18 лет. Преимущества при зачислении в отряд отдаются ребятам, чьи родственники работают на предприятиях компании, а также детям из малообеспеченных и многодетных семей. Заработная плата трудотрядовца составляет более семи тысяч рублей в месяц. Организуют работу отрядов, следят за соблюдением правил безопасности труда 24 бригадира.

Фронт действий на лето 2014 г. — благоустройство городов, помощь в ремонте социальных объектов, работа по заявкам Центров социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов. Особое направление — реконструкция памятников погибшим в Великой Отечественной войне.

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ БУЛЬДОЗЕРЫ

ЧЕТРА Т35.02

Использование объединенной климатической системы, установленной внутри кабины, улучшающей параметры среды летнего и зимнего микроклимата в кабине оператора

Монитор и камеры заднего вида, позволяющие улучшить маневренность и повысить безопасность работы

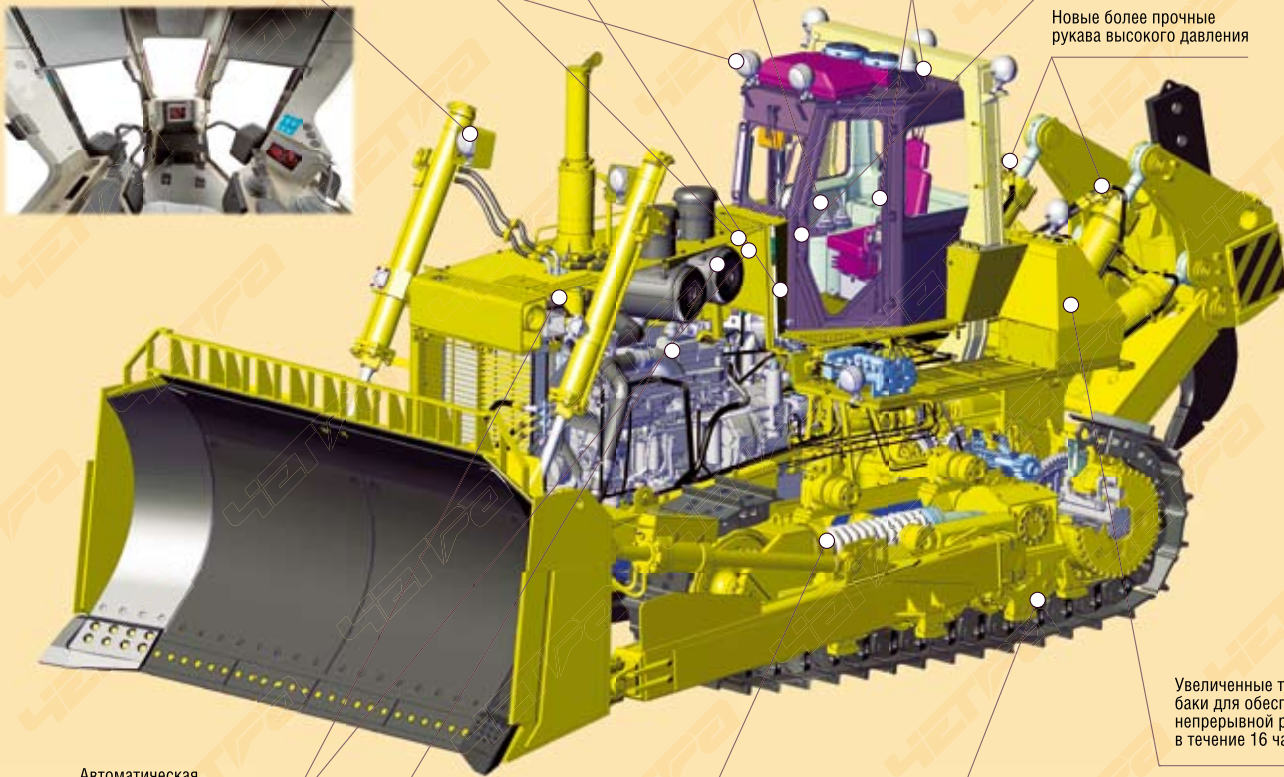
Централизованная автоматическая система смазки

Установлена бортовая информационно-управляющая система (БИУСТ)

Измененный интерьер и экстерьер кабины с улучшенной обзорностью и более комфортными условиями работы для оператора

Улучшенная светооптика благодаря использованию осветительных приборов Hella

Создана новая система запирания дверей, а также новая система фиксации дверей в открытом положении с управлением с рабочего места оператора



Новые более прочные рукава высокого давления

Увеличенные топливные баки для обеспечения непрерывной работы в течение 16 часов

Автоматическая система пожаротушения

Реализован более удобный доступ к моторному отсеку благодаря новому дизайну моторного отсека

Система натяжения гусеницы, управляемая с рабочего места оператора

Увеличенная база трактора с кареточной ходовой системой для улучшения плавности хода

Производство ОАО «Промтрактор»
«Концерн «Тракторные заводы»»

Сделано в РОССИИ 

ОАО «ЧЕТРА - Промышленные машины»
428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 101
тел./факс: (8352) 63-36-06, тел.: (8352) 30-46-14

узнать больше
о бульдозере



региональные
дилеры



Нормативно-методические основы крепления горных выработок анкерной крепью на угольных шахтах России

ЯКОВЛЕВ Дмитрий Владимирович
Генеральный директор ОАО «ВНИМИ»,
доктор техн. наук, профессор

В статье рассматриваются научно обоснованные параметры анкерной крепи для широкого круга горно-геологических и горнотехнических условий разработки угольных месторождений. Показаны основные направления дальнейшего развития научно-методической базы анкерного крепления на угольных шахтах России.

Ключевые слова: анкер, выработки, величина смещений, комбинированная крепь, целик.

Контактная информация: e-mail: vnimiao@yandex.ru

В конце 1970-х гг. в угольной промышленности таких стран, как: США, Австралия, ЮАР, Великобритания и Германия, отмечаются резкий рост производительности труда, снижение себестоимости добываемого угля и рост рентабельности работающей шахт [1, 2]. Анализ показывает, что рентабельность разработки каменного угля была в значительной степени достигнута за счет крепления горных выработок сталеполимерной анкерной крепью высокой несущей способности. Практика показала, что эта крепь не только обладает рядом преимуществ по сравнению с рамной поддерживающей крепью, с точки зрения технологии крепления и механики горных пород, но и позволяет резко снизить расход материалов и объем работ по поддержанию горных выработок.

Важнейшим элементом технологии крепления горных выработок являются принятые параметры крепи. Проектирование систем анкерной крепи включает в себя выбор следующих параметров: сопротивления крепи, длины анкеров, шага крепления, несущей способности анкера, диаметра штанг и т.п. Для успешного применения сталеполимерной анкерной крепи необходимо было создать нормативные документы, регламентирующие определение этих параметров применительно к горно-геологическим условиям угольных шахт России. Для этого в соответствии с техническим заданием Комитета угольной промышленности Минтопэнерго России и решением НТС Госгортехнадзора России, ВНИМИ была разработана единая отраслевая «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах России», которая вступила в действие в 2000 г. [3, 4]. Эта «Инструкция...» регламентировала методы расчета параметров и выбора паспортов крепления анкерной крепи, а также конструк-

ции анкерной крепи в кровле и боках горизонтальных и наклонных капитальных и подготовительных выработок, их сопряжений и монтажных камер; технологию и меры безопасности при установке анкерной крепи в проходческом забое и ее усиление поддерживающей крепью в условиях интенсивного горного давления; способы и приборы для контроля за работоспособностью анкерной крепи в продолжение всего срока службы выработок. Область действия «Инструкции...» охватывала все типичные для угольных шахт России горно-геологические и горнотехнические условия при разработке пологих пластов, за исключением специфических особо сложных условий и месторождений области многолетней мерзлоты.

«Инструкция...» с 2000 г. успешно использовалась на угольных шахтах РФ, чем обеспечивались безопасное и экономически эффективное крепление и поддержание анкерной крепью не менее 60–65 % проводимых выработок, их сопряжений и монтажных камер, в том числе в слабых трещиноватых породах на больших глубинах и в зонах влияния очистных работ. Достаточно отметить, что с момента выхода «Инструкции...» на угольных шахтах России не зафиксировано ни одного серьезного обрушения кровли в выработках, закрепленных анкерной крепью.

С момента выхода этой инструкции прошло 15 лет. За этот период в угольной промышленности России произошли коренные изменения. Увеличилась глубина работ, на многих шахтах она достигла 600–900 и более м, в разы увеличились скорости проведения выработок и продвижения очистных забоев, появились особые виды анкерной крепи, такие как канатные, трубчатые, пластиковые и т.п. Увеличились случаи отработки свит угольных пластов в восходящем порядке, появилась необходимость применения анкерной крепи в горных выработках, пройденных в надработанных и подработанных пластах, на пластах, опасных по горным ударам, в выработках, проводимых в слабых ($R_{сж} < 30$ МПа) породах, при креплении широких выработок и сопряжений (при $B \geq 8-12$ м), в монтажных и демонтажных камерах, в очистных камерах при камерно-столбовых системах разработки и др. Все эти вопросы не нашли отражения в «Инструкции...» 2000 г. В связи с этим, Минэнерго России был проведен конкурс на проведение исследований по научному обоснованию основных положений новой «Инструкции...», выигранный ВНИМИ, в которой должны были найти отражение перечисленные вопросы.

Следует отметить, что решить эту проблему путем анализа и обобщения опыта поддержания и крепления горных выработок анкерной крепью, накопленного с момента

выхода «Инструкции...» 2000 г., не представлялось возможным. Для этого требовалось проведение широкомащтабных научно-исследовательских и экспериментальных работ. Такие работы проводились ВНИМИ совместно с бассейновыми институтами и производственными компаниями в течение более 10 лет. В процессе их выполнения был получен ряд новых научных закономерностей и технических решений, которые послужили основой для создания новой «Инструкции...». Ниже приведены лишь некоторые, наиболее важные из них.

Так, было установлено, что при проведении широкой выработки и креплении кровли анкерами различной длины короткими ($l = 1,8-2,4$ м) и длинными ($l_a \geq B/2$) переход кровли в предельное состояние происходит при более высоком уровне нагрузок, кратном отношению длины анкеров. При этом в поперечном сечении выработок величины смещений кровли имеют различные значения: минимальные в местах установки длинных анкеров. В выработках, пройденных в массиве, работу длинных анкеров в данном случае можно уподобить дополнительной опоре, вблизи которой смещения кровли в выработке практически отсутствуют.

Получены зависимости величин смещений кровли выработок от изменения их ширины в диапазоне 5–10 м для пород прочностью 30–60 МПа при глубине работ 400–1000 м. Установлено, что с увеличением ширины выработок от 5 до 10 м величины смещений в них увеличиваются в 1,5–2,5 раза.

Установлено, что при креплении выработок анкерной, рамной и комбинированной крепью в одинаковых горно-геологических условиях величина смещений кровли выработки определяется величиной отпора крепи и эффектом упрочнения пород в приконтурной зоне анкерами. При этом в выработках, закрепленных комбинированной крепью, у которой отпор равен сумме отпоров анкерной и рамной крепи, смещения пород существенно меньше, однако это уменьшение происходит не пропорционально увеличению отпора крепи.

При суммарной величине отпора у рамной и комбинированной крепи выработок смещение пород в последней за счет эффекта упрочнения пород анкерами на 40–50 % меньше, чем у рамной крепи, причем такая тенденция прослеживается во всем диапазоне изменения критерия тяжести условий $\gamma H/R$.

Установлены закономерности деформирования пород кровли, закрепленной длинными (3,5–8,0 м) анкерами в зонах интенсивного проявления горного давления.

При этом величины смещений кровли, закрепленной длинными анкерами, и предельные вертикальные нагрузки на нее, соответственно в три раза меньше и в семь раз больше, чем при креплении анкерами обычной (1,8–2,5 м) длины, а эффект распора закрепленной кровли, при ее смещении в боковые породы проявляется, начиная с величины отношения $B/l_a \geq 1,6$, где: B — ширина выработки, м; l_a — активная длина анкера, м.

Доказано, что при использовании для крепления кровли горных выработок комплекта анкерной крепи, включающего анкера различной длины (короткие 1,8–2,5 м и длинные >3,5 м), нагрузка на длинные анкера формируется весом пород в объеме свода естественного равновесия

за вычетом части ее, приходящейся на короткие анкера. Получена формула для вычисления этих нагрузок.

Кроме того, установлены зависимости изменения величины смещений пород кровли в подготовительных выработках от ширины податливого охранного целика при прочности вмещающих пород от 10 до 120 МПа и глубины работ от 100 до 1000 м, и определены максимально допустимые величины смещений пород кровли, закрепленной сталеполимерной анкерной крепью, — 300 мм; анкерной канатной крепью — 500 мм; стоечной и рамной податливой крепью — соответственно 200 и 500.

Установлены закономерности взаимодействия сталеполимерной анкерной крепи и кровли, представленной слабыми породами ($R_{сж} < 30$ МПа), и получена формула для определения несущей способности анкерной крепи в зависимости от ее активной длины, диаметра шпура и прочности на сдвиг скрепляемого породного массива.

Установлены коэффициенты влияния ширины целиков на величину ожидаемых смещений пород кровли, и получена формула, позволяющая определить величину расчетных смещений кровли в выработках, охраняемых целиками шириной от 2 до 30 м различных глубин работ и сопротивления пород кровли сжатию, учитывающая вид выработки, отличие ее ширины от эталонной, равной 5 м, и влияния других смежных выработок.

Результаты перечисленных и других, не упомянутых в статье результатов исследований ВНИМИ, явились основой для разработки разделов в новой «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах России», которая утверждена Ростехнадзором (приказ от 17.12.2013 №610) и вступила в силу с 4 апреля 2014 г.

В этой «Инструкции...» по сравнению с «Инструкцией...» 2000 г. расширена область ее применения, которая дополнительно охватывает следующие условия:

- выработки, кровля которых представлена углем;
- выработки, пройденные в подработанных и надработанных пластах свиты;
- выработки, пройденные по удароопасным пластам;
- выработки, охраняемые жесткими и податливыми целиками;
- выработки, кровля которых представлена слабыми ($R_c < 30$ МПа) породами;
- выработки нижних слоев на мощных пластах;
- монтажные и демонтажные камеры;
- короткие очистные забои.

В утвержденной редакции «Инструкции...» приводится уточнение: «Значения коэффициентов, приведенных в приложениях №4–14 к настоящей Инструкции, уточняются по результатам научно-исследовательских работ и в процессе консультационно-методического сопровождения паспортов крепления. Для условий шахт Кузбасса используются коэффициенты, приведенные в настоящей Инструкции» (п. 5 разд. 1).

По заданию Минэнерго России ВНИМИ разработал «Дополнения к утвержденной новой «Инструкции...», где приводятся методы расчета параметров анкерной крепи, учитывающие горно-геологические особенности Воркутинского месторождения и Восточного Донбасса. Разработаны дополнительные требования к анкерному креплению, охватывающие условия многолетней мер-

злоты и регламентирующие методы расчета и способы установки комбинированной крепи горных выработок (анкерно-рамной и рамно-анкерной), обеспечивающие их эффективную совместную работу. В настоящее время эти «Дополнения...» находятся на утверждении в Ростехнадзоре.

Таким образом, в результате разработок ВНИМИ созданы научно обоснованные и проверенные на практике (внедрение отдельных положений «Инструкции...») проводилось более чем на 34 шахтах России в различных горно-геологических условиях) нормативно-методические основы крепления горных выработок на угольных шахтах России.

При применении анкерной крепи в области действия «Инструкции...» разработка паспортов и их выполнение производятся на шахтах в установленном ПБ, ПТЭ и другими действующими нормативными документами порядка и объеме без дополнительного согласования и утверждения. На начальном этапе внедрения новой «Инструкции...» в области ее действия уменьшение параметров анкерной крепи, крепи усиления и посадочно-защитной крепи по сравнению с требуемыми по «Инструкции...» возможно на основании заключений ВНИМИ и при согласовании с территориальными управлениями Ростехнадзора.

За пределами действия «Инструкции...» применение анкерной крепи следует производить по специальным проектам, разрабатываемым на основе наших рекомендаций, в которых с учетом специфики и сложности условий должны предусматриваться дополнительные меры безопасности и постоянные наблюдения за проявлениями

горного давления и состоянием крепи для принятия при необходимости оперативных решений по ее усилению.

Задачами дальнейших работ ВНИМИ по совершенствованию нормативной базы крепления горных выработок анкерной крепью являются:

— геомеханическое сопровождение внедрения «Инструкции...» в различных горно-геологических условиях с корректировкой отдельных ее положений на основании результатов исследований;

— расширение области ее применения на массивы с высокими геодинамическими и тектоническими напряжениями; на наклонные и крутые пласты; на короткие забои на удароопасных пластах; на совершенствование системы мониторинга безопасности выработок, закрепленных анкерной крепью.

Список литературы

1. Рунпель У., Ополони К. Особенности применения анкерной крепи на высокопроизводительных добычных участках в аспекте международного сравнения // Глюкауф, 2000 г., сентябрь, №2, с. 24–27.

2. Рунпель У., Виттенберг Д., Хольгер Виттхаус. Расширение области применения анкерной крепи // Глюкауф, 2000 г., май, №1, с. 15–21.

3. Саламатин А. Г., Яковлев Д. В. Проблемы развития технологии анкерного крепления на шахтах России. // Горный журнал. — № 5. — 2000.

4. Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах России. — СПб. : ВНИМИ, 2000. — 70 с.

Руководство Управления делами Президента Российской Федерации, ОАО «СУЭК» и ОАО «МХК «Еврохим» поздравили детей в реабилитационном центре «Поляны»

Руководство Управления делами Президента Российской Федерации (УДП РФ), ОАО «СУЭК» и ОАО «МХК «Еврохим» 1 июня 2014 г. посетили реабилитационный центр «Поляны» ФГБУ «Детский медицинский центр» (входит в структуру УДП РФ) и поздравили находящихся там ребят с Днем защиты детей. В этот день здесь была организована большая праздничная программа с конкурсами, спортивными состязаниями, концертом и угощением для всех участников.

В этот заезд в центре «Поляны» проходили курс оздоровления 98 детей в рамках совместной программы Управления делами Президента РФ, ОАО «СУЭК» и МХК «Еврохим». За две недели пребывания в Центре дети проходят комплексную диагностику на самой современной аппаратуре, получают необходимое лечение и подробные рекомендации от лучших врачей.

«Очень непростые дети к нам иногда приезжают, — говорит директор Детского медицинского центра УДП РФ **Светлана Шурыгина**. — Не обследованные, по сути —



запущенные, хоть я и очень не люблю это слово. Если надо, мы направляем их в стационар на сложнейшие, но для них бесплатные операции — офтальмологические, челюстно-лицевые и прочие. В этот заезд тоже выявилось несколько детишек, которым требуется такая помощь. У себя в регионе они бы ее точно не получили».

Заместитель генерального директора ОАО «СУЭК», президент Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» **Сергей Григорьев** отмечает: «Когда Управление делами получило современную технику и стало развивать комплекс «Поляны», руководством страны было поставлено условие: все эти блага должны быть доступны не только московским детям. Мы вышли со своим предложением: привозить сюда детей из дальних регионов организованными группами. Чтобы время у детей в «Полянах» не прошло даром, мы обязательно для них организуем разнообразные поездки, проводим игры, даем им радость общения. Нам очень хочется, чтобы дети здесь ничем обделены не были».

Ампула минеральная двухкамерная АМК ДК для анкерного крепления: безопасность, эффективность, долговечность

ЗЯЯТДИНОВ Дамир Фанисович

Заместитель директора

по перспективному развитию ООО «РАНК 2»

ПОЗОЛОТИН Александр Сергеевич

Директор по перспективному

развитию ООО «РАНК 2», канд. техн. наук

ГРЕЧИШКИН Павел Владимирович

Научный сотрудник

Института угля СО РАН, канд. техн. наук

ЛЫСЕНКО Максим Владимирович

Заместитель директора

по перспективному развитию ООО «РАНК 2»

АБРАМЕНКО Станислав Владимирович

Инженер-технолог ООО «АМК»

На основе подобранных состава минерального компонента и отвердителя, проведенных расчетов их соотношения, лабораторных и шахтных испытаний разработана двухкамерная минеральная ампула, позволяющая эффективно и быстро закреплять анкерную крепь в кровле и боках выработок, обеспечивая безопасность ведения горных работ в различных горно-геологических условиях.

Ключевые слова: *стале-минеральная анкерная крепь, минеральная композиция, стальные и комбинированные анкеры, канатные анкеры, двухкамерная ампула, жидкий отвердитель.*

Контактная информация: *e-mail: grechishkin@mail.ru*

ВВЕДЕНИЕ

В декабре 2013 г. вышел приказ об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах» [1], согласно которой стале-минеральную анкерную крепь необходимо применять в горных выработках:

- со сроком службы более 10 лет;
- проведенных по пластам, весьма склонным к самовозгоранию;
- с обводненными породами.

Специалистами группы компаний «РАНК» более 7 лет назад, была разработана ампула минеральная композиционная (АМК) для закрепления анкеров в горных выра-

ботках, которая широко применяется на угольных шахтах и рудниках России (ООО «Шахта Байкаимская», закреплено более 20 км выработок; шахта «Хакасская»; шахта «Владимирская»; рудники «Холбинский», «Ирокинда», «Хужир» и др.). Данная ампула эффективно применяется и в настоящее время, но для увеличения скорости монтажа стале-минеральной анкерной крепи была разработана ампула минеральная композиционная двухкамерная (АМК ДК). При использовании ампул АМК ДК исключается время, затрачиваемое на замачивание ампул в воде перед установкой в шпур, что позволяет значительно снизить трудоемкость проходческих работ и сократить время на крепление выработок, также разработчиками ампулы был уменьшен срок гидратации минеральной композиции (до 30 мин.) по сравнению с аналогом (до 24 ч). Состоит ампула из внешней оболочки 1 с минеральной композицией 4 и оболочки внутренней камеры 3, заполненной жидким отвердителем 5 (рис. 1).

Оболочка внутренней камеры 3 разделена на герметичные секции термошвом, что позволяет при установке анкера качественно и равномерно смачивать минеральную композицию, для полного отверждения закрепляющего состава [2, 3]. Благодаря тому, что смесь равномерно перемешивается с отвердителем в процессе установки, гидратация минеральной композиции протекает по всему объему смеси и увеличивает прочность закрепления анкера в короткие сроки. В последующее время прочность закрепления анкера растет за счет набора прочности закрепляющего материала в течение 28 сут. [4, 5, 6].

Технология установки анкера на АМК ДК:

- бурится шпур диаметром 27-30 мм;
- к дну шпура до упора досылается необходимое количество ампул;
- к анкеру с помощью переходника-вращателя присоединяется анкероустановщик;
- с помощью станка, путем равномерного вращения и подачи, анкер устанавливается в проектное положение в течение 8-10 с;
- удержание анкера в проектное положение станком 15 с;
- анкер установлен.

Важным достоинством АМК ДК является то, что в случае самовозгорания угля или пожара в шахте закрепляющая втулка сохраняет несущую способность анкерной крепи за счет негорючести минерального состава, что делает ее незаменимой в условиях угольных пластов, склонных и весьма склонных к самовозгоранию. Термостойкость состава разработанной смеси, без снижения прочности составляет не менее 600 °С, что в четыре раза больше по

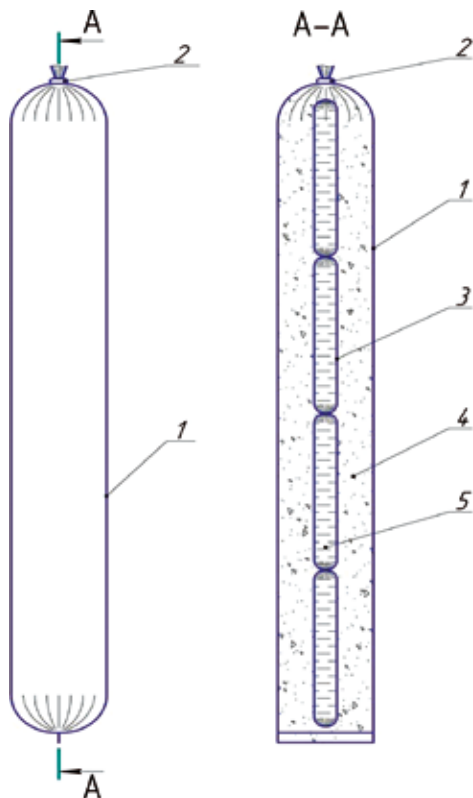


Рис. 1. Ампула минеральная композиционная двухкамерная (АМК ДК): 1 — внешняя оболочка; 2 — клипса; 3 — оболочка внутренней камеры; 4 — минеральная композиция; 5 — внутренние секции с жидким отвердителем

сравнению с полимерными ампулами, где точка плавления — 165 °С, а точка воспламенения — 300°С [7]. Реологические свойства минерального состава ампулы АМК ДК со временем не меняются по сравнению с полимерными составами, где прочность закрепляющей втулки в шахтных условиях начинает снижаться уже на второй год эксплуатации за счет просадки [7].

Установка анкеров на химические ампулы сопровождается выделением токсичных веществ (паров стирола) в горные выработки, что полностью исключается при использовании ампул АМК ДК. Данный фактор особо актуален в условиях слабо проветриваемых и тупиковых горных выработок. Основные технические преимущества ампулы АМК ДК по сравнению с полимерными ампулами приведены в табл. 1.

Ампулы АМК ДК эффективно применяются как для закрепления стальных анкеров (типа АКМ АВ, А20В и др.), так комбинированных (типа АКМ20.01) и канатных (типа АК01, АК02, АК01-25). Также с помощью АМК ДК выполняется бесфундаментный монтаж ленточных конвейеров на анкера, в выработках с обводненными или слабыми вмещающими породами почвы [8].

Специалистами ООО «РАНК 2» проведены комплексные лабораторные и шахтные испытания прочности закрепления стальных, комбинированных и канатных анкеров ампулами АМК ДК. Некоторые результаты лабораторных испытаний показаны на (рис. 2, 3, 4) и табл. 2. Результаты шахтных испытаний показаны в табл. 3.

Кроме того, ампулы АМК ДК были испытаны в условиях обводненности пород кровли и обильного водопритока

Таблица 1

Технические преимущества ампулы АМК ДК

Показатели	Минеральная ампула АМК ДК	Полимерная ампула
Выделение токсичных испарений	—	+
Надежность закрепления анкеров	+	+
Закрепляющий материал не горит и не поддерживает горения	+	—
Обеспечение расчетной несущей способности анкера через 30 мин после закрепления	+	+
Работоспособность анкерной крепи в горных выработках с длительным сроком службы (пять лет и более)	+	Необходимо проводить периодические испытания на прочность закрепления
Операция перемешивания состава ампул в шпуре	Отсутствует	Обязательна
Срок хранения ампул	12 мес	До 6 мес
Температура хранения ампул	От -50 °С до +50 °С	не выше +20 °С;

Таблица 2

Результаты лабораторных испытаний закрепления различных типов анкеров на ампулы АМК ДК

Основные технологические показатели	Типы анкеров		
	АКМ 20.01-01	А20В	АК 01
Количество ампул АМК ДК, L-450 мм	2	2	3
Предварительное натяжение анкеров на гидравлическом прессе ИП 500, сразу после установки анкеров, кН	30	30	30
Время после установки до испытания на прочность закрепления, мин	30	30	30
Максимальная нагрузка на анкер, кН	153	175	230
Примечания	В результате испытаний анкер воспринял нагрузку до 105 кН, после чего стержень анкера начал удлиняться без потери несущей способности, при нагрузке 153 кН произошел обрыв стержня анкера	В результате испытаний анкер выдержал нагрузку до 175 кН, после чего произошел обрыв стержня анкера	В результате испытаний, анкер выдержал нагрузку до 230 кН, после чего произошел обрыв жилы каната

Результаты шахтных испытаний закрепления различных типов анкеров на ампулы АМК ДК в условиях шахты ООО «Шахта Байкаимская» и ОАО «СУЭК-Кузбасс» ПЕ шахта «Комсомолец»

Основные технологические показатели	Типы анкеров	
	АКМ 20.01-01	A20B (АКМ АВ)
Количество ампул АМК ДК, L-450 мм, шт.	2	2
Приложенная нагрузка на анкер после установки, кН	100	140
Смещения стержня анкера в шпуре, мм	нет	нет
Время после установки до испытания на прочность закрепления, мин	30	30
Примечания	Суммарное время закрепления анкера на минеральные ампулы составило 27 с, по сравнению с полимерными 50 с.	
Выводы	Фактическая несущая способность подтвердила прочность закрепления анкера	Фактическая несущая способность подтвердила прочность закрепления анкера

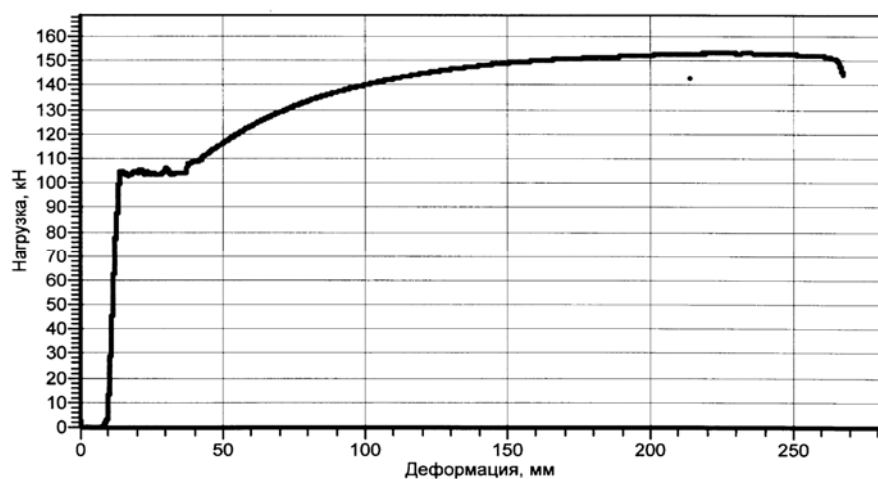


Рис. 2. Диаграмма нагружения анкера АКМ 20.01-01, закрепленного на ампулы АМК ДК через 30 мин. с момента установки

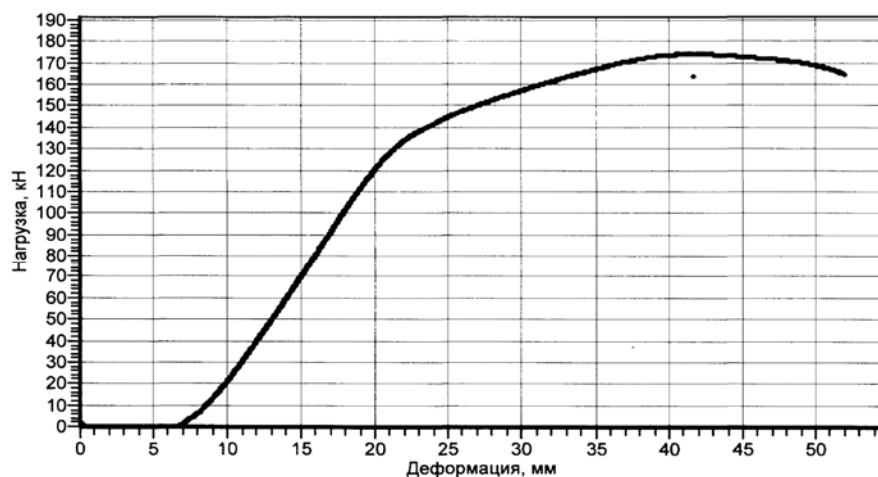


Рис. 3. Диаграмма нагружения анкера A20B (АКМ АВ), закрепленного на ампулы АМК ДК через 30 мин. с момента установки

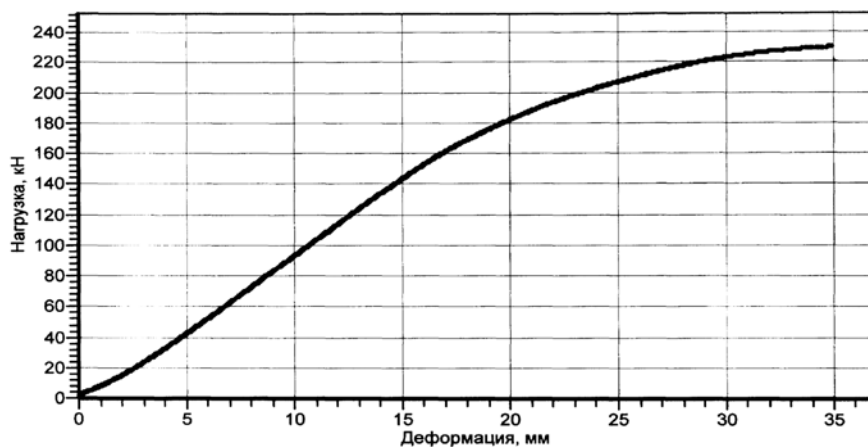


Рис. 4. Диаграмма нагружения анкера АК01, закрепленного на ампулы АМК ДК через 30 мин. с момента установки

из шпура, до трех литров в минуту, в условиях ОАО «Ургалуголь» и ОАО «Приморскуголь» ШУ «Восточное». После установки анкерной крепи на минеральные ампулы АМК ДК водоприток из шпура прекратился. Проведенные испытания показали пригодность и работоспособность ампул АМК ДК для крепления анкеров в условиях обильного водопритока из шпура.

Выводы

По результатам лабораторных и шахтных испытаний закрепления различных типов анкеров ампулы АМК ДК обеспечили:

- надежное закрепление анкерной крепи;
- эффективность крепления выработок в условиях обводненных пород;
- удобство использования при креплении горных выработок.

Все это делает ампулы АМК ДК достойной альтернативой полимерным при наличии преимуществ по ряду показателей.

Список литературы

1. Проект приказа Ростехнадзора «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по расчету и применению анкер-

ной крепи на угольных шахтах Российской Федерации» // <http://www.gosnadzor.ru/public/discussion/acts/anker/>

2. *Рамачандран В., Фельдман Р., Бодуэн Дж.* Наука о бетоне: Физико-химическое бетоноведение/Пер. с англ. Т. И. Розенберг, Ю. Б. Ратиновой, Под ред. В. Б. Ратинова. — М.: Стройиздат, 1986. — 278 с.

3. *Касторных Л. И.* Добавки в бетоны и строительные растворы; Учебно-справочное пособие; 2-е изд. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007 — 221 с.

4. *Рамачандран В. С., Фельдман Р. Ф., Коллепарди М. и др.* Добавки в бетон: Справ. Пособие/; Под ред. В. С. Рамачандрана; Пер. с англ. Т. И. Розенберг и С. А. Болдырева; Под ред. А. С. Болдырева и В. Б. Ратинова. — М.: Стройиздат, 1988. — 575 с.

5. *Брыков А. С.* Гидратация портландцемента: учебное пособие. — СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2008. — 30 с.

6. *Брыков А. С.* Силикатные растворы и их применение: учебное пособие. — СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2009. — 54 с.

7. *Магдыч В. И.* Крепление горных выработок угольных шахт сталеминеральной анкерной крепью / В. И. Магдыч, О. А. Утиралов; Под ред. Докт. Техн. Наук, проф. В. В. Сенкуса. — Новосибирск: Наука, 2007. — 148 с.

8. *Еременко В. А., Разумов Е. А., Зятдинов Д. Ф.* Современные технологии анкерного крепления // ГИАБ. — 2012. — №12. — С. 38-45.

Впервые в России на территории Кузбасса проведен международный семинар-практикум

«Современные технологии крепления горных выработок»

Группа компаний «РАНК», в состав которой входят ООО «РАНК 2», ООО «АМК», ООО «АМК ШСУ», в течение 10 лет является признанным лидером

в России по разработке и внедрению современных и безопасных технологий крепления горных выработок с применением двухуровневой анкерной крепи.

Накоплен большой практический опыт по успешному внедрению девяти новых технологических схем, обеспечивающих безопасность ведения горных работ и снижение затрат на поддержание горных выработок.

С 28 мая по 3 июня 2014 г. в г. Кемерово компанией ООО «РАНК 2» был проведен первый международный семинар-практикум «Современные технологии крепления горных выработок».

В работе семинара-практикума приняли участие специалисты шахт Кузбасса, Ростовской области, Республик Коми, Саха и Казахстана. К сожалению, из-за военных действий на Украине не смогли приехать в Кузбасс специалисты шахт ДТЭК и «Метинвест».

В программе семинара-практикума были представлены теоретические и практические материалы:



- по геомеханике и геофизике;
- по собственным наработкам Группы компаний «РАНК»;
- по новым нормативным докумен-

там, регламентирующим крепление горных выработок;

- по лабораторным испытаниям анкерной крепи и закрепляющих материалов.

Участники семинара посетили шахту, на которой успешно применяются современные технологии двухуровневого анкерного крепления горных выработок.

В рамках работы семинара на «круглых столах» обсуждались и находились решения текущих задач по креплению и поддержанию выработок на шахтах, где работают приехавшие на семинар специалисты.

Это мероприятие было приурочено к международной выставке «Уголь России и Майнинг», и по окончании семинара-практикума его участники 3 июня также посетили и выставку.

По единодушному мнению участников семинара-практикума «Современные технологии крепления горных выработок», такие мероприятия необходимо проводить периодически, не реже одного раза в год.

ОТ РЕДАКЦИИ**Уважаемые читатели!**

Предлагаемая вашему вниманию статья, несомненно, вызовет различные мнения о представленной в статье технологии, кто-то увидит в этом «разумное зерно», а кто-то посчитает «заблуждением». Рецензенты также разошлись во мнениях. Есть известное выражение — «в спорах рождается истина». Поэтому решили представить данную статью на ваш суд — предлагаем высказаться по рассматриваемой в статье теме в виде отклика на данную публикацию.

Редакция журнала «Уголь»

УДК 622.273.121:622.275 © С. А. Кариман, 2014

Добыча угля и газа на мощных и средней мощности пологих угольных пластах с применением технологии выемки и транспортировки угля крупными блоками до дробильной камеры

КАРИМАН Станислав Александрович*Профессор, доктор техн. наук*

В статье излагаются результаты научных исследований по созданию технологии и соответствующего оборудования для особо высокой производительности очистного забоя, работающего на пологих мощных и средней мощности угольных пластах. На все основные новые результаты в области создания новой технологии для добычи угля и метана, а также необходимого оборудования получены патенты Российской Федерации. Автору статьи, являвшемуся заведующим технологической лабораторией по разработке пологих угольных пластов в головном в стране по данной проблематике ИГД им. А. А. Скочинского более четверти века (с 1976 по 2001 г.), пришлось выполнять как согласно отраслевым программам по НИОКР, так и по заданиям министерства угольной промышленности множество конкретных работ, связанных с решением острых и актуальных проблем при разработке пологих угольных пластов. Поэтому приводимые ниже материалы автор излагает с учетом большого личного накопленного опыта.

Ключевые слова: уголь, метан, выемка угля в лаве крупными блоками, призабойный угольный массив, добыча, производительность, себестоимость, прибыль.

Контактная информация: тел.: +7 (495) 399-12-83.

Для разработки пологих угольных пластов мощностью свыше 2,5 м необходимо и возможно создание технологии очистных работ и соответствующего оборудования, исключая применение в лавах угольных комбайнов, путем перехода на выемку и транспортировку угля крупными блоками до дробильной камеры, располагающейся за пределами движения свежей струи воздуха, поступающего для проветривания лавы. Лаву не следует превращать в мельницу по перемалыванию призабойного угольного

массива в россыпной уголь ради его добычи. На перемалывание угольного массива в россыпной уголь затрачивается излишне большое количество энергии. При этом выделяется много угольной пыли и газа метана. Также большое количество метана и угольной пыли выделяется при последующей транспортировке отбитого угля скребковыми и ленточными конвейерами. На шахтах третьей категории и сверхкатегорных по газу это неизбежно приводит к загазированию горных выработок, что в свою очередь является главной причиной возникновения тяжелых пылегазовых взрывов в шахтах.

Перемалывание призабойного угольного массива в россыпной уголь — это излишний производственный процесс, который сдерживает возможность значительного увеличения производительности очистного забоя и привносит нерешаемые проблемы на добычном участке, связанные с газом метаном и угольной пылью. Производственный опыт свидетельствует, что интенсивность выделения газа и угольной пыли при добыче угля зависит от степени измельчения угля: чем меньше измельчается уголь, тем меньше выделяется газа метана и угольной пыли. Поэтому, если уголь из лавы выдавать и транспортировать за пределы добычного участка большими массивами, то и выделяться приходится на 1 т добычи угля количество метана и угольной пыли будет очень мало.

Добывать уголь большими массивами — блоками выгодно также и по энергетическим соображениям — ведь на отрезание угольного блока от остального массива затрачивается значительно меньше энергии по сравнению с разрушением всего угольного блока комбайном. Рассмотрим этот очень важный вопрос подробно. При разработке угольного пласта блоками весь призабойный угольный массив снизу предварительно подрабатывается струговым очистным механизированным комплексом, и в создаваемую в нижней части пласта полость высотой 1,2 м после передвижки стругового комплекса задвигается

доставочный конвейер лавы. Поэтому по всей длине лавы разрабатываемый на каждом цикле призабойный массив угля снизу всегда имеет вторую обнаженную поверхность. Максимальные размеры, вынимаемых в лаве угольных блоков, predetermined ограничениями по условиям их последующей транспортировки локомотивным транспортом по рельсовой колее шириной 900 мм. Размеры блоков составляют: 2,8 м × 2,4 м × 1,35 м, где: 2,8 м — размер по направлению подвигания лавы (имеется в виду простирание пласта); 2,4 м — высота блока, ограничивается условием устойчивости транспортного средства при движении от бокового опрокида; 1,35 м — размер блока по длине лавы (ограничен размерами рельсовой колеи 900 мм). Максимальный объем добываемого угольного блока получается равным: $2,8 \times 2,4 \times 1,35 \text{ м} = 9,1 \text{ куб. м}$. При добыче угля крупными блоками углережущим машинам необходимо прорезать только три щели: заднюю вертикальную, верхнюю, параллельную плоскости пласта и поперечную. Задняя вертикальная щель отсекает добываемый на данном цикле призабойный массив от остального пласта по его простиранию. Площадь стороны блока, обнажаемой задней вертикальной щелью: $2,4 \text{ м} \times 1,35 \text{ м} = 3,2 \text{ кв. м}$. Верхняя щель, параллельная плоскости пласта, прорезается для отделения вынимаемой блоками части призабойного массива снизу от остальной не вынимаемой на данном этапе части призабойного массива. Площадь верхней стороны блока равна: $2,8 \text{ м} \times 1,35 \text{ м} = 3,8 \text{ кв. м}$. Поперечная щель прорезается для отделения вынимаемого блока от остальной блоковой части призабойного массива, вынимаемого на данном цикле. Площадь поперечной стороны блока равна: $2,8 \text{ м} \times 2,4 \text{ м} = 6,7 \text{ кв. м}$. Таким образом, для отделения вынимаемого блока от остального призабойного угольного массива необходимо прорезать в угольном массиве три щели с общей обнажаемой площадью, приходящейся на один блок, равной: $3,2 \text{ кв. м} + 3,8 \text{ кв. м} + 6,7 \text{ кв. м} = 13,7 \text{ кв. м}$. Исходя из конструкции существующих углережущих баров и резцов минимальная толщина щелей составляет 50 мм. Поэтому для вырезания угольного блока из призабойного массива объем разрушаемого угля равен: $13,7 \text{ кв. м} \times 0,05 \text{ м} = 0,68 \text{ куб. м}$. При добыче угля комбайном разрушению подлежит весь блок (9,1 куб. м), что в 13,4 раза больше. Следовательно, на тот же объем добычи угля энергии будет тратиться в 13,4 раза больше. Поэтому, если углережущие машины, работающие в лаве для добычи угля, вместе обладают такой же энерговооруженностью, как современные угольные комбайны, то объем суточной добычи может возрасти в 13,4 раза исходя из более продуктивного расхода энергии на углережание щелей. В связи с сокращением в 13,4 раза объема разрушения угля на 1 т добычи, настолько же раз сокращается на 1 т добычи выделение угольной пыли и газа метана. Но даже та угольная пыль, появление которой связано с прорезанием щелей, легко локализуется по местам образования и не допускается ее распыление по всему призабойному рабочему пространству, как это происходит при комбайновой выемке.

