

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРGETИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

6-2014



ООО НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

**«ЗАВОД МОДУЛЬНЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ УСТАНОВОК»**



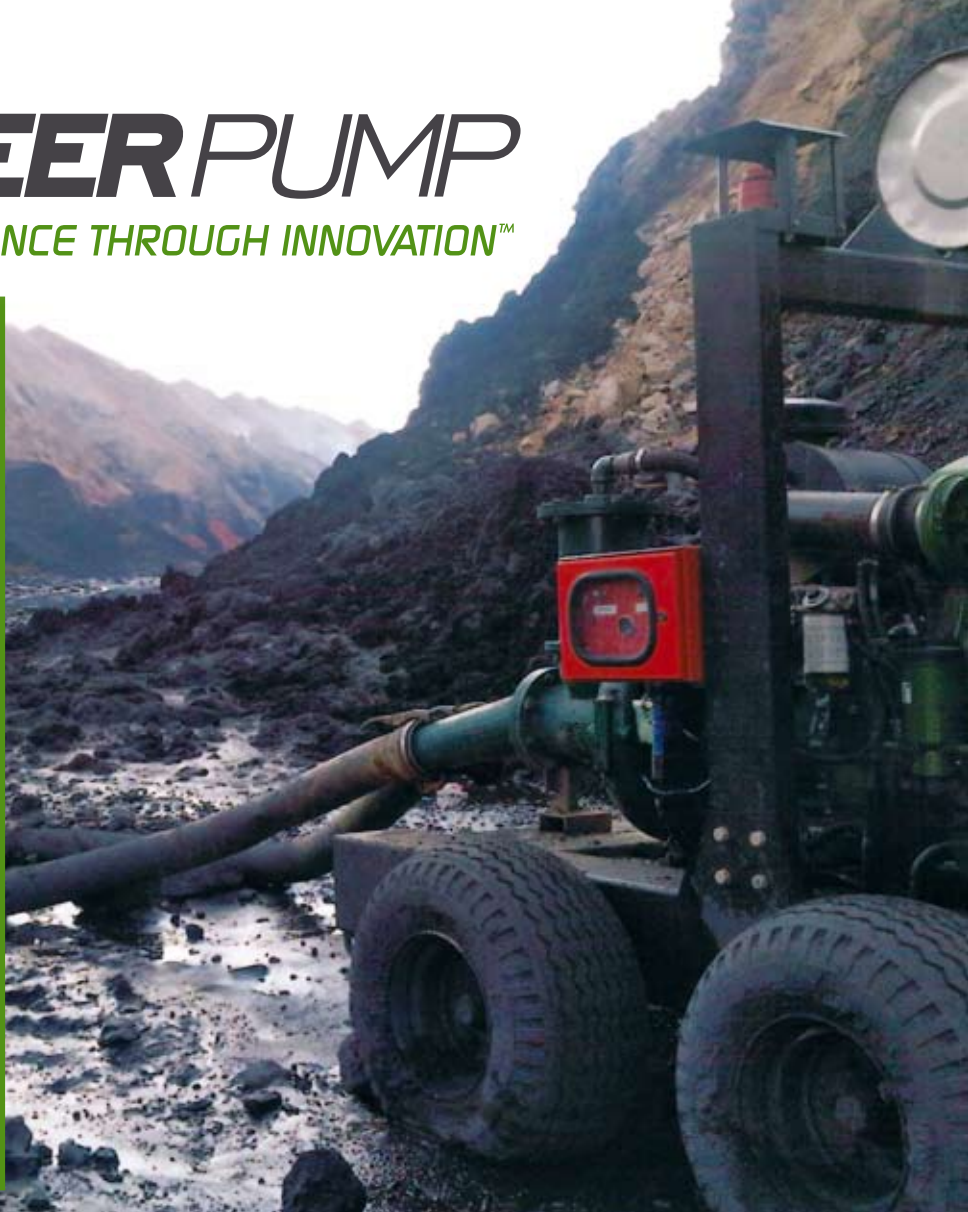
МЕТАН ПОД КОНТРОЛЕМ!

654031, Кемеровская обл., г.Новокузнецк, Северное шоссе, 8
тел. (3843)991-991, e-mail: info@tdkes.ru www.zavodmdu.ru



PIONEER PUMP

PERFORMANCE THROUGH INNOVATION™



Официальный дистрибьютор
в России ООО «Технопамп»
Москва, тел.: +7(499)755-50-69
Новокузнецк, тел.: +7(923)630-54-14
www.pioneerpump.ru

Дизельные насосные установки Pioneer Pump.

- Производительность до 11 000 м³/ч,
напор до 200 м;
- Короткий срок поставки,
склад запчастей в России.