Добыча угля с применением технологии выемки крупными блоками с целью недопущения сверхвысоких скоростей подвигания очистного забоя производится максимально длинными лавами с длиной до 420 м с образованием бермы со стороны транспортного штрека. Вместо угольного

комбайна используются три углережущие машины для прорезания соответственно задней вертикальной, верхней параллельной плоскости пласта и поперечных щелей. Вместо скребкового конвейера в лаве в качестве доставочного используется пластинчатый конвейер специальной конструкции с шириной грузонесущих пластин 2,8 м. Управление кровлей производится с использованием серийной механизированной крепи, но с увеличенным шагом передвижки секций. При разработке пластов мощностью свыше 6 м на перекрытиях крепи устанавливаются четырехстоечные насадки, позволяющие секциям крепи производить распор под кровлю.

При мощности пласта до 3,6 м высота подрывки, вынимаемой струговым механизированным комплексом с опережением основного забоя, составляет 1,2 м, а при мощности свыше 3,6 м это значение составляет 2,1 м. В образуемую струговым забоем полость в нижней части пласта (нижнюю подрывку) после отхода стругового комплекса задвигается с завальной стороны пластинчатый конвейер. Вместе с конвейером в подрывку гидродомкратами крепи основного забоя задвигается врубовая машина для прорезания задней вертикальной щели, работающая с забойной стороны конвейера. Одновременно с ней задвигается врубовый агрегат для прорезания верхних щелей, работающий с завальной стороны пластинчатого конвейера лавы. Обе врубовые машины перемещаются по всей длине лавы при прорезании своих продольных по длине лавы щелей, отсекающих по длине лавы всю вынимаемую на данном этапе часть призабойного массива, от остальной его части. Прорезание задней вертикальной щели ведется режущим баром, направленным вертикально вверх, врубмашиной, находящейся с забойной стороны лавного конвейера. Прорезание верхней щели ведется вынесенным режущим баром, действующим на соответствующем уровне в плоскости, параллельной плоскости пласта. Работу этого режущего бара обеспечивает врубовый агрегат, находящийся с завальной стороны лавного конвейера. Обе врубовые машины передвигаются вдоль лавы на колесных тележках по швеллерным направляющим. Движение обеспечивается работой зацепления зубчатых колес подающих частей врубовых машин с зубчатыми рейками, установленными на корпусе пластинчатого конвейера соответственно с забойной и с завальной сторон. Переукладка силовых кабелей при движении врубмашин обеспечивается собственными кабелеукладчиками.

Вслед за проходом обеих врубовых машин подсеченный с обеих сторон призабойный угольный массив, лишенный опоры, оседает на полотно пластинчатого конвейера, образуя над собой свободное пространство. Если мощность пласта до 4,5 м, то при этом происходит обнажение непосредственной кровли. Тогда вслед за оседанием угольного массива производится передвижка секций крепи. При этом обнажаемая кровля перекрывается удлиненной выдвижной консолью и гидроуправляемым козырьком крепи. Передвижка секций производится путем подтягивания гидроцилиндров передвижчиков секций на ранее выдвинутые штоки.

Одновременно с прорезанием по длине лавы продольных щелей в нижней части лавы на ее границе с бермой в вырезанном угольном массиве, расположенном на пластинчатом конвейере, производится прорезание поперечных щелей поперечной углережущей машиной (табл. 1).

Таблица 1

Техническая характеристика поперечной углережущей машины

Показатели	Высота угольного блока		
	1 м	2 м	3 м
Режущая часть:			
— количество режущих баров, шт.	4		
— длина режущего бара, м	2,8		
— ширина поперечной щели, мм	50		
— масса режущего бара и цепи, кг	147		
— длина группового рабочего вала, м	4,25		
— тип электродвигателя	2ЭДКОФВ250В4У2,5		
— мощность электродвигателя, кВт	110		
— тип редуктора	СП202В1.01.250		
— люлька, размеры, м	6,35 × 0,6		
— масса, кг	148		
Подъемно-подающая часть:			
— скорость подачи, м/мин	6		
— высота подъема, м	1	2	3
— масса поднимаемого груза, кг	1229		
Размеры машины, м:			
— по длине лавы	7,25		
— по высоте	3,6		

Поперечная углережущая машина располагается стационарно с завальной стороны пластинчатого конвейера и состоит из режущей и подъемно-подающей частей. Каждая из этих частей имеет свой электропривод с редуктором. Режущая часть располагается в люльке и при рабочем ходе люльки сверху вниз своими четырьмя режущими барами прорезает в обрабатываемом угольном массиве одновременно четыре вертикальные поперечных щели. Поэтому на пластинчатом конвейере, на выходе из лавы, оказываются сразу четыре полностью вырезанных угольных блока. Затем включается в работу пластинчатый конвейер, и вырезанные четыре угольных блока выдаются из лавы на разгрузочный пластинчатый перегружатель (расположенный в берме) и погрузчик, а место напротив поперечной углережущей машины занимает следующий участок вырезанного угольного массива. Затем начинается следующая операция по прорезанию очередных четырех вертикальных поперечных щелей, а в это время из бермы с разгрузочного перегружателя начинается поштучно выдача на погрузку ранее выданных из лавы четырех угольных блоков.

Продолжительность одного акта прорезания четырех поперечных щелей занимает менее полминуты. Еще 10 с тратится на холостой подъем режущей части. Поэтому темп нарезания угольных блоков из находящегося на пластинчатом конвейере отсеченного от пласта призабойного угольного массива составляет четыре блока за 40 с.

Длина пластинчатого конвейера — 425 м. Он имеет две одинаковые приводные головки и две, стыкующиеся к ним, переходные секции, а также 276 линейных секций, каждая длиной 1,5 м и шириной 2,85 м (табл. 2).

Конвейер своими приводными головками и высокими частями переходных секций выступает в пространство бермы со стороны транспортного штрека и в пространство вентштрека с противоположной стороны, линейными секциями занимает всю длину лавы.

Применение пластинчатого конвейера для перемещения по длине лавы добываемого угля к транспортной выработке

позволяет многократно увеличить производительность доставочного средства за счет ликвидации трения скольжения угля о днище рештаков. Использование катков с диаметром 10 см позволяет уменьшить коэффициент сопротивления перемещению угля с 0,4-0,8 при трении скольжения рыхлого материала рассыпного угля о металлический рештак до 0,01 при трении катания металлического катка по металлической плите. Сила сопротивления перемещению груза уменьшается в среднем в 60 раз.

Погрузка угольных блоков производится в спецвагонетки с помощью специального погрузчика, имеющего выдвижное днище и вертикальное выдвижное перекрытие. После выгрузки угольного блока с перегружателя на днище погрузчика оно на катках закатывается вместе с угольным блоком в кузов спецвагонетки. Затем вертикальное перекрытие перекрывает загрузочный проем спецвагонетки и выдвижное днище гидродомкратом погрузчика возвращается в исходное положение, а угольный блок остается в кузове спецвагонетки. Время погрузки одного блока занимает 6 с. Спецвагонетка для транспортировки угольных блоков проектируется на базе платформы ТПО, используемой для транспортировки тяжелых секций механизированной крепи. Платформа ТПО имеет две четырехколесные тележки, ее грузоподъемность — до 20 т. Спецвагонетка проектируется с двумя штамповочными лобовинами и поворотными загрузочным и разгрузочным бортами. Локомотивная откатка спецвагонеток с угольными блоками производится составами из 44 груженых вагонеток электровозами 28АРП по рельсовой колее шириной 900 мм по двухпутевому штреку и обходной горной выработке до разгрузочного ската, по которому угольные блоки поступают в дробильную камеру.

При разработке пологих пластов мощностью 4,6-6 м прорезание задней вертикальной щели также производится сразу на всю мощность пласта. Предварительно вслед за

Таблица 2

Техническая характеристика лавного пластинчатого конвейера

Производительность при длине лавы 420 м, т/мин	73,5
Скорость движения грузонесущих пластин, м/с	0,5
Тяговый орган:	
— тип цепей	Круглозвенные
— число цепей	4
Грузонесущее полотно	Металлические пластины и полосы
Диаметр катков, мм:	
— наружный	100
— внутренний	80
Размер линейных секций, мм:	
— по длине лавы	1500
— по подвиганию лавы	2850
— по высоте от почвы до рабочей поверхности пластины	470
Ширина пластин, мм:	
— по направлению подвигания лавы	2800
— по длине лавы	340
Шаг установки пластин, мм	330
Мощность и число электродвигателей, кВт	2 × 110
Металлоемкость конвейера, т	406

подвиганием забоя нижней подрывки в лаве проводится ниша со стороны транспортного штрека на границе лавы с бермой. Ниша проводится по высоте на всю мощность пласта. Ниша используется для установки в рабочее положение режущих баров обеих врубовых машин. Для прорезания верхних щелей используется эстакада, перемещающаяся на тележке по швеллерному направляющим с завальной стороны пластинчатого конвейера. Для обеспечения устойчивости эстакады при движении по отношению к боковому опрокиду ширина опорной платформы эстакады увеличивается до 2 м, а центр тяжести эстакады вместе с врубовым агрегатом опускается до высоты в 1 м.

В интервале мощностей пластов 4,6-6 м выемка угля крупными блоками производится только до высоты 4,5 м по мощности пласта. Остающийся верхний слой вынимается путем выпуска его россыпным углем на лавный пластинчатый конвейер при втором рабочем ходе эстакады от транспортного штрека к вентиляционному с врубовым агрегатом прорезания верхней щели. Обрушающийся россыпной уголь из верхнего слоя вслед за движением эстакады выдается из лавы пластинчатым конвейером на перегружатель в берме, а оттуда грузится в штрековый пластинчатый конвейер.

Вслед за перемещением по длине лавы точки выпуска угля с обнажением непосредственной кровли на данном участке лавы начинается передвигка секций механизированной крепи. При разработке пластов до 6 м мощности могут применяться отечественные механизированные крепи четвертого поколения М172 или М174, имеющие максимальную конструктивную высоту секций 6 м. Однако для их применения в излагаемой технологии их гидродвигатели должны быть реконструированы на шаг передвигки 2,8 м. Также должны быть удлинены выдвижные консоли и реконструированы гидроуправляемые козырьки механизированных крепей.

При разработке мощных пологих пластов мощностью от 6 до 12 м для обеспечения доступности режущим барам врубового агрегата по прорезанию верхних щелей ко всем участкам резания призабойного угольного массива используется высотная передвигная эстакада с высотой на всю мощность пласта. Для обеспечения устойчивости эстакады при движении по всей длине лавы создается достаточная поперечная ширина опорной платформы, расположенной в ее нижней части. Так, при разработке пологого пласта мощностью 12 м высота передвигной эстакады также равна 12 м, а поперечная ширина ее опорной платформы равна 5,8 м, т.е. половине ее высоты. При этом центр тяжести эстакады находится на высоте 1-1,5 м от почвы пласта. Это надежно обеспечивает ее устойчивость при движении от возможности бокового опрокида. Поперечная ширина 5,8 м опорной платформы эстакады достигается за счет максимального использования всего призабойного пространства, в том числе и в пространстве нижней подрывки в зоне расположения пластинчатого конвейера и врубовой машины прорезания задней вертикальной щели. Наличие устойчивой при движении эстакады, высотой на всю мощность пласта (12 м) создает качественно новую ситуацию в лаве, позволяет отрабатывать пласты мощностью до 12 м, так же, как и мощностью до 6 м.

После окончания выпуска угля из первого верхнего слоя мощностью 2 м, расположенного по мощности пласта на

высоте от 4,5 до 6,5 м, производится холостой перегон эстакады с расположенными на ней врубовыми машинами с выходом их режущих баров в нишу со стороны транспортного штрека. Продолжительность холостого перегона эстакады по лаве длиной 420 м не может быть меньше 14 мин, так как перемещение эстакады не может опережать движения грузонесущих пластин конвейера, перемещающихся со скоростью 0,5 м/с. Далее начинается следующий рабочий ход эстакады с находящимися на ней обеими врубовыми машинами, и производится выпуск угля из второго верхнего угольного слоя, расположенного на высоте по мощности пласта от 6,5 до 8,5 м. По окончании выпуска угля из второго верхнего слоя и холостого перегона эстакады обратно при мощности разрабатываемого пласта свыше 8,5 м производится третий рабочий ход эстакады с выпуском угля из третьего верхнего слоя мощностью 2 м, расположенного на высоте по мощности пласта от 8,5 до 10,5 м, и т.д.

При мощности подсекаемого угольного слоя 2 м и скорости прорезания режущим баром угольного массива 9 м/мин на пластинчатый конвейер будет поступать россыпной углеток величиной $2,8 \text{ м} \times 2 \text{ м} \times 9 \text{ м/мин} \times 1,3 \text{ т/куб. м} = 65 \text{ т/мин}$. Производительность лавного конвейера согласно его технической характеристике (см. табл. 2) равна 73,5 т/мин. Приемная способность пластинчатого конвейера лавы равна $2,8 \text{ м} \times 1 \text{ м} \times 0,5 \text{ м/с} = 1,4 \text{ куб. м/с}$ или 84 куб. м/мин (где 1 м — высота бортов лавного конвейера). Благодаря таким показателям лавный пластинчатый конвейер обеспечит эффективную выдачу на транспортный штрек поступающего россыпного угля. Для выгрузки угля в штрековый пластинчатый конвейер погрузчик откатывается назад на 2,8 м, открывая приемное пространство штрекового конвейера. Прорезание задней вертикальной и верхней по границе пласта с кровлей щелей со скоростью 9 м/мин позволяет произвести выпуск угля из последнего верхнего угольного слоя за время: $420 \text{ м} : 9 \text{ м/мин} = 47 \text{ мин}$

При выпуске угля из последнего верхнего угольного слоя в связи с обнажением кровли вслед за передвиганием точки обнажения кровли начинается передвигка секций механизированной крепи. Так как мощность пласта значительно превосходит максимальную конструктивную высоту секций крепи, над перекрытиями секций устанавливаются насадки, с помощью которых производится распор секций под кровлю. Установка насадок производится таким образом, чтобы все четыре ножки насадки по вертикали соответствовали положению четырех стоек секции крепи. При передвигке секций как обычно производится разгрузка секций от давления, производится опускание перекрытия, затем передвигка секций, подъем перекрытия в новом положении и распор секции. Перемещение секции производится путем втягивания гидроцилиндров передвигчиков крепи на ранее выдвинутые штоки. Для обеспечения устойчивости секций при их передвигке с насадками производится групповая передвигка секций. Передвигка секций крепи начинается вместе с началом прямого рабочего хода эстакады по выпуску россыпного угля из самого верхнего угольного слоя и продолжается 47 мин параллельно с выпуском угля и еще в течение последующих 14 мин во время разгрузки лавного пластинчатого конвейера от россыпного угля. При мощности

пласта 6,5 м этим заканчивается технологический цикл добычи. Его продолжительность составляет 8 мин + 70 мин + 14 мин + 47 мин + 14 мин = 153 мин = 2,5 ч. Здесь: 8 мин — продолжительность передвижки пластинчатого конвейера лавы в начале цикла; 70 мин — продолжительность первого рабочего хода эстакады по вырезанию первого угольного слоя высотой 2,4 м и выдачи угля крупными блоками; 14 мин — продолжительность холостого перегона эстакады и окончания выдачи из лавы угля крупными блоками; 47 мин — продолжительность второго рабочего хода эстакады с выпуском россыпного угля из первого верхнего угольного слоя, располагающегося на высоте по мощности пласта от 4,5 до 6,5 м; 14 мин — продолжительность второго холостого перегона эстакады с окончанием разгрузки от россыпного угля пластинчатого конвейера лавы и окончания передвижки секций крепи. За 18 ч рабочего времени может быть выполнено 7,2 цикла. Объем добычи за один цикл $420 \text{ м} \times 2,8 \text{ м} \times 6,5 \text{ м} \times 1,3 \text{ т/куб. м} = 10000 \text{ т/цикл}$. Тогда суточная добыча угля будет равна $10 \text{ тыс. т/цикл} \times 7,2 \text{ цикл} = 72 \text{ тыс. т/сут}$.

При мощности пласта 8,5 м после окончания разгрузки лавного конвейера от россыпного угля после выпуска первого верхнего угольного слоя начинается прямой рабочий ход эстакады с выпуском угля из второго верхнего слоя мощностью также 2 м, располагающегося на высоте по мощности пласта 6,5–8,5 м от почвы пласта. Выпуск этого угольного слоя также продолжается 47 мин, а затем 14 мин продолжается холостой перегон эстакады — окончание разгрузки от россыпного угля лавного конвейера и окончание передвижки секций механизированной крепи. Поэтому продолжительность технологического цикла увеличивается на 47 мин + 14 мин = 61 мин и становится равной $153 \text{ мин} + 61 \text{ мин} = 214 \text{ мин} = 3,6 \text{ ч}$. Исходя из этой продолжительности число циклов в сутки равно 5. Объем добычи угля с одного цикла равен $420 \text{ м} \times 2,8 \text{ м} \times 8,5 \text{ м} \times 1,3 \text{ т/куб. м} = 13 \text{ тыс. т/цикл}$. Тогда величина суточной добычи угля равна $13 \text{ тыс. т/цикл} \times 5 \text{ цикл/сут} = 65 \text{ тыс. т/сут}$. Ниже в табл. 3 приведены результаты расчетов суточной добычи при мощности пластов 10,5 и 12,5 м.

Наибольшая производительность очистных забоев — 83 тыс. т в сут — достигается при мощности пластов 4,5 м. Такая величина суточной добычи превышает рекордную, достигнутую в нашей стране на шахте «Талдинская-Западная-1», в 2,7 раза.

Наряду с необходимостью совершенствования технологии добычи угля в лаве остро стоит проблема совершенствования конвейерного транспорта россыпного угля по транспортной выработке добычного участка, поскольку существующие ленточные конвейеры малопродуктивны, не обеспечивают безопасности по газовому фактору и имеют множество технических неудобств. Так при высокой газоносности угольных пластов отбитый

уголь из лавы выходит максимально насыщенным метаном. На конвейерной ленте он лежит тонким слоем, из которого метан свободно выделяется в атмосферу конвейерного штрека. При расстоянии лавы от уклона 1,5 км отбитый уголь находится на конвейерной ленте длиной $1500 \text{ м} : 2,5 \text{ м/с} = 600 \text{ с} = 10 \text{ мин}$. Время релаксации газовой выделений из мелкоотбитого угля составляет всего 15–16 мин. Поэтому за первые 10–12 мин из мелкоотбитого угля, лежащего тонким слоем на конвейерной ленте, успевает выйти в окружающую среду две трети всего метана, способного к выделению. При локомотивной откатке отбитого угля на добычном участке этого не было, потому что отбитый уголь в вагонетке лежал мощным насыпным слоем, через который газовой выделений из основной массы отбитого угля в атмосферу не попадали. Поэтому свежая струя воздуха, проходя по откаточному штреку в лаву, всегда имела концентрацию метана, близкую к нулю. После замены локомотивной откатки конвейерами стало невозможно использовать для проветривания лавы свежую струю воздуха, поступающую по конвейерному штреку, из-за большого содержания в ней метана. Другим крупным недостатком ленточных конвейеров является наличие пересыпов в транспортной цепи добычного участка. Недостатками являются высокая скорость движения конвейерной ленты, загроможденность сечения выработки приводами, необходимость кроме конвейерного иметь на штреке вспомогательный вид транспорта. Однако наибольший недостаток — это низкая производительность. Максимальная производительность участковых ленточных конвейеров производства России и Украины — 1570 т/ч или 26 т/мин, например конвейер ЗЛЛТ1200П Петровского завода (Украина) с шириной ленты 1200 мм и скоростью движения ленты 3,15 м/с. Но 26 т/мин это очень мало. Как указывалось выше, при разработке пологих пластов мощностью свыше 4,5 м необходимо делать подсечки верхнего угольного слоя мощностью 2 м с выпуском его на лавный конвейер. В связи с этим на штрековый конвейер будет поступать россыпной углеток с интенсивностью 65 т/мин. Еще 10 т/мин на штрековый конвейер будет поступать из нижней подрывки от работы струга. Поэтому производительность и приемная способность штрекового конвейера должны быть не менее 75 т/мин.

Решением проблемы является использование на добычном участке для транспортировки россыпного угля пластинчатого конвейера, который не имеет указанных выше недостатков. Ниже приводится техническая характеристика штрекового пластинчатого конвейера (табл. 4).

У пластинчатого конвейера несущее полотно (тонкие металлические пластины и полосы) — это негорючий материал. Несущее полотно отделено от тяговых цепей и предназначено только для переноса транспортируемого груза. По всей длине транспортного маршрута, который

Таблица 3

Суточная добыча очистного забоя

Мощность пласта, м	Врем цикла, ч	Число циклов, шт.	Добыча за цикл, тыс. т	Суточная добыча, тыс. т	Скорость подвигания, м/сут.
6,5	2,5	7,2	10	72	20
8,5	3,6	5	13	65	14
10,5	4,6	3,9	16	62,5	11
12,5	5,6	3,2	19,2	61,5	9

Таблица 4

**Техническая характеристика
штрекового пластинчатого конвейера**

Максимальная производительность при длине 500 м между приводами, т/ч	6850
Приемная способность, куб. м/мин	96
Скорость движения грузонесущих пластин, м/с	1
Размеры несущего полотна грузонесущих пластин, мм:	
— ширина	1600
— длина по направлению движения	700
Размеры грузовых катков, мм:	
— диаметр	100
— шаг установки	770
Мощность приводов на 1 км длины, кВт	4 × 110
Длина конвейера при одной промежуточной головке, м	1000
Размеры линейной секции, мм:	
— длина	1500
— ширина	1650
— высота от почвы до рабочей поверхности пластины	400
Металлоемкость на 1 км длины, т	579

может достигать 4-5 км, несущее полотно оборачивается только вокруг начального и конечного приводных барабанов. Через все остальные приводные головки несущее полотно пластинчатого конвейера проходит поверху в обход. Поэтому у пластинчатого конвейера нет пересыпных пунктов. Несущее полотно пластинчатого конвейера не испытывает тягового натяжения. Перемещение грузонесущего полотна обеспечивается зацеплением лопаток пластин, направленных от середины пластин вниз, с лопатками тяговых цепей, направленных вверх. Две мощные тяговые цепи, приводимые в движение вращением звездочек тяговых промежуточных головок, обеспечивают каждая на своем участке перемещение грузонесущего полотна по всему транспортному маршруту. Тяжело загруженное несущее полотно при движении опирается на мощные грузовые катки диаметром 100 мм, катящиеся по опорной плите конвейера, не взаимодействуя со всеми промежуточными приводами. В нижней ветви несущее полотно перемещается на вспомогательных катках холостой ветви, также, не имея никакого натяжения. Перемещение порожнего несущего полотна обеспечивается аналогичным зацеплением лопаток пластин, направленных теперь вверх с лопатками тяговых цепей, направленных вниз. Благодаря этому пластинчатый конвейер имеет значительно большую производительность при одинаковом расходе энергии. Высокую приемную способность пластинчатому конвейеру создают борта высотой в 1 м. При ширине пластин в 1,6 м и скорости их перемещения 1 м/с создается приемная способность $1,6 \times 1 \times 1 \text{ м/с} = 1,6 \text{ куб. м/с} = 96 \text{ куб. м/мин}$, что в три раза больше, чем 31 куб. м/мин у лучшего участкового ленточного конвейера ЗЛЛТ1200П. Высокие борта пластинчатого конвейера позволяют производить засыпку россыпного угля в приемное пространство конвейера высоким насыпным слоем как в вагонетку. Благодаря этому метан, находящийся в отбитом угле под высоким насыпным слоем, не сможет выходить в атмосферу выработки. Конвейер, внутри которого производится транспортировка большого углепотока 75 т/мин, обеспе-

чит чистоту от угольной пыли и газа метана свежего воздуха, направляемого для проветривания лавы. Небольшая скорость движения несущего полотна конвейера — всего 1 м/с, и большое приемное пространство делает его удобным для доставки людей и как вспомогательный вид транспорта.

Сохранение метана в угле при его выемке и транспортировке в дробильную камеру путем его перемещения крупными блоками или путем транспортировки россыпным углем с высоким уровнем насыпки по пластинчатому конвейеру в лаве и по штрековому пластинчатому конвейеру в закрытом корпусе, как показывают расчеты, позволит сохранить до 94 % долю метана, остающегося в угле, при его транспортировке в дробильную камеру. Там извлекается основная масса этого метана и выдается на поверхность по пробуренной для этого в дробильную камеру вертикальной скважине и направляется на утилизацию. Россыпной уголь, поступающий в дробильную камеру, сразу направляется на ворошильные барабаны. Уголь, поступающий крупными блоками, сначала перемалывается стационарными шнековыми машинами и потом, также направляется на ворошильные барабаны. Ворошильные барабаны, имея размах крыльев до 2 м, многократно переворачивают, поднимая высоко в воздух медленно движущуюся по уклону угольную массу и перебрасывая ее с одного барабана на другой против течения потока, в итоге добываются максимального извлечения метана. Расчеты показывают техническую возможность извлечения до 90 % метана от его природной газоносности.

При типичной для сверхкатегорных шахт Кузбасса природной газоносности — 30 куб. м/т, от работы одной лавы по пласту с вынимаемой мощностью 4,5 м можно получить для утилизации $30 \text{ куб. м/т} \times 0,9 \times 83 \text{ тыс. т/сут.} = 2,24 \text{ млн куб. м/сут. метана}$, где: 83 тыс. т/сут. — технически возможная суточная добыча угля при разработке пласта мощностью 4,5 м с применением технологии добычи крупными блоками. При нормативном числе добычных дней в году — 312, годовой объем добычи метана составит $2,24 \text{ млн куб. м/сут.} \times 312 \text{ сут.} = 0,7 \text{ млрд куб. м в год}$. При этом вся годовая добыча метана поступит из одной скважины, пробуренной недалеко от промплощадки шахты. Выдача метана на поверхность хорошо управляема, так как интенсивность подачи метана из скважины прямо пропорциональна часовой добыче угля в лаве. Метан из одной скважины будет поступать в течение всего периода, пока не будут отработаны запасы угля во всем этаже, имеющем размеры по падению пласта 420 м и по простиранию с каждой из сторон от уклона по 4-5 км. Нами детально проработаны все технические вопросы выемки и доставки угля в лаве, погрузки угольных блоков в спецвагонетки, а россыпного угля в штрековый пластинчатый конвейер, локомотивной откатки вагонеток, их разгрузки, устройства дробильной камеры, углережущих машин и пластинчатых конвейеров, проветривания лавы и участка, управления кровлей и т. д. Выполнены ориентировочные экономические расчеты эксплуатационных расходов по добычному участку и по шахте при одном работающем забое. Все говорит о высокой рентабельности и эффективности. В табл. 5 приведены производственные расходы по шахте на добычу угля по элементам себестоимости.

**Производственные затраты по шахте
по элементам себестоимости, млн руб. в мес**

Элементы себестоимости	Мощность разрабатываемого пласта, м			
	3,6	4,5	6	8,5
Заработная плата	47	47	44,2	42,2
Начисления на зарплату	17,5	17,5	16,5	15,5
Амортизация	134,2	161,2	137,6	136,8
Электроэнергия	8,03			
Материалы	14,66			23,7
Подрядные работы	1,87			
Всего	223,3	250,3	222,9	226,2
Месячная добыча шахты, млн т	1,75	2,2	1,75	1,7
Производственная себестоимость, руб. /т	127	114	127	133
Производственная себестоимость с учетом неучтенных затрат 10%, руб. /т	140	125	140	146

Сравним результаты расчетов с фактическими данными. Средняя производственная себестоимость добычи 1 т подземным способом за 2013 г. (см. журнал «Уголь» №3-2014) составила 1127 руб. /т. Средняя нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой составила 4392 т/сут. Если перемножить эти величины, то получим средние производственные затраты в сутки по шахте, приходящиеся на один очистной забой. Тогда в месяц производственные затраты по шахте на один действующий очистной забой составят 4,9 млн руб. /сут × 26 сут = 128 млн руб. /мес. Это в 1,73 раза меньше, чем 223 млн руб. /мес. — расчетные затраты по шахте при одном действующем очистном забое (см. табл. 5), работающем по технологии добычи угля крупными блоками при разработке пласта мощностью

Таблица 5

3,6 м. Поэтому нельзя говорить о занижении затрат в экономических расчетах высокой рентабельности новой технологии добычи угля.

Применение технологии добычи угля крупными блоками позволит угольной компании получать значительные прибыли. Очистной забой, работающий на пологом пласте мощностью 3,6 м может иметь производительность 66 тыс. т/сут, что приведет к себестоимости 146 руб. /т. При средней цене за 1 т угля 1127 руб. годовая прибыль составит (1127 руб. /т —

— 146 руб. /т) × 66 тыс. т/сут × 312 сут = 20 млрд руб. Очистной забой, работающий на пласте мощностью 4,5 м может иметь производительность 83 тыс. т/сут, что приведет к себестоимости по шахте 125 руб. /т. Это даст угольной компании годовую прибыль в размере (1127 руб. /т — 125 руб. /т) × 83 тыс. т/сут × 312 сут = 26 млрд руб.

Выводы

Добыча угля крупными блоками чрезвычайно упрощает, интенсифицирует, удешевляет и делает безопасным по газу и угольной пыли подземное угольное производство, поднимает его на более высокий технический уровень, позволяет попутно добывать до 90% содержащегося в угле метана.

РЕКЛАМА

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

Пятиплунжерный-высоконапорный насос в фланцевом исполнении:

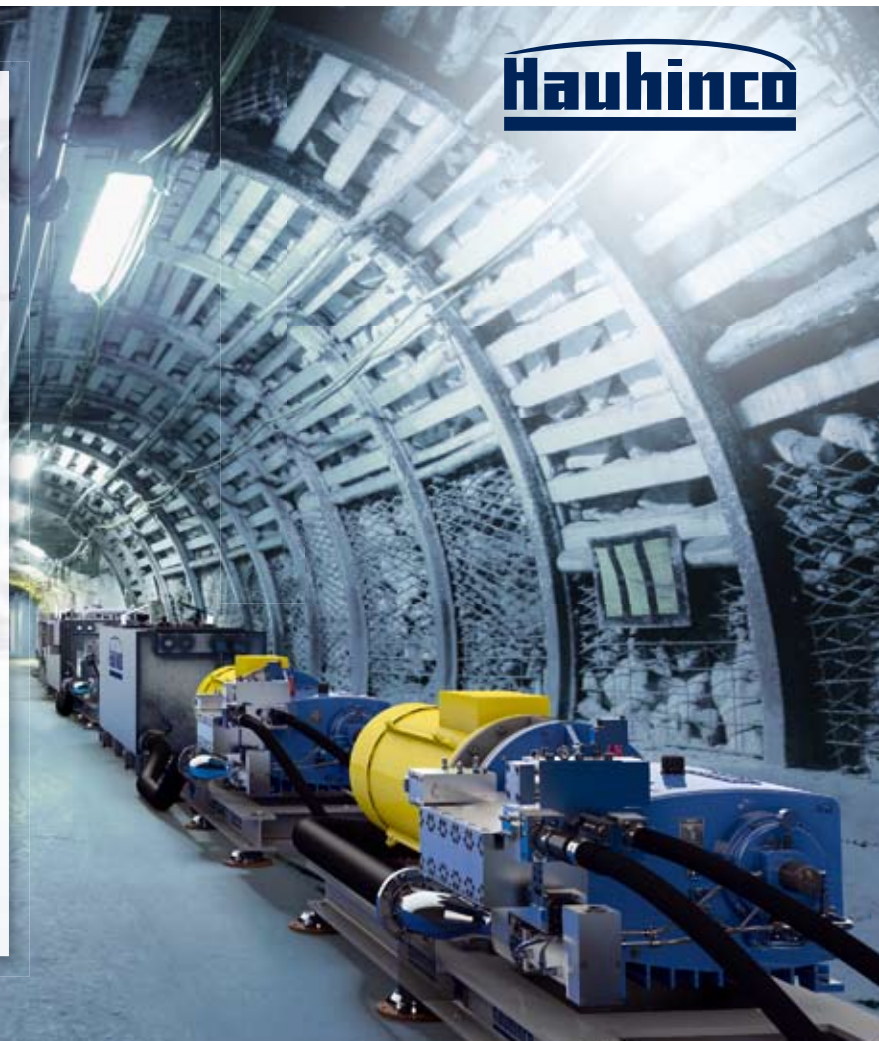
- 400кВт приводная мощность
- Опционально с частотным преобразователем.
- Объемная подача до 738 л/мин
- Рабочее давление до 420 бар
- надёжен, плавный ход и низкий уровень шума
- компактное исполнение
- удобен для обслуживания



**Hauhinco – Эксперты для
водногидравлических систем**



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





Президент Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» Сергей Григорьев избран в состав Общественной палаты Российской Федерации

31 мая 2014 г. были подведены итоги всероссийского голосования по выборам в Общественную палату РФ. В выборах участвовали 259 кандидатов по 14 направлениям деятельности. Голосовать мог любой гражданин России старше 18 лет по одному разу в каждой из 14 номинаций. Всего было зарегистрировано 3 244 769 голосов.

По итогам Интернет-голосования, Президент Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» Сергей Григорьев избран в состав Общественной палаты РФ, получив 36731 голос.

Сергей Григорьев представляет в Общественной палате РФ реальный сектор экономики.

«Я искренне благодарен всем, кто отдал за меня свои голоса, отдельную благодарность хотелось бы выразить сотрудникам СУЭК. Ваши голоса — это знак доверия, в первую очередь, нашей компании. Буду делать все от меня зависящее, чтобы оправдать Ваше высокое доверие. Промышленность и бизнес являются неотъемлемым элементом нашего общества и, безусловно, имеют право быть услышанными и иметь возможность озвучивать насущные проблемы перед государством, получать поддержку в их решении. Среди вопросов, над решением которых я буду работать в качестве члена Общественной палаты, — эффективное взаимодействие государства и бизнеса в развитии российских регионов, повышении качества жизни жителей, формировании социальной инфраструктуры. Для нас очень важно, чтобы эти процессы были эффективными и шли без сбоев», — отметил после своего избрания в состав Общественной палаты **Сергей Григорьев**.

Общественная палата осуществляет взаимодействие граждан с органами государственной власти и местного самоуправления в целях учета потребностей и интересов граждан, защиты их прав и свобод при формировании и реализации государственной политики, а также в целях осуществления общественного контроля за деятельностью органов власти.

Палата использует разнообразные формы работы: общественные слушания, круглые столы, выездные заседания и др. Ежегодно проводится более ста публичных мероприятий. Члены Палаты входят в общественные советы при федеральных министерствах и ведомствах. Общественная палата активно развивает международное сотрудничество.

О социальных проектах СУЭК рассказывает президент Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» Сергей Григорьев

В Крммерсантъ-Приложении от 3 июня 2014 г. опубликован ответ президента фонда «СУЭК — РЕГИОНАМ» **Сергей Григорьева** на вопрос о значении проекта «Комфортная среда обитания» для компании:

— Как для любого бизнеса и для каждой компании, для нас важна эффективность наших инвестиций, в том числе социальных. Тесное взаимодействие с региональными и муниципальными властями, общественными организациями позволяет многократно повышать эффективность каждого рубля, направляемого на реализацию социальных проектов. Многие наши совместные проекты направлены, прежде всего, на развитие социальной активности и потенциала местных сообществ. Именно это обеспечивает базовые условия для устойчивого развития территорий и формирования социально активного общества, самостоятельно создающего и использующего новые возможности решения актуальных задач, стоящих перед территориями.

Могу назвать несколько самых известных и получивших профессиональное и общественное признание социальных проектов СУЭК. Например, «Трудовые отряды СУЭК» — проект по обеспечению временной занятости детей во время летних и зимних каникул, в том числе по благоустройству городов и поселков проживания. Проект «Школа социального предпринимательства», направленный в первую очередь на формирование благоприятных условий для создания и устойчивого функционирования малых и средних предприятий социальной направленности. Проект «Профессиональное самоопределение», нацеленный на развитие профессионального образования, «Комфортная среда обитания» и многие другие — ежегодно в наших регионах реализуется более 200 проектов такого рода.

Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

Делегация молодых специалистов ОАО ХК «СДС-Уголь» посетила китайские предприятия

В компании «СДС-Уголь» продолжается реализация масштабной программы по формированию и развитию кадрового резерва. Для этого была сформирована делегация из числа молодых специалистов, работников шахт «Южная» и «Листвяжная», которая посетила ведущие предприятия Китая.

Специалисты, которым в будущем предстоит стать руководителями на предприятиях и в отраслевом холдинге, продолжают свое обучение. Очередным этапом для участников программы — работников шахт компании — стала поездка в Китай с целью ознакомления с технологией и оборудованием подземных угледобывающих предприятий и машиностроительными заводами по производству горношахтного оборудования.

В рамках поездки шахтеры посетили очистные и подготовительные забои шахты «Цуньцаота», входящей в ООО «Шеньдунская угольная группа» УК «Шеньхуа», предприятия с аналогичными условиями угледобычи шахт «Южная» и «Листвяжная». Побывали в очистном забое шахты «Буляньта», той же корпорации. Посетили заводы АО «Чженчжоуская группа ГШО» — являющимся крупнейшим производителем механизированных крепей и конвейеров в Китае, где ознакомились с процессом изготовления горношахтного оборудования.

В дальнейшем молодым специалистам предстоит пройти ряд практических семинаров-тренингов, улучшающих профессиональные и личностные качества, а также принять участие в научно-практических конференциях, отраслевых выставках, узкоспециализированных спецкурсах, а также пройти стажировку в фирмах-партнерах и других угольных компаниях.

Наша справка

ОАО ХК «СДС-Уголь» входит в тройку лидеров отрасли в России. По итогам 2013 г. предприятия ОАО ХК «СДС-Уголь» добыли 24,5 млн т угля. 86,2 % добываемого угля поставляется на экспорт. ОАО ХК «СДС-Уголь» является отраслевым холдингом ЗАО ХК «Сибирский Деловой Союз». В зону ответственности компании входят 25 предприятий, расположенных на территории Кемеровской области.

СДС
УГОЛЬ



100% КАЧЕСТВО - СДЕЛАНО В ГЕРМАНИИ 150000 кВт В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ МИРА

КАМАТ

Технические данные

макс. 1185 л/мин при 350 бар

Типичные данные производительности:

318 л/мин, 385 л/мин, 439 л/мин, 523 л/мин, 641 л/мин при 350 бар.

641 л/мин - без использования насоса предварительного напора!

Параметры

Вязкость жидкости: до 2000 мПа·с

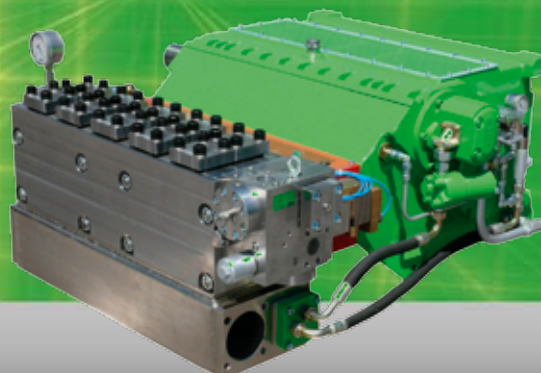
Мощность привода: макс. 800 кВт

Рабочее давление: макс. 3500 бар

Наши насосы работают в угольных шахтах всего мира!

Насосные станции КАМАТ с приводной мощностью насосов 130 – 500 кВт эксплуатируются в шахтах США, Австралии, Китая, Южной Африки, Украины и Германии.

Кто следующий?



ПЛУНЖЕРНЫЕ НАСОСЫ И УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Применение насосов КАМАТ – шахтная крепь (эмульсия), системы охлаждения и пылеподавления (вода), прочее

Рабочая жидкость – очищенная вода, деминерализованная вода, эмульсии, гликоль/метанол, масла и прочее

Подача – от 58 л/мин при 3500 бар до 3482 л/мин при 125 бар

Насосы КАМАТ – компактность, выносливость, простота в обслуживании и высокая рентабельность

KAMAT Pumpen GmbH & Co. KG
Salinger Feld 10
58454 Witten, Germany
Fon +49 (0) 2302 / 89 03-0
Fax +49 (0) 2302 / 80 19 17
www.kamat.de
wladimir.semenkow@kammat.de
christoph.dannat@kammat.de

SSAB

Бренд Hardox компании SSAB: история сорокалетнего успеха

Бренд Hardox, принадлежащий компании SSAB, является синонимом прочности и высшего качества в области производства стали. Вот уже сорок лет компания SSAB выпускает сталь Hardox, и сегодня лидирующая позиция этого бренда на мировом рынке сильна как никогда раньше. Hardox — один из самых успешных брендов компании SSAB.

Сорок лет назад компания SSAB поставила перед собой цель разработать износостойкую листовую сталь, которая обладала бы одновременно наибольшей среди всех выпускаемых сталей прочностью и вязкостью. Так появилась сталь Hardox. Она должна была стать достаточно прочной, чтобы выдерживать интенсивный износ в течение долгого времени, и достаточно вязкой, чтобы подвергаться гибке и интенсивному использованию без растрескивания.

«Впервые выпустив в 1974 году сталь Hardox, мы первыми на рынке изготовили износостойкую сталь, которая сочетала прочность и вязкость, а также могла быть использована в качестве конструкционной стали, — заявляет **Кристер Офферман**, специалист по износостойкой стали компании SSAB. — Успех пришел моментально. С тех пор мы стараемся и дальше совершенствовать сталь Hardox, чтобы она соответствовала постоянно ужесточающимся требованиям рынка. Благодаря этому Hardox до сих пор остается лидером в индустрии производства износостойких сталей».

Приоритеты при разработке марки Hardox — износостойкость и возможность использования сталей в конструкционных работах.

«Hardox — отличная конструкционная сталь, и это один из ключевых факторов ее популярности, — добавил **Кристер Офферман**. — Это крайне важно для наших клиентов. Сталь Hardox открывает для них новые возможности производства тонких и легких кузовов грузовых автомобилей, контейнеров и ковшей, которые в то же время обладают высоким уровнем износостойкости.»

Производители со всего мира заинтересованы в разработке современных наиболее легких конструкций. Чем меньше вес, тем большую полезную нагрузку может выдерживать изделие и тем меньший вред наносится окружающей среде.

Наши клиенты ценят экономичность перевозок, но и преимущества стали Hardox для окружающей среды приобретают все большее значение. Легкие транспортные средства потребляют меньше топлива, и для перевозки одного и того же количества груза необходимо меньшее количество рейсов, а значит, объем выброса углекислого газа сокращается.

Сталь Hardox получила мировое признание. За сорок лет наши заказчики убедились в ее преимуществах, и Hardox сегодня является одним из самых сильных брендов компании.

Многие производители кузовов грузовых автомобилей, ковшей и других изделий проявляют интерес к использованию логотипа Hardox в целях продвижения своей продукции. Это сподвигло компанию SSAB разработать концепцию Hardox In My Body™.

Товарный знак Hardox In My Body™ позволяет клиентам компании SSAB гарантировать, что их продукция соответствует высочайшим стандартам качества. Число компаний, соответствующих требованиям Hardox In My Body™, постоянно растет. То, что даже по прошествии сорока лет бренд Hardox остается признанным лидером на мировом рынке, является отличным показателем. Мы намерены сохранить за собой лидерство и впредь.

Анна Горячкова
ООО «ССАБ Шведская Сталь СНГ»

Наша справка

Компания SSAB является ведущим производителем высокопрочных и износостойких сталей. Продукты SSAB разработаны в тесном сотрудничестве с заказчиками, что позволяет достичь надежных и устойчивых результатов. Сотрудники компании работают в 45 странах мира, производственные мощности расположены в Швеции и США. Акции SSAB котируются на фондовой бирже NASDAQ OMX Nordic Exchange, Стокгольм.

www.ssab.com.



Готовая к отправке износостойкая листовая сталь Hardox для ведущих производителей кузовов самосвалов, контейнеров или ковшей



Бригада Владимира Мельника шахты «Котинская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» добыла два миллиона тонн угля с начала года

11 июня 2014 г. бригада Героя труда России Владимира Мельника участка №1 шахты «Котинская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» добыла двухмиллионную тонну угля с начала года. Этот очистной коллектив стал первым в Сибирской угольной энергетической компании и угольной отрасли России, достигшим такого высокого рубежа в текущем году.

Бригада Владимира Мельника отрабатывает лаву №52-09 с вынимаемой мощностью пласта 4,2 м. Забой оснащен 159 секциями механизированной крепи DBT-220/480, высокопроизводительным очистным комбайном SL-500, лавным конвейером PF-4/1032. Все оборудование очистного механизированного комплекса — производства Германии.

Коллектив с очередной трудовой победой поздравил генеральный директор ОАО «СУЭК-Кузбасс» Евгений Ютяев. Он отметил, что результат достигнут в юбилейный для шахты «Котинская» год, поблагодарил горняков за высокий уровень профессионализма и пожелал новых производственных успехов.

Напомним, что бригада под руководством Владимира Мельника — единственная в России, четырежды добывавшая из одного очистного забоя четыре и более миллиона тонн угля в год.

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Компания обеспечивает около 30 % поставок угля на внутреннем рынке и примерно 25 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии. Около трети от общего объема угледобычи СУЭК обеспечивает ленинск-кузнецкое подразделение компании — ОАО «СУЭК-Кузбасс». В состав компании входят девять шахт, три угольных разреза, три обогатительных фабрики и 16 вспомогательных предприятий. Добыча ОАО «СУЭК-Кузбасс» за 2013 г. составила 32,6 млн т.

Системный инжиниринг

Магнитные станции

Частотные преобразователи

Электродвигатели

Автоматизация рабочих процессов

Компоненты и запчасти

BARTEC

РЕКЛАМА



BARTEC

Sicherheits-Schaltanlagen GmbH
 58708 Menden/Германия
 Телефон: +49 2373 684-0
 info@me.bartec.de
 www.bartec-mining.com

ООО БАРТЕК СБ

111141, Москва
 тел./факс: +7 (495) 646 2410
 тел.: +7 (495) 214 94 25
 n.doschizyn@bartec-russia.ru
 www.bartec-russia.ru

Электротехника для горнодобывающей промышленности

Взрывозащищенное электрооборудование и системы

Во всем мире шахтеры выполняют тяжелую физическую работу. Чтобы сделать их работу более безопасной и эффективной, BARTEC предлагает свои решения на всех этапах бизнеса по добыче полезных ископаемых.

В основе лежит опыт наших специалистов в горном деле.

Они разрабатывают и производят взрывозащищенное электрооборудование, а также комплексные электротехнические системы для подземной добычи.

Также BARTEC является компетентным и эффективным партнером в области машиностроения. Оборудование для горнодобывающей промышленности мы оснащаем инновационной электротехникой.

Развитая культура безопасности в горной промышленности может спасти многие жизни



Поставьте безопасность на первое место

Центральноазиатский форум по технике безопасности и охране труда в горнодобывающей промышленности

2, 3 сентября 2014 года, г. Москва

Контактная информация для участия: sonika.mendjoge@fleminggulf.com



@fg_mining #CAHSM14

PRINCIPLE PARTNER



EXCLUSIVE PARTNER - SUSTAINABILITY



EXCLUSIVE PARTNERS HAND PROTECTION



EXCLUSIVE PARTNERS HAND PROTECTION



SUPPORTING PARTNER



PANEL SPONSOR



EXHIBITOR

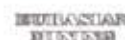


SUPPORTING ASSOCIATION



MONGOLIAN NATIONAL MINING ASSOCIATION

MEDIA PARTNERS



CORUM
GROUP

Corum завершил сделку по приобретению ООО «Шахтспецстрой»

Компания Corum сообщила о завершении сделки по покупке ООО «Шахтспецстрой» и вхождении предприятия в состав Дивизиона инфраструктурных проектов под названием «Корум Шахтспецстрой». Среди основных направлений деятельности предприятия — подземное строительство горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок шахт, тоннелей для промышленной и городской инфраструктуры.

Приобретение сделано в рамках реализации долгосрочной стратегии компании по предоставлению клиентам комплексных решений в области добычи полезных ископаемых, а также строительству шахт. Напомним, что в настоящее время компания Corum реализует проект по строительству двух вертикальных шахтных стволов во Вьетнаме.

По словам директора Дивизиона инфраструктурных проектов Corum Group **Владимира Мерзликина**, компания продолжает трансформацию бизнес-модели в сторону концентрации на ключевых процессах. «С помощью «Корум Шахтспецстрой» мы наращиваем потенциал компании в области горизонтальной и наклонной проходки, а также в комплексных проектах по оснащению горнодобывающих предприятий, включающих поставку стационарного оборудования, монтажные и пусконаладочные работы. Убеждены, что приобретение позволит компании стать более конкурентоспособной и устойчивой», — отметил директор Дивизиона.

Наша справка

«Шахтспецстрой» — негосударственное многопрофильное горностроительное предприятие. Среди его направлений деятельности: буровзрывные работы для подземных и открытых горных работ, взрывные работы специального назначения; строительно-монтажные работы по сооружению наземных объектов общепромышленного и специального назначения. За время работы выполнены работы по строительству более 120 промышленных объектов — вертикальных и наклонных выработок шахт и рудников.

Компания Corum (ранее НПК «Горные машины») входит в состав крупнейшей в Украине финансово-промышленной группы «Систем Кэпитал Менеджмент» (СКМ) и является экспертом в горнодобывающем бизнесе. Деятельность компании сосредоточена на предоставлении высокотехнологичных комплексных решений, производстве и сервисе оборудования в области добычи, переработки и транспортировки полезных ископаемых, а также строительстве шахт.

В Corum входят семь заводов и ремонтные площадки в Украине и России, Торговые компании в Украине, России, Казахстане, Вьетнаме и Польше. Согласно аудированным данным PricewaterhouseCoopers, в 2012 г. общий объем продаж составил 312,7 млн евро. EBITDA — 61,7 млн евро. Дополнительную информацию можно получить на сайте www.corum.com.

РЕКЛАМА

WE CONVEY QUALITY

Пластинчатый питатель Типа ВРВ и ВРВ-S/SF



- Сконструирован для подачи и разгрузки тяжелого, абразивного или налипающего сырьевого материала, такого как: железная руда, медь, бокситы, свинец, цинк, уголь и удобрения
- Область применения - подача и разгрузка горной массы для дальнейшей ее обработки
- Широкий спектр пластинчатых питателей от тяжелого до мобильного исполнения
- Надежная конструкция с применением кованных цепей, износостойких узлов и деталей, легкость обслуживания



Представительство AUMUND Фердертехник ГмбХ
Российско-Немецкий Дом, офис 44
ул. Малая Пироговская 5 • Москва / Россия
info@aumund.ru • www.aumund.ru



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Красноярские предприятия СУЭК стали призерами краевого смотра-конкурса на лучшую организацию работы по охране труда

Второе место в номинации «Лучшая организация Красноярского края в организации работы в области охраны труда» присуждено ЗАО «Разрез Березовский», третье — ЗАО «Разрез Назаровский», четвертое — ОАО «СУЭК-Красноярск». Результаты впечатляют, если учесть количество заявок, поступивших на конкурс, — около двухсот, в том числе сто семьдесят семь от работодателей, представляющих производственные группы.

Межведомственный координационный Совет, в который вошли представители Агентства труда и занятости населения Красноярского края, региональных объединений работодателей, Федерации профсоюзов края, органов государственного надзора и контроля, оценивал работу предприятий за 2013 год, в оценочной таблице числилось 23(!) наименования показателей. Так, в учет шли: объем финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда, динамика производственного травматизма и профзаболеваемости, обеспеченность сотрудников средствами индивидуальной защиты и оснащенными санитарно-бытовыми помещениями, регулярность обучения и проверки знаний требований охраны труда, проведения медицинских осмотров сотрудников...

В СУЭК считают, что призовые места в конкурсе — это закономерный итог огромной ежедневной работы, которая ведется угольщиками в этом направлении на протяжении многих лет.

«Новые подходы к социальной ответственности и ориентированные на лучшие международные стандарты корпоративного управления — в приоритете компании, — говорит начальник управления производственного контроля, охраны труда и экологии ОАО «СУЭК-Красноярск» **Виталий Ливандовский**. — Мы оснащаем производство надёжным и технологичным оборудованием, внедряем более эффективные и безопасные технологии. Главная забота СУЭК — это, конечно, обеспечение безопасности для жизни и здоровья людей, вовлечённых в сферу угледобывающей деятельности. Например, в минувшем году ОАО «СУЭК-Красноярск» направило только на приобретение специальной одежды, обуви, средств защиты и самоспасения для горняков около 38 млн руб. Эта сумма на 20 % больше, по сравнению с предыдущим отчетным периодом. В целом, на реализацию мероприятий по охране труда и промышленной безопасности СУЭК направила в 2013 г. около 400 млн руб.»

Отметим, красноярские предприятия СУЭК ежегодно признаются лучшими в регионе в сфере охраны труда. Награды, как отмечают в Правительстве Красноярского края, свидетельствуют о высоком уровне организационно-профилактической работы по обеспечению промышленной безопасности и охраны труда на предприятиях компании.

Серьезное отношение СУЭК к вопросам промышленной безопасности и охраны труда подтверждают и результаты проверок контролирующих органов — представители Енисейского управления Ростехнадзора и Государственной инспекции труда в Красноярском крае дают высокую оценку деятельности компании.

Источник: Сибирское агентство новостей (г. Красноярск)

Наша справка

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

Около трети от общего объема угледобычи СУЭК обеспечивает красноярское подразделение компании — ОАО «СУЭК-Красноярск». В его состав входят три мощнейших в России разреза — «Бородинский», «Березовский» и «Назаровский». Добыча ОАО «СУЭК-Красноярск» за 2013 г. составила более 26,5 млн т угля. Своим углем ОАО «СУЭК-Красноярск» обеспечивает значительную часть территорий Красноярского края — доля компании в объеме поставок для нужд коммунально-бытовой и бюджетной сфер региона превышает 70 %. Основные потребители: ОАО «Енисейская ТГК» (ТГК-13), ОАО «ОГК-2» (филиал «Красноярская ГРЭС-2»), ОАО «Э. ОН Россия» (филиал «Березовская ГРЭС»), ОАО «РУСАЛ» (Ачинский глиноземный комбинат), и др.

Инжиниринг Комплект

ПОСТАВКА СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ИНДУСТРИИ  КОМПЛЕКСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Более 12 000 наименований предлагаемого оборудования из 17 стран мира

Обособленных подразделений из регионов РФ и стран СНГ

12 000

ОПЫТ

Ключевых партнеров компании

15

До 5 испытаний в год при введении новой продукции

5

ДОВЕРИЕ

В среднем завершенных проектов в год

52

Наработанный опыт в индустрии 11 лет

11

КАЧЕСТВО

ДИНАМИКА

ЗНАНИЕ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Производственных участка

3

Консигнационных складов

9

ИННОВАЦИИ

НАДЕЖНОСТЬ

300

Около 300 высококвалифицированных сотрудников

2005

Год создания бренда

65

Свыше 65 заказчиков из числа крупнейших предприятий отрасли

«Инжиниринг Комплект» — ведущий поставщик комплексных решений и услуг по инженерному проектированию, поставке и обслуживанию надежного оборудования для горнодобывающей, металлургической и энергетической промышленности.

+7 (495) 788-0964 www.engico.ru

Децентрализация дегазации метана поверхностными скважинами на шахтах ОАО «СУЭК»

Рассматриваются различные схемы дегазации угольных шахт скважинами с поверхности и применением мобильных вакуумных установок. Децентрализация дегазации позволяет уменьшить капитальные и эксплуатационные затраты, уменьшить подсосы в сети трубопроводов и улучшить возможности утилизации метана.

Ключевые слова: системы дегазации, поверхностные скважины, мобильные дегазационные установки, мини-ТЭС.

Контактная информация:

e-mail: SmirnovOV@suek.ru; ba@atec.de



Олег СМІРНОВ
Канд. техн. наук
(ОАО «СУЭК»)



Клеменс БАКХАУС
Дипл. — инженер
(A-TEC Anlagentechnik GmbH)

В угольных шахтах выделение метана происходит в основном при ведении очистных работ. Исходя из требований безопасности подземных работ, этот газ в большом количестве дегазируется. Концентрация метана в дегазируемой метано-воздушной смеси (МВС) является, как правило, достаточно высокой, что позволяет эту смесь сжигать в котельных или использовать ее в качестве моторного топлива.

Сжигание 1000 м³/ч метана (721 кг CH₄) в газопоршневых моторах соответствует тепловой мощности около 10 МВт. Этого достаточно для выработки 3800 кВт электроэнергии в час (или 30 400 МВт в год). При 8000 ч работы в году сжигается 5765 т метана. Это соответствует 105,2 тыс. т в эквиваленте CO₂. Если на этот дополнительный объем полученного электричества уменьшится объем электричества от угольных электростанций, то уменьшим парниковые выбросы еще почти на 28 тыс. т в эквиваленте CO₂.

Далее рассмотрим примеры возможной эффективной дегазации.

Каптируемый при этом газ может быть использован в газовых двигателях для децентрализованного производства электрической и тепловой энергии, а также отдельно для отопления. Если из-за отсутствия потребителей энергии невозможна энергетическая утилизация, то метан может быть сожжен в факельных установках для сокращения эмиссионных выбросов.

При ведении дегазационных работ на угольных шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» применяются различные дегазационные системы, которые часто действуют параллельно. Среди них наиболее распространены следующие три варианта:

1. Дегазация выработанного пространства скважинами, пробуренными из подземных горных выработок.

Основными компонентами данной системы шахтной дегазации являются подземные скважины, которые бурятся из горных выработок по разрабатываемому пласту, ниже и выше угольного пласта. Газ из скважин отсасывается дегазационными установками;

2. Дегазация (газоуправление) посредством изолированного отвода метана из выработанного пространства с помощью газоотсасывающих установок. В этой системе часть воздуха проходит через выработанное пространство по подземным горным выработкам и отсасывается на поверхность через отдельные скважины большого диаметра. Специальные газоотсасывающие установки (ГОУ) устанавливаются на поверхности. Зачастую отсасывается более 1200 м³/мин МВС с низким содержанием метана;

3. Дегазация подрабатываемых пластов и выработанного пространства скважинами, пробуренными с земной поверхности. В этой системе МВС отсасывается из выработанного пространства через скважины с поверхности. При этом способе достигается

высокая концентрация метана. Как варианты бурятся также горизонтальные скважины над (под) пластами с поверхности или из подземных выработок.

При применении дегазации по первому варианту требуется значительная инфраструктура подземных газопроводов, что приводит к большим капитальным и эксплуатационным затратам для содержания дегазационной системы в хорошем состоянии. Существует риск значительных подсосов воздуха, что приводит к увеличению объема МВС и возможности образования взрывоопасной смеси. Чтобы уменьшить эти недостатки, была разработана концепция децентрализованной дегазации. Передвижные вакуумные дегазационные станции устанавливаются на поверхности выемочного участка.

На рисунке представлены схемы дегазации на различных этапах отработки выемочного блока.

При отводе (каптаже) высвобождаемого метана каждая из трех возможных систем подключена к одной мобильной вакуумной установке. Таким образом, каждая «автономная» дегазационная система может работать с регулируемым давлением.

- Левая дегазационная установка (см. рисунок) подключена к подземным дегазационным скважинам действующих лав.

- Средняя дегазационная установка подключена к скважинам с поверхности.
- Правая установка предназначена для изолированного отвода МВС из выработанного пространства через скважины большого диаметра с содержанием метана в смеси до 3,5 %.

Левая и средняя дегазационные установки отсасывают МВС с концентрацией метана более 25 %, к ним можно подключать контейнерные ТЭС и факелы.

Скважины с поверхности для подключения подземных трубопроводов (см. рисунок, желтая маркировка), проводятся в непосредственной близости от главных выработок, чтобы уменьшить влияние на них очистных работ. К одной дегазационной станции могут быть подключены одновременно и несколько вертикальных скважин, как показано на рисунке. Так как расстояние между дегазационной установкой и местом отсасывания МВС небольшое, то и потери давления будут незначительными.

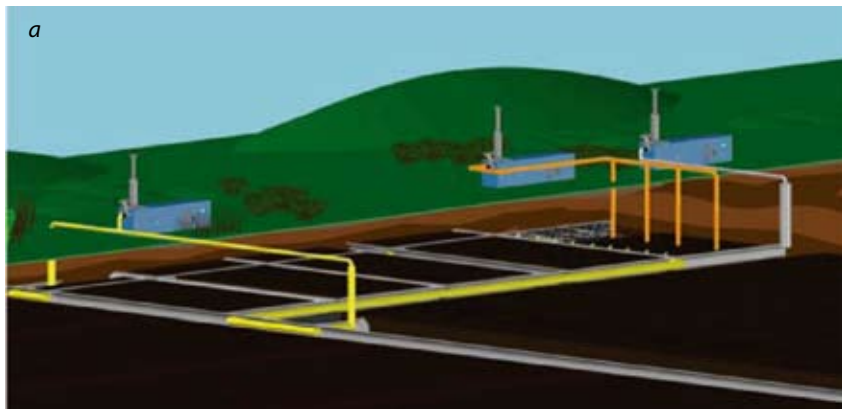
Таким образом, может быть установлена энергосберегающая и хорошо регулируемая дегазация. Благодаря небольшой длине газопроводов снижаются и расходы на техническое обслуживание. Ожидается значительно меньше утечек, и, следовательно, дегазация будет более эффективной. Кроме того, повышается концентрация метана в смеси, что значительно улучшает возможную утилизацию метана (например, в мини-ТЭС с газопоршневыми моторами).

Дегазация разрабатываемого пласта (неразгруженных угольных пластов) через поверхностные скважины может дополнительно увеличить эффективность дегазации. Здесь не требуется никаких подземных работ. Это приводит к сокращению затрат, так как проведение этих скважин с поверхности с современными буровыми установками нетрудоемко. Эти скважины не должны быть очень точными, но достаточно устойчивыми, чтобы обеспечить их стабильность в течение срока использования. Из этих скважин ожидается газовая смесь с высоким содержанием метана. Эта МВС также может быть отправлена на утилизацию.

При проветривании через большие скважины в выработанном пространстве получаем большой объем МВС с низкой концентрацией метана. Данная система требует и значительно меньшего вакуума, чем другие две системы.

Комплексная дегазация через мобильные поверхностные установки вблизи очистных работ обладает следующими преимуществами:

— требуется лишь ограниченная инфраструктура для установок;



Схемы дегазации на различных этапах отработки блока: а — 1-й лавы; б — 2-й лавы; в — 3-й лавы

- уменьшается длина трубопроводов;
- нет необходимости в трубопроводах в шахтных стволах;
- требуется меньший вакуум, чтобы предотвратить подсосы;
- меньше потеря давления, и таким образом экономится энергия;
- все дегазационные установки могут управляться с одного пункта управления;
- повышается концентрация метана в газовой смеси;
- простая инфраструктура всего комплекса дегазации;
- МВС может лучше использоваться для утилизации;
- возможна централизация использования и аренды мобильных дегазационных установок и мини-ТЭС;
- могут быть снижены общие капитальные и эксплуатационные расходы.

Повышение эффективности дегазации на глубоких угольных шахтах

ЛЕВЧИНСКИЙ Григорий Семенович

Генеральный директор АО «ПОИСК, А. С.»,

канд. техн. наук

Разработан и изготавливается новый вакуумный насос НВВП-50. Приведены предложения по повышению эффективности дегазации глубоких шахт.

Ключевые слова: дегазация, подземные дегазационные установки, метан.

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

Увеличение глубины отработки угольных месторождений подземным способом приводит к ухудшению геомеханических и газодинамических условий извлечения угля. Средняя глубина разработки на шахтах Донбасса превышает 725 м, а 30 шахт работают на глубине 1000-1400 м [1]. Около 90 % этих шахт являются опасными по газу. При увеличении глубины отработки шахт соответственно происходит удаление угледобывающих участков от поверхностных вакуум-насосных станций (ПВНС), обеспечивающих извлечение и выдачу на поверхность метановоздушной смеси.

Основными источниками метановоздушной смеси, которую имеется возможность каптировать, являются: метан, отсасываемый из подземных дегазационных скважин, пробуренных в купол обрушения, и метановоздушная смесь, извлекаемая из выработанного пространства [2]. При этом в условиях труднообрушаемой кровли отсутствие отсоса скапливающейся в отработанном пространстве метановоздушной смеси может иметь крайне негативные последствия вследствие выброса в рабочие выработки большого объема газовой смеси с взрывоопасной концентрацией после обрушения кровли [3].

Извлечение метановоздушной смеси из глубоких горизонтов шахт через скважины, пробуренные с поверхности, малоэффективно даже с использованием метода гидроразрыва по следующим основным причинам:

— ввиду специфики концентрации метана в горном массиве и угольных пластах в сорбированном состоянии (за исключением месторождения Сан-Хуан в США) основное выделение метана происходит в процессе разрушения угольного пласта и растрескивания вмещающих пород после их подработки;

— гидроразрыв в целостном горном массиве не образует больших зон трещиноватости и при этом создает осложнения при вскрытии участка гидроразрыва горными работами;

— бурение глубоких дегазационных скважин с поверхности имеет высокую стоимость и проблематично с выдер-

живанием проектной траектории скважины (возможны значительные отклонения, непосредственно связанные с конкретными геологическими условиями залегания пород).

Таким образом, наиболее эффективным способом удаления метана из шахты является его извлечение после нарушения подработанного горного массива и образования зоны трещиноватости (купола обрушения).

При комплексной дегазации шахт, разработанной МакНИИ, осуществляется отсос метана по двум трубопроводам. Один трубопровод подключается к подземным дегазационным скважинам, пробуренным в купол обрушения, а второй трубопровод обеспечивает удаление метановоздушной смеси из выработанного пространства.

Увеличение расстояния от ПВНС соответственно снижает ее производительность из-за потерь напора в газопроводе, которую можно компенсировать следующими способами:

- сооружение новых шахтных стволов (или бурение стволов-скважин), приближенных к участкам угледобычи;
- увеличение диаметров газопроводов;
- внедрение подземных вакуум-насосных дегазационных узлов (ПВДУ).

Строительство новых шахтных стволов капиталоемко и длительно по времени, как и бурение стволов-скважин на глубины более 1000 м. Увеличение диаметров магистральных газопроводов даже до 600 мм при длине 4-5 км влечет большие капитальные затраты, сложность монтажных работ и при этом не позволяет увеличить эффективность ПВНС более чем 30-40 % от номинальной производительности.

В условиях отработки угольных пластов, опасных по газу, на глубоких шахтах Донбасса в последние годы получило широкое применение подземных дегазационных узлов на базе передвижных дегазационных установок ПДУ-50М производства Частного акционерного общества «ПОИСК, А. С.». Однако на первом этапе установки ПДУ-50М оснащались вакуум-насосами ВВН2-50М, которые обеспечивают максимальную производительность не более 50 м³/мин. С целью повышения производительности дегазационных систем, без увеличения затрат, АО «ПОИСК, А. С.» разработан и изготавливается насос НВВП-50 с максимальной производительностью 75 м³/мин., конструкция которого защищена патентом. Технические характеристики насосов НВВП-50 проверены совместно с МакНИИ в результате заводских испытаний на специальном стенде, разработанном МакНИИ, а также в условиях промышленной эксплуатации в период 2010-2013 гг. на шахтах: ГП «УК «Краснолиманская», «Пионер» и «им. А. Г. Стаханова». Установка насосов НВВП-50 позволила АО «ПОИСК, А. С.» увеличить на 50 % производи-

ность дегазационных установок ПДУ-50М без изменения их конструкции. Кроме увеличения производительности подземных дегазационных узлов, подключение ПВДУ к общей магистральной сети в качестве бустера позволяет уменьшить диаметр магистрального газопровода и одновременно повысить эффективность работы ПВНС до 70-80 % номинальной производительности.

Выводы

1. Частным акционерным обществом «ПОИСК, А.С.» разработан и изготавливается новый вакуумный насос НВВП-50, обеспечивающий максимальную производительность 75 м³/мин. на передвижной дегазационной установке ПДУ-50М без изменения ее конструкции.

Предприятие-изготовитель:

Частное акционерное общество «ПОИСК, А.С.»
94611, Украина, Луганская обл., г. Антрацит,
ул. Коммунальная, д. 1
тел.: 38 (06431) 3-82-23; 3-82-35; факс: 3-63-59
e-mail: poisk@an.lg.ua

2. Внедрение подземных вакуумных дегазационных узлов в качестве бустера на магистральных газопроводах позволяет увеличить эффективность дегазационной системы шахты без увеличения диаметров газопроводов.

Список литературы

1. Калякин С. А., Шевцов Н. Р., Купенко И. В. Создание эффективной системы взрывозащиты угольных шахт // Уголь Украины. — 2012. — №2. — С. 24-30.
2. Ушаков К. З. Газовая динамика шахт. — М: МГГУ, 2004. — 480 с.
3. Воскобоев Ф. Н. Проблемы расширения условий эффективной разработки угольных месторождений России // Уголь. — 2012. — №11 — С. 24-27.

Официальный представитель в России и Республике Казахстан:

ООО «ПРОМТЭК»
620075, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Гоголя, д. 36, офис 806
тел. : +7 (343) 342-02-53; 342-02-54; 342-02-55
e-mail: promtek@mail.ru



ВЕНТПРОМ | ОАО "Артемовский машиностроительный завод "ВЕНТПРОМ"

РЕКЛАМА

Вентиляторы шахтные:

- главного проветривания
- местного проветривания
- газоотсасывающие установки



Система автоматического контроля параметров и состояния



Свердловская область, г. Артемовский, ул. Садовая, 12

Тел.: (343 63) 58-112, 58-105, 58-100
Факс: (343 63) 58-158
E-mail: ventprom@ventprom.com
Web: www.ventprom.com

Представительство в г. Новокузнецке:

Тел.: +7 913-136-37-75, +7 923-622-99-73
E-mail: ilnar_ventprom@mail.ru

РЕКЛАМА

УСТРАНЕНИЕ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ



Для нас, компании Flexco, производительность системы клиента столь же важна, как и для него самого.

Поэтому мы предлагаем исчерпывающие решения проблем, возникающих при использовании конвейерной ленты. Начиная от систем очистки конвейерной ленты, устройств центрирования ленты, очистителей нижней ветви ленты и соединений, и заканчивая демпферными станциями, роликми и инструментами для обслуживания, мы помогаем максимально увеличить время безотказной работы, поднять производительность и повысить безопасность работы сотрудников.

Flexco Europe GmbH
Leidringer Strasse 40-42
D-72348 Rosenfeld

Тел. +49/7428-94060
Факс +49/7428-9406260
europe@flexco.com



Partners in Productivity

www.flexco.com

3rd INTERNATIONAL RUSSIAN & CIS COAL SUMMIT 2014

14 May Transportation
& Technologies Day

15–16 May 2014
Moscow | Intercontinental Hotel

3-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ УГОЛЬ РОССИИ И СНГ 2014

14 May День
Транспортировки
и технологий

15–16 Май 2014
Москва | Интерконтиненталь Отель

УДК 061.3:622.33:658.8(100) © О. И. Глинина, 2014



Материалы подготовила
Ольга Глинина

Саммит «Уголь России и СНГ — 2014» в Москве

С 14 по 16 мая 2014 г. в Москве в отеле ИнтерКонтиненталь прошел саммит «Уголь России и СНГ» — наиболее авторитетное мероприятие угольной отрасли, которое на протяжении девяти лет привлекает более 50 докладчиков и 200 делегатов, в том числе руководителей и специалистов угледобывающих компаний, операторов, трейдеров и потребителей угля, работающих в России и СНГ. Организаторами саммита выступают Институт Адама Смита (Великобритания) и Informa (Австралия).

Саммит «Уголь России и СНГ» собирает в одном месте ведущих руководителей лидирующих компаний, работающих в России, в странах СНГ, и на международном уровне. Саммит является площадкой для обсуждения экспертных оценок и предоставляет уникальные возможности для деловых знакомств. На саммите «Уголь России и СНГ» дается широкий обзор рынка спроса и предложения, регионального производства энергетического и коксующегося угля, предлагая стратегическое видение тенденций развития отрасли основных российских производителей и международных покупателей. По программе саммита прошли панельные сессии, дискуссии и презентации лидеров угольной отрасли России, Украины, Европы и Азии.

ТРАНСПОРТИРОВКА УГЛЯ И ТЕХНОЛОГИИ

Первый день работы саммита был посвящен теме «Транспортировка угля и технологии». Представители компаний-перевозчиков и эксперты индустрии обсудили сегодняшние трудности и вызовы, связанные с железнодорожными и морскими перевозками. Участники дискуссий, среди которых были лидеры ведущих компаний грузоперевозчиков, специалисты по продажам, представители отдела перевозок топливных и металлургических грузов РЖД, специалисты по развитию бизнеса и руководители горнодобывающих компаний, потребители угольной продукции, представители стивидорного бизнеса и исследователи угольного рынка обсуждали не очень

простые вопросы, такие как: перспективы Черного и Азовского морей; расширение портовой пропускной способности России; планируемые инвестиции для Мурманска, Находки и Южного; идет ли строительство по плану в ведущем угольном порту «Восточный», где сегодня серьезно возросли мощности; перспективы и преимущества работы с терминалами средних размеров и др.

ПРОГНОЗЫ ЭКСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК УГЛЯ, ЗАКРЕПЛЕННЫЕ В ДОЛГОСРОЧНОЙ ПРОГРАММЕ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ ДО 2030 г., УСТАРЕЛИ ЕЩЕ ДО УТВЕРЖДЕНИЯ ПРОГРАММЫ.



Об источниках модернизации и развития железнодорожной инфраструктуры для удовлетворения растущих потребностей угольных компаний в своем выступлении рассказал руководитель департамента исследований железнодорожного транспорта Института проблем естественных монополий (ИПЕМ) Владимир Савчук. Он заявил, что будущие налоговые поступления могут стать источником инвестиций для развития инфраструктуры: — «Мы попытались оценить дополнительные экономические эффекты от перевозки 28 млн т угля, которая может быть осуществлена после реализации проекта развития БАМа и Транссиба. Этот объем даст дополнительные 14 тыс. рабочих мест в угольной отрасли, которые должны обеспечить прямые налоговые поступления в бюджетную систему не менее 7 млрд руб. ежегодно, а дополнительные поступления по всей цепочке составят не менее 10—15 млрд руб.».

При этом, по его словам, дополнительные инвестиции в капитал добывающих предприятий оцениваются от 11 до 42 млрд руб. «Таким образом, у государства есть источники развития инфраструктуры за счет будущих нало-



говых поступлений, которые будут осуществляться в бюджет», — пояснил В. Савчук.

Докладчик отметил, что в структуре перевозок железнодорожным транспортом России четыре группы грузов (уголь, минерально-строительные материалы, руды металлические, нефть и нефтепродукты) занимают долю в 75,6% от общего объема грузоперевозок. В России железными дорогами в основном перевозятся низкоходные грузы. К примеру, уголь, минерально-строительные материалы, металлические руды составляют 56,2% объема перевозок и приносят только 29,2% дохода. Ряд грузов (уголь, строительные материалы) перевозится железнодорожным транспортом по тарифам ниже себестоимости. Это вызвано в том числе и низкими тарифами на экспортные перевозки.

Сохранение значительной доли угля в перевозках, тем не менее, позволяет сохранять высокую рентабельность перевозчиков I класса. Средние совокупные расходы (ставка за 1 т/км) грузоотправителей на перевозку угля в России ниже, чем в США (в 2011 г. на 16,2%).

В своем докладе Владимир Савчук рассказал о ближайших планах развития железнодорожного транспорта, но при этом добавил, что высока вероятность отставания этих планов развития инфраструктуры от потребностей российской экономики.

Развитие Восточного полигона

Для освоения прогнозируемого грузопотока на Восточном полигоне ОАО «РЖД» планирует строительство дополнительных главных путей протяженностью 640 км, реконструкцию и строительство 45 разъездов, реконструкцию 48 станций и др. В результате проведения всех запланированных работ по развитию железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона предполагается увеличение грузопотока на 55 млн т в год к уровню 2012 г. Общая потребность в инвестициях для реализации про-

ектов развития железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона составляет 562,1 млрд руб.

Строительство железнодорожной линии Кызыл-Курагино

Железнодорожная линия соединит Красноярский край (Курагино) с Республикой Тыва (Кызыл). Проект включает строительство подъездного пути к погрузочной станции Элегест, расположенной в районе угольного месторождения. Общая протяженность — 410 км; количество мостов — 180 общей протяженностью 18 км. Стоимость проекта оценивается более чем в 150 млрд руб.

Развитие Крымского полуострова

В настоящий момент в Минтрансе активно обсуждается вопрос о развитии Крымского полуострова и сообщения с ним. В первую очередь обсуждают вопрос о строительстве моста через Керченский пролив. Данное строительство займет не менее 3,5 лет и потребует более 50 млрд руб. Кроме того, планируется усиление железнодорожной ветки Керчь — Феодосия — Джанкой протяженностью 207 км. Общий объем необходимых инвестиций на развитие железных дорог Крыма составляет более 120 млрд руб.

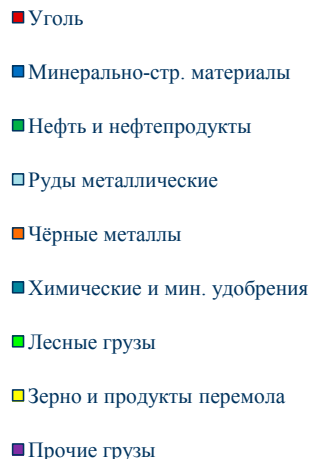
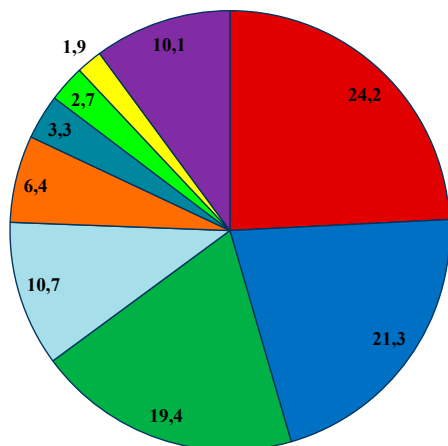
Высокоскоростные магистрали

ВСМ 2: «Москва — Казань — Екатеринбург»: протяженность маршрута 770 км, время в пути от Москвы до Казани 3ч 30 мин, максимальная скорость — до 400 км/ч, стоимость всего проекта оценивается в 1068,3 млрд руб. в прогнозных ценах.

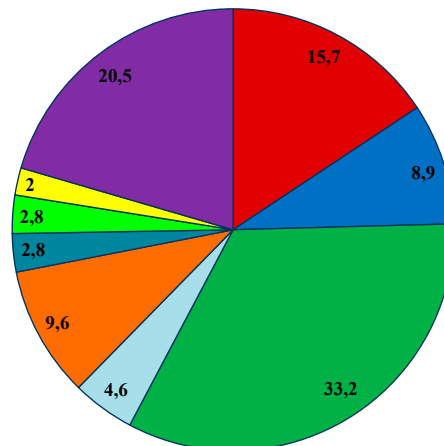
ВСМ 3: «Москва — Адлер»: протяженность маршрута — 1629 км, пассажиропоток — 21,2 млн пассажиров, проект находится в ранней степени проработки.

Докладчик также подчеркнул, что «в настоящее время решаются, преимущественно, тактические цели развития инфраструктуры железнодорожного транспорта. При изменении мировой экономической конъюнктуры на товары экспортируемые из России (уголь, нефть, газ), транспортная инфраструктура не всегда способна удовлетворить спрос. Пример: после кризиса 2008 г. экспортные поставки угля переориентировались с европейских на азиатские рынки сбыта, а железнодорожная инфраструктура оказалась не готова освоить возросший грузопоток. В настоящее время (в связи с политическими трудностями) ожидается второй этап переориентации грузов на азиатские рынки сбыта.

Структура перевозок по видам грузов
ОАО «РЖД» в 2012 г. (%)



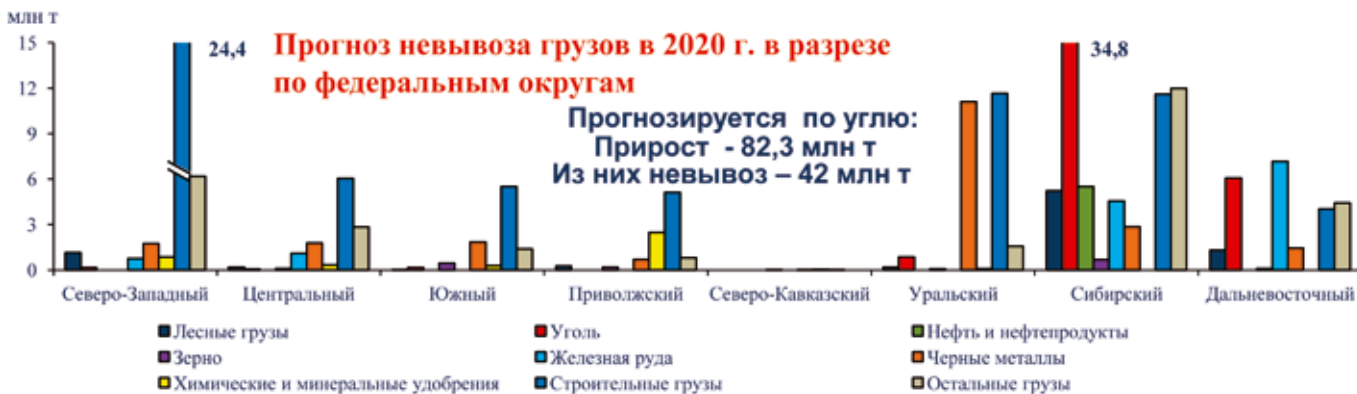
Структура доходов по видам грузов
ОАО «РЖД» в 2012 г. (%)



Прогноз объемов перевозок грузов после 2020 г. в разрезе по федеральным округам



Прогноз невывоза грузов в 2020 г. в разрезе по федеральным округам



Существующая модель оценки невывоза грузов позволяет прогнозировать отраслевые и макроэкономические эффекты в зависимости от отставания темпов развития инфраструктуры. Так при отсутствии госинвестиций существующие темпы инвестпрограммы ОАО «РЖД» позволят дополнительно вывезти около половины прогнозируемого прироста угля на период после 2020 г.

КАЧЕСТВО ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ВЗВЕШЕННАЯ ТАРИФНАЯ ПОЛИТИКА: ПОИСКИ БАЛАНСА



О современном состоянии и перспективах развития железнодорожных перевозок угля в своем выступлении рассказал первый заместитель генерального директора ОАО «Новая перевозочная компания» (входит в Группу Globaltrans) Вячеслав Станиславский.

Он отметил, что уголь является наиболее массовым грузом, перевозимым по сети ОАО «РЖД». В 2013 г. доля в общем объеме погрузки составила порядка 25,1 %. Основные железные дороги отгрузки угля потребителям — Западно-Сибирская, Восточно-Сибирская, Забайкальская и Дальневосточная. Основные направления перевозок угля на экспорт — морские порты Дальнего Востока (Находка, Ванино), Северо-Запада (Мурманск, Усть-Луга), порты Латвии (Рига, Вентспилс).

Структура перевозок угля по сети ОАО «РЖД» по видам сообщения в 2009 — 2013 гг., млн т

Вид сообщения	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Внутренние перевозки	173,5	183,5	180,5	178,9	171,9
Экспорт	104,5	106	118,7	131,7	141,6
Импорт	26,5	32,2	34,8	33,9	32,2
Транзит	1,4	1,3	3,1	2,5	4,1
Общий итог	306	323	337,2	347	349,8

Источник: Росстат.

Экспортные отгрузки угля из России по основным направлениям в 2013 г.



Источник: экспертная оценка ОАО «НПК»

В апреле 2014 г. Минэнерго России скорректировало долгосрочную программу развития угольной промышленности РФ до 2030 г. Новая программа развития предусматривает масштабное перенесение основных угольных центров в Восточную Сибирь и на Дальний Восток, а также поставку основных экспортных объемов перевозок в направлении стран АТР. Однако на сегодняшний день росту перевозок угля в азиатские страны препятствуют ограничения пропускной способности Дальневосточной железной дороги и восточных портов. В зимние периоды в связи с традиционными трудностями с разгрузкой вагонов, а также низкой пропускной способностью портов довольно часто возникают пробки из железнодорожных вагонов.

Железнодорожный транспорт, перевозя значительные объемы угля в морские порты, не находит на месте выгрузки и в обратном рейсе достаточных объемов для загрузки, что существенно снижает привлекательность угля как груза для собственников вагонов. Это приводит к существенному удорожанию перевозок для грузовладельца.

Объемы железнодорожных перевозок угля будут расти пропорционально объему добычи угля на уровне 1-2% ежегодно в период с 2013 по 2016 г.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЕЙ НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ



Старший научный сотрудник Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» Дмитрий Алексеевич Крылов в своем докладе рассказал о примесях геохимических сред в угленосных пластах, благоприятных для накопления микроэлементов.

Он отметил, что главная проблема, сдерживающая получение ценных элементов из углей, это, как правило, низкое их содержание. Однако известны пласты углей, в которых концентрация отдельных микроэлементов достигает величин, сопоставимых с их содержанием в рудах отработываемых месторождений. Стоимость некоторых редких металлов, присутствующих в углях, в ряде случаев может превышать стоимость угля. Такие металллоносные угли могут рассматриваться как редкометалльные руды, а их органическое вещество — как попутный продукт. В России, Украине и некоторых других странах в промышленных масштабах осуществляется получение германия из золошлаковых отходов (ЗШО) после сжигания угля. Достигнуты положительные результаты опытных работ по получению галлия и благородных металлов из углей.

Наряду с многими ценными элементами в углях содержатся микроэлементы, обладающие токсичными, канцерогенными, мутагенными свойствами, способные к тому же усиливать эти негативные свойства в присутствии друг друга (синергизм).

Дмитрий Алексеевич привел данные, которые показывают, что угольные ТЭС являются источником загрязнения микроэлементами окружающей среды. ЗШО ТЭС даже при выполнении необходимого комплекса мероприятий в той или иной мере оказывают угнетающее воздействие на окружающую среду не только в зоне расположения таких хранилищ, но и за их пределами вследствие пыления и загрязнения водного бассейна фильтратами токсичных соединений. В ЗШО ТЭС содержание большинства химических элементов (за исключением легколетучих) в несколько раз выше их первичного содержания в исходном угле.

Снизить негативное воздействие микроэлементов на население, проживающее в районах расположения ТЭС, способен хорошо организованный, постоянный контроль как за содержанием микроэлементов в углях, так и за содержанием таких элементов в ЗШО и в летучей золе угольных ТЭС. Для этого требуется осуществить переход



от существующих электрофильтров на ТЭС к высокоэффективным золоуловителям, позволяющим более эффективно улавливать субмикронные частицы.

Докладчик считает, что одной из главных причин больших выбросов летучей золы (наряду с низкой эффективностью золоулавливающего оборудования) следует считать использование чрезвычайно высокозольных углей на российских ТЭС. Сегодня около 90 % ежегодного объема потребления угольного топлива на ТЭС России составляют низкокачественные угли, а угли высококачественных марок идут на экспорт. Несмотря на то, что объемы обогащения энергетических углей в России за последние годы увеличиваются, обогащенные угли на российские ТЭС практически не поставляются. Для развития современной электроэнергетики России необходимо добиваться поставки на ТЭС обогащенных углей с зольностью, уровень которой отвечал бы экологически мировым стандартам (5-15 %).

Еще один барьер на пути развития экологически эффективной угольной генерации заключается в низком уровне утилизации ЗШО ТЭС. Наличие золоотвалов на угольных ТЭС — символ технической отсталости и экономической неэффективности. В отличие от России в Германии и Дании в производстве стройматериалов используется до 100 % годового выхода ЗШО. В Германии в настоящее время запрещено иметь золошлакоотвалы. В США, Великобритании, Польше, Китае используется 50 — 70 % годового выхода золошлаковых отходов.

УГОЛЬ, ОСНОВНОЙ ДЕНЬ

Основной день саммита был посвящен обзору мировой отрасли угля, оценке сложности для России и стран СНГ. Обсуждались такие вопросы, как: мировой спрос на первичные энергоресурсы, динамика угольной отрасли, глобальные тенденции добычи термального и коксующегося угля, мировая экономика и ее влияние на добычу в России и странах СНГ. О своих планах, проектах и достижениях рассказали руководители и специалисты крупных угледобывающих компаний России, Украины и Казахстана. Темы дебатов лидеров отрасли стали: спрос на отечественную и экспортную продукцию — будущие рынки экспорта для российского и украинского угля; сектор энергетики и металлургии; снижение затрат и оптимизация; эффективность производства.

РОСТ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПОРТА — ГЛАВНЫЙ РИСК УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РФ



Руководитель Департамента исследований ТЭК Института проблем естественных монополий (ИПЕМ) Александр Григорьев выступил с очередным докладом о рисках и перспективах угольной промышленности России.