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»

ИЮНЬ

6-2014 /1059/

Выпуск приурочен к
**«КУЗБАССКОМУ МЕЖДУНАРОДНОМУ
 УГОЛЬНОМУ ФОРУМУ — 2014»**
 (7 – 10 октября 2014 г., г. Кемерово)

ЭКСПО-УГОЛЬ EXPO-UGOL

Кузбасский международный угольный форум — 2014 _____ 4
The Kuzbass International Coal Forum — 2014

XVII Международная выставка-ярмарка «Экспо-Уголь-2014» _____ 6
XVII International Exhibition-Fair «Expo-Ugol-2014»

XVI Международная научно-практическая конференция «Энергетическая
 безопасность России: новые подходы к развитию угольной промышленности» _____ 7
XVI International Theoretical and Practical Conference «Russia's Energy Safety:

New Approaches to Developing Coal Industry»

ОАО «СУЭК»
 Информационные сообщения ОАО «СУЭК» _____ 8
Information Reports of Company «SUEK»

Горячкова Анна
 Компания SSAB раскрывает особенности лазерной резки высокопрочных
 и износостойких сталей _____ 12
A Company SSAB Exposes the Features of the Laser Cutting of High Durability

and Wearproof Steel

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ UNDERGROUND MINING

ЕВРАЗ
 Первая в 2014 году бригада — миллионер в компании «Южкузбассуголь» _____ 14
The First in 2014 Team—Millionaire in Company «Yuzhkuzbasugol»

Прокопенко С. А.
 Разработка конструкции энергокрепи для очистного механизированного комплекса _____ 16
Development of Design of Energy Roofing for Facing Mechanized Complex

Нургалиев Е. И., Майоров А. Е., Роут Г. Н.
 Технология скоростного возведения высокопрочных безврубковых перемычек
 с использованием специализированных цементных смесей _____ 20
Technology of Rapid Erection of High-strength Non-cut Brattices Using Specific Cement Mixtures

ОАО «СУЭК»
 Новый рекорд России установили проходчики шахты «Имени А. Д. Рубана»
 ОАО «СУЭК-Кузбасс» _____ 24
A New Russia's Record Was Achieved by Shaftmen of it. A. D. Rubana Mine

of Company «SUEK-Kuzbass»

ОАО «СУЭК»
 Бригада Василия Ватокина шахты «Имени 7 Ноября» ОАО «СУЭК-Кузбасс»
 добыла миллионную тонну угля с начала года _____ 24
Since the Start of the Year, Vasily Vatokin's Team of it. 7 November Mine

of Company «SUEK-Kuzbass» Got Million Ton of Coal

ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ SURFACE MINING

Мануильников А. С., Невидимов В. Н., Манаев А. А.
 Новая автоматическая плавучая насосная станция в ЗАО «Разрез Березовский» _____ 26
New Automatic Floating Pumping Station in «Beryozovsky» Open-pit Mine

of Company «SUEK-Kuzbass» Got Million Ton of Coal

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 30.05.2014.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,0+ 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 № 11890

© **ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2014**

Кантович Л. И., Султонов Х. Н.

Повышение надежности работы механизма хода экскаватора — прямая мехлопата — 30
Improving Reliability of Excavator Travel Mechanism Drive Gear — Face Power Shovel

ГОРНЫЕ МАШИНЫ**COAL MINING EQUIPMENT**

Нажмудинов Ш. З.

Анализ параметров рабочего процесса двухпоточной гидромеханической трансмиссии — 34
Analysis of Double-Flow Hydromechanical Transmission Work Process-related Parameters

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ**ANALYTICAL REVIEW**

Таразанов И. Г.

Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2014 года — 37
Russia's Coal Industry Performance for January-March, 2014

БЕЗОПАСНОСТЬ**SAFETY**

Колесниченко Е. А., Артемьев В. Б., Колесниченко И. Е., Черечукин В. Г.

Обоснование всасывающего способа вентиляции метанопылеобильных забоев тупиковых выработок — 52
Justification of Suction Ventilation Technique in Methane-Dust Saturated Blind Drift Faces

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**PRODUCTION SETUP**

Сальников А. А., Кравчук И. Л., Макаров А. М.

О функционале службы охраны труда и производственного контроля — 58
On Functional of Labour Safety and Production Control Service

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ**COAL PREPARATION**

Гарбер Владимир, Козлов Вадим, Кириллов Кирилл

Условия безопасной работы аппаратов термической сушки угля — 62
Conditions of Safe Operation of Coal Thermal Drying Units

НЕДРА**MINERALS**

Полухин В. А., Скобликов В. В., Гурин В. П.

Инновационный подход к управлению устойчивостью горных выработок, экономическая эффективность — 66
Innovative Approach to Opening Strength Management, Cost Efficiency

ШАХТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**MINE CONSTRUCTION**

Кассихина Е. Г., Першин В. В., Бутрим Н. О.

Новые тенденции в проектировании стальных надшахтных копров для повышения их промышленной безопасности — 69
New Trends in Designing of Steel Mine Headgears for Improvement of Their Industrial Safety

ЭКОЛОГИЯ**ECOLOGY**

Зеньков И. В., Нефедов Б. Н., Юронен Ю. П., Кирюшина Е. В., Вокин В. Н.