По мнению специалистов ИПЕМ, растущая зависимость от поставок на экспорт является серьезной угрозой для российской угольной промышленности. Восстановление спроса и развитие цивилизованной торговли на внутреннем рынке могут позволить повысить конкурентоспособность и улучшить имидж российского угля на мировом рынке.

В начале своего выступления Александр Григорьев указал, что в 2013 г. рост добычи угля стабилизировался (347,9 млн т, на 1,2% меньше, чем в 2012 г.), в то время как экспорт угля продолжает расти (137,9 млн т, на 10,1% больше, чем в 2012 г.). При этом, как отметил эксперт, ежегодно происходит снижение внутреннего потребления угля. В результате, растет зависимость российской угольной промышленности от экспортных поставок и конъюнктуры мирового рынка.

По данным ИПЕМ, в первые месяцы 2014 г. добыча показала отрицательную динамику (-1,8% с начала года к соответствующему периоду 2013 г.), а экспорт продолжает расти (+16,1%). При этом, если у компании СУЭК по итогам первого квартала наблюдается рост добычи (25 млн т, +3%), то у других крупнейших угледобывающих компаний идет снижение: Южный Кузбасс — 3,3 млн т (-5,6%), Якутголь — 2,2 млн т (-4,6%).

Эксперт отметил и продолжающееся ухудшение ситуации на мировом рынке, а именно падение цен на уголь: в марте 2014 г. (FOB Newcastle/Port Kembla) они снизились до уровня 78,6 дол. /т. (-16,4% к марту 2013 г.; — 3,9% к февралю 2014 г.).

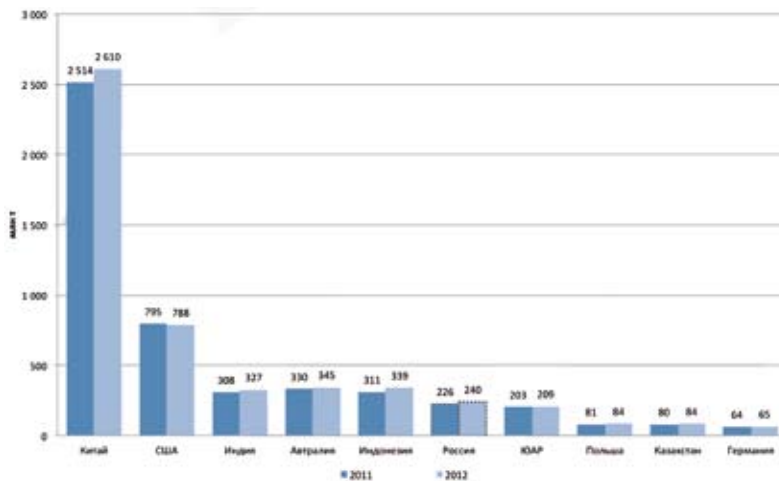
Александр Григорьев указал, что сегодняшнее состояние отрасли требует от государства решения задачи по восстановлению и повышению спроса на уголь на внутреннем рынке. «Зависимость от внешнего рынка — это зависимость от факторов, почти не поддающихся влиянию как со стороны государства, так и со стороны отдельных компаний. Внутренний рынок нуждается в развитии, что невозможно без активной помощи государства», — отметил эксперт ИПЕМ.

Докладчик назвал позитивными меры, принимаемые Минэнерго России для повышения прозрачности и развития внутреннего рынка.

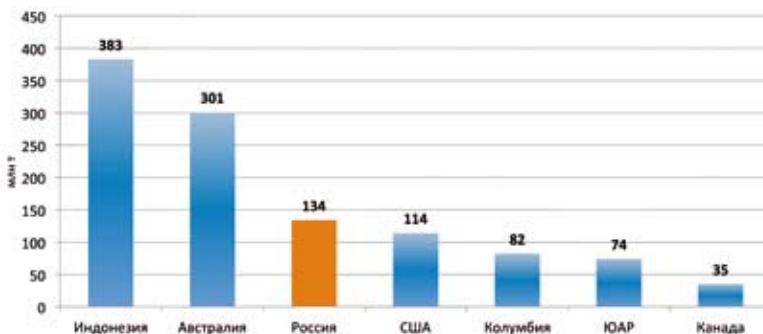
Добыча угля в 2014 г.



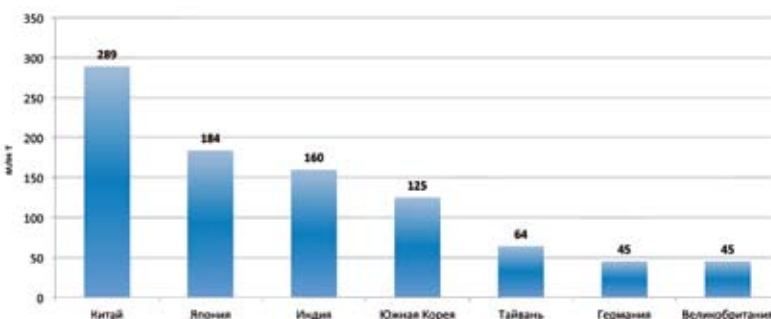
Мировая добыча угля, млн т



Экспортеры угля, млн т



Импортеры угля, млн т



Так, сделанный государством выбор в сторону биржевой торговли углем (необходимость регистрации сделок на товарно-сырьевой бирже СПБМТСБ), позволил вывести в открытые рыночные условия более чем 80% добываемого в России угля. Но, с другой стороны, в рамках сделок по купле-продаже угля, с точки зрения Александра Григорьева, в раскрываемой информации отсутствует целый ряд необходимых параметров: марка угля, теплотворная способность,

зольность и т. п. «Учет данных параметров необходим для наиболее объективного определения цены на уголь», — отметил эксперт. — Однако у Минэнерго есть понимание данной проблемы: создана рабочая группа, и в ней сейчас как раз ведется работа по разработке предложений по дополнению существующего перечня параметров».

Александр Григорьев резюмировал, что развитие цивилизованного внутреннего рынка угля определено послужит сигналом для зарубежных партнеров о том, что Россия — надежный игрок мирового рынка угля, готовый к долгосрочному и конструктивному партнерству

РЕСУРСНАЯ БАЗА И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ СПОСОБНЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ОБЪЕМЫ ДОБЫЧИ УГЛЯ



О роли угля в энергетической стратегии России в своем докладе рассказал советник генерального директора компании «Русский уголь» Александр Борисович Ковальчук. Он отметил, что уголь как доступный энергетический ресурс останется востребованным на протяжении первой половины XXI в, а динамика добычи будет определяться его конкурентными возможностями по отношению к другим первичным энергоресурсам, прежде всего природному (сланцевому) газу, а также развитием нетопливных источников энергии. Наиболее

вероятным является сценарий стабилизации после 2035 г. добычи угля на достигнутых уровнях и последующим незначительным снижением объемов добычи вследствие уменьшения его использования в качестве топлива.

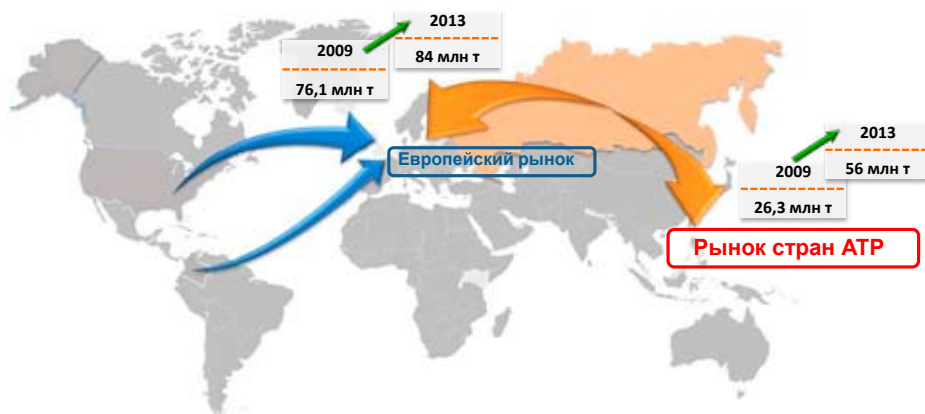


Александр Борисович обратил внимание участников саммита на усиливающуюся ориентированность российского экспорта угля в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, ожидаемое сокращение экспорта в страны Западной Европы, определяемое успешностью реализации программ обеспечения экологической безопасности и развития нетопливной энергетики в этих странах, а также на повышение качества угля, оптимизацию производственных затрат и улучшение транспортной доступности к основным рынкам АТР.

Одной из главных проблем в развитии угольной отрасли Александр Борисович назвал постоянное уменьшение емкости внутреннего рынка угля, которое объективно поддерживается существующей и прогнозируемой структурой ТЭБа страны. Давая оценку развития внутреннего рынка

России, он говорил о необходимости повышения энергетической эффективности, энергосбережения и экологических требований при использовании первичных ТЭР, необходимости масштабного вывода из эксплуатации действующих ТЭС, при незначительных объемах вводов новых объектов угольной электроэнергетики в период до 2035 г. и снижении удельного потребления кокса в черной металлургии, а также замещение черных металлов композиционными материалами в строительстве и промышленности.

Изменение экспортных потоков угля из России на ключевые рынки



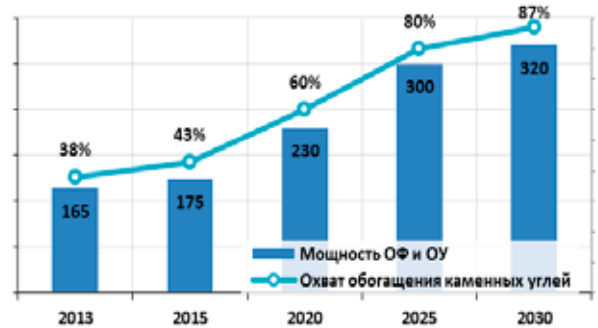
Источник: Росинформуголь

Оценка развития внутреннего рынка

Оценка спроса на уголь на внутреннем рынке, млн т



Прогноз роста мощностей по переработке угля, млн т



Источник: Минэнерго России, ДП-2030

Прогнозируемые мощности российских портов по перевалке угля



Прогнозируемые объемы перевалки российского угля через порты



Оценка спроса на уголь на внутреннем рынке наряду с традиционными направлениями использования угля включает его глубокую переработку, использование в цементной промышленности, учет потребности ГП «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона», а также предложений АПБЭ по каждой электростанции, включая ТЭС, ориентированные на экспорт электроэнергии в Китай (Ерковецкая ТЭС). В оценке учтены возрастающие объемы продуктов обогащения угля (>70 млн т), которые пригодны к использованию только на внутреннем рынке.

Говоря о стратегическом развитии отрасли, эксперт отметил, что большая часть введенных портовых мощностей по перевалке угля будет приходиться на Дальний Восток, где к 2030 г. мощность портов по перевалке угля достигнет 155 млн т угля. Следует отметить, что планируемые портовые мощности сориентированы, в первую очередь, на развитие экспорта угля в страны АТР, а также на замещение мощностей портов Украины и стран Балтии. Экспорт угля через железнодорожные переходы (не для перевалки в зарубежных портах) на Востоке увеличится с 9,8 млн т до 12 млн т, в атлантическом направлении снизятся с 11 млн т до 8 млн т.

А. Б. Ковальчук в заключение сказал, что развитие угольной промышленности сдерживается объемом внутреннего рынка, переработка угля в продукты с высокой добавленной стоимостью является одним из резервов увеличения потребления угля внутри страны, основными направлениями в переработке угля в прогнозируемый период являются обогащение каменных углей, углехимическая переработка и газификация низкокачественных углей, а также получение моторных топлив из угля. И добавил, что международная практика показывает, что промышленный масштаб применения технологий глубокой переработки угля возможен только на условиях государственно-частного партнерства и наличия целостной системы стимулирующих мер.

ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ
ДЛЯ ЭКСПОРТА УКРАИНСКОГО УГЛЯ



О настоящем и планах на будущее рассказал директор по коммерческой деятельности компании «Д.ТЭК» (Украина) Андрей Фаворов.

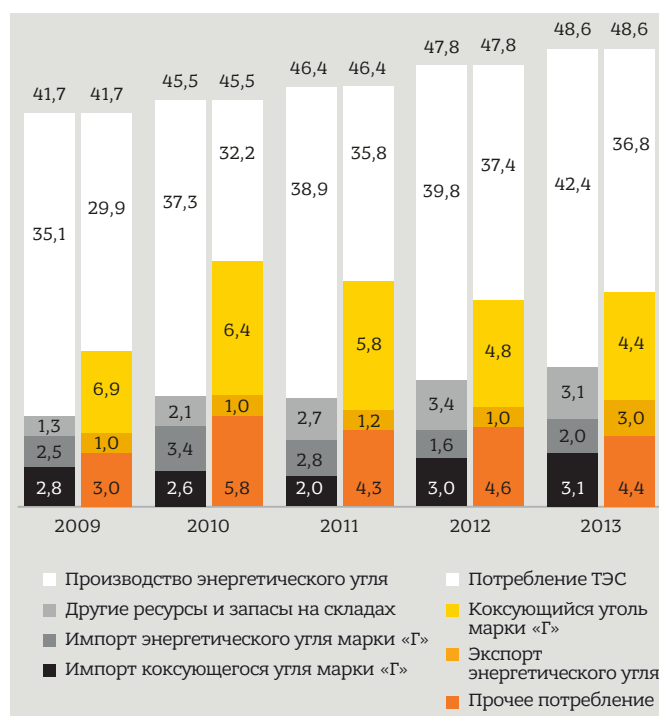
Донбасская топливно-энергетическая компания (Д.ТЭК), входящая в холдинг СКМ украинского бизнесмена Рината Ахметова, является ведущей вертикально интегрированной энергетической компанией, которой принадлежит доминирующая доля в структуре угледобычи — 47,8% производства угля в Украине.

В первом квартале 2014 г. добыча угля компанией составила 10,4 млн т, что на 1,7% больше, чем в аналогичном периоде прошлого года. В составе компании 31 угольная шахта и 13 ЦОФ, 10 ТЭС, 2 ТЭЦ, 1 ВЭС, 66 энергоблоков, 30 ветровых турбин (приняты в эксплуатацию).

Отпуск электроэнергии генерирующими предприятиями Д.ТЭКа в 2013 г. составил 53 млрд кВт·ч, передача электроэнергии по сетям — 56,9 млрд кВт·ч, добыча угля предприятиями — 41,4 млн т, объем обогащения угля — 29,3 млн т. Д.ТЭК экспортирует электроэнергию в 4 страны, угольную продукцию — в 18 стран мира через свои порты на Черном и Азовском морях. Консолидированная выручка Д.ТЭК в 2013 г. составила 92,8 млрд грн, чистая прибыль — 3,3 млрд грн. В первом квартале текущего года отпуск электроэнергии уменьшился по сравнению с АППГ на 3,1%, до 12,9 млрд кВт·ч, передача электроэнергии по сетям сократилась на 4% — до 14,8 млрд кВт·ч.

Андрей Фаворов также заявил, что в 2014 г. компания планирует нарастить объемы добычи газа до 1 млрд куб., или на 40% по сравнению с 2013 г., с перспективой достижения полной самообеспеченности группы через 5—7 лет.

Структура производства энергетического угля в Украине, млн т



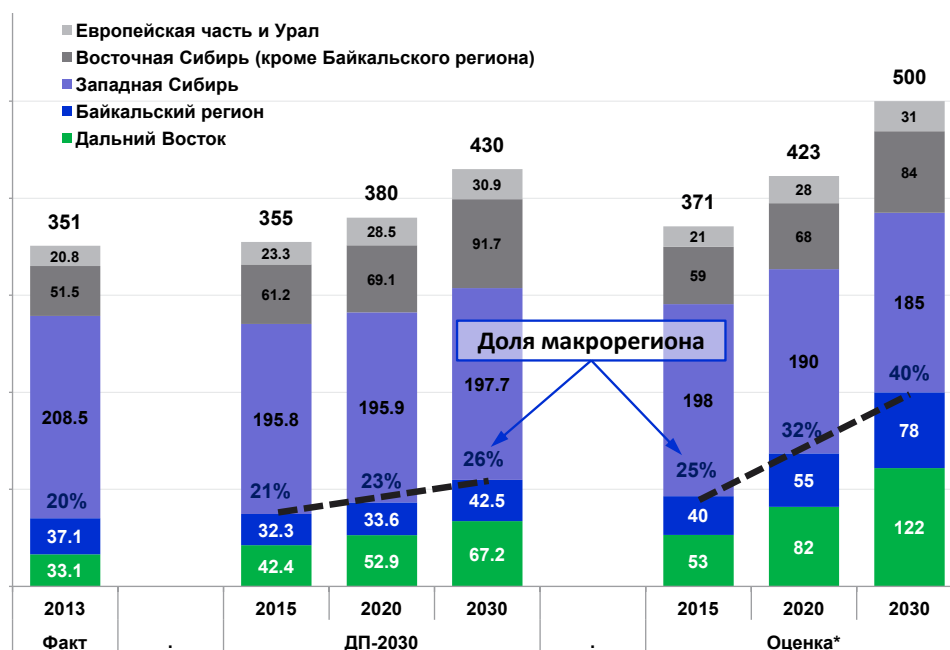
Экспорт угля, млн т



Такое решение связано в том числе с дороговизной российского газа. В 2014 г. специалисты компании восстанавливают добывающие мощности. Кроме того, планируется вложить инвестиции в технологии и подбор персонала. По словам Фаворова, себестоимость газа в России и на Украине является вполне сопоставимой — «В среднем себестоимость добычи традиционного природного газа одинакова в России и в Украине, она составляет до 100 дол. США на 1 тыс. куб. м».

Несколько слов докладчик сказал о ведении добычи на нелегальных угольных шахтах в Украине, который оценивается в 3 млн т в год, половина этого объема экспортируется. Стоимость угля, добываемого на нелегальных шахтах, составляет приблизительно 37 дол. США. Д. ТЭК входит в комиссию, задачей которой является искоренение нелегальной угледобычи посредством инспектирования углемоек. На нелегальных шахтах отсутствуют какие-либо меры безопасности, налоги в бюджет не платятся, наносится вред окружающей среде, а общие убытки для Украины составляют до 500 млн дол. США в год.

Прогнозы добычи угля в России, млн т



* оценка с учетом интенсивного развития Дальнего Востока и Байкальского региона

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОГО БИЗНЕСА



О перспективах развития угольного бизнеса в своем выступлении рассказал Управляющий директор по угольному бизнесу компании «ЭН+Группа» и генеральный директор «Востсибугля» Евгений Анатольевич Мастернак. Основные активы и новые проекты En+Group и ООО «Компания «Востсибуголь»

расположены в Восточной Сибири. Группа En+ иницирует, создает, развивает и управляет ведущими компаниями и бизнесами в горно-металлургическом и энергетическом секторах, на базе активов, расположенных в Сибири, и с ориентацией на быстрорастущие азиатские рынки.

Евгений Анатольевич отметил, что развитие угольной промышленности России в 2003-2013 гг. характеризовалось резкими колебаниями спроса на уголь. В результате, угольная отрасль, которая всегда считалась наиболее инерционной, стала играть роль гибкого рыночного регулятора. Неопределенность развития угольного рынка не может быть компенсирована за счет гибкости мощностей угледобывающих предприятий, что приводит или к дефициту, или к перепроизводству угля и способствует росту социальной напряженности, как в угледобывающих регионах, так и в регионах-потребителях. Прошедшее десятилетие характеризовалось превышением предложения над спросом на уголь на внутреннем рынке, и только возросшие экспортные поставки угля позволяли нивелировать напряженность в работе угольных предприятий.

Объемы добычи угля в целом по России могут составить к 2030 г. 430-500 млн т, при этом изменится территориальная структура добываемых углей вследствие интенсивного развития угольной промышленности Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Прогнозная оценка была осуществлена с учетом реализации инвестиционных проектов, направленных на увеличение потенциала угольной промышленности

Восточной Сибири и Дальнего Востока. Большинство проектов включено в Долгосрочную программу развития угольной промышленности России на период до 2030 года и Государственную программу «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Восточной Сибири». Кроме этого, был учтен ряд других проектов, не вошедших в эти программы.

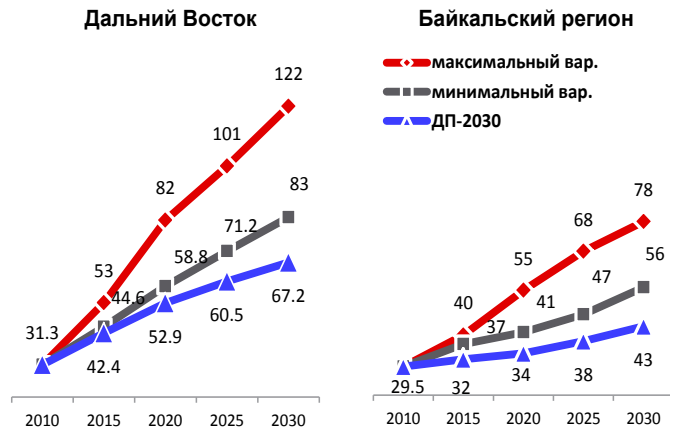
Возникает необходимость в критической оценке сложившейся ситуации в угольной отрасли и уточнения долгосрочных ориентиров ее развития с учетом либерализации рынков энергоносителей, диверсификации структуры топливно-энергетического баланса, инновационного развития ТЭК и других факторов.

Запасы угля в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке

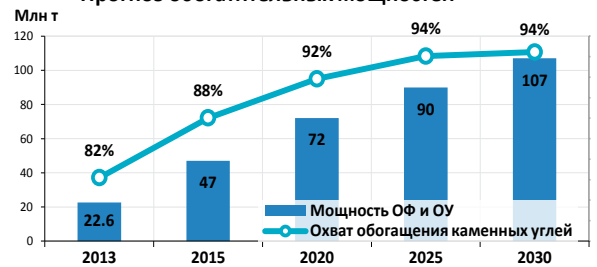
Регионы, субъекты Федерации	Всего, млрд т	Балансовые запасы угля (кат. А+В+С1). Доля в обще-российских запасах, %	На действующих пред-приятиях, млрд т
Дальний Восток	20,2	10,4	4,462
Приморский край	2,5	1,3	0,906
Хабаровский край	1,6	0,8	0,311
Амурская область	3,6	1,9	0,273
Сахалинская область	1,9	1,0	0,263
Республика Саха (Якутия)	9,8	5,1	2,591
Магаданская область	0,6	0,3	0,055
Чукотский АО	0,2	0,1	0,063
Байкальский регион	13,5	7,0	1,563
Республика Бурятия	2,2	1,1	0,217
Забайкальский край	3,2	1,7	0,792
Иркутская область	8,1	4,2	0,554
Итого	33,7	17,4	6,025

Говоря о потенциале и направлениях развития угольной промышленности Восточной Сибири и Дальнего Востока, Евгений Анатольевич отметил, что стратегия развития ТЭК Восточной Сибири на перспективу до 2030 г. связана: с формированием объединения энергосистем Восточной Сибири и Дальнего Востока; с масштабным освоением ресурсов региона; с наращиванием генерирующих мощностей за счет реконструкции и модернизации действующих ТЭС; с проведением активной энергосберегающей политики по повышению эффективности использования топлива и энергии; со стабилизацией и развитием добычи угля; с наращиванием экспорта угля.

Прогноз добычи угля в макрорегионе по вариантам развития, млн т

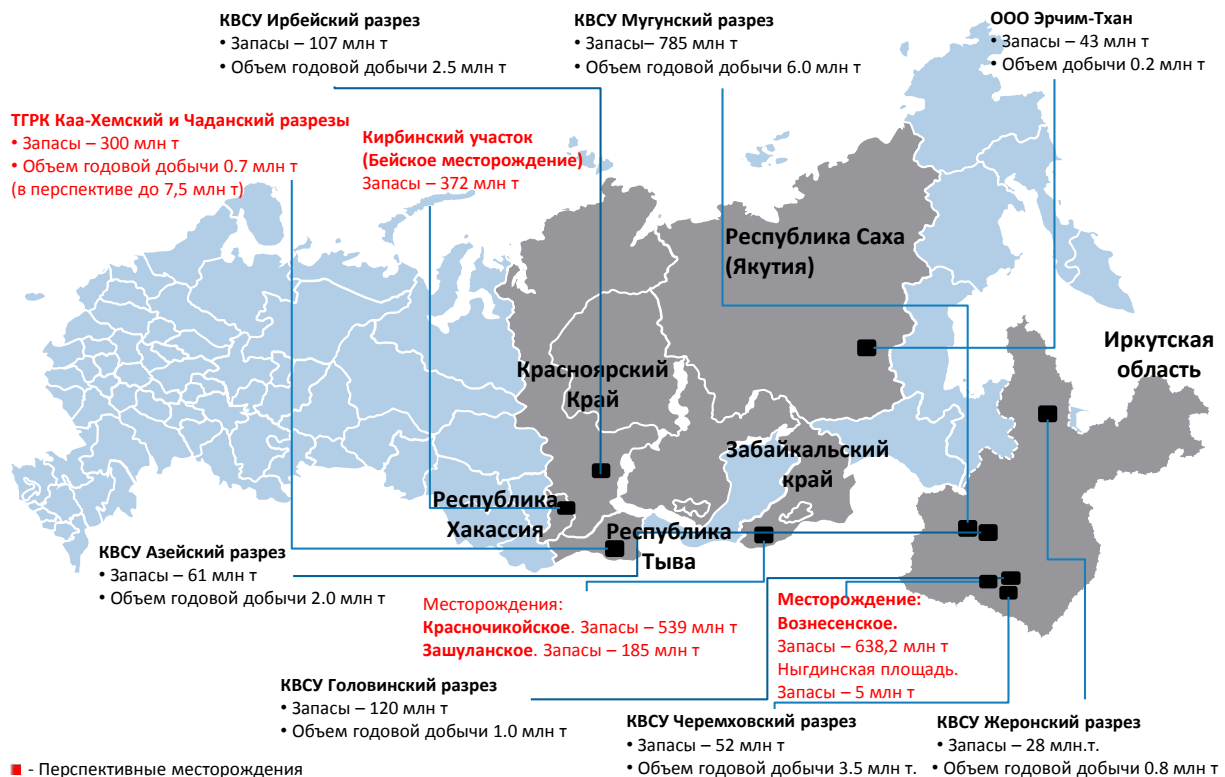


Прогноз обогатительных мощностей



Развитие «базовой» угольной отрасли восточных регионов послужит драйвером в формировании территориально-производственных комплексов (ТПК) других отраслей промышленности. Во многих районах Дальнего Востока и Байкальского региона с изолированными энергосистемами разработка местных углей позволит ускорить создание ТПК.

Угольные активы





В рамках реализации программы экономического и социального развития Сибири и Дальнего Востока по развитию угольной промышленности до 2033 г. основные региональные «точки роста» — это угольные месторождения:

Республики Хакасия — Бейское месторождение;

Республики Тыва — Каа-Хемское, Элегестское и Межегейское угольные месторождения.

Забайкальского края — месторождения Чикойской впадины: Зашуланское, Красночикойское и Шимбилымское; Апсатское месторождение;

Республики Саха — Эльгинское месторождение.

Макрорегионы располагают обширным марочным составом угля — от низкокалорийных бурых углей до высококачественных каменных и коксующихся углей. Увеличение экспорта — тренд для всех основных угледобывающих регионов страны. В результате интенсивного развития производственно-экономической деятельности угольных компаний макрорегиона существенно трансформировалась общероссийская структура поставок угля по направлениям, вырос объем экспорта в восточном направлении.

Евгений Анатольевич уточнил, что реализация вышеперечисленных проектов невозможна без создания в регионе нового режима развития, который будет способствовать модернизации и строительству инфраструктуры, а также привлечению инвестиций через освоение ресурсно-сырьевого и энергетического потенциалов. Нужны крупные инфраструктурные проекты: частно-государственные партнерства; концессионные соглашения; план развития территорий, включающий развитие объектов транспортной и энергетической инфраструктур. Необходимы стимулирование существующих и создание новых

институтов развития на территории Сибири и Дальнего Востока, реализация федеральных целевых программ, предоставление госгарантий по займам компаний, участвующих в реализации крупных инфраструктурных проектов в регионе, а также привлечение средств новых институциональных инвесторов (создание Банка развития Сибири и Дальнего Востока).

СТРОИТЕЛЬСТВО МЕЖЕГЕЙСКОГО УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

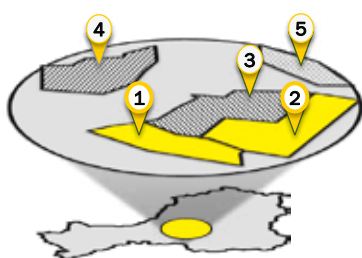
О строительстве Межегейского угледобывающего комплекса делал свою презентацию на саммите директор проекта компании «ЕВРАЗ» Вячеслав Сараев.

По его словам, по уровню запасов, качеству углей и условиям добычи Улуг-Хем — уникальное месторождение мирового масштаба, которое является одним из крупнейших в РФ по запасам коксующихся углей редкой марки «Ж». Угли данной марки пользуются постоянным высоким спросом на экспортных рынках. Оптимальная мощность пласта, высокое качество угля, легкое обогащение углей и несложные условия добычи обеспечивают высокий экономический эффект при реализации проекта.

Общие запасы коксующегося угля марки «Ж» на участках «Межегейский» и «Восточный» составляют 781 млн т, суммарный потенциал рассматриваемых участков по производственной мощности составляет 6-10 млн т угля в год. Важным ограничением в части объемов производства угля на Межегейском месторождении является отсутствие железнодорожного сообщения с Республикой Тыва. Строительство железной дороги начато. Предполагается, что дорога будет построена в период с 2017 по 2020 г. До ввода в эксплуатацию железной дороги единственной альтернативой вывоза угля из Республики Тыва будут являться автомобильные дороги. Для обеспечения контроля за состоянием дороги А161/162 проектом предусмотрено подписание с Республикой концессионного соглашения.

Стратегия развития проекта предусматривает два этапа: 1-й этап (к 2015 г.), камерная система отработки (КСО), 3 комплекта оборудования производительностью 1,3 млн т; 2-й этап (к 2019 г.), комплексно-механизированный очистной забой (лава) производительностью 6 млн т. Срок запуска лавы определен в соответствии с ожиданиями по окончанию строительства участка железной дороги Кызыл-Курагино. В случае получения положительного опыта

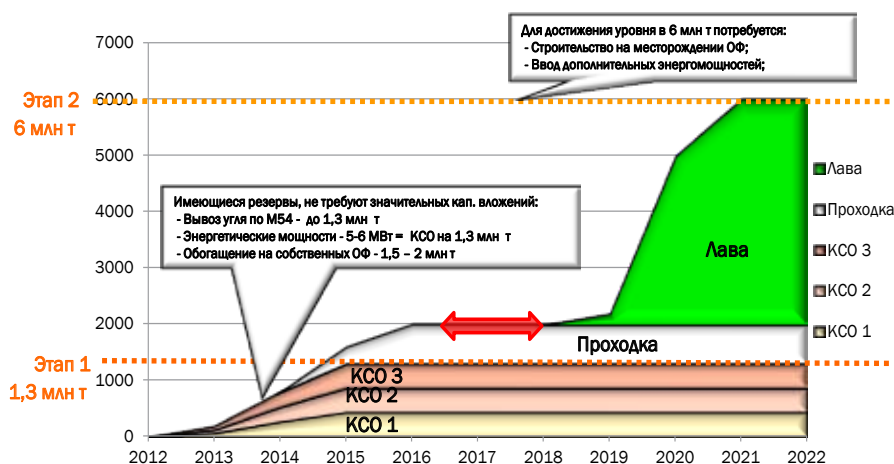
Республика Тыва,
Улуг-Хемский угольный бассейн



Участки, собственники, запасы:

- 1) ЕВРАЗ: «Межегей», 213 млн т
- 2) ЕВРАЗ: «Восточный», 550 млн т
- 3) Северсталь: «Центральный», 639 млн т
- 4) ТЭПК: «Элегест», 896 млн т
- 5) Эн+ Уголь: «Каа-Хем», 293 млн т

Стратегия развития проекта



по перевозке больших объемов автотранспортом срок подготовки лавы можно сократить на 1,5-2 года.

Незначительная газоносность угольного пласта обеспечит его безопасную отработку, так как 80% запасов безопасны для отработки по газовому фактору.

**АВСТРАЛИЙСКАЯ TIGERS REALM COAL LIMITED
РЕАЛИЗУЕТ МАСШТАБНЫЕ
ДЕВЕЛОПЕРСКИЕ ПРОЕКТЫ**

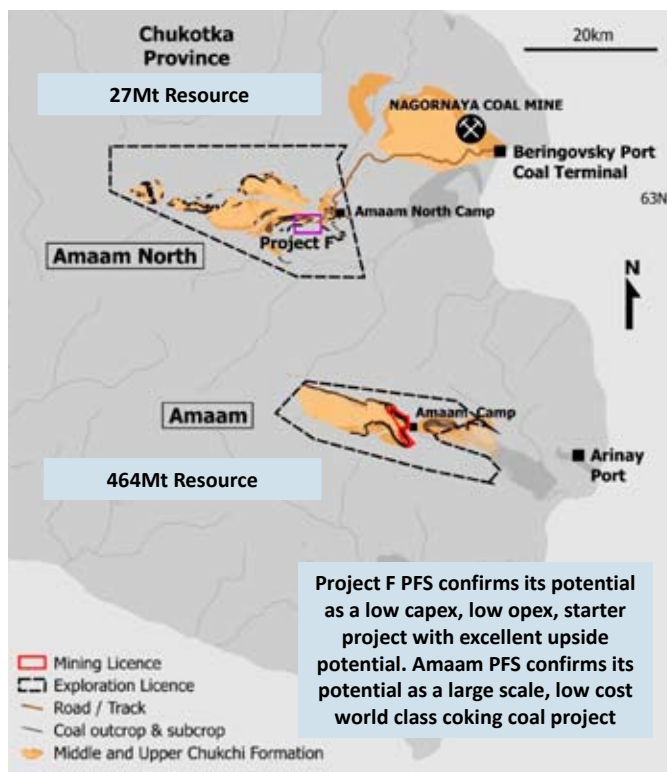


Австралийская компания «Tigers Realm Coal LTD» рассматривает возможность освоения крупного месторождения коксующегося угля на Чукотке — таким сообщением выступил на саммите управляющий директор компании Крейг Парри.

Намерения Tigers Realm Coal Limited по освоению залежей амаамского угля связаны с положительными результатами поисково-оценочных работ, которые с 2007 г. выполнял партнер Tigers Realm Coal LTD — Северно-Тихоокеанская угольная компания. За этот период на месторождении был выполнен большой объем полевых и камеральных исследований, показавших, что имеющиеся запасы могут обеспечить ежегодное производство до 4 млн т товарного угля на протяжении не менее 20 лет.

Вместе с тем представитель австралийской компании отметил, что месторождение находится в абсолютно необжитом и неосвоенном районе Берингова моря. В связи с этим, кроме строительства горнодобывающего предприятия, необходимо с нуля создать внешнюю транспортную и энергетическую инфраструктуру — глубоководный морской порт для вывоза угля в страны АТР, а также автомобильную и железную дорогу от месторождения к порту.

Месторождение коксующегося угля на Чукотке



В связи со сложностью и масштабностью проекта срок начала добычи угля на Амаамском месторождении относится к периоду 2017—2020 г. Общий объем инвестиций в проект, по предварительным оценкам, составляет 45 млрд руб.

Амаамское месторождение является одним из группы угольных месторождений, образующих на юге Чукотки Беринговский каменноугольный бассейн с прогнозируемыми ресурсами 4,5 млрд т угля. Интерес к беринговским уголям также проявляет китайская угледобывающая корпорация Шеньхуа, которая в ближайшее время намерена активизировать разработку месторождения Бухта Угольная с доказанными запасами 660 млн т.

Австралийская «Tigers Realm Coal Limited» является компанией, реализующей масштабные девелоперские проекты и кроме Чукотки, готовит к освоению крупные месторождения угля в Колумбии.

Угольная промышленность Чукотского АО в настоящее время представлена двумя предприятиями: ОАО «Шахта Угольная» (месторождение Анадырское) и ОАО «Шахта Нагорная» (месторождение Бухта Угольная). За прошедшие 8 мес текущего года горняки Чукотки добыли 272,7 тыс. т угля, который используется преимущественно для внутренних нужд округа.

ДЕНЬ ЭКСПОРТА И ПОКУПАТЕЛЯ

Этот день участники саммита посвятили обсуждению прогнозов спроса, конкуренции и новых рынков, а также экспорта угля: в ЕС — падение спроса при наличии роста цен; Китай — долгосрочные перспективы китайского топлива; АТР — дадут ли долгосрочные контракты с китайскими, японскими и корейскими покупателями преимущества на фоне высоких спотовых цен? Обсуждалась проблемы покупателей коксующегося и термального угля. На дебатах ведущие аналитики и трейдеры обсудили кривые затрат, конкурентов и новые рынки — уголь Колумбии и ЮАР, прогнозы FOB, Европейскую энергетическую политику и др.

**ЭКСПОРТ РОССИЙСКОГО УГЛЯ
НА КИТАЙСКИЙ РЫНОК. ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИ
И УГЛЕБОГАЩЕНИЯ В КИТАЕ**

Вице-председатель Правления Китайской ассоциации импортеров угля Джиао Джиян в докладе «Как выйдем на китайский рынок российское угольное предприятие» осветил широкие перспективы экспорта российского угля на китайский рынок и возможности применения передовых технологий переработки угля.



По словам Джиао Джияна, прогнозируется, что в 2014 г. валовой внутренний продукт Китая будет составлять 6 трлн и 665 тыс. млн юаней КНР, согласно настоящему прогнозу предполагается, что суммарная потребность в угле на китайском рынке в 2014 г. должна достигнуть 4 млрд 75 млн т, в том числе энергетический уголь — в объеме 3 млрд 460 млн т, коксовый уголь — в объеме 615 млн т. Таким образом, на 2014 г. прогнозируется суммарное количество импортируемого угля в объеме 315 млн т., которое почти сравняется с количеством в объеме 327 млн т

в 2013 г. (энергетический уголь — 252 млн т и коксовый уголь — 75 млн т). В принципе, объем импортируемого энергетического угля зависит от импортной цены, т.е. цена импортируемого энергетического угля колеблется в соответствии с ценой отечественного энергетического угля. Все это происходит на фоне постепенного истощения разработанных запасов угля в Китае.

По прогнозу Правления Китайской ассоциации импортеров угля, требование к импортируемому коксовому углю разделится на два крайних полюса: малые металлургические заводы будут стремиться к низкой цене на коксовый уголь; крупные металлургические предприятия стремятся к высококачественному коксовому углю на основе снижения уровня производственной себестоимости. Одним словом, цена низкокачественного коксового угля резко упадет, а цена высококачественного коксового угля продержится на устойчивом уровне.

Малые металлургические заводы будут вынуждены потреблять низкокачественный коксовый уголь с целью предельного сокращения себестоимости производства и даже обеспечения существования. Одновременно с этим быстрое и крупномасштабное обесценивание китайских юаней сильно стимулирует увеличение экспорта китайской машиностроительной и электронной продукции, а это приведет к увеличению потребности к высококачественной стали.

Докладчик уточнил, что российские угледобывающие предприятия должны будут обратить свое внимание на китайский рынок, хотя в данное время скорость развития экономики замедляется и в Китае, но все-таки существует потенциал развития рынка, тем более отсутствует энергия развития рынка в Европе.

Некоторое время своей презентации Цзяо Цзянь посвятил передовым технологиям углеобогащения, разработанным обогатительной фабрикой ООО «Яньтайская компания по объектам обогащения угля «ЦзиньХуа» (Yantai Jinhua Coal Preparation Engineering Co., Ltd). Технология обогащения угля в трехпродуктовом тяжелосреднем гидроциклоне «Безнапорное питание сырья», признающаяся одной из самых передовых технологий обогащения угля в мире, обеспечивает значительное сокращение капитальных затрат и себестоимости в процессе эксплуатации благодаря значительному упрощению производственных звеньев и оборудования.

«Новая технология утилизации (переработки) отходов угольного шлама отходов угольного шлама» обеспечивает самое предельное использование угольного ресурса в одно время с эффективной охраной окружающей среды. Посредством данной технологии усовершенствовано получение промышленного продукта из 70% угольного

Схема состояния импорта углей и энергетического угля в период за 2009-2014 гг. в Китае (ед.: млн т)

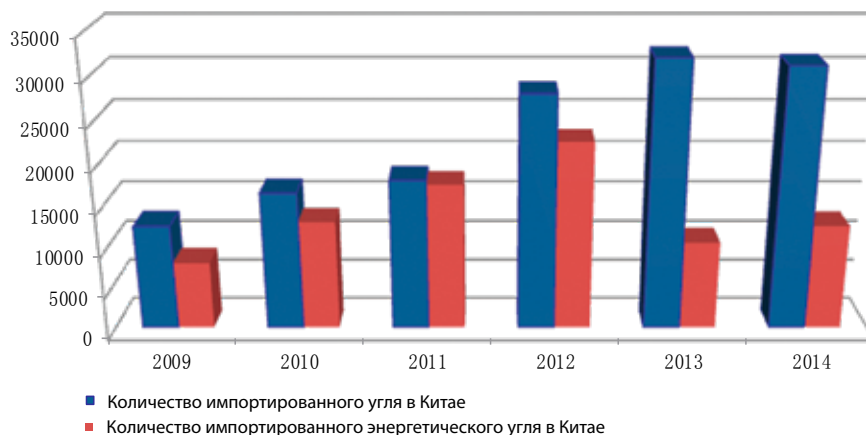
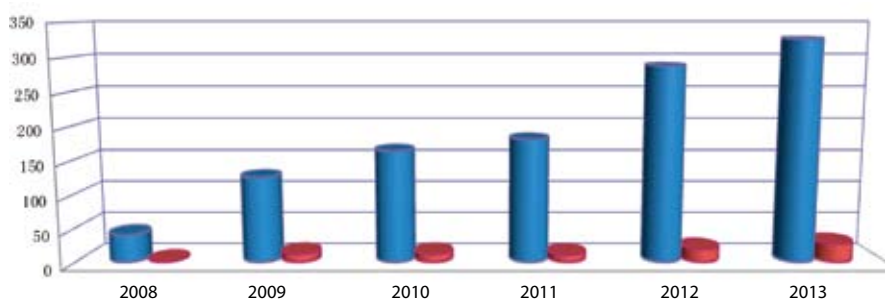


Схема состояния импорта углей и энергетического угля в период за 2009-2014 гг. в Китае (ед.: млн т)



	2008	2009	2010	2011	2012	2013
■ Суммарное количество импортированного угля в Китае	40,4	125,83	164,83	182	288,51	327,08
■ Суммарное количество импортированного энергетического угля в Китае	0,97	11,78	11,59	10,5	19,3	27,28

шлама, что позволяет значительное увеличение экономической эффективности обогатительной фабрики.

КАКОВА ЖЕ ПЕРСПЕКТИВА РОССИЙСКИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УГЛЕЙ?



Директор развития бизнеса компании «ARGUS» Вячеслав Мищенко выступил с презентацией на тему «Потенциал экспорта российских энергетических углей (Восток или Запад?)». Глобальное ценовое агентство занимается ARGUS ценовыми индикаторами и котировками на самых различных сырьевых рынках, в том числе на уголь — это индексы IPJ и другие региональные индексы, в том числе внутри России. Вячеслав Мищенко сообщил, что по 2013 г. общее соотношение (внутренний и внешний рынки) оставалось стабильным. Больше 60% угля потребовалось на внутреннем рынке (178 млн т), 44% экспортируется (142 млн т). По импорту ниша достаточно стабильная, имеет тенденцию к уменьшению, в основном это импорт казахстанских углей на те ТЭС, которые в советское время планировались по этим углям.

Докладчик отметил, что «по производству в 2013 г. было небольшое снижение, в том числе спрос падал, маленькая цена, связано это в первую очередь с не очень приятной экономической конъюнктурой, в том числе и с международной. Производство стагнирует, и металлурги это знают. Но, что касается динамики, то перспектива

есть — надеемся, что в следующие десятилетия спрос на энергетический уголь будет расти (динамика будет положительной)».

Вячеслав Мищенко отметил три направления поставок российского угля: АТР, европейское и южное направления. Более активно развивается АТР — идет динамика по поставкам. Падение экспорта через южные порты связано с конъюнктурой южного рынка, в первую очередь стран Средиземного моря. Российские и украинские угли, которые экспортируются через порты Черного моря и испытывают активную конкуренцию со стороны других поставщиков (например — Колумбия!). Есть вопрос по качеству этого угля, но, тем не менее, покупатели предпочитают покупать более дешевый колумбийский уголь.

Идет развитие портов, лидируют Ванино и Восточный. Речь идет об общей пропускной мощности, которые планируется к увеличению в ближайшие 5 лет — около 100 млн т. Существуют новые проекты, которая планируется в ближайшее десятилетие запустить, их суммарная мощность составит более 100 млн т.

ЧТО ПРОИСХОДИТ НА РЫНКЕ КОКСУЮЩЕГОСЯ УГЛЯ?



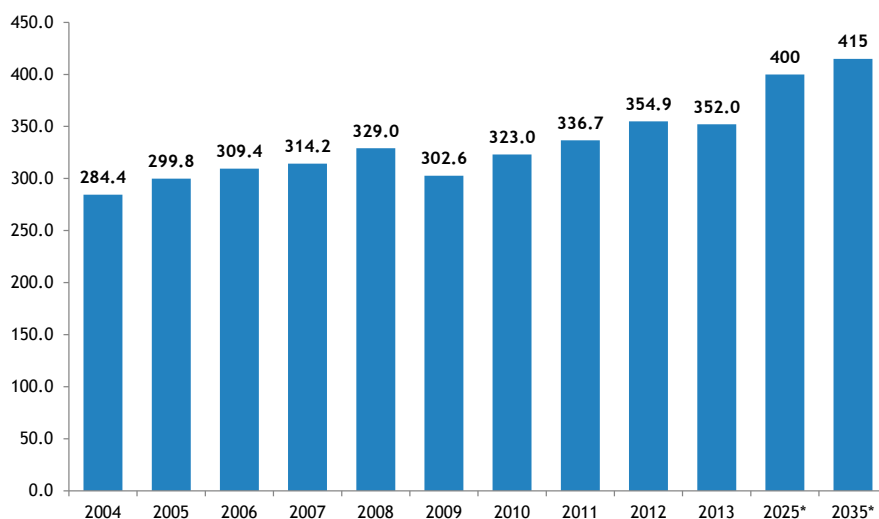
В рамках презентации вице-президент по стратегиям и коммуникациям компании «КОКС Групп» — Сергей Фролов провел обзор современного и перспективного состояния рынка угля и металла.

Он отметил, что финансовое положение компании очень стабильно — это вторая металлургическая компания в России (первая — Металлинвест). При этом компания стремилась сократить расходы и затраты, получая эффективность производства на каждом звене всей цепочки производства. Но при этом докладчик подчеркнул, что ценовая конъюнктура в данный период не очень хороша для производителей. Цены на мировом рынке падали с 2011 г. Последний квартал цена немного приподнялась, но видно, что тенденции идут к снижению.

«Мировые цены на уголь находятся под давлением. Многие производители находятся ниже грани убыточности, производят уголь по себестоимости выше, чем цена. Многие предприятия закрываются. Последняя новость — канадские предприятия уходят с рынка. Вероятно в этом году мы увидим очередную волну закрывающихся мощностей, которые должны сбалансировать рынок и остановить падение цен», — отметил Сергей Фролов.

Компания «КОКС Групп» импортирует порядка 2-2,5 млн т коксующегося угля из Америки и Казахстана. В основном качественных марок углей, которых не хватает для производства высококачественного кокса, ресурсов такого угля в России не так много (доступных). Цены на марки угля Ж, 2Ж, ЖГЖ выше, чем на основные марки.

Добыча угля в России, млн т



Источник: ФГУП «ЦДУ ТЭК»

В последнее время компания является крупнейшим поставщиком кокса на российском рынке, но, несмотря на снижение цен, компания ориентируется на уменьшение затрат, на разработку и управление качеством, отслеживает цепочку поставок таким образом, что за последние 1-1,5 года повысили качество производимого кокса.

«За счет этого мы держим рыночную долю и в 1-м кв. 2014 г. по сравнению с другими производителями, нарастили объемы производства кокса за счет того, что добились повышения его качества» — заметил докладчик.

Недавно компания «КОКС Групп» приобрела участок «Коксовый» — это открытая добыча коксующегося угля, которого большей частью не придется обогащать, а направлять сразу на производство кокса. Запасы составляют 27 млн т, в ресурсах это порядка 60 млн т — это в основном марка К и КС. На текущий момент у Группы в планах развитие шахты «Бутовская». Первая очередь была запущена в мае 2013 г., на текущий момент актив дошел до точки «безубыточная». Вторая очередь будет строиться до 2018 г. Долгосрочный проект — шахта «Тихова», первая очередь планируется на 2016 г. Общая мощность этого производства будет достигать 2,2 млн т. Это марка Ж и 2Ж — достаточно чистый и качественный уголь. Все это будет использоваться для собственного производства компании.

К 2017 г. Группа Кокс планирует завершить строительство 1-й очереди литейно-прокатного комплекса в г. Туле на площадке ОАО «Тулачермет». Это позволит начать выпуск высококачественного сортового и фасонного горячекатаного проката в объеме до 1,5 млн т в год.

СТРАТЕГИЯ НА БУДУЩЕЕ



О тенденциях угольного энергетического развития в Германии рассказал старший трейдер компании «STEAG» (Германия) — Максим Фил.

В течение 75 лет компания «STEAG» является надежным экспертом по вопросам энергетики, это несколько немецких генераторов энергии: 11 станций и 200 предприятий, получающих энергию от возобновляющихся

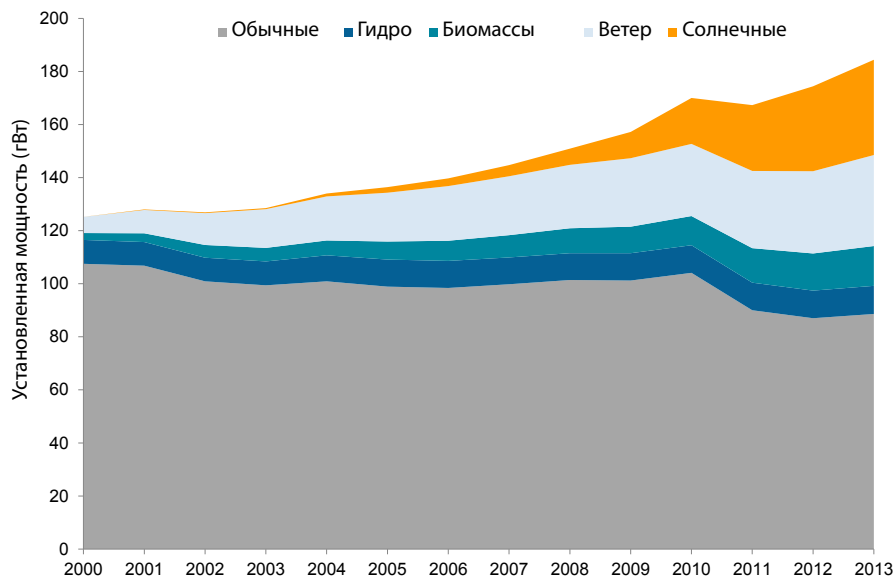
источников. По всему миру компания строит угольные, ветровые, солнечные электростанции. Компания также генерирует тепло для промышленных клиентов. Общая установленная мощность составляет порядка 10 200 МВт по всему миру, в том числе 8 500 МВт в Германии.

Докладчик отметил, что идет расширение генерации на возобновляемых источниках — это стратегия на будущее. В немецкой энергетической политике заложены определенные цели: к 2025 г. доля возобновляемых источников энергии должна составлять 40-45%, а к 2035 г. — 55-60%; целевая доля ТЭЦ в годовом спросе на электроэнергию к 2020 г. должна составить 25%; идет поэтапное свертывание ядерной энергетики до конца 2022 г.

В 2013 г. 25% всей установленной мощности уже приходится на ветер и солнце, т.е. рост был огромный. Не секрет, что генерация электричества на основе твердых углей уменьшится в будущем и на ее место заступят возобновляемые источники. Закрываются атомные станции, значительно уменьшится количество угольных.

Возобновляемые источники субсидируются и их переменные расходы практически сводятся к нулю, поэтому они находятся на лучших позициях. Задача угольных станций — пробиться выше к этим позициям, и если не

Сильное расширение установленной мощности ветровых и фотоэлектрических солнечных электростанций



опередить, то как-то к ним приблизиться. Чуть больше 12 000 МВт энергоблоков в Германии будут закрыты между 2014 и 2018 гг., в том числе угольные, атомные, газовые и нефтяные. В это же время будут запущены новые станции мощностью 8 000 МВт, в том числе 7 угольных. Это лишь частично возместит потерю мощности. Сократится количество электроэнергии на немецком рынке на 3000 МВт.

«Steag» вырос на угле, и уголь для нас остается в фокусе», — сказал в заключение Максим Фил.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

УГОЛЬ

WWW.UGOLINFO.RU

ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ ИНТЕРНЕТ-САЙТ

www.ugolinfo.ru

На сайте в свободном доступе:

- Всё о журнале «УГОЛЬ»** / Темплан, Расценки, Подписка, Требования к рукописям, Архив, Награды, История/
- Аналитические обзоры** «Итоги работы угольной промышленности России» (ежеквартальные)
- Полный календарь** горных выставок
- Более 100 Интернет-ресурсов - партнеров журнала «УГОЛЬ»:** угольные компании, холдинги, органы управления отраслью, ассоциации, объединения, институты, фирмы, горные информационно-аналитические порталы и выставочные центры
- Электронная версия всех номеров журнала с 2006 г. в разделе журнал online**

Методические подходы к формированию организационно-экономического механизма энергосбережения на предприятиях угольной отрасли

РОЖКОВ Анатолий Алексеевич

Доктор экон. наук, профессор НИТУ «МИСИС»

КАРПЕНКО Михаил Сергеевич

Аспирант НИТУ «МИСИС»

*В статье приведены методические подходы к формированию организационно-экономического механизма энергосбережения на предприятиях угольной отрасли, включая: разработку программы внедрения энергосберегающих мероприятий с помощью методов оптимизации; оценку уровня и улучшения мотивационной составляющей энергоменеджмента; оценку факторов неопределенности и рисков, возникающих при реализации энергосберегающих мероприятий; использование процессного подхода к энергосбережению в системе бизнес-процессов предприятия. **Ключевые слова:** организационно-экономический механизм, предприятия угольной отрасли, энергосбережение, энергоменеджмент, оптимизация инвестиций, экономика-математическое моделирование, мотивация персонала, риски, процессный подход, бизнес-процессы.*

Контактная информация: тел.: +7 (499) 230-24-55

В настоящее время на угледобывающих и перерабатывающих предприятиях России сохраняется высокая доля затрат на энергоресурсы в себестоимости продукции (до 40%), а, следовательно, и энергоемкость производства. По сравнению с развитыми странами энергоемкость производства в России 2,5 раза выше, чем в США, в 3-3,5 раза выше, чем в странах Западной Европы, и в 5 раз выше, чем в Японии [1].

В «Долгосрочной программе развития угольной промышленности России на период до 2030 года» (далее — ДП-2030) в качестве основных целевых показателей повышения энергоэффективности предусмотрено относительное снижение энергоемкости угольной отрасли к уровню 2010 г., соответственно, на 5-9% до 2015 г. (первый этап), до 30% до 2020 г. (второй этап) и до 40% до 2030 г. (третий этап) [2].

По данным мониторинга Минэнерго России реализации в 2012 г. ДП-2030, только 30% организаций провели обязательные энергетические обследования (по состоянию на конец года) [3]. Организации угольной промышленности также неудовлетворительно проводят работу по выполнению нормы Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» в части планирования и реализации энергосберегающих мероприятий [4].

Всего 10 организаций угольной промышленности полностью провели энергоаудит в установленном порядке, по результатам которого подготовлены энергетические паспорта, которые в свою очередь одобрены Минэнерго России, в том числе девять подразделений, входящих в ОАО «СУЭК» и ОАО «Угольная компания «Северный Кузбасс». Энергетические паспорта еще 16 угольных организаций находятся на рассмотрении в Минэнерго России.

Причинами сложившейся ситуации являются: отсутствие мотивации к реализации мероприятий, направленных на ресурсо — и энергосбережение; ограниченность свободных средств у организаций; отсутствие принятых на федеральном уровне методических рекомендаций о порядке ценообразования на энергоаудит, вследствие чего нередко завышается стоимость услуг или возрастают риски проведения формального обследования; высокие ставки кредитных организаций по финансированию энергосберегающих проектов; длительные сроки их окупаемости и др.

Анализ существующих программ энергосбережения показывает, что большинство энергосберегающих мероприятий высокочрезвычайно затратны, а традиционной особенностью повышения энергоэффективности на угольных предприятиях является замена устаревшего оборудования (добычные и проходческие комплексы, электродвигатели, кабельные и воздушные линии электропередачи) на современное энергоэффективное оборудование, тем самым решается совмещенная задача повышения производительности труда и повышения энергоэффективности.

Анализ состояния вопроса энергосбережения в горной промышленности в части экономики и организации управления показывает, что существующий организационно-экономический механизм не использует в полной мере таких инструментариев, как методы оптимального планирования энергосберегающих мероприятий, учет фактора неопределенности и риска при внедрении энергосберегающих проектов, оценку и повышение уровня мотивации персонала, а также повышение эффективности управления системой энергосбережения на основе улучшения бизнес-процессов.

Обоснование и выбор энергосберегающих мероприятий (далее — ЭСМ) с учетом их эффективности и возможности финансирования является важнейшим этапом разработки и формирования плана инвестиций в энергосбережение на горных и промышленных предприятиях, включая, прежде всего, базовые отрасли топливно-энергетического комплекса и угольную отрасль в частности.

Для выполнения требований Федерального закона, предписывающего предприятиям и организациям снижать потребление каждого из потребляемых энергоресурсов

сурсов на 15 % в течение пяти лет после проведения обязательного энергообследования, например по 3 % в год в течение пяти лет и его практического использования руководством предприятий и организаций для стратегического планирования политики энергосбережения, повышения энергоэффективности, оптимизации инвестиций и, в конечном итоге, снижения себестоимости выпускаемой продукции, предлагается решение задачи минимизации инвестиций для достижения требуемой экономии энергоресурсов и разработка алгоритма для ее реализации. Задачу разработки оптимальной программы внедрения энергосберегающих мероприятий предлагается решать на основе экономико-математического моделирования с помощью методов оптимизации [5, 6, 7].

Основные характеристики (параметры) ЭСМ следующие (здесь i — номер мероприятия):

T_i — время, необходимое для реализации ЭСМ; K_{it} — объем инвестиций (капитальных вложений), необходимых для выполнения ЭСМ в t -м году, общий объем капитальных вложений для выполнения ЭСМ за весь срок его реализации $K_i = \sum_{t=1}^{T_i} K_{it}$; \mathcal{E}_{it} — размер абсолютной экономии энергоресурсов в t -м году, достигнутой за счет реализации ЭСМ; E_{it} — величина относительной экономии энергоресурсов (энергоэффективность) ЭСМ в t -м году; $Z_{\text{эит}}$ — величина эксплуатационных затрат на ЭСМ в t -м году; $C_{\text{оки}} = K_i / \sum (\mathcal{E}_{it} - Z_{\text{эит}})$ — срок окупаемости ЭСМ; R_{it} — величина риска, связанного с невыполнением ЭСМ в t -м году.

В модели принимаются следующие допущения:

— капитальные вложения K_{it} в ЭСМ осуществляются в начале года;

— для получения сводного показателя капитальные затраты по всем мероприятиям, включенным в план энергосбережения, дисконтируются на начало первого года реализации ЭСМ:

$$\overline{K}_i = K_i \cdot \alpha^{-(T_i-1)};$$

где: α — коэффициент приведения;

— получаемая экономия энергоресурсов \mathcal{E}_{it} берется на конец каждого года реализации ЭСМ;

— общая экономия энергоресурсов за время реализации всего плана ЭСМ (T) составляет:

$$\mathcal{E}_{\text{сумм}} = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{it} \cdot x_{it}.$$

При принятых допущениях задача формирования оптимального плана ЭСМ может быть сформулирована следующим образом. Требуется из заданной совокупности ЭСМ (n — общее число ЭСМ) сформировать программу энергосбережения, которая бы минимизировала капитальные вложения за рассматриваемый период T :

$$\overline{K}_T = \sum_{t=0}^T \sum_{i=1}^n \overline{K}_i \cdot \alpha^t \cdot x_{it} \rightarrow \min. \quad (1)$$

При условии, что на параметры мероприятий наложены следующие требования:

— ограничение объемов капитальных вложений в каждом году реализации плана ЭСМ:

$$\sum_{i=1}^n K_{it} \cdot x_{it} \leq K_t; \quad (2)$$

— ограничение эксплуатационных затрат на реализацию плана ЭСМ:

$$\sum_{i=1}^n Z_{\text{эит}} \cdot x_{it} \rightarrow \min; \quad (3)$$

— заданный объем экономии энергоресурсов $\mathcal{E}_{\text{план}}$:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{it} \cdot x_{it} \geq \mathcal{E}; \quad (4)$$

— максимальная энергоэффективность ЭСМ:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n E_{it} \cdot x_{it} \rightarrow \max; \quad (5)$$

— минимальный срок окупаемости мероприятий плана ЭСМ:

$$\sum_{i=1}^n K_{it} C_{\text{оки}} \cdot x_{it} \rightarrow \min; \quad (6)$$

— минимальный совокупный риск невыполнения плана ЭСМ:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n R_{it} \cdot x_{it} \rightarrow \min \quad (7)$$

Таким образом, поставлена задача оптимизации набора энергосберегающих мероприятий с целью минимизации инвестиций при условии достижения требуемой экономии, с учетом вышеперечисленных требований. Одним из доступных методов решения данной задачи является метод полного перебора. Решением этой задачи является матрица X_{TT} — составленная из решений x_{it} о принятии или об отказе от реализации каждого ЭСМ в каждом временном отрезке:

$$x_{it} = \begin{cases} 1, & \text{если } i\text{-е ЭСМ включено в план года } t \\ 0, & \text{если } i\text{-е ЭСМ не включено в план года } t \end{cases}$$

Алгоритм перебора строится с учетом очередности выполнения условий (2) - (7). Можно рассмотреть различные последовательности учета этих характеристик по степени приоритетности, т. е. использовать сценарный подход, при этом алгоритмы определения и оптимальные наборы ЭСМ будут отличаться друг от друга. Последовательность учета характеристик ЭСМ определяется исходя из производственно-финансовой политики предприятия.

Обобщенная схема алгоритма пошагового формирования оптимального плана энергосберегающих мероприятий (ОПЭСМ) представлена на рис. 1.

Предложенный подход к формированию оптимальных планов энергосбережения является весьма актуальным для горных и промышленных предприятий, для энергосберегающих проектов которых характерны высокая капиталоемкость и степень риска, а также длительные сроки окупаемости. Разработка эффективной системы планирования и управления энергосбережением с учетом оптимального использования финансовых ресурсов является неотъемлемой частью вопроса совершенствования организационно-экономического механизма на предприятиях горнопромышленного комплекса.

Практическая реализация задач повышения энергоэффективности предприятия неразрывно связана с решением вопросов мотивации персонала. Мотивационное обеспечение является одной из важных составных частей энергетического менеджмента. Вопросам мотивации персонала в области энергосбережения посвящены работы [1, 7, 8].

Реализация мотивационного обеспечения энергосбережения представляет собой своего рода инвестиционный проект, а вложение средств — ничто иное, как инвести-

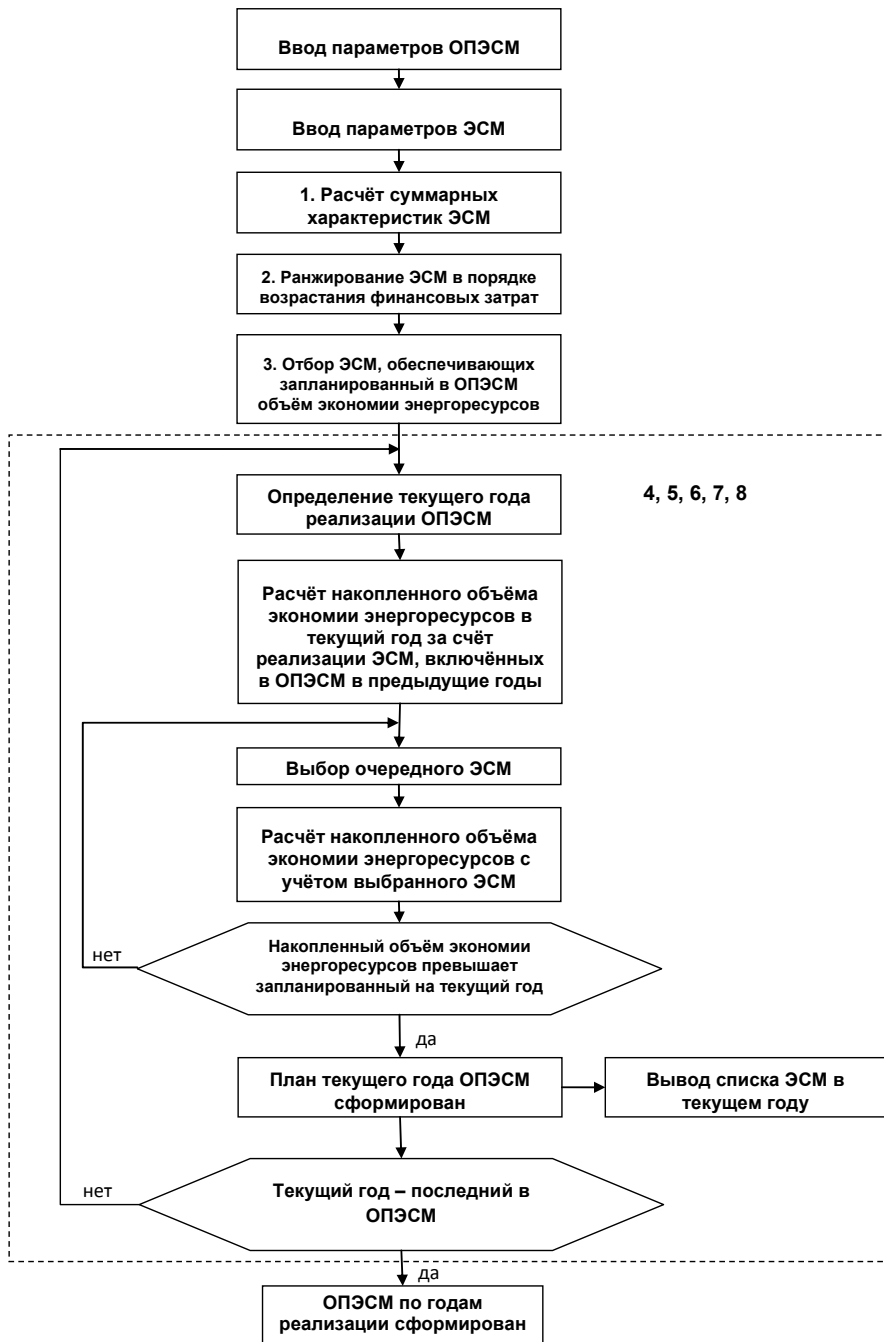


Рис. 1. Обобщенная схема алгоритма формирования ОПЭСМ

рование средств в персонал, целью которого является получение реальной экономии энергоресурсов и за счет последней — окупаемости финансовых затрат. Оценку эффективности проекта мотивации персонала в перспективе можно произвести с использованием формулы расчета чистого дисконтированного дохода NPV :

$$NPV = -I_{МЭ} + \sum_{t=1}^T \frac{CF_{МЭ}^t - S_{МЭ}^t}{(1+r)^t}, \quad (8)$$

где: $I_{МЭ}$ — инвестиции в человеческий капитал с целью повышения энергоэффективности, включающие: затраты на обучение и аттестацию персонала; затраты на запуск программы мотивации энергосбережения; затраты на внедрение системы учета и контроля использования энергоресурсов; $S_{МЭ}$ — текущие затраты на мотивацию энергосбережения, включающие: затраты на мотивацию персонала;

штрафы (премии) за перерасход (экономия) энергоресурсов; управленческие расходы (содержание системы учета и контроля, управленческого персонала); CF_M — положительный денежный поток проекта, который определяется как стоимость сэкономленных энергоресурсов за счет улучшения мотивации персонала.

Для оценки уровня и улучшения мотивационной составляющей энергоменеджмента предлагается рассматривать подход к управлению персоналом, ответственным за потребление энергетических ресурсов на предприятии, как человеческим капиталом, проанализировать и обосновать показатели, имеющие отношение к человеческому капиталу, с точки зрения повышения энергоэффективности и оценить экономическую эффективность инвестиций в человеческий капитал с помощью этих показателей [8].

- Таковыми показателями могут быть:
- экономия от энергосберегающих мероприятий в денежном или натуральном эквиваленте на одного сотрудника;
 - рентабельность от инвестиций в персонал на цели энергосбережения;
 - коэффициент окупаемости инвестиций в обучение персонала вопросам энергосбережения;
 - количество средств на одного сотрудника, выделяемых на премирование по результатам энергосбережения;
 - число сотрудников, принятое или уволенное при реализации энергосберегающих мероприятий и др.

Зависимости величины экономии энергоресурсов от величины инвестиций в мотивацию персонала представлены на рис. 2.

Для определения оптимального размера расходов на мотивацию применяется метод регрессионного анализа с использованием целевых групп в течение определенного (оптимального) периода. Для каждой целевой группы (смена, бригада) устанавливается отдельная система премирования за результаты по снижению энергопотребления. По окончании пробного периода полученные данные статистических наблюдений вводятся в регрессионную модель:

$$\hat{R} = b_{0p} + b_{1p}I + b_{2p}I^2, \quad (9)$$

где: R — рентабельность инвестиций; I — объем инвестиций в мотивацию; b_{0p}, b_{1p}, b_{2p} — параметры параболической регрессии для p -й целевой группы.

С помощью построенных линий регрессии определяется оптимальная система мотивации персонала. При расчетах



Рис. 2. Зависимость величины экономии энергоресурсов от затрат на мотивацию

эффективности реализации энергосберегающих мероприятий (ЭСМ) необходимо учитывать возможность нежелательных последствий и получения меньшего по сравнению с ожидаемым экономического эффекта, т.е. фактор неопределенности и риска. Вопросам оценки фактора неопределенности и риска инвестиционных, в том числе энергосберегающих проектов посвящены [9, 10].

Риски, возникающие при реализации энергосберегающих мероприятий, можно условно разделить на традиционные риски ($R_{трад}$), которые характерны для любых инвестиционных проектов и на специфические риски ($R_{спец}$), которые характерны исключительно для проектов энергосбережения. Традиционные риски включают те риски, которые характерны для предприятий отрасли, региона, учитывают макроэкономические факторы. Это страновые, региональные, политические, отраслевые, финансовые, конъюнктурные риски. Они возникают при реализации энергосберегающих проектов, но являются характерными для любых инвестиционных проектов. Эти риски невозможно снизить с помощью такого, например, инструмента, как диверсификации. Специфические риски отражают вероятность потерь в связи с особенностями мероприятий энергосбережения и включают:

— информационные риски $R_{инф}$, к которым относятся информационно-подготовительные и информационно-верификационные риски. Информационно-подготовительные риски характеризуются фактором зависимости эффективности ЭСМ от качества энергетического обследования, точности оценки реального потенциала энергосбережения, технико-экономических обоснований ЭСМ. Информационно-верификационные риски — риски недополучения дохода в связи с недостоверным подтверждением размера экономии реализуемых проектов, неполным учетом потребления энергоресурсов, отклонением фактического потребления энергоресурсов из-за природно-климатических условий и т.д.;

— организационные риски $R_{орг}$ характеризует зависимость эффективности ЭСМ от уровня организации процесса внедрения ЭСМ. Организационный риск выражается в убытках в связи с неэффективной организацией и управлением энергосбережением на предприятии, недостаточным уровнем развития энергоменеджмента: повышенный по сравнению с нормативным расход воды на производственные и личные нужды, электроэнергии на кондиционирование, вентиляцию, освещение и т.д.;

— мотивационные риски и риски человеческого фактора $R_{мотив}$ отражают зависимость эффективности реализации энергосберегающих проектов в зависимости от уровня подготовки и мотивации персонала, системы учета, контроля потребления и персональной ответственности за энергосбережение;

— технические и технологические риски $R_{техн}$ — риски несоответствия фактических характеристик оборудования заявленным производителем (энергоэффективности, надежности, стоимости эксплуатации), например, повышенные расходы топлива и масла в двигателях, повышенные теплотери в теплотрассах, ограждающих конструкциях зданий и сооружений.

Последствиями специфических рисков энергосбережения могут быть риски ошибочных решений, являющиеся результатом «цепной реакции» возникновения одного за другим нежелательных последствий. Продemonстрируем такие последствия на примере рисков завышенной расчетной экономии, относящихся к группе информационных рисков.

Общий специфический риск энергосбережения представляет собой сумму вышеуказанных рисков:

$$R_{спец} = R_{инф} + R_{орг} + R_{мотив} + R_{техн}. \quad (10)$$

Составляющие специфических рисков энергосбережения в настоящее время недостаточно изучены, поэтому актуальность их исследования очевидна. Учет специфических рисков позволяет более точно рассчитать эффективность проектов энергосбережения для принятия управленческого решения.

Важным этапом управления портфелем ЭСМ является идентификация риска на прединвестиционной стадии реализации ЭСМ. Для адекватного принятия решения о внедрении ЭСМ с учетом риска используют данные, полученные при помощи:

- пилотных и ранее внедренных проектов;
- методов экспертных оценок;
- результатов энергообследований;
- методов моделирования.

Для анализа и совершенствования энергетического хозяйства применяются принципы процессного подхода [11, 12]. Его использование предусматривает идентификацию процессов энергосбережения в системе бизнес-процессов предприятия. Иными словами, для выявления «проблемных мест» и повышения эффективности управления энергосбережением предлагается рассмотреть все функции энергоменеджера как отдельные процессы, в которых он участвует, и рассмотреть эти процессы с точки зрения операционных улучшений для оптимальной их реализации.

Бизнес-процессы можно классифицировать следующим образом: основные (т.е. относящиеся к основному виду деятельности), поддерживающие и управленческие. В ходе исполнения поддерживающих бизнес-процессов создаются внутренние продукты или услуги или обеспечиваются условия для обеспечения основных бизнес-процессов. Процессы управления направлены на организацию ис-

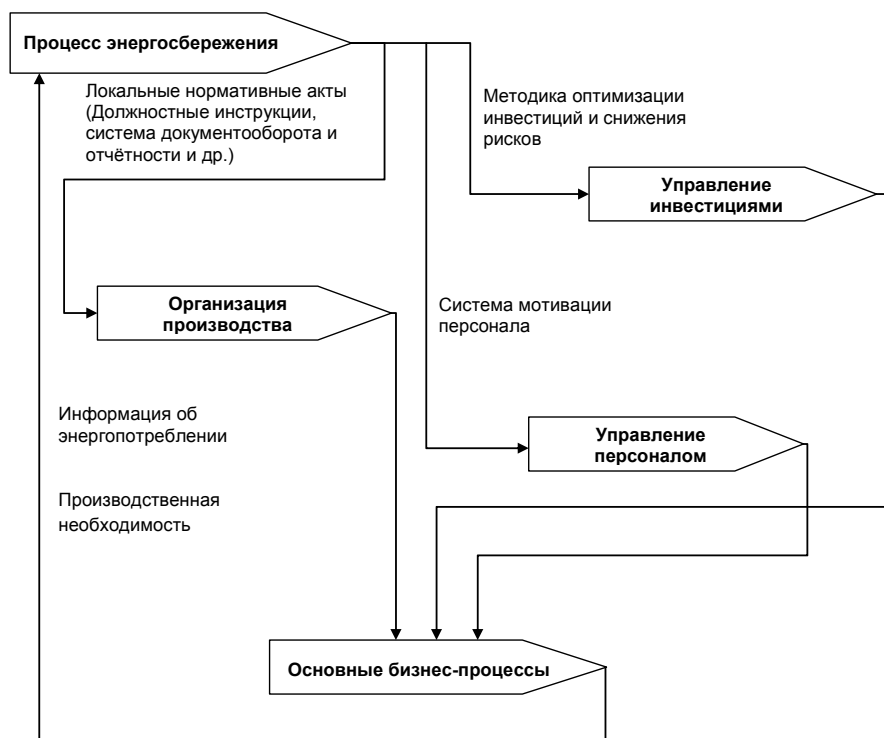


Рис. 3. Интеграция управления энергосбережением в процессы предприятия

полнения основных и поддерживающих бизнес-процессов по отдельности и в целом. Процессы по организации энергосбережения (процессы энергоменеджмента) относятся к поддерживающим и управленческим. Управление энергосбережением интегрировано в общие процессы управления на предприятии (рис. 3).

Процессный подход позволяет регламентировать взаимодействие участников процесса энергосбережения и его организации. Важным инструментом является электронная система документооборота, которая внедряется согласно системе процессов и позволяет минимизировать количество действий, направленных на согласование мероприятий (выбора приоритетных мероприятий, согласование плана финансирования, сроков внедрения и т.д.). Данная система реализует различные современные методы управления предприятием и имеет доступ для ознакомления, принятия решений и внесения правок и комментариев в режиме онлайн, документирование и прослеживание состояний исполнения, отчетности, что позволяет консолидировать процесс энергосбережения в единое информационное пространство.

Реинжиниринг бизнес-процессов ставит целью системное моделирование и реорганизацию материальных, финансовых и информационных потоков, упрощение организационной структуры, перераспределение и минимизацию использования различных ресурсов, совершенствование процесса мониторинга и управленческого учета. Все это позволит значительно повысить эффективность управления энергосбережением на угольных предприятиях.

Таким образом, создание инструментария разработки оптимальных программ энергосбережения, учет факторов риска и неопределенности, оценка и повышение уровня мотивации персонала, а также повышение эффективности управления системой энергосбережения на основе улучшения бизнес-процессов являются важными методическими

подходами к формированию организационно-экономического механизма энергосбережения на предприятиях угольной отрасли.

Список литературы

1. Ляхомский А. В., Бабокин Г. И. Управление энергетическими ресурсами горных предприятий: Учебное пособие. — М.: Издательство «Горная книга», 2011. — 232 с.
2. Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года (утв. Распоряжение Правительства РФ от 24 января 2012 г. №14-п). — Интернет-ресурс: [http://minenergo.gov.ru/activity/coalindustry/].
3. Мониторинг реализации в 2012 году «Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года» (доклад в Правительство Российской Федерации). — Интернет-ресурс: [http://minenergo.gov.ru/activity/coalindustry/].

4. Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (редакция, действующая с 10 января 2014 года). — Интернет-ресурс: [http://docs.cntd.ru/document/902186281].

5. Карпенко С. М., Карпенко М. С. Оптимизация плана инвестиций в энергосбережение на основе экономико-математического моделирования // Энергобезопасность и энергосбережение. — 2014. — №2. — С. 18-21.

6. Карпенко С. М., Карпенко М. С. Разработка алгоритмов формирования оптимальных планов инвестиций в энергосбережение // Энергобезопасность и энергосбережение. — 2014. — № 3. — С. 23-27.

7. Кузнецов Е. П. Экономика и управление энергосбережением: Учеб. пособие / Е. П. Кузнецов, О. В. Новикова, А. С. Дяченко. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. — 591 с.

8. Карпенко М. С. К вопросу оценки и повышения уровня мотивации энергосбережения // Энергобезопасность и энергосбережение. — 2014. — №1. — С. 10-13.

9. Судаков Г. В. Разработка методов управления энергосбережением на промышленных предприятиях энергетического холдинга (на примере предприятий энергетической отрасли Амурской области). — Дисс. на соиск. уч. степ. канд. эконом. наук. — М.: Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т), 2003. — 197 с.

10. Риск-менеджмент инвестиционного проекта: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / под ред. М. В. Грачевой, А. Б. Секерина. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 544 с.

11. Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ. Учебное пособие / Под ред. В. В. Кондратьева. — М., 2010 — 108 с.

12. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе / Пер. с англ. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2005. — 288 с.

О развитии функционала отдела организации и оплаты труда

В статье представлены результаты аналитико-моделирующего семинара-совещания, посвященного проработке функционала отдела организации и оплаты труда предприятий угледобывающего комплекса ОАО «СУЭК».

Ключевые слова: функционал, организация труда, оплата труда, эффективность, баланс интересов.

Контактная информация: e-mail: kostarevAS@suek.ru; niogr@bk.ru; makarovam_niogr@mail.ru



КОСТАРЕВ

Андрей Сергеевич

Заместитель
исполнительного директора
ООО «СУЭК-Хакасия»
по экономике и финансам –
финансовый директор,
канд. экон. наук



МАКАРОВ

Александр Михайлович

Исполнительный директор
ООО «НИИОГР»,
докт. техн. наук, профессор



ЗАХАРОВ

Святослав Игоревич

Заведующий лабораторией
«Организация и оплата труда»
ООО «НИИОГР»,
канд. экон. наук

Руководством ОАО «СУЭК» совместно со специалистами ООО «НИИОГР» ведется проработка функционалов руководителей ключевых уровней управления, освоение и реализация которых позволит обеспечить компании требуемую динамику повышения безопасности и эффективности производства.

С 19 по 23 мая 2014 г. в ООО «НИИОГР» был проведен аналитико-моделирующий семинар-совещание, в работе которого приняли участие 20 руководителей отделов организации и оплаты труда предприятий ОАО «СУЭК», два руководителя отделов организации и оплаты труда ОАО «УГМК», а также шесть руководителей и специалистов ООО «НИИОГР».

Цель проводимого семинара-совещания — уяснение роли и структуры функционала отдела организации и оплаты труда угледобывающего предприятия в условиях усиления конкуренции в отрасли и неуклонного возрастания требований к безопасности и эффективности производства.

До приезда на семинар его участникам было предложено подготовить сообщение о том, какие есть проблемы в организации, нормировании, стандартизации и оплате труда на их предприятии и почему эти проблемы не решаются. Результаты сообщений участников сгруппированы в табл. 1.

Таблица 1

**Проблемы в организации, нормировании, стандартизации и оплате труда
(по мнению участников семинара-совещания)**

Проблемы	Региональное производственное объединение (РПО) / производственная единица (ПЕ)							
	СУЭК-Кузбасс	Восточно-Бейский разрез	СУЭК-Красноярск	Тугунский разрез	Харанорский разрез	Ургал уголь	ШУ Восточное	Дальтранс-голь
Кадровый дефицит (разница между фактической и штатной численностью)	+	+	+	+	+	+	+	+
Темп роста заработной платы опережает темп роста производительности труда						+	+	
Неудовлетворительный уровень организации труда и производства	+	+	+	+	+	+	+	+
Существенный разрыв в заработной плате привлеченного (командированного с других ПЕ) и собственного персонала						+	+	
Неэффективное применение КТУ, систем премирования			+	+	+			
Отсутствие единых нормативов по труду и информационной базы для обмена опытом			+		+			
Нехватка квалифицированных специалистов по труду					+			
Возрастающий объем и высокая доля повторяющихся запросов со стороны специалистов головного офиса и РПО	+	+	+	+	+	+	+	+

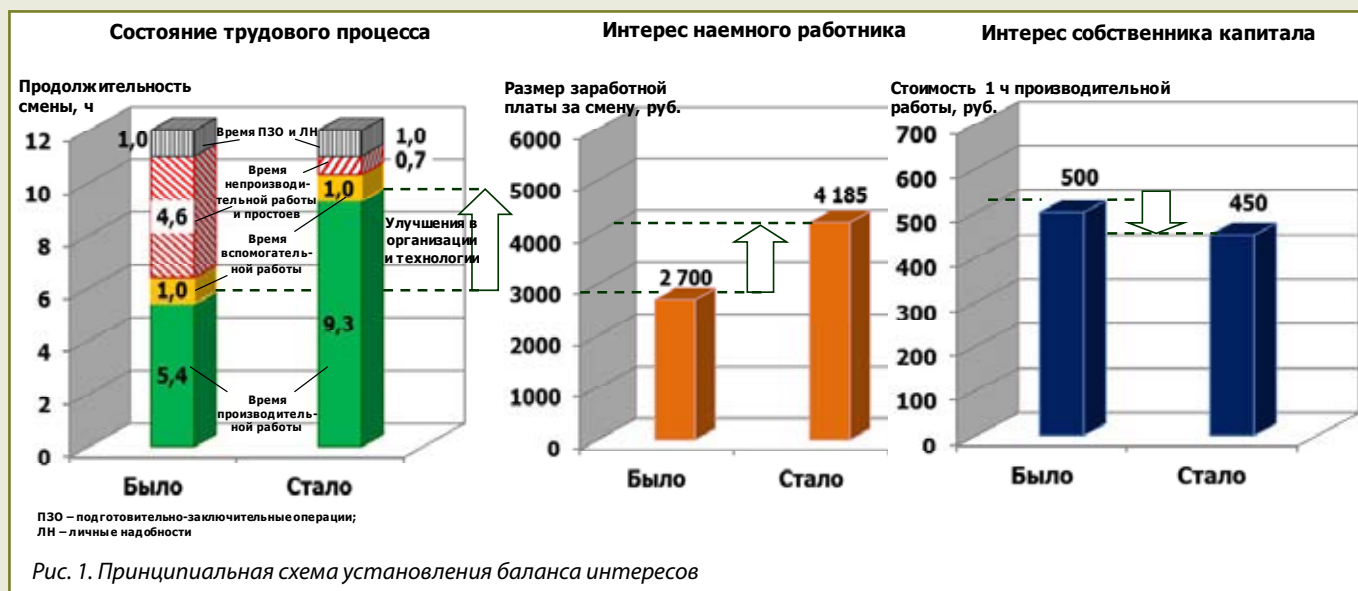


Рис. 1. Принципиальная схема установления баланса интересов

В качестве общих для всех предприятий компании участники семинара выделили три проблемы: кадровый дефицит, неудовлетворительный уровень организации труда и производства, высокие затраты рабочего времени специалистов ОТиЗ на обработку запросов со стороны специалистов управляющих органов. Вместе с тем специалистам пока еще не очевидно, что **отсутствие надлежащего учета качества и количества труда каждого работника предприятия, цены труда на рынке является ключевой проблемой, не позволяющей сформировать эффективную систему управления трудом.** Такая ситуация обусловлена тем, что, несмотря на существенное изменение социально-экономических условий функционирования предприятий угольной отрасли России, руководители и специалисты отделов организации и оплаты труда продолжают воспроизводить функции, характерные для централизованной директивной экономики.

В ходе семинара участниками получены следующие наиболее важные результаты:

1. **Основное предназначение отдела организации и оплаты труда — формирование и развитие механизма обеспечения баланса интересов собственника капитала (владельца бизнеса, акционера) и наемного работника** — рост заработной платы трудящегося (интерес наемного работника) должен сопровождаться относительным снижением удельных расходов на оплату труда в единице продукции (интерес собственника).

Принципиальный подход к обеспечению баланса интересов собственника капитала и наемного работника, в основе которого определение производительной и непроизводительной работы в смене, представлен на примере одного из предприятий (рис. 1).

Время производительной работы — время осуществления работником своей функции с рациональными параметрами. Время непроизводительной работы — избыточные затраты и потери времени, обусловленные недостатками в организации труда и технологии производства [1].

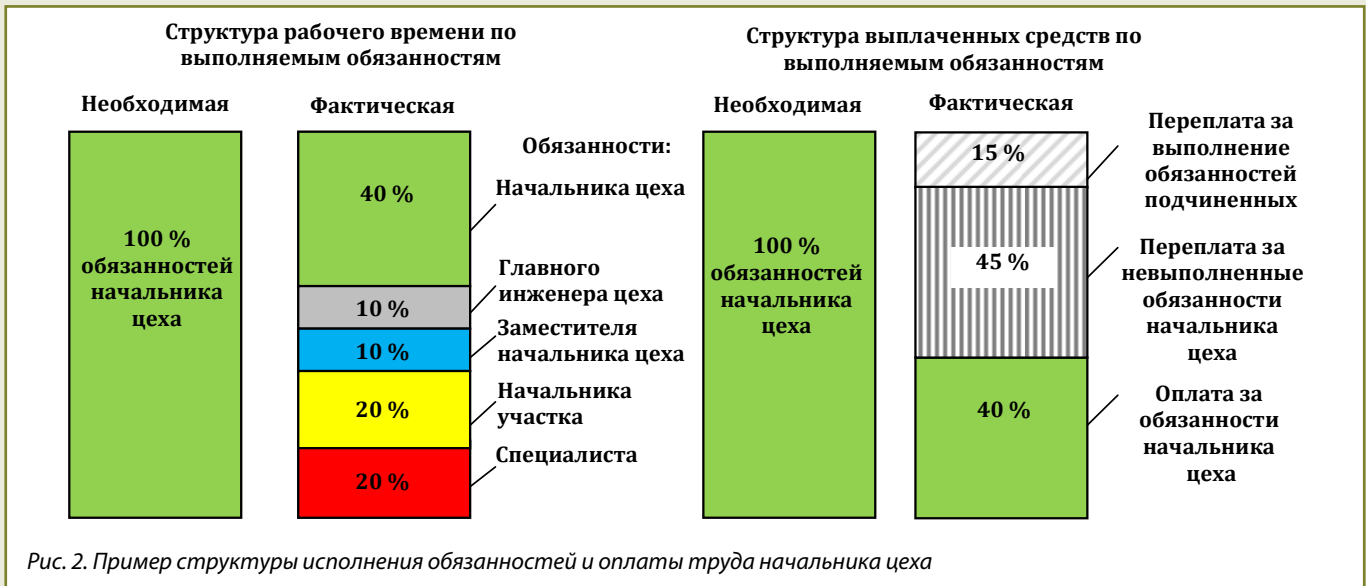
Средством повышения сбалансированности интересов является обеспечение организационных и технологических условий труда, при которых **невозможно не достичь** требуемого уровня производительного времени работы [2].

В приведенном примере (см. рис. 1) производительное время увеличено в 1,72 раза, заработная плата работника — в 1,55 раза, расходы на оплату 1 ч производительного времени работы снижены в 1,1 раза. При повышении сбалансированности интересов следует исходить из того, что уровень заработной платы конкретного работника определяется, прежде всего, рынком труда в регионе и отрасли, а именно соотношением спроса и предложения на услуги (трудовые функции, профессии), а также стратегией компании в отношении воспроизводства и развития трудового потенциала.

2. **Основной функцией** отдела организации и оплаты труда в новых социально-экономических условиях деятельности угледобывающего предприятия становится **трудоведение — организация учета качества, количества и стоимости труда** на предприятии; **мониторинг рынка труда** в регионе, отрасли и **установление на этой основе целесообразной связи между результатами и оплатой труда; подготовка обоснованных решений для повышения эффективности использования трудовых ресурсов, а также средств на оплату труда персонала.**

3. **Для оценки результатов труда каждого работника угледобывающего предприятия должен быть определен его функционал.** Функционал — система функций должностного лица, реализация которых обеспечивает достижение требуемого результата в его зоне ответственности [3]. Без четкого определения и освоения функционалов работников в трудовом процессе предприятия закономерно возникают ситуации, приводящие к возникновению непроизводительной работы, следовательно, перерасходу ресурсов и повышению рисков травмирования персонала.

Участники семинара, используя хронометражные данные о работе руководителя подразделения одной из



производственных единиц, рассчитали, что около 60 % времени он выполняет функции работников, нижестоящих по уровню управления, получая при этом оплату за исполнение своих функций (рис. 2).

Такая система работы имеет негативные последствия: не налаживается эффективное взаимодействие руководителей и специалистов, ими не прорабатываются и не осваиваются в должной мере свои функционалы, им переплачиваются денежные средства. В результате нарушается нормальное функционирование подразде-

ления, а задача его развития с требуемой динамикой повышения безопасности и эффективности производства становится нерешаемой. То есть, по сути, повышаем оплату труда начальника цеха более чем в два раза за относительное ухудшение состояния цеха!

Такая ситуация является характерной для многих предприятий.

4. Для повышения эффективности труда необходимо обновление (разработка) норм и стандартов на осуществление процессов и операций. **Нормы и стандарты долж-**

Таблица 2

Наиболее характерные высказывания участников о важном, полезном и интересном на семинаре

1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день
Знакомство с коллегами, а также проблемами и успехами на других предприятиях	«Трудовед» — разбор и понимание смысла этого понятия, применение его для себя	«Мера труда», «цена труда» — основополагающие определения при управлении трудом	Принцип постановки задач при изменении организации труда: ни одна задача не решается, если она никому не нужна	Найдено новое направление — «трудоведение», в котором нужно идти дальше и не останавливаться
Проблемы в организации и оплате труда на предприятиях СУЭК однотипные	Труд — наша зона ответственности!	Пути повышения производительности труда: технологичность и организованность	Начальник участка должен уметь управлять ФОТом своего подразделения	Цель ОТиЗ — стремиться к соблюдению баланса интересов трудящегося и собственника
Ощутила настрой на решение задач в области организации и оплаты труда	Необходимо рассчитать стоимость каждого рабочего места на предприятии	Конкордация — инструмент повышения эффективности труда и производства	Предметный разговор можно вести только на цифрах, использовать расчеты — наглядно для восприятия и принятия решений	Необходимо освоить функционал «трудоведа». Человек, не учитывающий свой труд, — «вредитель»
Плохая организация труда не дает повода для роста заработной платы	Нужно знать ценность каждого сотрудника, рассчитать, сколько полезного труда он делает	Моя задача после приезда с совещания — проработать свой функционал	Важно каждому работнику уметь вести учет своего труда	Искать пути решения задач в цифрах, а не на словах, чтобы видеть соотношение затрат и результатов
Разработка норм выработки — прерогатива предприятия, нужно обновить нормы времени и расценки	Важно знать долю средств на оплату труда в стоимости продукции (услуг) и проследить динамику	Задача ОТиЗ — повысить цену труда для рабочего (трудящегося) и снизить цену труда для собственника, тем самым обеспечить баланс интересов	Улучшения надо начать с себя: проанализировать структуру деятельности отдела, выявить «узкие места» в деятельности, сопоставить затраты времени на полезную и бесполезную работу	Необходимо создать на всех уровнях предприятия условия, которые позволят обеспечить связь зарплаты и конечных результатов

1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день
Понимание, что моя неинформированность — моя проблема	Необходимо учиться не только слушать, но и слышать, что пытаются сказать другие люди	Цена труда определяется рынком труда. Необходимо отслеживать ситуацию на рынке труда	Размер вознаграждения руководителя должен напрямую зависеть от эффективности, безопасности, развития производства	Труд работника с низкой производительностью и низким качеством труда обходится дороже, чем труд работника с более высокой производительностью и высоким качеством
Внимание руководства компании к нормированию труда в современных условиях	Интересно посмотреть на оплату труда другими глазами, например глазами собственника	Начинаешь искать разные пути решения, когда проблема, выраженная словами, переводится в количественное измерение	Предвидеть — значит управлять, т.е. понимать закономерность последствий от воздействий на производство	Повышение объемов производства не оправдывает возможных рисков травмирования персонала
Узнала много интересного про журнал «Уголь». Непременно буду в него заглядывать	Учимся считать полезное время	Необходимо провести анализ доли производительного труда и выявить резервы ее повышения	Интересно предложение рассчитать стоимость услуг, оказываемых ОТиЗ	Без четкого определения функционала работника его труд не измерить!

ны разрабатываться и применяться, прежде всего, при планировании, подготовке и организации труда, контроле за трудовыми процессами для устранения из процессов производства ненужной и бесполезной работы.

Проделанная на семинаре работа по уяснению роли и структуры функционала отдела организации и оплаты труда угледобывающего предприятия получила отражение в отзывах участников (табл. 2), позволила им прийти к выводу, что в производственных единицах и сервисных предприятиях, входящих в ОАО «СУЭК», необходимо решить следующие задачи:

- организовать разработку и освоение функционалов руководителей и специалистов на всех иерархических уровнях предприятия;
- организовать и осуществить качественное нормирование и стандартизацию трудовых процессов и операций — **в первую очередь, руководителей и специалистов**, вовлечь в эту работу руководителей подразделений;
- повысить тесноту связи между результатами и оплатой труда персонала;
- изменить подход к вознаграждению руководителей, специалистов и служащих: увязать размер вознаграждения с созданием ими условий для производительного труда подчиненных работников;

- продолжить разработку путей решения поставленных задач и практику обмена опытом между предприятиями посредством создания информационного портала на базе сайта НИИОГР.

Указанные задачи были зафиксированы в протоколе по окончании семинара. Материалы семинара предложено опубликовать для проработки со всеми руководителями и специалистами производственных единиц и региональных производственных объединений ОАО «СУЭК».

Список литературы

1. *Алексенко В. С. и др.* Модели повышения эффективности и безопасности производства посредством совершенствования организации и оплаты труда: Отдельная статья Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) / В. С. Алексенко, Ф. И. Акшенцев, О. Б. Браун, А. В. Дьяконов, Т. А. Коркина, О. А. Лапаева, Н. В. Яблонских, А. Л. Жуков, С. И. Захаров, В. А. Макарова. — М.: Изд-во «Горная книга», 2012. — №4. — 52 с. — (Сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». Вып. 18.)
2. *Добровольский А.И., Кравчук И.Л.* Повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала // Уголь. — 2013. — №1. — С. 60-64.
3. *Артемов В. Б., Дьяконов А. В.* Развитие функционала начальника участка для повышения эффективности и безопасности производства на угольном разрезе // Уголь. — 2013. — №11. — С. 64-67.

Особенности степени метаморфизма и распределения марочного состава углей Апсатского месторождения

Актуальность работы заключается в том, что коксующийся каменный уголь марки «К» премиум-класса приобретает все больший дефицит на рынке коксующихся углей не только для России, но и за рубежом. Угольный сырьевой потенциал Восточной Сибири значительно возрастает за счет освоения нового для России Апсатского каменноугольного месторождения Забайкалья, оно должно пополнить рынок остро необходимым сырьем на ближайшие десятилетия. В 2012 г. ОАО «СУЭК» приступило к полномасштабной промышленной разработке месторождения открытым способом. Рассмотрено влияние регионального северо-восточного надвига на метаморфизм углей и особенностей его проявления в нижней угленосной формации верхней юры.

Ключевые слова: Апсатское каменноугольное месторождение, угольные пласты, степень метаморфизма углей, марочный состав углей.

Контактная информация: e-mail: DulinDV@suek.ru;
тел.: +7 (30261) 2-40-70

ЦИНОШКИН Георгий Михайлович
Исполнительный директор
ОАО «Разрез Харанорский»

ДУЛИН Дмитрий Валентинович
Главный инженер разреза «Апсатский»
(Участок №4 ОАО «Разрез Харанорский»)

Апсатское каменноугольное месторождение расположено в северной части Каларского района, Забайкальского края в пределах высокогорной части хребта Кодар Олекмо-Витимской горной страны (рис. 1).

Площадь месторождения — 100 км². Ближайшими населенными пунктами являются с. Чара (36 км к юго-западу от месторождения) и железнодорожная станция Новая Чара (60 км к югу) Байкало-Амурской магистрали. Абсолютные отметки площади распространения месторождения варьируют от 1200 до 2602 м. Прогнозные запасы на Апсатском каменноугольном месторождении составляют около 3,5 млрд т. В целом угли месторождения соответствуют маркам Ж, КЖ, К, КО, КС, ОС, КСН, СС, Т.

Апсатское месторождение локализовано в северо-восточной части относительно небольшой (около 100 кв. км), изометричной грабен-синклинали с крутыми крыльями и пологим «днищем». Грабен-синклиналь заложилась на древнем архей-протерозойском кристаллическом фундаменте и выполнена мезозойскими угленосными отложениями (рис. 2).

Позднеархейские образования ($\gamma\delta\alpha R_2$) пользуются наибольшим распространением в краевых частях пло-

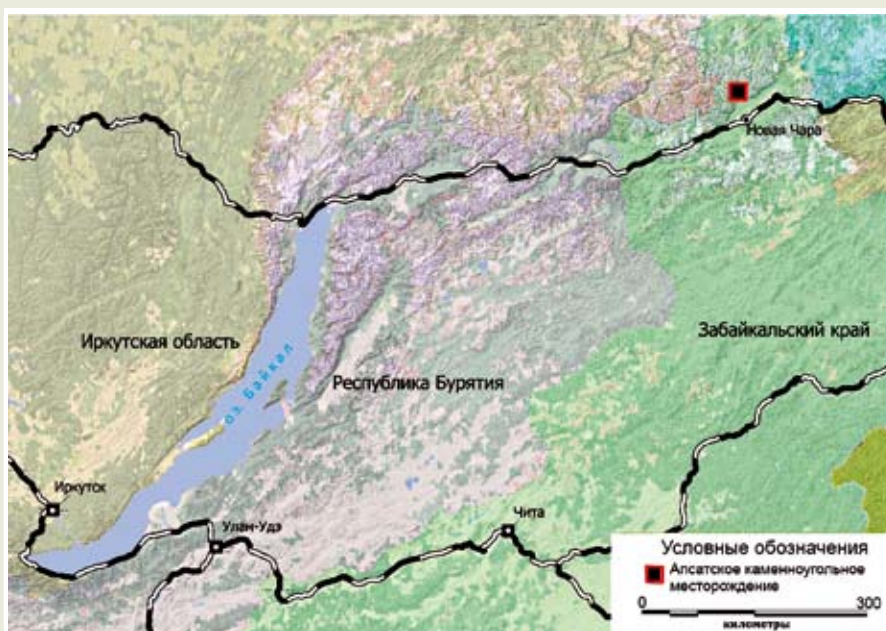
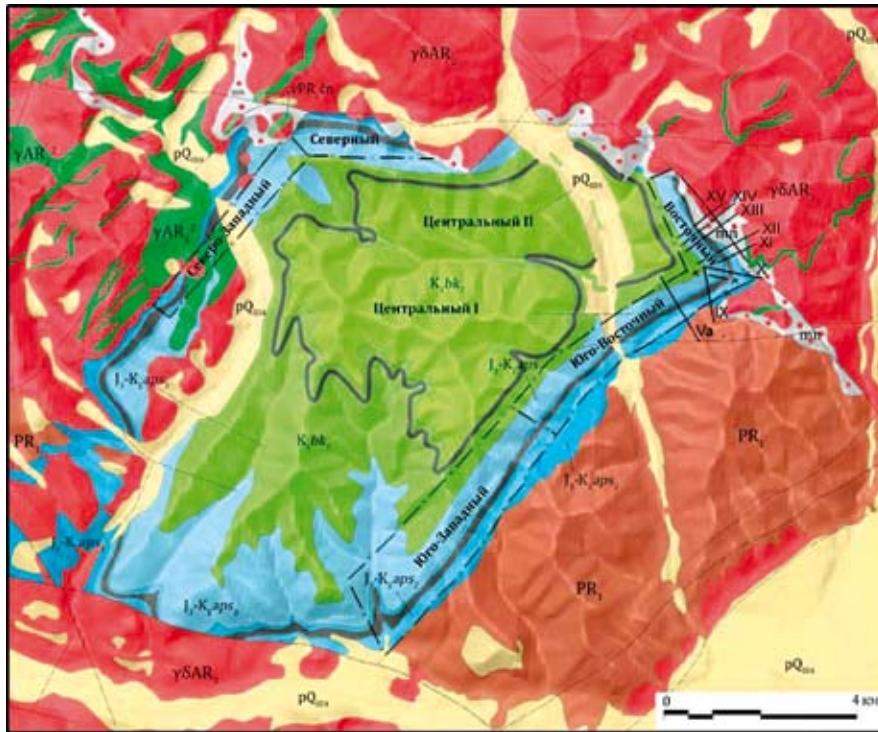


Рис. 1. Обзорная карта района



Условные обозначения

pQ_{ш4} Четвертичные образования	Угленосные отложения
K₁b_{k2} Верхнебайкинская подсвита	mn Тектонический меланк
K₁b_{k1} Нижнебайкинская подсвита	1 Тектонические нарушения: 1. Прослеженные 2. Предполагаемые
J₃-K₁aps₃ Верхнеапсатская подсвита	Границы участков и их названия
J₃-K₁aps₂ Среднеапсатская подсвита	IX Геологические профили
J₃-K₁aps₁ Нижнеапсатская подсвита	
vPR₁cn Позднепротерозойские интрузивные образования (чинейский комплекс)	
yAR₂ Позднеархейские интрузивные образования (древнистановой комплекс)	
PR₁ Нижнепротерозойские образования	
yBAR₂ Позднеархейские образования	

Рис. 2. Схематическая геологическая карта Апсатского каменноугольного месторождения (по материалам УГРЭ Читинского ПГО, 1987 г.)

щад и слагают днище структуры. На северо-западе они являются частью крупной субгоризонтальной Ортоюра-Мускунахской гранитоидной плиты мощностью около 2 км, сложенной биотитовыми и биотит-амфиболовыми плагиогранито-гнейсами, диорито-гнейсами, прорванными интрузиями и дайками метадиабазов, габбро-амфиболитов, диабазов, габбро-диабазов и надвинутой на более молодые образования.

Нижнепротерозойские образования удоканской серии (PR₁ud) обрамляют с юга и подстилают Апсатскую структуру, представлены кварцитами, метапесчаниками, мраморами и сланцами, претерпевшими метаморфизм зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой фаций.

В строении угленосного горизонта месторождения принимают участие отложения верхнеюрского-нижне-мелового возраста, представленные апсатской (J₃-K₁aps)

и быйкинской (K₁b_k) свитами. Отложения апсатской свиты мощностью 940 м наиболее изучены в юго-восточной части месторождения, залегают в основании мезозойской терригенно-осадочной толщи и подразделяются на три подсвиты:

— **нижнеапсатская** подсвита (J₃-K₁aps₁) сложена делювиально-пролювиальными, реже прибрежно-озерными и болотными осадками, представленными конгломератами и гравелитами с прослоями алевролитов, углистыми алевролитами, мелкозернистыми песчаниками и пропластками угля;

— **среднеапсатская** подсвита (J₃-K₁aps₂) сложена крупнозернистыми песчаниками, алевролитами, углистыми алевролитами с пластами и линзами угля. Собственно среднеапсатская свита и включает в себя нижний угленосный горизонт. В свою очередь нижний угленосный горизонт включает 27 угольных пластов, которые по мощности подразделяются на весьма тонкие (менее 0,7 м), тонкие (0,7-1,2 м), средней мощности (1,21-4,5 м), и мощные (более 4,5 м);

— **верхнеапсатская** подсвита (J₃-K₁aps₃) сложена гравелитами, песчаниками и алевролитами со слабо выраженной косою слоистостью и обуглившимися остатками растений в основании. Отложения быйкинской свиты с локальными размывами залегают на породах апсатской свиты, слагают центральную часть Апсатской впадины и подразделяются на нижне- и верхнебайкинскую подсвиты общей мощностью 880 м.

Нижнебайкинская подсвита (K₁b_{k1}) сложена конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, углистыми алевролитами и каменными углями верхнего угленосного горизонта.

Верхнебайкинская подсвита (K₁b_{k2}) сложена конгломератами, гравелитами и крупно-среднезернистыми песчаниками, реже встречаются мелкозернистые песчаники и алевролиты.

В настоящее время промышленное значение, связанное с нижней угленосной пачкой, имеют угольные пласты: B1, B2+4 (н), B2+4, B2+4 (в), B5, B6, B7, B8, B9, расположенные снизу вверх по разрезу, нередко расщепляющиеся и выклинивающиеся по простиранию. Характерной особенностью для большинства пластов данного угленосного горизонта является их относительно простое строение и весьма значительные колебания мощности, изменчивости степени метаморфизма, вследствие чего и марочного состава углей по простиранию и падению пластов.

Каменный уголь макроскопически представлен типичным клареном и дюрен-клареном. Угольные пласты сложены преимущественно блестящими, полублестящими и матовыми типами углей. Как правило, имеют массивную, полосчатую и колломорфно-полосчатую текстуру. По результатам петрографического анализа установлено, что микрокомпонентный состав углей существенно различается как по пластам, так и внутри пластов по слоям. Основным компонентом, слагающим уголь, является витринит, среднее содержание которого варьирует от 60 до 95 %. Во всех угольных пластах присутствуют микрокомпоненты группы инертинита, представленные фюзенитом (2-30 %) и семивитринитом (3-10 %). Зольность чистых угольных пачек (ЧУП) нижнего угленосного горизонта в среднем составляет 15 % с незначительными отклонениями. Существенных различий в составе золы между пластами не наблюдается. Отношение $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ находится в пределах 2,03-2,66, что указывает на наличие в неорганической части топлива глинистых минералов. Выход летучих веществ обогащенного угля в пределах месторождения до 30,5 %. Средние содержания органической серы и фосфора находятся в пределах допустимых норм и составляют 0,385 и 0,013 % соответственно. Показатели пластометрического слоя «у» в углях не окисленной зоны меняются от 7 до 25.

Многие отечественные исследователи (И. И. Амосов, Ю. А. Жемчужников, А. З. Широков, А. И. Гинзбург, М. В. Голицын и др.) полагают, что степень метаморфизма углей обусловлена величинами температуры и давления, существовавшего на момент максимального погружения угольных пластов в прогибе [1, 2, 3].

Характер изменения степени метаморфизма углей, нижнего горизонта обусловлен влиянием ряда факторов, он изменяется в стратиграфическом разрезе, по простиранию угольных пластов и с погружением их на глубину. Наиболее существенное увеличение степени метаморфизма углей отмечается с погружением пластов на глубину, при этом в разных частях месторождения рост показателя отражения витринита на 100 м глубины изменяется от 0,04 до 0,1 % и более. По простиранию угольных пластов в отдельных зонах юго-восточного участка установлены локальные повышения степени метаморфизма углей, например, в направлении с северо-востока на юго-запад. Высказано предположение о значительном влиянии в этих случаях тепловых потоков от глубинных разломов или от крупных магматических тел (И. В. Переяславский, В. Н. Грищенко И. Я. Фаткулин, 1989) [4]. По данным геофизических исследований вероятность наличия крупных магматических тел маловероятна.

Исходя из классификации каменных углей по генетическим и технологическим показателям из коксующихся углей на Апсатском месторождении преимущественно выделяются такие марки, как слабоспекающийся (СС), коксовый отощенный (КО), коксовый (К), коксовый жирный (КЖ), жирный (Ж) (рис. 3).

Лишь незначительная часть углей расположенных вблизи поверхности (мощность 20-25 м), а также угли, распространенные в зоне распадков и тектонических нарушений, где наиболее распространены грунтовые воды — носят

окисленный характер. Характер распространения зоны окисления и выветривания углей по площади и в разрезе, а также глубина и интенсивность физико-химических преобразований органического вещества изучены в недостаточной степени. В пределах зоны окисления выделены две подзоны: интенсивного выветривания и окисления (переходная). Первая подзона развита не повсеместно, ее мощность не превышает первых метров. Выветрелые угли отличаются очень высокой трещиноватостью, незначительными изменениями химического состава и теплоты сгорания и полной потерей спекающихся свойств. Окисленные угли второй подзоны визуальнo не отличаются от неокисленных, различия показателей качества тех и других углей являются незначительными.

Основным показателем окисленности углей служит спекаемость, которая, будучи в целом более низкой, чем у неокисленных углей, имеет сложный и неустойчивый характер изменения. По данным И. В. Переяславского (1989 г.) [4], угли до глубины 10-15 м не спекаются, а в интервале глубин 30-40 м спекающая способность более низкая по сравнению с углями, расположенными вне зоны окисления. Эта закономерность, скорее всего, имеет локальный характер, и случаи ее нарушения наблюдаются довольно часто. Так, на всех участках нижнего угленосного горизонта непосредственно под наносами нередко присутствуют спекающиеся угли с толщиной пластического слоя до 10-15 мм, а на глубине более 50 м некоторыми скважинами вскрываются неспекающиеся угли. При этом в обоих случаях спекаемость углей резко изменяется на небольших расстояниях (35-40 м).

В угленосном горизонте не только все пласты имеют различный марочный состав, но на протяжении 200-300 м единые угольные пласты меняют марку до 5-6 раз.

Исходя из петрографического состава каменных углей разреза «Апсатский» (преобладание в углях витринита над инертитом и семивитринитом) они должны относиться к коксующимся углям премиум-класса. Анализ угольных пластов показывает, что более низколежащие пласты обладают повышенным содержанием витринита, относительно более высокозалегающих пластов и низким содержанием инертита. Витринит является основным мацералом, отвечающим за развитие коксующихся свойств угля. На коксуюемость углей на северо-восточном участке лицензионной площади, по-видимому, сказалось наличие более мощной зоны окисления нежели на юго-восточном участке распространения нижнеугленосного горизонта. Увеличение зоны окисления, вполне возможно, связано с наличием близлежащего надвига характеризующегося как проявление тектонической активности в виде меланжа мономиктового и полимиктового состава. Так, на описываемом участке наблюдается повышенная трещиноватость в отложениях угленосной формации, что в свою очередь выразилось в увеличении содержания кальция (в виде кальцита) сформировавшегося в кливажных трещинах угленосного горизонта.

Степень метаморфизма снижается в целом по Апсатскому месторождению от пласта В1 к пласту В9 в изученном нижнем угленосном горизонте. Этот факт прекрасно иллюстрирован в виде тренда на рис. 4.

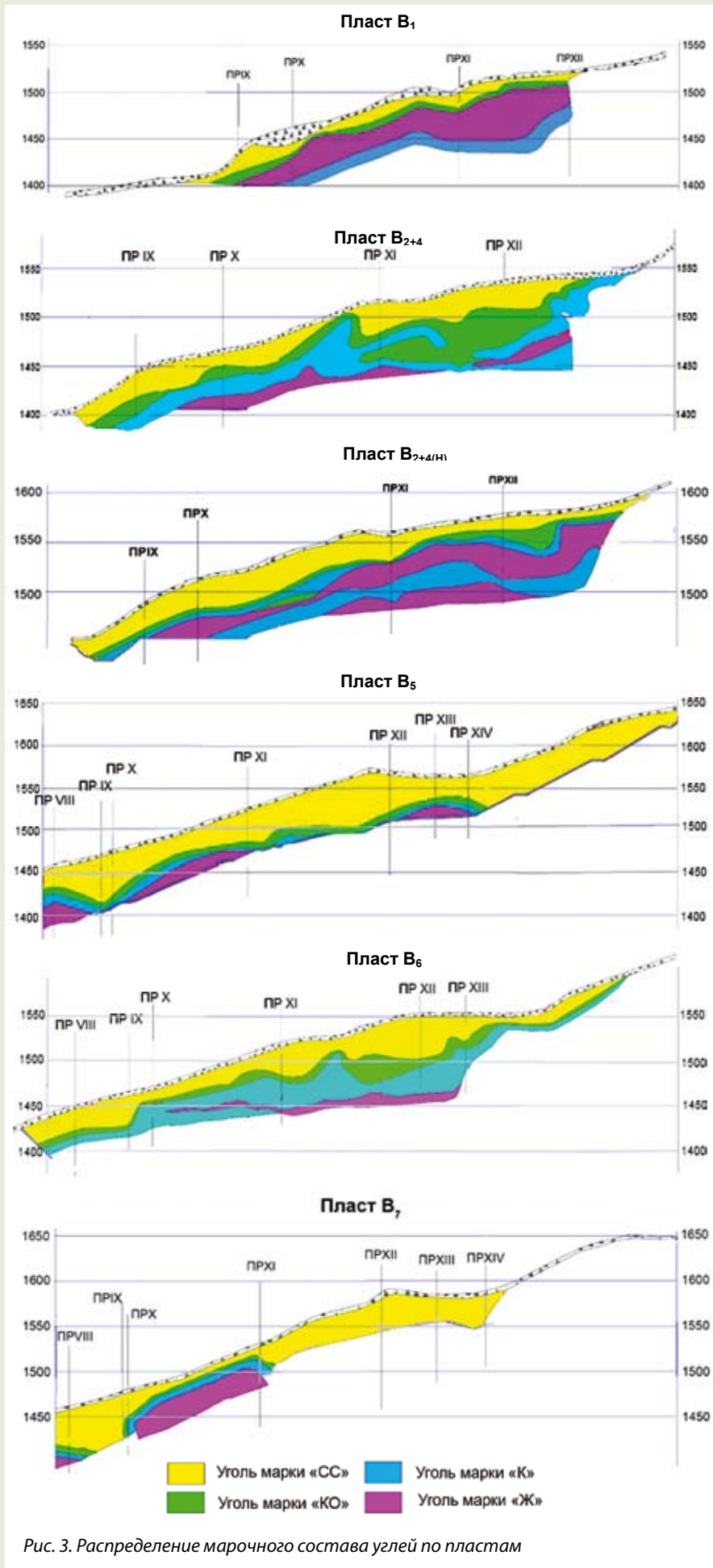


Рис. 3. Распределение марочного состава углей по пластам

И лишь при приближении к северо-восточному надвигу на участке наблюдается обратная зональность увеличения степени метаморфизма каменных углей, а порой и мозаичное распределение марочного состава. Повышение метаморфизма на северо-восточном участке месторождения, по-видимому, так же связано с местными вертикальными тектоническими движениями, которые здесь довольно широко распространены, в периферической части. Общая зональность марочного состава каменных углей на Апсатском месторождении обусловлена преимущественно региональным проявлением термального метаморфизма, а все наблюдаемое разнообразие и изменение характерной зональности, а вместе с ними и состава и свойств углей — наложением на него контактного метаморфизма. Ко всему прочему, следует добавить, что месторождение имеет очень сложную морфологию, в настоящее время при эксплуатации месторождения и проведении опережающей эксплуатационной разведки наблюдается обратная вертикальная зональность распределения марочного состава по углю, т. е. от дневной поверхности мы наблюдаем переход от слабоспекающихся углей через коксовые к жирным СС-КО-К-КЖ-Ж. По всем законам углефикации характера степени метаморфизма в вертикальном ряду мы должны наблюдать за маркой Ж, КЖ, К, КО, СС, и перейти к углю марки Т, как в классической генетической классификации углей. Такое распределение марочного состава в углях может зависеть как от повышения температуры и давления в массиве, вследствие присутствия северо-восточного надвига, так и повышенной трещиноватости.

Для северо-восточного участка характерно повышенное содержание V_{daf} (выход летучих компонентов на сухую беззольную массу), которое составляет 25-30 %, иногда и выше 30 %. При этом толщина пластического слоя «у» в значительной степени уступает данным значениям (см. таблицу).

На юго-восточном участке V_{daf} снижается до 20-25 %. При этом

Качественные характеристики каменного угля нижнего угленосного горизонта участка «Угольный» Апсатского месторождения

Участки	Пласты угля	Петрографический состав (%)				Показатель спекаемости «у» (мм)	Выход летучих, (Vdaf)	Отражательная способность витринита (%)
		L	Vt	Sv	I			
Северо-восточный	B8	-	91	1	8	22	31,5	0,99
	B7	1	85	-	14	6	26,5	1,09
	B6	1	98	-	1	6	29,2	1,11
	B5	1	90	-	9	17	29,2	1,01
	B2+4	1	88	-	11	10	27,7	0,95
	B2+4(н)	1	87	-	12	13	29,4	1,15
	B1	2	96	-	2	23	33,4	0,96
Юго-Восточный	B9	-	86	3	11	25	25,5	1,23
	B8	-	88	2	10	25	26,1	1,21
	B7	-	79	6	15	17	24,0	1,25
	B6	-	90	2	8	16	24,8	1,21
	B5	-	68	7	25	10	22,0	1,34
	B4	-	70	7	23	10	21,4	1,35
	B3	-	72	6	22	10	22,3	1,31
	B2	-	74	5	21	13	22,9	1,32
B1	-	82	3	15	14	22,7	1,30	

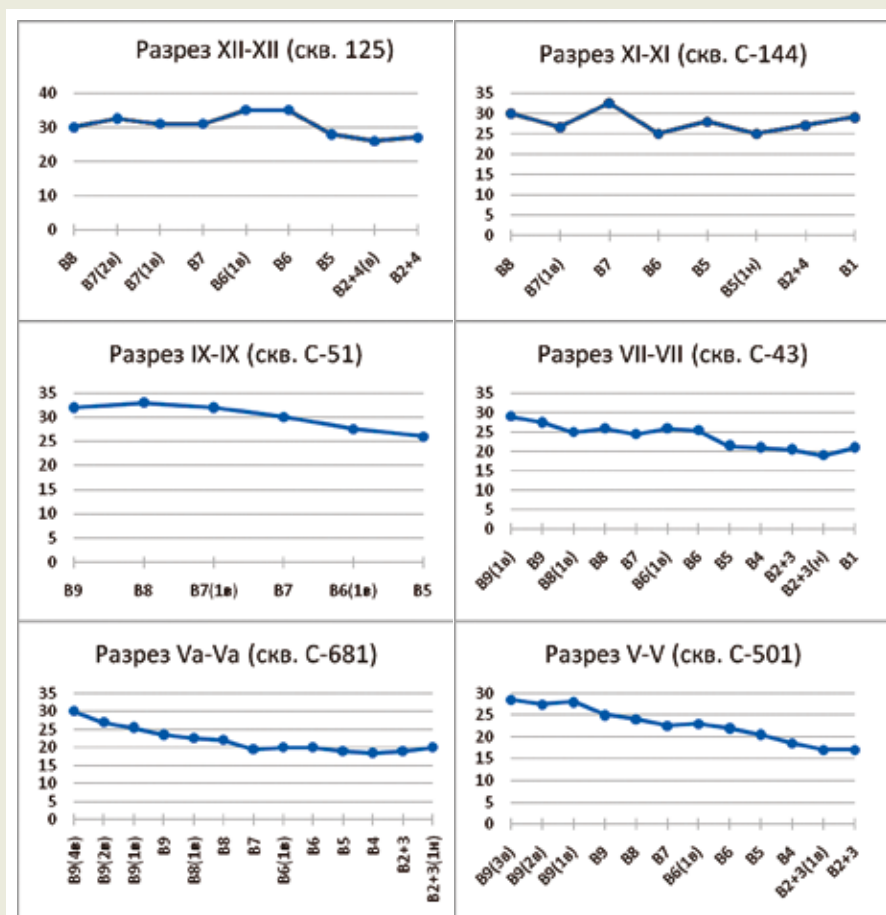


Рис. 4. Графики величины показателя V^{daf} по пластам

Таким образом, в результате воздействия северо-восточного надвига на угленосную толщу марочный состав углей нижнего угленосного горизонта преобразовался. Пластический слой «у» в углях заметно упал, хотя и сохранил высокий уровень такого показателя, как выход летучих компонентов. В связи с этим обстоятельством ожидать уголь премиум-класса в значительных количествах на участке «Угольный» вряд ли приходится. И только с профиля IX к профилю I, захватывая полностью юго-восточный участок, степень метаморфизма углей приобретает закономерный логический ряд и ожидается значительный выход угля марки «К» (премиум-класса), что в свою очередь подтверждается аналитическими исследованиями.

Список литературы

1. Гинзбург А. И. Особенности состава и условий образования углей класса гелинитов // Петрографические типы углей СССР. — М.: Недра, 1960. — С. 85-88.

2. Голицын М. В., Голицын А. М. Коксующиеся угли России и Мира. — М., Недра, 1996. — 239 с.

3. Жемчужников Ю. А. Общая геология каусто-биолитов. — М.: ОНТИ, НКТП, СССР, 1935.

4. Переяславский И. В., Грищенко В. Н., Фаткулин И. Я. Геологический отчет о предварительной разведке восточного фланга Апсатского месторождения. Отчет ПГО «Читагология». — Чита: 1989, № гос. рег. 43-80-89/30.

значения «у» приобретают закономерное, правильное распределение от более высоких показателей к более низким, в соответствии с общей классификацией метаморфизма каменных углей. Несколько поднимается значения «у» в угольных пластах B1 и B2, что в свою очередь вполне объяснимо их контактом с протерозойскими отложениями.

О некоторых проблемах обеспечения пожарной безопасности на углеобогатительных фабриках

РЕВЯКИН Александр Александрович

Главный архитектор
ООО «Коралайна Инжиниринг»

ШУЛЬГИН Александр Григорьевич

Главный инженер проекта
ООО «Коралайна Инжиниринг»

Статья о требованиях пожарной безопасности в новых нормативных технических документах и о существующих проблемах при разработке этого раздела проектной документации на строительство и реконструкцию углеобогатительных фабрик.

Ключевые слова: проектирование углеобогатительных фабрик, требования пожарной безопасности, пожарные отсеки и противопожарные преграды.

Контактная информация: e-mail: shulgin@coralina.ru

С 1 мая 2009 г. вступили в силу Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и утвержденные приказами МЧС России Своды правил, разработанные в соответствии с вышеуказанным законом. Последние являются нормативными документами по пожарной безопасности в области стандартизации добровольного применения на этапах проектирования, строительства, капитального ремонта и реконструкции зданий и сооружений, в том числе производственных предприятий, включая углеобогатительные фабрики (ОФ). Однако эти нормативные документы были чересчур перегружены описаниями требований, которые нередко противоречили другим нормативно-техническим документам, действовавшим в строительной отрасли.

В 2012-2013 гг. в технический регламент о требованиях пожарной безопасности внесены существенные изменения (федеральными законами от 10 июля 2012 г. и от 2 июля 2013 г.). Соответственно некоторые Своды правил были сразу переработаны авторами, в другие еще вносятся изменения. Наиболее существенные изменения и дополнения внесены в СП 2.13130.2012, вновь введенный в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16. 04. 2014 г. №474. Именно положения пп. 6 и 6.1 этого СП 2.13130.2012 и послужили поводом для написания данной статьи.

При проектировании ОФ для обеспечения требований пожарной безопасности всех помещений и зданий комплекса в соответствии с положениями СП 12.13130.2009 определяются их категории по взрывопожарной и пожарной опасности. В соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 определяется необходимость оснащения зданий и помещений установками автоматического пожаротушения в зависимости от категории помещений, их площади и высоты. Решаются также вопросы наружного и внутреннего пожаротушения, повышения огнестойкости конструкций путем нанесения поверхностных огнезащитных материалов и многое другое.

В настоящей статье хотелось бы обратить внимание как проектировщиков угольных фабрик и их собственников, так и заводов (машиностроительных и металлоконструкций) на проблемы, связанные с созданием так называемых противопожарных преград между пожарными отсеками на ОФ.

Для целей рассматриваемых вопросов Федеральным законом установлены и используются следующие понятия:

- пожарный отсек — часть здания и сооружения, выделенная противопожарными стенами и противопожарными перекрытиями или покрытиями, с пределами огнестойкости конструкции, обеспечивающими нераспространение пожара за границы пожарного отсека в течение всей продолжительности пожара;
- противопожарная преграда — строительная конструкция с нормированными пределом огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности конструкции, объемный элемент здания или иное инженерное решение, предназначенные для предотвращения распространения пожара из одной части здания, сооружения в другую или между зданиями, сооружениями.

При проектировании ОФ возникает несколько вопросов относительно возможности и правильности применения некоторых из перечисленных в ч. 1 ст. 37 Технического регламента типов противопожарных преград между пожарными отсеками в связи с появлением также новой редакции свода правил «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» (СП 2.13130.2012), разработанного институтом ФГБУ ВНИИПО МЧС России и введенного в действие с 01.12. 2012.

Так, в разд. 6 (четвертый абзац) СП 2.13130.2012 указывается, что: «площадь этажа в пределах пожарного отсека зданий, соединенных переходами, тоннелями или галереями, следует рассчитывать путем суммирования площадей соединяемых этажей зданий и площадей переходов, тоннелей или галерей».

Как правило, все здания основного технологического комплекса ОФ приходится соединять конвейерными галереями и подземно-надземными конвейерными тоннелями. Эта технологическая цепь объединяет здания этажностью от одного до пяти этажей (и более) и различных степеней огнестойкости (от IV до II). Категории этих зданий и соединяющих их тоннелей и галерей по взрывопожароопасности, как правило, Б (для угля, взрывоопасного по пыли и газу) или В (для угля, не взрывоопасного по пыли и газу).

Согласно требованиям п. 6.1.1 (третий абзац) СП 2.13130.2012 в площадь пожарного отсека включаются также площадки, антресоли и этажерки, расположенные в пределах данного этажа. Это значительно увеличивает площадь пожарного отсека некоторых зданий и сооружений обогатительных фабрик. Так, площадь пожарного отсека главного корпуса фабрики увеличивается почти в два раза, потому что технологическое оборудование в этом корпусе размещается на каскадно расположенных площадках, занимающих большую часть объема главного корпуса.

Площадь пожарного отсека в случае объединения всех зданий и сооружений технологического комплекса в один пожарный отсек составляет обычно более 30-40 тыс. м². Но, поскольку нормативами предусматриваются ограничения по площади, по высоте и этажности пожарных отсеков, с учетом категорийности зданий и помещений, огнестойкости основных элементов конструкций, типов противопожарных преград, принятых объемно-планировочных решений зданий и систем пожаротушения, приходится выделять при проектировании ОФ несколько пожарных отсеков, учитывая при этом наихудшие показатели пожарно-технических характеристик зданий, входящих в объединенный пожарный отсек.

Анализ спроектированных ОФ показывает, что для технологических комплексов фабрик (последовательного расположения зданий от углеприема рядового угля, углеподготовки, обогащения, складирования до узла отгрузки угольного концентрата в вагоны) применение указанных требований СП 2.13130.2012 обязывает разделять весь комплекс зданий и сооружений ОФ обычно на два-три (иногда пять) пожарных отсека, с установкой противопожарных стен первого типа (с пределом огнестойкости REI 150).

При любых вариантах установки этих стен (а стены целесообразнее всего устанавливать в местах примыкания конвейерных галерей к различным корпусам) через них, согласно технологической схеме фабрики, будут проходить конвейеры, транспортирующие уголь. Пересечение противопожарной стены первого типа конвейером, транспортирующим уголь, не запрещено техническим регламентом и другими нормативными документами по пожарной безопасности, но при этом в противопожарной стене необходимо отверстие для прохода конвейера. Возникает ситуация, при которой становится невозможным в дальнейшем функционирование углеобогащительных фабрик без создания противопожарных преград (стен первого типа), с конвейерными проемами, и специальных устройств (противопожарных клапанов, штор), располагаемых в этих проемах, эксплуатируемых в открытом положении и оборудованных автоматическими устройствами, обеспечивающими их автоматическое закрывание при пожаре.

Мы считаем, что проблема эта — критическая для угольной отрасли и требует незамедлительного принятия правильных технических и организационных решений по производству нетипового оборудования (противопожарных клапанов зажимного или гильотинного типа, подлежащих установке в местах пересечения противопожарных стен ленточными конвейерами с углем).

К тому же, конструктивные решения в конвейерных галереях усугубляются тем, что п. 10 ст. 88 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» (Федеральный закон №123-ФЗ) и п. 6.1.16 СП 4.13130.2009 предусматривается устройство тамбур-шлюзов с постоянным подпором воздуха в противопожарных преградах, отделяющих помещения взрывопожароопасных категорий А и Б от других помещений. Вместе с тем положения п. 6.1.16 СП 4.13130.2009 допускают в случае невозможности устройства тамбур-шлюзов предусматривать комплекс мероприятий по ограничению распространения пожара и проникновению горючих газов, паров ЛВЖ и ГЖ, пыли, волокон, способных образовывать взрывоопасные концентрации.

В практике проектирования угольных обогащительных фабрик постоянно приходится предусматривать примыкание конвейерных галерей категории Б или В к производственным корпусам категорий Б и В. В этих случаях, согласно требованиям указанных выше документов в перегородках, отделяющих

галереи от корпусов, должны предусматриваться тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха. Устройство этих тамбур-шлюзов сделает невозможным обслуживание узлов конвейера в зоне его примыкания к стене тамбур-шлюза. Кроме того, устройство тамбур-шлюза в пространстве галереи вызовет неоправданное значительное увеличение ширины галереи.

В этих случаях считаем целесообразным в конвейерных галереях категории Б создавать вместо тамбур-шлюзов противопожарные зоны длиной не менее 6 м от вышеуказанных противопожарных стен до перегородок первого типа, с противопожарными дверями для прохода людей, с постоянным подпором воздуха и автоматическим водяным пожаротушением. При этом в местах прохода конвейеров через перегородки первого типа и противопожарные стены первого типа предлагаем устанавливать с обеих сторон дренчерные водяные завесы, срабатывающие от автоматической пожарной сигнализации, а в местах прохода конвейеров через противопожарные стены первого типа разрывать конвейерные ставы и устанавливать огнестойкие клапаны-шиберы зажимного типа над конвейерами и под ними либо клапаны гильотинного типа аналогично устройствам, разработанным белорусскими специалистами института «Промзернопроект» и применяемым на зернохранилищах.

На наш письменный запрос специалисты ФГБУ ВНИИПО МЧС России сообщили свое мнение:

«Положения свода правил СП 2.13130.2012 направлены на реализацию положений Федерального закона от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». В частности данный свод правил детализирует положения ФЗ-123 о том, что пожарные отсеки должны отделяться друг от друга только противопожарными стенами и перекрытиями первого типа (см. определение пожарного отсека в ст. 2 ФЗ-123), и формирует требования к площади этажей в пределах пожарных отсеков».

И далее сообщили следующее:

«Для противопожарной защиты проема в противопожарной стене первого типа, разделяющей пожарные отсеки с помещениями категории Д, Г и В, через который проходит конвейер, могут быть использованы:

— противопожарные клапаны (в местах разрыва конвейерных линий);

— открытые тамбуры (ограждающие конструкции тамбуров — противопожарные преграды), оборудованные установками автоматического пожаротушения согласно п. 12 ст. 88 ФЗ-123;

— дренчерные завесы.

Для взрывопожароопасных помещений углеобогащительных фабрик (категории А или Б), по мнению института, наиболее рациональной является реализация инженерных мероприятий (применение аварийной вентиляции, герметизация оборудования и др.), позволяющих снизить категорию данных помещений до пожароопасной, т. е. до категории В1-В4, и использовать перечисленные выше решения по защите проемов.

В противном случае согласно пп. 10, 11 ст. 88 ФЗ 123 в противопожарных стенах первого типа, расположенных на границах пожарных отсеков и отделяющих помещения категорий Б от помещений или галерей других категорий, должны быть предусмотрены тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха. При невозможности устройства тамбур-шлюзов в противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий Б

от других помещений, следует предусматривать комплекс мероприятий по предотвращению распространения пожара на смежные этажи и в смежные помещения.

Дополнительно сообщаем, что в соответствии со ст. 78 ФЗ от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для зданий, сооружений, для которых отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности, на основе требований указанного Федерального закона должны быть разработаны специальные технические условия (СТУ), отражающие специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

В частности, в указанных СТУ будут содержаться сведения о необходимости деления углеобогажительных фабрик на пожарные отсеки, о противопожарных мероприятиях, ограничивающих распространение пожара по конвейерным галереям, соединяющим различные сооружения объекта и т. д.»

Таким образом, специалисты ФГБУ ВНИИПО МЧС России предлагают простой выход из создавшейся ситуации — разрабатывать дополнительно специальные технические условия (СТУ). Но на их разработку потребуются средства заказчика и, к тому же, это увеличит общие сроки проектирования.

Для снятия вопросов, поднятых в этой статье ответственно противопожарной защиты углеобогажительных фабрик, мы предлагаем следующие технические решения:

- для углеобогажительных фабрик с взрывопожароопасными помещениями, сооружениями и зданиями (категории Б по взрывопожарной опасности), по нашему мнению, наиболее рациональной является реализация следующих инженерных мероприятий:

— в случае разделения специально организуемых противопожарных отсеков в целях ограничения площади этажа, допустимой согласно положениям пп. 6 и 6.1.1 и табл. 6.1 СП 2.13130.2012, в соответствии с требованиями п. 5.4.7 этого СП, п. 10.4.8 СП 37.13330.2012 (Свод правил «Промышленный транспорт») и других нормативных документов в местах примыкания конвейерных галерей категории Б к зданиям (и помещениям) категорий Б должны предусматриваться противопожарные стены первого типа (например, в виде ограждающих стеновых конструкций этих зданий из трехслойных сэндвич-панелей с пределом огнестойкости REI 150), а также создаваться противопожарные зоны в конвейерных галереях из негоряемых материалов, с постоянным подпором воздуха и автоматическим водяным пожаротушением, длиной не менее 6 м, и ограниченных с одной стороны противопожарной стеной первого типа, а с другой стороны — противопожарной перегородкой первого типа;

— наряду с вышеуказанным предусматривать минимальные проемы в этих стенах и перегородках для пропуска конвейеров и дверных проемов для прохода людей и такую конструкцию этих проемов с противопожарной защитой, чтобы предотвратить распространение пожара из одного пожарного отсека в другой.

В местах прохода конвейеров через противопожарные стены первого типа желательно предусматривать разрыв в технологической конвейерной линии с устройством перегородки (например, конвейеры расположить по обе стороны противопожарной преграды, а пересыпание транспортируемого угля с одного конвейера на другой осуществлять самотеком по пересыпному коробу и насыпному лотку), а

также установкой срабатывающих от автоматической пожарной сигнализации противопожарных клапанов (в виде опускающихся вдоль проемов заслонов-шиберов, герметично закрывающих их, с пределом огнестойкости EI 60).

В случае если нет возможности технологически разорвать конвейерные линии в местах прохода через противопожарные стены первого типа, непосредственно около проемов следует предусматривать разрывы в металлоконструкциях ставов конвейеров и устанавливать клапаны типа «гильотина» для разрезания конвейерной ленты (либо клапаны зажимного типа с двухсторонним прижимом обеих ветвей конвейерной ленты — рабочей и холостой) и обеспечения герметизации проема при пожаре;

— в местах прохода конвейеров через противопожарные стены первого типа и перегородки первого типа необходимо предусматривать дренчерные водяные завесы, срабатывающие от автоматической пожарной сигнализации;

— двери для прохода людей также должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости EI 60;

- для противопожарной защиты проема в противопожарной стене первого типа, разделяющей пожарные отсеки с помещениями и зданиями категории В и ниже (по взрывопожарной опасности) и через которую проходит конвейер, может быть использовано в комплексе следующее:

— противопожарные клапаны (допускается устройство зажимного типа);

— противопожарные зоны в конвейерных галереях из негоряемых материалов, указанные выше, с подпором воздуха только при пожаре, оборудованные установками автоматического пожаротушения — дренчерными завесами с обеих сторон, срабатывающими от автоматической пожарной сигнализации;

- для существующих обогатительных фабрик и фабрик, спроектированных до введения в действие СП 2.13130.2014 (т.е. до 16. 04. 2014), в виде исключения разрешить в местах прохода конвейеров через противопожарные стены первого типа устраивать противопожарные зоны длиной не менее 6 м с постоянным подпором воздуха и автоматическим пожаротушением. Зоны должны располагаться в конвейерных галереях и ограничиваться с одной стороны противопожарными стенами первого типа, а с другой стороны — противопожарными перегородками первого типа. В проемах этих стен и перегородок необходимо устраивать водяные завесы, срабатывающие при пожаре. Это решение возможно применить как для зданий и помещений категории Б, так и для категорий В.

Такое решение (противопожарные зоны) объясняется тем, что в указанных выше фабриках размеры галерей и расположение конвейеров не позволяют разместить противопожарные клапаны в проеме стен.

Считаем необходимым обсудить предлагаемые технические решения повышения противопожарной защиты ОФ с заинтересованными проектно-конструкторскими организациями на страницах журнала «УГОЛЬ» и, по итогу обсуждения, обратиться в Департамент угольной и торфяной промышленности Минэнерго России и МЧС России в целях принятия специального нормативного документа по затронутым вопросам, касающимся проектируемых и действующих угольных фабрик.

СУХОЕ ОБОГАЩЕНИЕ УГЛЕЙ



**ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ В ПРОЦЕССАХ
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБОГАЩЕНИЯ**

**СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ГОРНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Мобильная сепарационная установка TOMRA Sorting Solutions в контейнерном исполнении эффективно применяется для предварительного обогащения угля с диапазоном частиц -120мм +30мм при производительности по питанию 150 т/ч.



Сенсорная технология сепарации на основе рентгеновского излучения – это высокоэффективный «сухой» метод, который может применяться для предварительного обогащения влажного крупнокускового материала. Данный процесс позволяет повысить качество продукта по таким показателям, как снижение зольности, повышение энергетической ценности, уменьшение индекса абразивности и содержания серы, и обеспечивает при этом невысокую по сравнению с другими методами стоимость.

Благодаря технологии TOMRA сепарация становится действительно высокопроизводительной. Наша система может быть выполнена под нужды конкретного производства и с легкостью интегрирована в уже существующий цикл обогащения.

Наша команда высококвалифицированных специалистов, обладающих многолетним опытом работы, поможет Вам подобрать профессиональное решение любой задачи для Вашего производства.

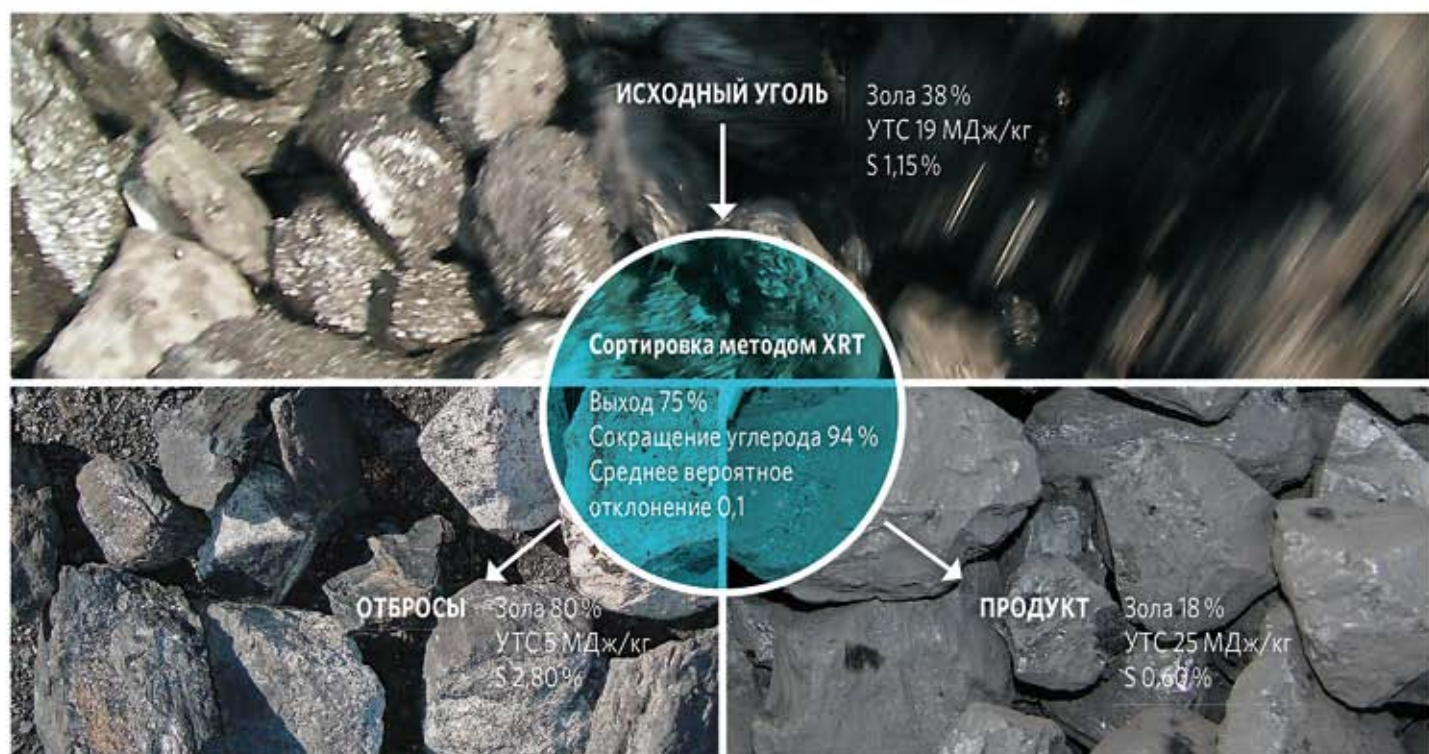


144006, Российская Федерация
г.Электросталь, ул. Северная, 5

тел.: +7(495)580-7802
e-mail: info@thrane.ru

TOMRA
SORTING SOLUTIONS | MINING

ТРАНЕ
ТЕХНИК



Обоснование уровня установленной мощности систем силовой установки карьерных буровых станков

Обоснованы уровни установленных мощностей систем карьерного бурового станка легкого, среднего и тяжелого типоразмеров в режиме бурения.

Ключевые слова: карьерный буровой станок, силовая установка, система силовой установка, типоразмер бурового станка.

Контактная информация:
e-mail: kantovich70@yandex.ru;
ariska411@mail.ru



ПОДЭРНИ Роман Юрьевич

*Доктор техн. наук,
профессор кафедры ГМО
НИТУ «МИСУС»*

В современных карьерных буровых станках гидрообъемные силовые установки (СУ) представляют собой однопоточные многомоторные системы (рис. 1), предназначенные для выполнения различных операций, обеспечивающих процесс обуривания породного массива. При сравнительно невысоких скоростях движений рабочих органов необходимо обеспечивать реверсирование и регулирование скорости и крутящего момента в заданном диапазоне. Анализируя конструкции СУ и трансмиссий гидрообъемных приводов современных карьерных буровых станков, можно заметить, что как в России [1], так и за рубежом [2] все чаще применяются планетарные передачи.

В мировой практике горного машиностроения применяются следующие способы регулирования скоростей движения рабочих органов: ступенчатый, бесступенчатый и комбинированный. Последний способ предполагает наличие нескольких ступеней скорости при плавном регулировании ее на каждой ступени. В конструкциях, рассмотренных в работе [3], бесступенчатое регулирование скорости движения и реверс рабочего органа осуществляются только приводным двигателем, что ограничивает область их применения. Более перспективные схемы многомашинных СУ рассмотрены в работах М. И. Немировского [4] и И. А. Сайдаминова [5], где показано, что наиболее приемлемыми характеристиками обладают приводы с гидрообъемными регулирующими контурами, выполненными по системе «единого вала».

Поэтому сегодня основным направлением совершенствования силовой установки карьерных буровых станков является рациональное сочетание планетарных трансмиссий на основе трехзвенных дифференциалов, с гидрообъемными реверсивными регулирующими контурами приводов его основных механизмов [6]. Это позволит при длительном режиме нагружения (ПВ=100%) обеспечить простую и

надежную систему управления их скоростью и крутящим моментом, приемлемые габариты, массу и низкие капитальные и эксплуатационные затраты.

Идея создания таких трансмиссий возникла давно, однако до настоящего времени они не получили широкого распространения в отечественной и зарубежной горной технике. Из анализа технической литературы [4, 5, 6] и конструкций современных карьерных буровых станков отечественного и зарубежного производства [1, 2] установлено, что наибольший эффект от использования СУ с гидрообъемными регулирующими контурами, выполненной по системе «единого вала», будет достигнут в конструкциях карьерных буровых станков однозаходного бурения с роторной схемой вращательно-подающего механизма (ВПМ) и многозаходного бурения с роторно—шпиндельной схемой [7].

А также сформулировать требования к перспективным конструкциям двухпоточных гидрообъемных СУ карьерных буровых станков, которые должны иметь:

- рациональную конструкцию и высокий КПД;
- бесступенчатый диапазон регулирования скорости рабочих органов при 100%-й продолжительности включения;
- плавный пуск и торможение с минимальными динамическими нагрузками в элементах трансмиссий;

— эффективную защиту трансмиссий от возможных перегрузок;

— разработать структуру взаимодействия приводов механизмов карьерного бурового станка с многорежимной двухпоточной гидрообъемной СУ (см. рис. 1);

— и установить последовательность активации приводов систем станка в течение его рабочего цикла при однозаходном и многозаходном способах проходки скважины.

Известно, что максимально нагруженным режимом работы первичного электрического или дизельного привода СУ является режим «бурение». В этом режиме ее установленная мощность для j -го типоразмера карьерного бурового станка (легкого, среднего, тяжелого) затрачивается на работу систем: подачи долота — $N_{П\max j}$; вращения долота — $N_{Вр}$; очистки скважины от буровой мелочи — $N_{Кр}$; при выполнении вспомогательных операций — $N_{Вoj}$; кондиционирования рабочей жидкости (РЖ) — $N_{КРЖ}$.

На основе результатов, полученных в работах [6, 7], основные параметры для трех типоразмеров (легкого, сред-



ПЯТОВА Ирина Юрьевна

*Горный инженер,
аспирант кафедры ГМО
НИТУ «МИСУС»*

него и тяжелого) карьерного бурового станка можно представить в виде таблицы.

Выполненный статистический анализ математических ожиданий уровней установленных мощностей систем подачи, вращения долота и очистки скважины от буровой мелочи более чем для двадцати моделей карьерных станков отечественного и зарубежного производства позволил установить, что (при коэффициентах вариации 0,282; 0,158; 0,271 и 0,137 соответственно) эти установленные мощности относятся как:

$$N_{\Pi} : N_B : N_K : N_{BO} = 1,0 : 5,4 : 18,0 : 1,0. \quad (1)$$

Что касается величины установленной мощности N_K системы очистки скважины от буровой мелочи, определяемой в основном скоростью воздушного потока в за трубном пространстве скважины, то здесь следует отметить, что она не должна быть меньше 30 м/с. Поэтому производительность компрессоров на последних моделях шарошечных станков зарубежных фирм (Atlas Copco, Harnischfeger P. & H) достигает величины 75-120 м³/мин [2]. Для обеспечения высокой скорости воздушного потока следует соблюдать определенное соотношение диаметров долота и штанги, которое определяет площадь сечения затрубного пространства.

В свою очередь мощность системы кондиционирования РЖ — $N_{КРЖ}$ бурового станка составит:

$$N_{КРЖ} = (N_{\Pi \max j} + N_B + N_K + N_{BO})(1 - \eta_{СК}), \quad (2)$$

где $\eta_{СК}$ — общий КПД работы систем бурового станка в режиме «бурение».

Суммарная установленная мощность первичного электрического (или дизельного) — N_{Σ} гидрообъемного привода СУ с учетом выражения (2) определится как:

$$N_{\Sigma j} = (N_{\Pi \max j} + N_B + N_K + N_{BO}) \frac{2 - \eta_{СК}}{\eta_{СК}}. \quad (3)$$

А с учетом соотношения (1) уравнение (2) примет вид:

$$N_{КРЖ j} = 25,4(1 - \eta_{СК}) N_{\Pi \max j}. \quad (4)$$

Алгоритм определения максимальной мощности привода подачи — $N_{\Pi \max j}$ в режиме «бурение» j -го типоразмера карьерного бурового станка приведен на рис. 2.

Далее следует отметить, что суммарная установленная мощность первичного электрического (или дизельного) — $N_{\Sigma j}$ гидрообъемного привода СУ в зависимости от величины — $N_{\Pi \max j}$ определится из уравнения (3) с учетом выражений (1) и (2):

$$N_{\Sigma j} = 25,4 \xi \frac{2 - \eta_{СК}}{\eta_{СК}} N_{\Pi \max j}, \quad (5)$$

где ξ — коэффициент увеличения потребной мощности приводного двигателя гидрообъемной СУ за счет практически постоянной работы электро—гидроаппаратуры управления и защиты. По данным проф. В. И. Супруна, $\xi = 1,02 - 1,03$ [8]; $\eta_{СУ}$ — общий КПД работы гидрообъемной СУ бурового станка в режиме «бурение»; $N_{\Pi \max j}$ — максимальная мощность привода подачи в режиме «бурение» j -го типоразмера станка, Вт.

Установленная мощность первичного электрического (или дизельного) — $N_{\Sigma j}$ двигателя, рассчитанная по вы-



Рис. 1. Структура взаимодействия приводов механизмов карьерного бурового станка и их активация в течение его рабочего цикла при однозаходном и многозаходном способах проходки скважины

Наименование параметра j -го типоразмера станка	Диапазон
Диаметры скважины станка, мм	
— легкого	160; 200; 214;
— среднего	214; 229; 250;
— тяжелого	250; 270; 320
Максимальная крепость буримой породы по шкале М. М. Протождьяконова, ед. (прочность породы, МПа):	
— легкого	6-12 (120)
— среднего	12-16 (160)
— тяжелого	16-20 ≤ (200)
Производительность компрессора, м ³ /с (м ³ /мин):	
— легкого	0,83 (50)
— среднего	1,24 (75)
— тяжелого	1,66 (100)
Давление воздуха при выходе из компрессора, МПа	0,76
Масса станка, т (энерговооруженность, кВт/т)	
— легкого	50 (7,9)
— среднего	65 (8,8)
— тяжелого	90 (7,8)

ражению (5), окончательно принимается как ближайшая большая величина из ряда мощностей электрического (или дизельного) двигателя фирмы-изготовителя. Величина уровня потребляемой мощности (генерируемой гидрообъемной СУ) в i -м режиме работы бурового станка определяется суммой мощностей активированных приводов его механизмов в этом режиме.

Что касается уровня потребления мощности приводами механизмов карьерного бурового станка в каждом не совмещенном режиме его эксплуатации, таких как: «подъем/опускание мачты»; «приведение става в исходное положение» (сборка/разборка става); «горизонтирование»; «снятие с ауригеров»; то следует отметить, что в каждом перечисленном режиме их потребляемая мощность не превышает суммарной установленной мощности первич-

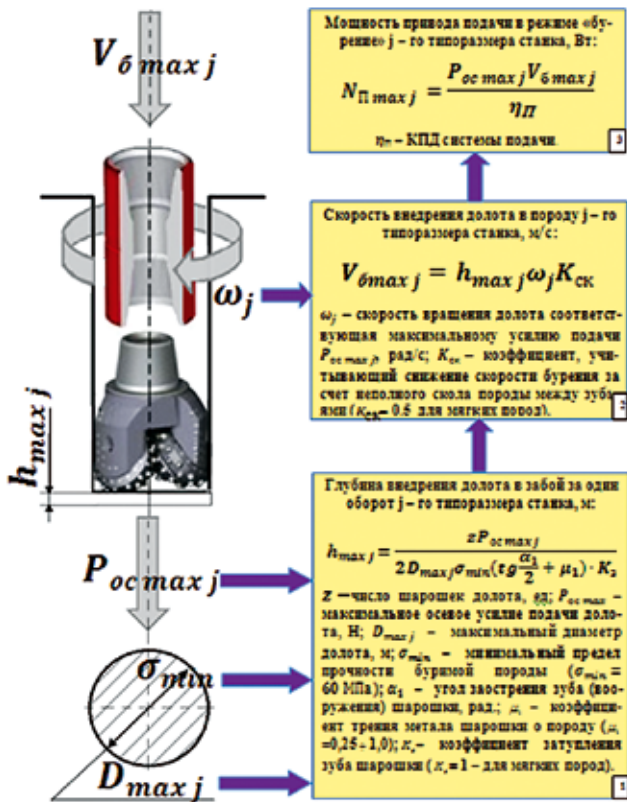


Рис. 2. Алгоритм определения максимальной мощности привода подачи в режиме «бурение» j -го типоразмера карьерного бурового станка

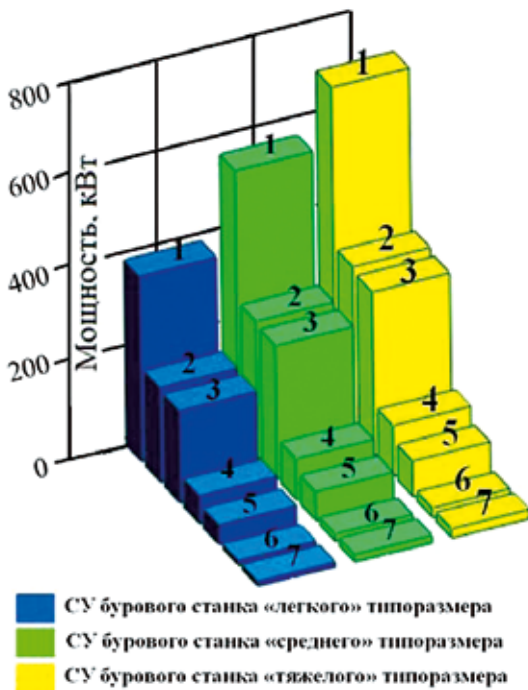


Рис. 3. Распределение установленной мощности СУ буровых станков легкого, среднего и тяжелого типоразмеров между их системами при бурении мягких пород (прочностью до $\sigma = 60$ МПа): 1 — установленная мощность приводного двигателя бурового станка; 2 — мощность компрессора; 3 — мощность системы хода; 4 — мощность системы вращения долота; 5 — мощность системы кондиционирования РЖ; 6 — мощность системы подачи долота; 7 — мощность системы вспомогательных механизмов

ного электрического (или дизельного) — N_{Σ} гидрообъемного привода СУ, определенной по формуле (5) для j -го типоразмера карьерного бурового станка.

В режимах эксплуатации «переезд станка от n -ой к $n + 1$ скважине» и «смена места стояния с мачтой в транспортном положении» основным потребителем мощности являются приводы бортовых передач, при этом дополнительными потребителями являются привод компрессора, работающий на холостом ходу, и система кондиционирования РЖ. Поэтому мощность, затрачиваемая первичным двигателем гидрообъемной СУ на одну бортовую передачу в этих режимах j -го типоразмера станка с учетом уравнений (1) и (5), после соответствующих алгебраических преобразований определится как:

$$N_{БПСj} = 12,7 \left(\xi \frac{2 - \eta_{СК}}{\eta_{СК}} - 0,7(1 - \eta_{ХХ}) \right) N_{П\max j} \quad (6)$$

где $\eta_{ХХ}$ — КПД привода компрессора в режиме холостого хода.

Реализация алгоритма, приведенного на рис. 2, с учетом уравнений (1), (4), (5) и (6) показала, что установленная мощность СУ станка j -го типоразмера с энерговооруженностью $\geq 7,8$ кВт/т распределяется между его системами при бурении мягких пород (прочностью до $\sigma = 60$ МПа) следующим образом (рис. 3).

Выявлено, что расчетные установленные мощности приводного двигателя бурового станка j -го типоразмера между собой относятся как:

$$N_{Элг.} : N_{Ср.} : N_{Стяж.} = 1 : 1,44 : 1,76 \quad (7)$$

Кроме того, установленные мощности систем бурового станка j -го типоразмера соотносятся между собой в тех же пропорциях, что и установленные мощности приводного двигателя. Соотношение (7) следует скорректировать в соответствии с параметрическими рядами двигателей фирм-изготовителей.

Список литературы

1. Сайт www.rudgormash.ru, 2014 г.
2. Сайт www.atlascopco.ru, 2014 г.
3. Мясников Г. В., Моисеенко Е. И. Многоскоростные планетарные механизмы в приводах горных машин — М.: «Недра», 1975. — 264 с.
4. Немировский М. И. Обоснование и выбор параметров гидромеханических силовых установок буровых станков / Диссертация. — М.: МГУ, 1994. — 169 с.
5. Сайдаминов И. А. Обоснование параметров системы кондиционирования рабочей жидкости гидрообъемной силовой установки карьерного бурового станка / Диссертация. — М.: МГУ, 1996. — 185 с.
6. Poderni R. Y., Chromoy M. R., Sandalov V. F., Popovic N. V. Power pack characteristic selection for rotary blasthole drill rig with advanced hydro — static drive. — A. A. Balkema. Mine Planning and Equipment Selektion 1998. — Rotterdam, Brookfield, 1998. pp. 633 — 639
7. Poderni R. Y., Chromoy M. R., Sandalov V. F. Blasthole drill rig of nev technical level. // PROCEEDINGS OF THE '96 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MINING SCIENCE AND TECHNOLOGY / XUZHOU / JIANGSU / CHINA / 16-18 OKTOBER 1996, A. A. BALKEMA / ROTTERDAM / BROOKFIELD / 1996. С. 637 — 642
8. Подэрни Р. Ю. Механическое оборудование карьеров: Учеб. Для вузов. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство «Майнинг Медиа Групп», 2013. 593 с.



21 ТЕХНОЛОГИИ
ГОРНОЕ ДЕЛО
В Е К МЕТАЛЛУРГИЯ

13-14 ноября 2014
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ТЕХГОРМЕТ-21 ВЕК»

«Новые эффективные технологии
освоения месторождений
полезных ископаемых»



www.tehgormet.ru
info@tehgormet.ru

Тел. +7 (812) 931 72 62
Факс: +7 (812) 643 66 70



Финал Второго Всероссийского чемпионата по решению кейсов в области горного дела

30 мая 2014 г. в Москве на площадке Государственного геологического музея РАН им. В. И. Вернадского прошел финал Второго Всероссийского чемпионата по решению кейсов в области горного дела, в котором приняли участие сильнейшие студенческие команды из 19 вузов России и Казахстана. Проект является крупнейшим образовательным проектом для студентов и аспирантов горнодобывающего сектора России и уникальным примером государственно-частного партнерства в области подготовки молодых квалифицированных специалистов.

На финальном соревновании в музее РАН им. В. И. Вернадского собралось 80 будущих горняков, команды которых стали победителями отборочных этапов чемпионата, представители федеральных органов власти, крупнейших отраслевых компаний, организаций и образовательных учреждений горнодобывающего сектора, общественных организаций, выступающих партнерами проекта, а также ведущие эксперты и профессионалы отрасли. Всего в этом году в чемпионате приняли участие около 900 участников и 400 экспертов из 16 городов России и 3 городов Казахстана.

Партнерами проекта, который организован НП «Молодежный форум лидеров горного дела» при поддержке фонда поддержки образовательных и культурных инициатив «Новый диалог», стали: Министерство энергетики Российской Федерации, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральное агентство

по делам молодежи (Росмолодежь), Агентство стратегических инициатив, ОАО «СУЭК», ЕВРАЗ, ОАО «УК «Южжубассуголь», ООО «Руссдрагмет», ОАО «Апатит», ОАО МХК «Еврохим», ОАО «Высочайший», MICROMINE, группа IMC Montan, ООО «Дассо Систем Джеовия РУС», Группа компаний «ПРО Евразия», Академия горных наук, Государственный геологический музей им. В. И. Вернадского РАН, НП «Глобальная энергия», Российский оргкомитет Всемирного горного конгресса, Росуглепроф и ЗАО «ИнтехноПро». При реализации проекта используются средства государственной поддержки (грант) в соответствии с распоряжением Президента РФ от 29.03.2013 № 115-рп.

Финальное состязание торжественно открыл заместитель директора Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России Александр Глызин. Он отметил, что — *«Горная промышленность является одной из важнейших составляющих систем устойчивого социально-экономического функционирования страны. Развитие кадрового потенциала отрасли — это амбициозная и ключевая задача, для решения которой нужны новые подходы. И здесь, прежде всего, мы рассчитываем на молодых горняков. С появлением Форума лидеров горного дела работа по привлечению молодежи в отрасль вышла на новый качественный уровень. Такие проекты приобрели системный характер. Желаю организаторам и партнерам поддерживать заданный высокий темп».*

Участников и гостей также поприветствовал Член Общественного совета при Министерстве энергетики Российской Федерации, руководитель рабочей группы по

угольной промышленности Сергей Кренц: «Чемпионат, на мой взгляд, является уникальным проектом. Производственную задачу, которой всерьез занимаются профессионалы, должны решить начинающие специалисты. Финал собирает в одном месте самых перспективных студентов со всей России, и они порой предлагают решения, которые несколько не уступают решениям экспертов. Такой формат — это свежий взгляд на молодежную политику горнопромышленной отрасли. Для студентов и аспирантов — это повышение профессиональной подготовки. Мы ждем от вас нестандартных выступлений, новых идей и оригинальных решений. Уверен, что такие ребята, как вы, смогут блестяще решить любые задачи и достойно представить их перед коллегами и экспертами».

«Сегодня у нас действительно проблема с кадрами на горных предприятиях, — продолжил председатель Российского независимого профсоюза работников угольной промышленности Иван Мохначук, который три года назад выступил инициатором создания Молодежного форума лидеров горного дела. — Молодежь неохотно идет на рабочие места из-за низкого заработка, отдаленности рабочих мест, тяжелых условий труда. Поэтому в рамках решения кадровых вопросов нам предстоит большая работа. Чемпионат по кейсам в области горного дела в какой-то степени помогает в этом. Во-первых, среди самих студентов становится популярно участвовать в таких соревнованиях. Они видят пример своих друзей, которые участвуют в чемпионате, и тоже включаются в работу. Кроме того, проект собрал участников со всей России. Ребята из отдаленных регионов нужно привлекать к участию, потому что только около 10% выпускников из столицы остаются работать на угольных предприятиях, в регионах такой процент значительно больше».

В ходе практической части участники презентовали решение подготовленного по материалам Министерства энергетики России инженерного бизнес-кейса, а также дополнительного бизнес-кейса, выданного на самом мероприятии. Финалисты выступили в качестве членов межведомственной комиссии, которым предстояло выработать предложения по стабилизации гидрогеологической ситуации в горизонтах и на поверхности действующих и ликвидированных шахт на территории г. Прокопьевска Кемеровской области.

Презентации команд оценивало экспертное жюри, в состав которого вошли представители ОАО «СУЭК», ОАО МХК «ЕвроХим», РУССДРАГМЕТ, ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», ОАО «Высочайший», ЗАО «Росинформуголь», Dassault Systems GEOVIA RUS, ЗАО «Росинформуголь», Micromine, ОАО «ВНИМИ», ЗАО «СМУ-11 Метрострой», Плехановский кейс-клуб, ФГБУ ГУРШ, Росуглепроф, ИГД им. А. А. Скочинского, ИМС Montan и др.

Среди 19 команд предстояло выбрать одну лучшую. Учитывая большое количество участников, на базе экспертной комиссии были сформированы две группы, каждая из которых оценивала параллельно до 10 команд. За 5 минут каждая команда должна



была не просто презентовать проект, над которым трудилась две недели, а с учетом дополнительного бизнес-кейса, который был выдан прямо на мероприятии. Для конкурсантов это стало дополнительным испытанием, а компаниям — потенциальным работодателям позволило оценить работу будущих специалистов в так называемых, стрессовых условиях. После презентации всех команд жюри выбрало шесть лучших, которые боролись за первое место в итоговом конкурсе в формате elevator speech. Предлагаемые решения финалистов ограничивались только фантазией, а их главным преимуществом стал свежий взгляд на реальные задачи, над которыми ломают головы лучшие инженеры.

По итогам напряженной борьбы победу в финале чемпионата одержала команда Горного института НИТУ «МИСиС» (г. Москва) — «ШМАВС» (Юлия Морозова, Юлия Андреева, Сергей Волков и Дмитрий Сердюков), которая в прошлом году уже становилась бронзовым призером чемпионата. Главное, что отметили эксперты, ребята подошли к решению задачи комплексно и искусно ее презентовали.





Второе место заняла команда, представляющая Забайкальский государственный университет «Бульдозер» (Куклин Сергей, Днепровский Василий, Шикун Александр и Митин Евгений из г. Читы)

Замкнула тройку лидеров команда из Кузбасского государственного технического университета «КБ-42» целевой программы ОАО ХК «СДС-Уголь» (Битюков Владислав, Лопатин Александр, Девятухин Андрей и Гужов Евгений из г. Кемерово).

Все финалисты получили ценные призы и подарки, а также различные предложения о прохождении стажировки от партнеров Чемпионата, которые заинтересованы в привлечении талантливой и перспективной молодежи: ОАО «СУЭК», ЕВРАЗ, ОАО «УК «Южкузбассуголь», ООО «Руссдрагмет», ОАО «Апатит», ОАО МХК «Еврохим», ОАО «Высочайший», MICROMINE, группа IMC Montan, ООО «Дассо Систем Джеовия РУС» и Группа компаний «ПРО Евразия», а также от специальных партнеров — издательства «Манн, Иванов и Фербер», журнала «Уголь» и «Алло, Центральная!». От редакции журнала «Уголь» все побе-

дители награждены Сертификатом на годовую подписку на журнал «Уголь».

Помимо подарков, победители получили возможность пройти практику в Департаменте угольной и торфяной промышленности Министерства энергетики России и принять участие в форуме для молодых перспективных работников горнодобывающего сектора «Горная школа 2014», тем самым продолжая совершенствовать свои профессиональные качества. Победителям также было присвоено звание адъюнктов Академии горных наук — уникального проекта, реализуемого совместно НП «Молодежный форум лидеров горного дела» и Академией горных наук в целях создания системы эффективного воспроизводства научных и педагогических кадров, популяризации горной науки и горнотехнического образования, сохранения преемственности поколений в горной науке.

Награды вузам за лучшую организацию отборочных этапов чемпионата вручил президент некоммерческого партнерства «Глобальная энергия» Игорь Лобовский, одним из направлений деятельности которого является поддержка молодых ученых. В этом году премия «Энергия образования», учрежденная НП «Глобальная энергия» и НП «Молодежный форум лидеров горного дела», была присуждена Сибирскому государственному индустриальному университету (г. Новокузнецк).

Дипломами «Глобальной Энергии» также были награждены: Карагандинский государственный технический университет (г. Караганда, Казастан), Уральский государственный горный университет (г. Екатеринбург), Северо-восточный государственный университет (г. Магадан) и Иркутский государственный технический университет.

В преддверии финала в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН состоялось первое заседание рабочей группы по вопросам совершенствования системы профессиональной подготовки и повышения квалификации персонала для организаций угольной промышленности при Министерстве энергетики России с участием представителей Министерства образования и науки Российской Федерации, крупнейших горнодобывающих компаний, ведущих профильных вузов страны и организаций отрасли.



В ходе совещания председатель Правления НП «Молодежный форум лидеров горного дела» — заместитель руководителя рабочей группы Артем Королев выступил с докладом, касающимся современных подходов к практическому обучению и привлечению молодежи в угольную отрасль. «Мы рассчитываем, что группа станет важной дискуссионной площадкой по вопросам воспроизводства и развития кадрового потенциала угольной промышленности», — отметил Сергей Шумков, заместитель директора Департамента угольной и торфяной промышленности Министерства энергетики России – заместитель руководителя рабочей группы.



Организаторы



ПРИМЭКСПО, ООО (Россия),
ITE Group plc (Великобритания)
Тел.: +7 812 380 6016/00
Факс: +7 812 380 6001
E-mail: mining@primexpo.ru

Генеральный спонсор выставки:



18-я Международная выставка и конференция MiningWorld Russia «Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов»

В Москве с 9 по 11 апреля 2014 г. в Крокус Экспо прошло ведущее событие горнодобывающей отрасли России — 18-я Международная выставка и конференция MiningWorld Russia «Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов». Выставка продемонстрировала новейшие разработки российских и зарубежных производителей дробильно-сортировочного, бурового и землеройного оборудования, решения для транспортировки и хранения сыпучих материалов, запчасти и комплектующие для горных машин, шахтные погрузчики, обогатительное оборудование, оборудование для тоннелестроения, технологии и средства обеспечения безопасности горных работ.

На церемонии официального открытия участников и гостей выставки приветствовали: президент Академии горных наук Ю. Н. Малышев; вице-президент Российского геологического общества Е. Г. Фаррахов; генеральный директор Некоммерческого Партнерства «Горнопромышленники России» А. П. Вержанский; председатель Союза золотопромышленников России С. Г. Кашуба; председатель Совета Союза Старателей России В. И. Таракановский; директор Института проблем комплексного освоения недр РАН В. Н. Захаров; президент, академик, заслуженный деятель науки Российской Федерации, член Высшего горного совета И. Л. Гейхман; чрезвычайный и полномочный посол Австралии в Российской Федерации г-н Пол Майлер; глобальный менеджер по инженерному сервису компании ExxonMobil, подразделение Fuels & Lubricants Томас Шифф; советник по развитию бизнеса Посольства Канады Лилия Павлова; генеральный директор компании «ПРИМЭКСПО» И. А. Любина; директор отдела продаж горных выставок Группы компаний ITE Анна Алейникова; руководитель выставки MiningWorld Russia Елена Бабикина.

В этом году экспозиция выставки разместилась в Павильоне 3 (зал 14) и на открытой выставочной площадке Крокус Экспо. Площадь выставки составила 8 721 кв. м. Генеральным спонсором «MiningWorld Russia 2014» стала компания Exxon MOBIL Lubricants & Fuels.





В выставке приняли участие 321 компания из 30 стран мира: Австралии, Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Дании, Израиля, Индии, Ирландии, Испании, Италии, Казахстана, Канады, Китая, Кореи, Кыргызстана, Норвегии, Нидерландов, Польши, Республики Беларусь, России, США, Турции, Тайваня, Украины, Франции, Финляндии, Чехии, Швейцарии, ЮАР. Национальные стенды представили Австралия, Германия, Норвегия, Финляндия.

Участие в выставке приняли такие компании, как ASTEC INDUSTRIES, BOART LONGYEAR, CEMEQ MINERALS, CFT, DOW EUROPE GMBH, EXXONMOBIL, METSO MINING AND CONSTRUCTION, M-ISWACO, INNOVATION NORWAY, PAUS MASCHINENFABRIK GMBH, SANDVIK, TECHMO RUSSLAND, АББ, АВТОКОМПОЗИТ, АТЛАС КОПКО, БРИЗ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, ГОРНЫЙ ТЕХНАБ ХОЛДИНГ, ГРУППА ГМС, ГРУППА КОМПАНИЙ КАНЕКС, ГРУППА ПОЛИМЕРТЕПЛО, МАГНИС ЛТД, КАСКАДИЯ ЛАЙНС, ЛМЗ УНИВЕРСАЛ, РМ-ТЕРЕКС, ТЕХПРОГРЕСС, ТЯЖМАШ, ШИНА, ФЛСМИДТ РУС и др.

«MiningWorld Russia» посетили 4014 человек. Выставка привлекла внимание широкой аудитории специалистов, доля которых составила 95% в общей структуре посетителей. Традиционно высоким оказался должностной уровень посетителей: 55% из них — это высший руководящий состав (руководители и заместители руководителей предприятий, руководители отделов и главные инженеры). 64% посетителей наделены полномочиями или могут

влиять на принятие решения о закупках. 80% посетителей в качестве основной цели посещения ставили поиск новых деловых контактов.

Широкий охват тематик и разнообразие представленной продукции и технологий получили достойную оценку посетителей. Наибольший интерес посетители проявили к следующим разделам выставки: горное машиностроение (73%), добыча (51%), обогащение (41%), перемещение и транспортировка (38%), разрушение (34%), строительные технологии (32%), гидромеханизация (21%), обеспечение безопасности горных работ (21%), геотехнологии (21%), экология (20%).

Выставка стала ярким событием отрасли, в очередной раз подтвердив свой высокий статус и коммерческую эффективность для экспонентов и посетителей, а насыщенная деловая программа имела высокую практическую значимость для специалистов.

Неотъемлемой частью экспозиции стала деловая программа, ключевыми мероприятиями которой стали международные конференции «Машины и оборудование для открытых горных работ» и «Золото и технологии».

Международная конференция «Машины и оборудование для открытых горных работ» прошла 9 апреля 2014 г. Модератором конференции выступил доктор техн. наук, профессор кафедры ГМО МГУ Р.Ю. Подэрни. Программа конференции способствовала эффективному решению актуальных проблем, связанных с определением путей дальнейшего развития и совершенствования основополагающего оборудования, применяемого на открытых разработках — экскаваторов, буровых станков, большегрузных самосвалов, непрерывного транспорта, организации современных технологических процессов механизации производства на разрезах и карьерах, внедрения прогрессивных методов диагностики, ремонта и обслуживания горного оборудования. Участие в конференции приняли 163 делегата из 14 стран мира. В ходе работы конференции были заслушаны 14 докладов. Генеральным спонсором конференции выступила компания «Komatsu». Спонсоры конференции стали Sandvik, Eurotire.

Международная конференция «Золото и технологии» прошла 10 апреля 2014 г. при поддержке Союза золотопромышленников России. Модератором конференции выступил председатель Союза золотопромышленников России С. Г. Кашуба. Конференция объединила политических, деловых, финансовых и научных лидеров мировой золотодобычи и способствовала эффективному обмену опытом в области применения различных технологий добычи, переработки, а также внедрения современных инновационных разработок на горнодобывающих предприятиях. Участники смогли проанализировать современное состояние, оценить ближайшие перспективы золотодобычи, а также получить консультации по законодательной базе от ком-



петентных специалистов. В работе конференции приняли участие 155 делегатов из 12 стран мира. Организаторы конференции — ООО «ПРИМЭКСПО», ITE Group, журнал «Золото и Технологии». Генеральный спонсор конференции — «Минстандарт». Спонсоры — «Биомин» и «Иргиредмет».

Также в рамках деловой программы прошли семинары компаний по наиболее актуальным вопросам отрасли: технический семинар «Передовые технологии FLSmidth для переработки минерального сырья» (организатор FLSMIDTH), семинар «ME Elecmetal — высококачественные изнашиваемые части для мельниц и дробилок. Кованные мелющие тела с высокой износостойкостью» (организатор ME ELECMETAL) и круглый стол: «Применение решений Outotec в условиях необходимости снижения стоимости производства» (организатор Outotec).

Доброй традицией стало проведение Ярмарки горных вакансий. Этот год не стал исключением: профессиональные рекрутеры агентства MinerJOB.ru в течение всех дней работы выставки на своем стенде консультировали соискателей по вопросам трудоустройства, осуществляя подбор необходимых специалистов на вакантные позиции и помогая наладить полезные контакты.



Следующая международная выставка и конференция «MiningWorld Russia 2015» пройдет 21-23 апреля 2015 г. в Москве, в Крокус Экспо, Павильон 3, зал 15. До встречи в следующем году!



II Всероссийский Форум

ТЕХНОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ: ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ

17 июня 2014 года | отель RADISSON BLU BELORUSSKAYA



17 июня 2014 г. в Москве в отеле «Radisson Blu Belorusskaya» состоялся Второй Всероссийский форум «Техногенные катастрофы: технологии предупреждения и ликвидации», организованный компанией Connectica Lab при поддержке МЧС России, Росатом, Российской академии наук, Общественного совета Председателя Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ, Ростехэкспертизы, Российских космических систем, Ассоциации по выводу из эксплуатации радиационно опасных объектов, Экспертного союза, Ассоциации руководителей служб информационной безопасности, Ассоциации Лига содействия оборонным предприятиям, Российского атомного сообщества.

Мероприятие было посвящено вопросам своевременного прогнозирования и мониторинга техногенных катастроф, ликвидации их последствий и обеспечения промышленной безопасности.

В форуме приняли участие более 300 делегатов — представители государственных органов, в том числе представители министерств и госкорпораций, специалисты по промышленной безопасности, разработчики и интеграторы новых технических решений, представители страховых компаний, руководители отделов и департаментов, главные инженеры, руководители ассоциаций.

Официальным партнером мероприятия выступило ФГУП РСВО, которое более 80 лет обеспечивает надежные решения для оповещения людей в экстренных случаях. Партнерами форума стали сразу несколько компаний. Среди них: Микрорт, Тромбон Rizikon, ИнфоТЭК, Мэп Мэйкер. Соорганизатор круглого стола — журнал «Мир измерений». Информационную поддержку мероприятию оказали более 50 отраслевых и бизнес-изданий.

На открытии форума с приветственными словами выступил заместитель министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвида-

ции последствий стихийных бедствий **Александр Чуприян**, заместитель руководителя Федерального агентства связи **Дмитрий Панышев**, генеральный директор ФГУП РСВО **Вячеслав Иванов**, обозначившие значимость и полезность проведения форума.

В рамках первой части пленарного заседания **Николай Махутов**, член-корреспондент РАН, председатель Межгосударственного научного совета стран СНГ по ЧС, выступил с темой «Защита высокорисковых объектов от тяжелых катастроф». **Дмитрий Яковлев**, заместитель начальника Правового управления, начальник отдела государственной политики и нормативно-правового регулирования Ростехнадзора в своем докладе «Совершение нормативно-правового регулирования в области промышленной безопасности» рассказал о текущей ситуации в области промышленной безопасности и разработке федеральных норм и правил в области Правил безопасности. Руководитель проекта «Базовый элемент», заместитель председателя Комитета РСПП по экологии и природопользованию **Юрий Максименко**, поведал аудитории о проблемах административного регулирования воздействий предприятий на окружающую среду и о необходимости создания стимулов для выполнения экологических требований.

Сергей Райков, директор Департамента ядерной и радиационной безопасности, организации лицензионной и разрешительной деятельности Госкорпорации «Росатом», открыл вторую часть пленарного заседания и сообщил слушателям о системе аварийной готовности и аварийного реагирования, силе и средствах Госкорпорации «Росатом».

В завершающей части пленарного заседания, которое было посвящено вопросам оценки рисков в промышленности, цифровых и технических средствах обеспечения промышленной безопасности, выступил **Михаил Фалеев**, начальник Центра стратегических исследований гражданской защиты МЧС России. Он поднял вопросы выявления опасностей и угроз, оценки их приоритетности, создания адекватных механизмов парирования угроз и снижения риска чрезвычайных ситуаций, повышения культуры безопасности.

Со стратегией экологической безопасности своего холдинга до 2025 г. слушателей ознакомил **Олег Пономарев**, начальник отдела защиты окружающей среды Группы «Магnezит». В своем докладе он рассказал об основных целях экологической политики Группы «Магnezит», направлениях природоохранной деятельности, мероприятиях по рекультивации земель, нарушенных горными работами, воздухоохраных мероприятиях, проводимых работах, направленных на снижение выбросов гидроксibenзола и формальдегида в атмосферу.

Вторая часть форума состояла из двух параллельных тематических секций, посвященных вопросам обеспечения радиационной безопасности и экологической реабилитации радиационно опасных объектов, а также системе мониторинга технических и природных объектов в фокусе межотраслевых интересов.

Во время кофе-брейков в демо-зоне делегаты форума активно интересовались и изучали журналы и буклеты, представленные информационными партнерами мероприятия.

Подробная информация, фотографии с прошедшего Форума и презентации докладчиков представлены на официальном сайте форума www.promkatastrophy-2014.com

В порядке дискуссии по статье А. Г. Шульгин, О. Г. Логачев «Об основных требованиях законодательства к выполнению проектной документации на строительство горнодобывающих и связанных с ними перерабатывающих производств, прохождению госэкспертизы и согласованию с Роснедрами или его территориальным органом» (журнал «Уголь», №1-2014, С. 62-64).

Нормативная база, определяющая состав разделов проектной документации горнодобывающих предприятий и их содержание, нуждается в актуализации

ГУРИН Валерий Петрович

Председатель Совета директоров группы компаний «Ростовгипрошахт», сопредседатель Горного совета ЮФО, канд. экон. наук

ДУНАЕВ Георгий Александрович

Главный специалист технического отдела ООО «Ростовгипрошахт», канд. техн. наук, горный инженер

Вместе с вопросом о несоответствии законодательных документов в сфере подготовки проектной документации для промышленного строительства требованиям отраслевой специфики объектов угледобывающих и других горнодобывающих предприятий с подземным способом добычи поднят вопрос о необходимости актуализации нормативной базы проектирования этих предприятий.

Ключевые слова: нормативная база проектирования, промышленная безопасность, оценка рисков.

Контактная информация: тел.: +7 (863) 264-59-46; 207-50-50; факс: +7 (863) 264-86-21; e-mail: rgsh@rgsh.org

Прошло немного времени с тех пор, как была опубликована наша статья «К вопросу проектирования угольных шахт: нужен ли сегодня Эталон или другой нормативный документ, определяющий состав и содержание проектной документации, отражающей специфические особенности угледобывающих предприятий» (журнал «Уголь» №1-2012, с. 64-65), в которой была сделана попытка показать несостоятельность унификации состава разделов проектной документации и требований к их содержанию, без учета отраслевой специфики объектов капитального строительства, в частности угольных шахт.

Появление статьи авторов А. Г. Шульгина и О. Г. Логачева о несоответствиях и противоречиях принятых законодательных документов в сфере подготовки проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение предприятий горнодобывающих отраслей свидетельствует об актуальности затронутого нами вопроса и необходимости исправить сложившееся положение, в котором оказались проектировщики и эксперты ФАУ «Главгосэкспертиза России».

Вместе с этим сегодня следует говорить и о нормативной базе проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом добычи полезных ископаемых, тесно связанной с рассматриваемыми авторами вопросами, обратив внимание на то, что нормативная база обновлять до 1990-х гг. После ликвидации института «Центрогипрошахт» нормативно-технические документы не корректировались, а начатые позже институтом ИГД им. А. А. Скочинского работы по пересмотру нормативной базы проектирования закончились на уровне предложений от проектных организаций, так и не завершившись корректировкой и актуализацией.

За прошедшие годы появились новые технологии в области разработки твердых полезных ископаемых, в том числе угля, более совершенное горно-шахтное оборудование, включая импортное. В то же время сократился объем и уровень прикладных исследований, на базе которых выдавались научно обоснованные рекомендации по проектированию в конкретных условиях месторождения и корректировалась нормативная база проектирования. Мы понимаем, что привести все это в соответствие с требованиями сегодняшнего дня — дело не одного месяца и года, но делать это надо.

Кто займется этим, кто проявит инициативу и выделит соответствующее финансирование, это уже другой вопрос. Но, по нашему твердому убеждению, возглавить эту работу мог бы ННЦ ГП — ИГД им. А. А. Скочинского с привлечением специалистов научно-исследовательских и проектных организаций, учебных заведений.

В связи с принятием Федерального закона от 4 марта 2013 г. №22-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», повысились требования к проектной документации в части обоснованности проектных решений по уровню промышленной безопасности, и это логично.

Известно, что фундаментальный вклад в уменьшение вероятности аварии вносят внешние средства снижения риска, основу которых составляют проектные решения, призванные исключить условия возникновения различных видов опасности. Для горнодобывающего предприятия с подземным способом добычи характерны риски, обусловленные конкретными горно-геологическими условиями разработки месторождения, уровнем принятого горно-шахтного оборудования и технологией ведения гор-

ных работ. Задача проектирования должна заключаться, прежде всего, в обеспечении в приоритетном порядке безопасности работ, а затем уже в оптимизации проектных параметров по экономическим критериям. Однако в рыночной среде критерии эффективности оказались вне взаимосвязи с промышленной безопасностью.

На сегодняшний день промышленная безопасность при проектировании обеспечивается в основном технико-технологическими способами (решениями), не противоречащими требованиям правил безопасности. И не факт, что принятое проектное решение будет лучшим по безопасности. На наш взгляд, в содержании проектной документации независимо от необходимости разработки обоснования безопасности опасного производственного объекта (эксплуатация которого намечается в рамках требований отраслевых правил безопасности), должны быть сведения о результатах оценки риска аварии на ОПО и связанной с ней угрозой, условия безопасной эксплуатации; требования к эксплуатации, капитальному ремонту, консервации и погашению горных выработок отработанного горизонта и т. д.

Сегодня заказчик проекта вправе знать, какой уровень так называемого фонового риска заложен в проекте. Однако до сих пор риски, как для производителей, так и проектировщиков, сложная в практическом применении категория. Нет апробированных рабочих методик для ко-

личественной оценки риска объектов угледобывающих предприятий, не все проектные организации имеют соответствующие программные средства и прошли обучение, да и любые количественные оценки риска очень субъективны. Поэтому управление рисками на стадии проектирования не введено широко в практику. Проведение количественной оценки риска — необходимое, но не достаточное условие для обоснования промышленной безопасности ОПО горнодобывающих отраслей. Использование результатов количественной оценки рисков при принятии проектных решений позволит показать, насколько сильно то или иное техническое решение влияет на расчетное значение риска, а, следовательно, на безопасность.

В последние годы многими специалистами, работающими в сфере проектирования, строительства и эксплуатации угледобывающих предприятий, все чаще высказываются критические замечания о несоответствии существующей нормативно-правовой базы реальным условиям строительства и эксплуатации шахт. Поэтому имеется насущная необходимость проведения ревизии, переработки и актуализации многих нормативных разделов проектной документации и требования к их содержанию, о чем мы писали ранее. Надеемся, что на затронутые в публикациях вопросы будет соответствующая реакция тех, от кого зависит возможность исправить положение.

Запущена первая в России установка по производству сорбентов для очистки воздуха на основе антрацитового угля

ЗАО «Сибирский Антрацит» — один из ведущих мировых производителей высококачественного Ultra High Grade (UHG) антрацита, в мае 2014 г. сообщило, что в г. Кемерово запущена первая в России установка по производству наноструктурированных сорбентов для очистки воздуха и разделения газов. В ней используется высококачественный Ultra High Grade антрацит, производимый ЗАО «Сибирский Антрацит». Установку запустила компания, разработавшая эту технологию — ООО «Сорбенты Кузбасса».

«Для успешной реализации проекта было важно использование Ultra High Grade антрацита. В ходе работы над проектом мы пробовали использовать тощий, среднеспекающийся и жирный угли, однако именно антрацит, обладающий низкой зольностью и высокой прочностью, идеально подошел для наших задач», — пояснил генеральный директор ООО «Сорбенты Кузбасса» **Александр Бервено**.

Установка производит из антрацита углеродные молекулярные сита, которые также называют нанопористыми сорбентами. Благодаря своей наноячейчатой структуре они работают по принципу сита, в частности, очищая воздух в шахтах от углекислого газа и метана. Также с их помощью можно получать чистый водород из синтез-газа, коксового газа, продуктов газификации углей, проводить концентрирование метана и выделять азот с высокой степенью чистоты. Их потенциальными потребителями являются нефтегазовые, химические, металлургические предприятия, изготовители установок разделения и очистки газов, а также производители источников тока (суперконденсаторов и аккумуляторов).



Сибирский Антрацит

Разработка проекта была начата в 2008 г., сейчас его авторы получают патент на

свое изобретение. Технология является уникальной для России, в мире всего около 50 компаний, которые занимаются производством углеродных сит — в Китае, Японии, США, Голландии, Германии, Бельгии и теперь в России.

«ЗАО «Сибирский Антрацит» с интересом и вниманием следит за новейшими научно-техническими разработками в сфере создания и производства высококачественных углеродных материалов, — говорит генеральный директор ЗАО «Сибирский Антрацит» **Борис Волобоев**. — Мы считаем, что такого рода проекты важны как стратегический вклад в будущее компании и являются залогом ее успешного развития в долгосрочной перспективе».



Геомеханические исследования углепородного массива горных пород вокруг выработок

ДЕМИН Владимир Федорович

Профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» КарГТУ,
доктор техн. наук, профессор

МЕЛЬНИК Владимир Васильевич

Заведующий кафедрой «Подземная разработка пластовых месторождений» НИТУ «МИСиС»,
доктор техн. наук, профессор

МУСИН Равиль Альтавович

Научный сотрудник, магистр техники и технологии горного дела ТОО «Институт проблем комплексного освоения недр»

ДЕМИНА Татьяна Владимировна

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

СТЕФЛЮК Юрий Юрьевич

Докторант кафедры РМПИ,
специальности «Горное дело» КарГТУ

Поддержание и увеличение объема подземной добычи угля возможно лишь при наличии высокоэффективной технологии проведения и поддержания подготовительных выработок, обеспечивающей наращивание объемов горно-подготовительных работ. Эффективность использования геомеханической системы «горный массив — крепление» для повышения устойчивости горных выработок будет полностью зависеть от возможности преодоления и превентивной нейтрализации проявления влияния негативных факторов при применении технологии анкерного крепления выработок для различных горнотехнологических условий разработки.

Ключевые слова: технология ведения подземных работ, углепородный массив, контуры горных выработок, параметры крепления, дефектности выработок, управление геомеханическими процессами, системы, средства, способы крепления, технологические схемы, напряженно-деформированное состояние, технологические и технические решения при ведении горных работ, натурные наблюдения, исследование деформационных процессов, конвергенция, геомеханические процессы, анкерная крепь, технологические схемы.

Контактная информация: тел.: +7 (701) 752-58-55;
e-mail: vladfdemin@mail.ru

АНАЛИТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СМЕЩЕНИЙ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД ВОКРУГ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Для аналитического моделирования (определения) смещений вмещающих пород вокруг подготовительных горных выработок выполняются следующие действия:

— определяются геологические условия проведения выработки, для чего составляется геологический разрез с указанием пород почвы и кровли;

— производится анализ механических характеристик слоев пород;

— выполняется построение изолиний и эпюр напряжений в окрестности очистной выработки — впереди забоя, в зоне подработки и в зоне остаточного опорного давления;

— производится расчет зоны неупругих деформаций пород вокруг выработки вне влияния очистной выработки и построение эпюры скоростей смещений на основе экспериментальных данных наблюдений в аналогичных условиях в предшествующее время и построение эпюр скоростей смещений на весь период службы данной горной выработки с учетом установленных смещений путем обобщения имеющихся опытных данных для аналогичных условий;

— производится определение смещений контура на различных участках выработки в зависимости от времени (скорости подвигания очистного забоя).

При проведении выработки по углю с устойчивой кровлей и почвой смещения боков выработки значительно превосходят смещения почвы и кровли, которые зависят только от упругих деформаций пород почвы и кровли, а также общего сдвигения без разрушения. Смещения боков выработки складываются из составляющих изменения объема пород в боках выработки, за счет увеличения объема конвергенции почвы и кровли в зоне, где действуют напряжения больше природных и обусловлены разрыхлением пород в зоне неупругих деформаций. Для системы разработки, когда выработка, с одной стороны, граничит с массивом, а с другой, — с выработанным пространством, смещения со стороны почвы и кровли определяются на границе выработанного пространства. Величина зоны неупругих деформаций с соблюдением баланса сил — в зоне остаточного опорного давления и в зоне разгрузки.

Смещения горных пород в приконтурной части выработок могут быть обусловлены следующими причинами: разрыхлением и увеличением объема пород при их разрушении, расслоением по напластованию, прогибом сформировавшихся консолей пород.

Уменьшение или исключение конвергенции пород в кровле выработки по двум последним причинам может

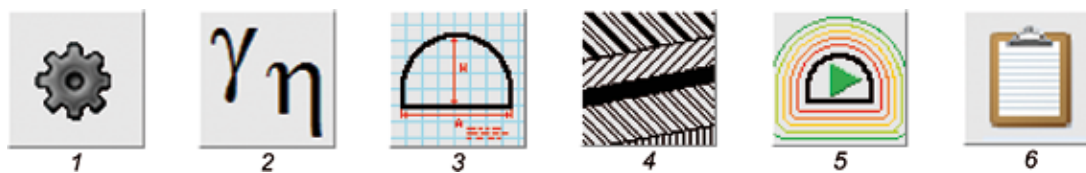


Рис. 1. Общий вид панели специальных инструментов программы «KMS-Ш»: 1 — настройки; 2 — ввод параметров физических величин углевещающих пород; 3 — построение контура выработки; 4 — представление геологических слоев; 5 — расчет напряжений; 6 — расчет смещений

быть достигнуто выбором средств и параметров крепления. Более сложным является определение и снижение смещения пород вблизи выработки, связанным с дилатансией горных пород.

Деформация при ползучести включает два этапа. Первый (подготовительный) этап характеризуется коллективными и дислокационными явлениями, определяющими трансляционную (предварительную) деформацию, изменяющую структуру материала. Она определяет условия зарождения микротрещин, их кластеризацию до трещин критических размеров.

По этой причине наиболее вероятным является подрастание трещин в результате втекания в нее дислокаций с плоскостей скольжения соседних зерен, хотя не исключается возможность реализации механизма удлинения трещин.

Математический аппарат, созданный на основе обработки статистической информации по параметрам устойчивости горных выработок Карагандинского угольного бассейна (Республика Казахстан) [1] по прогнозированию ожидаемых смещений, положен в основу компьютерной программы «KMS-Ш» (комплекс моделирования смещений для шахт) [2].

В качестве исходных данных в программу «KMS-Ш» заносятся следующие показатели:

- глубина разработки, м;
- объемный вес пород, кН/м³;
- геологический разрез проводимой выработки с указанием мощности слоев и физико-механических свойств соответствующего слоя (прочности на сжатие и растяжение, коэффициент сцепления и т. д.);
- угол наклона слоев пород, град;
- форма поперечного сечения выработки и ее геометрические размеры, м.

Панель специальных инструментов программы «KMS-Ш» содержит кнопки вызова окон ввода исходной информации, выполнения расчетов и вывода отчета по результатам расчетов (условное представление — рис. 1).

Результаты аналитического моделирования смещений вмещающих пород вокруг подготовительных горных выработок с использованием инструментов программы «KMS-Ш» рассмотрены на примере восточного вентиляционного уклона 50к₁₀-1 в шахты «Саранская» Карагандинского угольного бассейна.

ПОРЯДОК МОДЕЛИРОВАНИЯ ОЖИДАЕМЫХ СМЕЩЕНИЙ

Выработка проходится на глубине 428-554 м, под углом 10°. Протяженность выработки составляет 630 м.

Общая мощность пласта в месте проведения составляет 4,65 м. Пласт к₁₀ имеет сложное строение и состоит из девяти угольных пачек мощностью 0,05-1,17 м, разделенных прослойками углистого аргиллита и аргиллита мощностью 0,01-0,04 м. Пласт к₁₀ отнесен к категории пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа, с глубины 300 м, опасен по газу и пыли, склонен к самовозгоранию.

В основной кровле пласта залегают песчаники ($m = 23,7-29,56$ м, $f=60$ МПа). Непосредственная кровля представлена аргиллитами мощностью 1,24-2,09 м ($f = 25$ МПа). Ложная кровля сложена углистым аргиллитом, аргиллитом, мощностью 0,45 м ($f = 15$ МПа). В почве пласта залегают аргиллиты мощностью 5,25-6,35 м ($f = 20-25$ МПа), неустойчивые, склонные к пучению. Ожидаемый приток воды составит до 5 м³/ч. Для крепления выработки используют анкерную крепь шагом 0,8 м. Количество анкеров на 1 м выработки: в кровле — 12, в боках — 6.

В результате расчетов с помощью компьютерной программы «KMS-Ш» были получены следующие ожидаемые смещения контуров выработки: в кровле — 200—300 мм; в почве — 500—650 мм; в боках — 150—200 мм. Для сравнения результатов моделирования и фактических смещений были установлены наблюдательные станции на пикетах ПК10, 18, 21, 32, 52, 59 по мере продвижения забоя.

Анализ смещений, происходивших со стороны правого бока, показывает, что интенсивная стадия деформирования приходится на первый месяц с момента установки наблюдательных реперов. Величина смещений за первый месяц составила 7 мм. В последующие месяцы смещений не наблюдалось (рис. 2,а).

В правом боку выработки интенсивные смещения пород приконтурного массива наблюдались в течение первого месяца (см. рис. 2,б). Максимальные значения смещений составили 3 мм. В следующие месяцы смещений не наблюдалось.

На рис. 3,а показана динамика развития смещений пород кровли, из которого видно, что все смещения происходили в течение первого месяца.

Максимальные значения смещений не превысили 3 мм, что свидетельствует об эффективности выбранных параметров крепи.

Анализ пучения почвы показал, что максимальные значения смещений за первый месяц не превысили 10 мм (см. рис. 3,б). В следующий месяц наблюдалось снижение интенсивности, и максимальные смещения не превысили 4 мм.

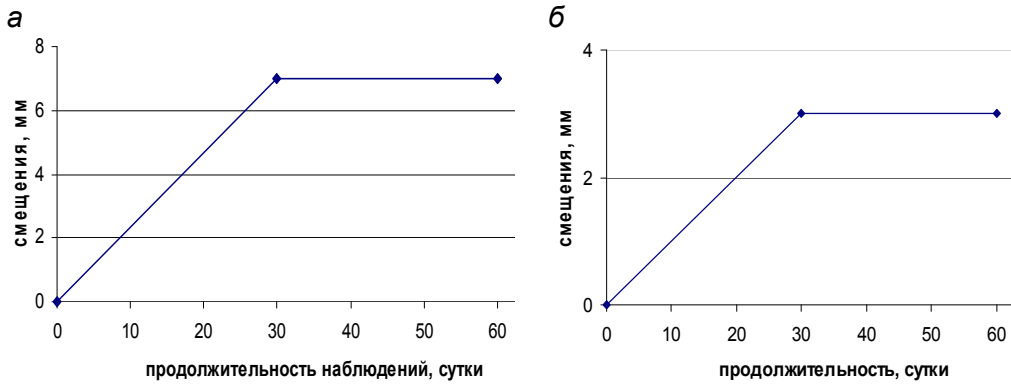


Рис. 2. Динамика изменения смещений пород правого (а) и левого (б) боков выработки: в и г — панорама укрепления правого и левого боков выработки

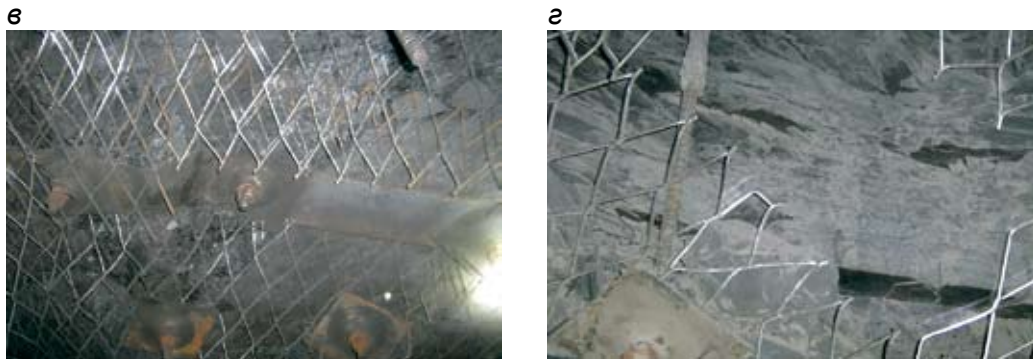
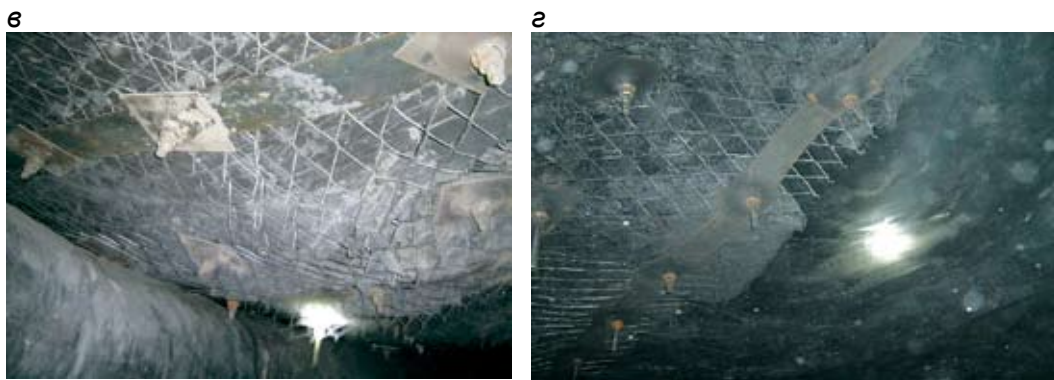
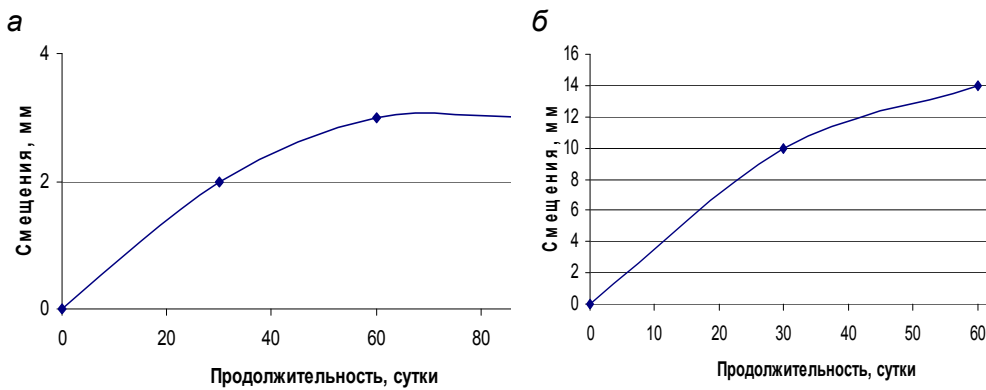


Рис. 3. Динамика развития смещений пород кровли (а) и почвы (б) выработки: в — нестабильное состояние кровли выработки; г — деформация пород почвы



РЕЗЮМЕ

Моделирование деформированного состояния горных пород в неоднородном массиве на реологической модели с установлением параметров крепи в очистных, подготовительных, капитальных и других выработках, возможно лишь с учетом геомеханических условий проведения и поддержания выработки при влиянии горно-геологических, горнотехнических и технологических условий эксплуатации, схем ведения горных работ.

Список литературы

1. Цай Б. Н. Термоактивационная природа прочности горных пород. — Караганда: КарГТУ, 2007. — 204 с.
2. Демин В. Ф., Бахтыбаев Н. Б., Демина Т. В. и др. Компьютерная программа для ЭВМ («KMS-Ш» комплекс моделирования смещений — шахтный). Объект интеллектуальной собственности РК №516 от 04.05.2013.

Технологии формирования породных отвалов в районах Центральной и Восточной Сибири с масштабной добычей угля открытым способом

ЗЕНЬКОВ Игорь Владимирович

Доктор техн. наук,
профессор ФГАОУ ВПО
«Сибирский федеральный университет»
Бердский филиал «Бердстроймаш»
Специального конструкторско-технологического
бюро «Наука» КНЦ СО РАН,

НЕФЕДОВ Борис Николаевич

Канд. техн. наук
Бердский филиал «Бердстроймаш»
Специального конструкторско-технологического
бюро «Наука» КНЦ СО РАН

КИРЮШИНА Елена Васильевна

Старший преподаватель ФГАОУ ВПО
«Сибирский федеральный университет»,
канд. техн. наук

ВОКИН Владимир Николаевич

Профессор ФГАОУ ВПО
«Сибирский федеральный университет»,
канд. техн. наук

ШЕСТАКОВА Мария Ивановна

Студентка ФГБОУ ВПО «Иркутский
государственный технический университет»

Породные отвалы отсыпаются повсеместно на территории Сибири в угледобывающих районах. Значимой экологической проблемой является в экологически приемлемых условиях формирование растительных экосистем на откосах отвалов. Предлагаемая специальная технология позволяет увеличить приемную емкость отвала, а также обеспечить создание рельефа горнопромышленного ландшафта, способствующего ускоренному появлению и развитию экосистем на откосах формируемых породных отвалов.

Ключевые слова: открытые горные работы, формирование породных отвалов, горнотехническая рекультивация земель, экологическая эффективность рекультивации, растительные экосистемы.

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

В условиях добычи угля открытым способом на угольных месторождениях Кузбасса, Красноярского края, Хакасии и других регионов ежегодно в отвалах размещаются

сотни миллионов кубических метров вскрышных пород. Вскрышные работы производят как с использованием автомобильного, так и железнодорожного транспорта. Архитектуру породных отвалов формируют карьерными экскаваторами в несколько ярусов при использовании железнодорожного транспорта либо в один ярус при отсыпке отвалов под откос автосамосвалами (рис. 1).

Автомобильные и железнодорожные отвалы отсыпают, как правило, высотой до 30 м в зависимости от горно-геологических условий залегания угольных пластов, физико-механических свойств горных вскрышных пород, а также от применяемой системы разработки месторождения. Горные породы при их свободной отсыпке укладываются под углом естественного откоса в диапазоне 35-45°. По окончании отсыпки породного отвала производят первичную планировку отвалов примерно за год до нанесения почвенного слоя, а чистовую планировку осуществляют непосредственно перед его нанесением. Откосы породных отвалов выполаживают под углом не более 20°. На откосы отвалов почвенный слой не наносят.

Последние технологические аспекты заслуживают отдельного внимания. В любом проекте на разработку месторождений открытым способом имеются стандартные схемы выполаживания откосов породных отвалов, которые в итоге так и остаются в проектах и на практике не реализуются. Такое «нежелание» делать более пологими откосы отвалов со стороны производителей объясняется просто — прежде всего, условиями безопасной работы горной техники. Это становится вполне понятным, если представить траекторию движения тяжелого бульдозера в ходе набора грунта под откос с 30-метровой высоты независимо от геометрической формы траектории. Второй момент связан с отвлечением финансовых и материальных затрат, а также человеческих усилий на совершенно бессмысленные с позиции экологии работы, не способствующие адекватному формированию растительных экосистем на создаваемых элементах рельефа отвалов (откосы).

Особо отметим то, что наши выводы основываются на результатах многолетних (2000-2013 гг.) комплексных полевых экспедиций по изучению и исследованию экологического состояния породных отвалов на территории Канско-Ачинского угольного бассейна.

Отдельной строкой выделены результаты исследования экологических показателей откосов породных отвалов, говорящие о том, что откосы породных отвалов при фактических углах естественного откоса в диапазоне 35-45° и без нанесения на них рекультивационного почвенного

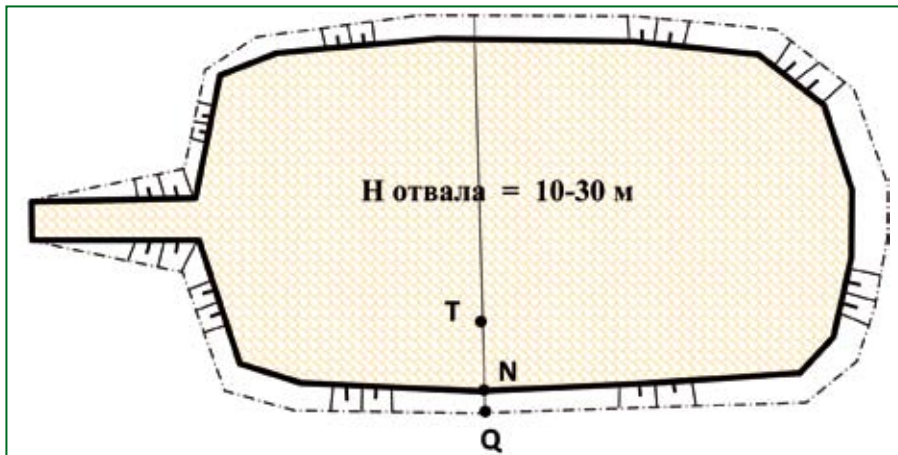


Рис. 1. Схема породного отвала, сформированного по классическим технологиям

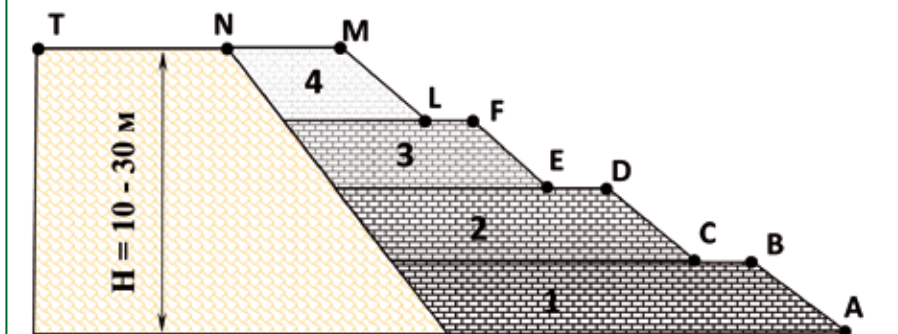


Рис. 2. Схема формирования откосной части породных отвалов (предлагаемая технология)

слоя находятся без растительности независимо от времени их отсыпки. Площади откосов в общей площади рекультивированных горнопромышленных ландшафтов весьма значительны и их удельный вес в структуре земельного участка под породным отвалом, как правило, составляет не менее 5-7% его общей площади. В период сильных ветров с откосов отвалов подхватывается ветром мелкая фракция горных пород, которая затем переносится на значительные расстояния. В результате образуются так называемые техногенные пылевые бури. Исключить ветровой вынос пыли, значительно снизить пыление породных отвалов позволяет реализация экологически грамотных инженерных решений, кратко представленных в нашей статье.

При разработке специальных технологий формирования отвалов в их приоткосном секторе пристальное внимание уделено конструкции откосов отвалов, обеспечивающей благоприятные условия и возможность формирования и развития экосистем на этих элементах рельефа создаваемых горнопромышленных ландшафтов без производства специальных работ по биологической рекультивации.

Основная идея технологии формирования породного отвала в его приоткосном секторе заключается в следующем: используя созданную угольным разрезом транспортную инфраструктуру для доставки вскрыши от экскаваторного забоя до мест ее размещения, увеличиваем приемную емкость породного отвала и одновременно значительно улучшаем экологические показатели ранее

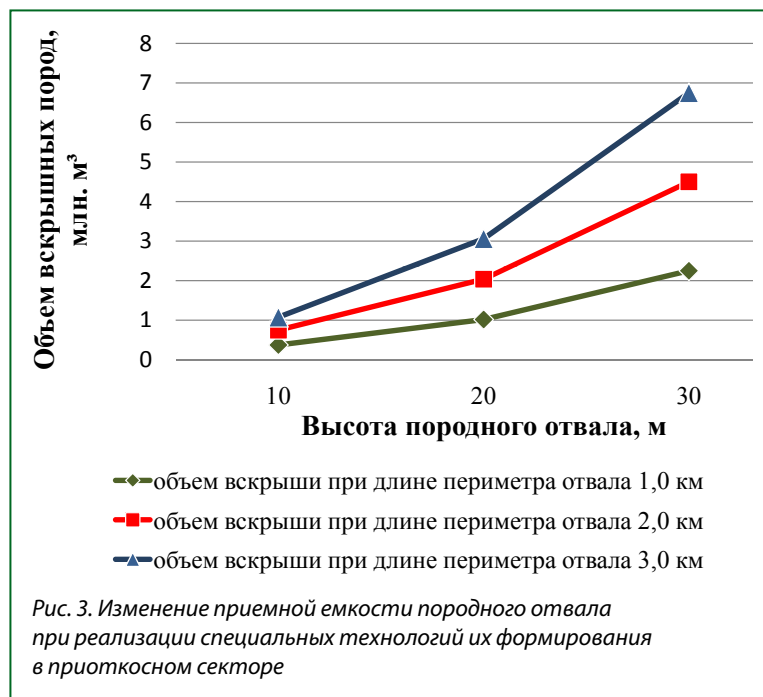
отсыпанного отвала. Но здесь заранее необходимо согласовать в органах государственного управления прирезку (расширение) земельного отвода для дополнительного размещения вскрыши. Мы полагаем, что при экологически грамотном обосновании вопросов, связанных с дополнительным изъятием земельных участков под расширение породного отвала, будут решены положительно как на муниципальном, так и региональном уровнях. Изменить в лучшую сторону экологическую ситуацию в районах отсыпки породных отвалов мы предлагаем за счет реализации инженерных решений, в основу которых положены результаты многолетних исследований и наблюдений.

На наш взгляд, выполаживание откосов отвалов высотой до 10 м может эффективно производиться с использованием гидравлических экскаваторов типа «обратная лопата», а при высоте отвалов более 10 м эффективность их применения существенно снижается. Откосы породных отвалов высотой более 10 м предлагаем формировать по специальным технологиям, реализация которых позволяет оформить контурную часть отвала в виде террас высотой 5-7 м,

на площадки и откосы которых предлагаем наносить также рекультивационный слой мощностью до 2 м из почвенной смеси, формируемой в экскаваторном забое верхнего вскрышного уступа. В этой связи предлагаем на породных отвалах высотой более 10 м по его периметру отсыпать вскрышные породы в несколько ярусов. На рис. 2 показана схема отсыпки пород в приоткосном секторе отвала высотой 30 м.

На этом же рисунке в виде левой трапеции показан ранее отсыпанный породный отвал.

Порядок отсыпки ярусов показан на схеме цифрами. Ярусы высотой 5-7 м с углами откосов в диапазоне 18-22° предлагаем формировать путем свободной отсыпки горных пород с использованием автомобильного транспорта. Горизонтальные площадки шириной 6-8 м должны иметь незначительный обратный уклон в сторону отвала на уровне 3-5°. На горизонтальные площадки (отрезки CB, ED, LF, NM) и на откосы каждого яруса (отрезки AB, CD, EF, KL) по мере их отсыпки наносят почвенную смесь, состоящую из четвертичных вскрышных пород и почвенных слоев толщиной до 2 м, формируемую в экскаваторном забое верхнего вскрышного уступа. Поверхность финишного рекультивационного слоя бульдозером не разравнивают. Ширина ярусов отвала снизу вверх принималась из рабочих параметров горнотранспортного оборудования и условий безопасного ведения горных работ. Откосы породных отвалов высотой более 10 м предлагаем формировать по специальным технологиям, реализация которых позволяет оформить контурную часть отвала в виде



террас высотой 5-7 м, на площадки и откосы которых предлагаем наносить также рекультивационный слой мощностью до 2 м из почвенной смеси, формируемой в экскаваторном забое верхнего вскрышного уступа. Прогнозируемое увеличение приемной емкости породного отвала представлено графически на рис. 3.

Как показывает практика, ускоренному появлению и обеспечению приемлемых темпов развития растительных экосистем будет способствовать нанесение на откосы отвалов рекультивационного почвенного слоя, сформированного из смеси почвенных слоев с четвертичными породами (глины, супеси, суглинки и т.п.).

Итак, разработанная технология весьма эффективно может применяться в условиях Кузбасса, Хакасии, на территории Красноярского и Забайкальского краев как в период отработки месторождения при разноске борта/бортов, при окончании формирования пионерного отвала и при переходе на отсыпку следующего отвала, так и в период доработки запасов угля.

Стартовал юбилейный сезон трудовых отрядов СУЭК

4 июня 2014 г. в г. Красноярске стартовал юбилейный, десятый, сезон трудовых отрядов СУЭК. Церемония открытия прошла в городском Центральном парке и объединила около 400 подростков из шахтерских городов и районов края. Гости города представили свои номера-визитки, стали зрителями выступлений красноярских творческих коллективов и получили напутствия от представителей Сибирской угольной энергетической компании и краевой администрации.



Первым перед собравшимися выступил исполнительный директор ОАО «СУЭК-Красноярск» **Андрей Федоров**: «За время «летней трудовой четверти» вы получите новый опыт, много интересных впечатлений, научитесь поддерживать друг друга и поймете, что такое работать в команде. Трудовой сезон-2014 объявляю открытым!»

К поздравлениям также присоединились заместитель министра спорта Красноярского края Сергей Ладыженко, руководитель Агентства труда и занятости населения Красноярского края Виктор Новиков, глава Рыбинского района Сергей Колесов, глава Назарово Сергей Сетов, а также заместитель генерального директора ОАО «СУЭК-Кузбасс» по связям с общественностью и СМИ Пётр Пинтусов.

В рамках торжественного открытия состоялось награждение самых активных участников юбилейной акции «10-летию трудовых отрядов СУЭК — 10 добрых дел».

За минувшие четыре месяца текущего года участниками трудовых отрядов были проведены на территориях Рыбинского, Назаровского и Шарыповского районов, а также в городах Бородино, Назарово и Шарыпово десятки акций: благотворительный концерт для пациентов новокамалинского сестринского дома в Рыбинском районе, сбор продуктов питания, переданных в приют для животных, ярмарка, где все желающие могли передать вещи нуждающимся, а также уборка скверов, поздравление ветеранов Великой Отечественной войны и многие другие. Заместитель исполнительного директора ОАО «СУЭК-Красноярск» по связям и коммуникациям **Марина Смирнова**, приветствуя стройотрядовцев, отметила, что за десять лет в движении уже стали появляться семьи, зарождающиеся в отрядах. Она вручила активистам почетные грамоты от президента Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» и памятные подарки. Преемственность поколений была представлена участниками самых первых отрядов, которые, вспоминая свое время, со сцены пожелали ребятам удачи и доброжелательности.

Слет, по словам бойцов, получился интересным, праздничным и очень насыщенным: ребята посетили аттракционы, пообедали в ресторанах и кафе развлекательного кинокомплекса «Луч», посмотрели фильм и получили от организаторов мероприятия сладкие подарки.

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ИЗ ОДНИХ РУК:

ОТ СКВАЖИНЫ ДО ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ



ООО «Сибэлектро» - завод горно-шахтного оборудования, совместно с немецкими фирмами A-TEC Anlagentechnik GmbH, Pro2 Anlagentechnik GmbH и Demeta GmbH, при участии специалистов Государственного института экологии, безопасности и новой энергетики Германии УМЗИХТ, поставляет и обслуживает оборудование для дегазации угольных шахт и утилизации шахтного метана.

Состав комплекса:

- Очистка: первичная газоподготовка, установка СЦВ очищает МВС от капельной влаги и пыли.
- Дегазация: ротационная станция МДРС каптирует МВС из сети подземных выработок.
- Осушка: газосушильная установка GCK подготавливает МВС для дальнейшей утилизации.
- Генерация электроэнергии: контейнерная мини-электростанция КТЭС генерирует электроэнергию и тепло, используя шахтный метан.
- Утилизация: факельная установка КГУУ сжигает излишний газ, не востребованный мини-ТЭС. КГУУ может работать и как дегазационная станция с 1-2 ротационными насосами.
- Единый контроль и управление: все элементы комплекса под единым программным обеспечением функционируют в рамках АГК шахты.

Безопасность и чистая энергия



- Индивидуальный подход к заказчикам
- Современные и качественные комплектующие

- Высокий коэффициент технической готовности оборудования
- Использование собственных разработок и патентов



Управляющая горная
машиностроительная компания
РУДГОРМАШ

394084 г.Воронеж, ул.Чебышева, д.13
тел. +7 (473) 244-72-89, 244-72-96
8-800-200-5689
Бесплатный звонок по России

E-mail: market@rudgormash.ru
office@rudgormash.ru

- Буровые станки шарошечного бурения с дизельным и электрическим приводом;
- Сепараторы магнитные и электромагнитные;
- Грохоты инерционные самобалансные, тяжелого и легкого типа;
- Питатели дисковые и качающиеся;
- Оборудование для обезвоживания, вакуум-фильтры;
- Вагоны шахтные самоходные и бункер-перегрузатель;
- Устройство передвижения вагонов.

Предоставление гарантийных обязательств.