Результаты дистанционного зондирования растительных экосистем на породных отвалах разреза «Березовский» — 73
Results of Geometrical Sounding of Vegetal Ecosystems on Rock Dumps at "Beryozovsky" Open-pit Mine

ЗА РУБЕЖОМ**ABROAD**

Зарубежная панорама — 76
World Mining Panorama

ЮБИЛЕИ**ANNIVERSARIES**

Магдыч Виктор Иванович (к 65-летию со дня рождения) — 79

Урицкий Игорь Николаевич (к 75-летию со Дня рождения) — 80

Подписные индексы:

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

— Объединенный каталог «Пресса России»
87717, 87776, Э87717

— Каталог «Почта России» — **11538**

САМАЯ НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ТОННЫ В ЧАС В КЛАССЕ

DRAMIS

КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ DRAMIS

- Грузоподъемность 55-65 т
- Кузов скальный/угольный
- Шасси MACK GRANITE
- Двигатель MP8 (Volvo D13) 500-520 л.с.
- Уникальная гидравлическая подвеска SIMARD
- Максимальная скорость 65 км/ч
- Арктическое исполнение -50°С



МОДЕРНИЗАЦИЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ



СОВМАШИНОИМПОРТ

Москва, Центр Международной Торговли
тел./факс: +7 (495) 540-44-14
www.sovmashinoimport.ru

XVII КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ



Министерство энергетики Российской Федерации
Администрация Кемеровской области
Администрация города Кемерово
Кемеровский научный центр СО РАН
ННЦ ГП – ИГД им. А.А.Скочинского
СИБНИИУГЛЕБОГАЩЕНИЕ



Кузбасский государственный технический университет им.Т.Ф.Горбачева
КУЗБАСС-НИИОГР

Кузбасская торгово-промышленная палата
Кузбасский технопарк

Кузбасская выставочная компания «Экспо-Сибирь»

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ



ЭКСПО-УГОЛЬ



УГЛЕСНАБЖЕНИЕ И УГЛЕСБЫТ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ:

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



7-10 ОКТЯБРЯ 2014 Г.КЕМЕРОВО



**Кузбасская выставочная компания
«Экспо-Сибирь»**

650000, Россия, г. Кемерово, пр. Советский, 63а
тел./факс (3842) 58-11-50, 36-68-83, 58-11-66
e-mail: info@exposib.ru, ugol@exposib.ru
<http://www.exposib.ru>



КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ — 2014

7 — 10 октября 2014 г.

Россия, г. Кемерово

Международная выставка-ярмарка «Экспо-Уголь» проводится в г. Кемерово на протяжении десяти лет. Серьезная деловая и научная программа Кузбасского международного угольного форума создает для его участников максимальные условия для проведения эффективных результативных встреч и переговоров.

Основными задачами форума являются: содействие реализации «Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года», разработанной в соответствии с поручением Правительства РФ от 24 июня 2010 г. № ВП-П9-35 и Стратегии развития угольной промышленности Кузбасса до 2025 года. В рамках научной и деловой программы участниками, учеными и специалистами угольной отрасли проводится анализ современного состояния угольной отрасли и выработка рекомендаций по ее дальнейшему развитию. Все мероприятия форума нацелены на продвижение технологий, способствующих повышению безопасности угольного производства; на содействие угледобывающим и углеперерабатывающим предприятиям в техническом перевооружении действующих производств и привлечении инвестиций в строительство новых предприятий; на демонстрацию инноваций в угольной отрасли. На секциях конференции и круглых столах решаются актуальные вопросы подготов-



ки кадров для угольной отрасли, оказывается содействие в решении задач, связанных с промышленной добычей и утилизацией угольного метана и дегазацией угольных пластов, и многое другое.

ОРГАНИЗАТОРЫ



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент угольной
и торфяной промышленности



Администрация
Кемеровской области



Администрация
г. Кемерово



Кемеровский научный центр
СО РАН



ННЦ ГП — ИГД
им. А. А. Скочинского



Кузбасский государственный
технический университет



ОАО «СибНИИУглеобогашение»



ОАО УК «Кузбассразрезуголь»



Торгово-промышленная
палата РФ
Кузбасская торгово-
промышленная палата



Минерально-сырьевой
государственный университет
«Горный»



ООО Новационная фирма
«КУЗБАСС-НИИОГР»



Кузбасская выставочная
компания «Экспо-Сибирь»

КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ



XVII Международная выставка-ярмарка угольных технологий и инноваций «Экспо-Уголь 2014»

7-10 октября 2014 г.

Россия, г. Кемерово



Угледобыча. Углеобогащение. Углерепереработка. Углесбыт. Углеэнергетика.
Технологии. Оборудование. Машины. Механизмы. Инструменты. Материалы.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ

- Энергоэффективные технологии, техника и оборудование для подземной и открытой угледобычи.
- Технологии и оборудование для углеобогащения. Дробильно-размольное оборудование.
- Продукция производственно-технического назначения и материалы для обеспечения производственной и хозяйственной деятельности предприятий угольной промышленности. Канаты. Цепи. РТИ. ГСМ.
- Электрооборудование и аппаратура. Кабельно-проводниковая продукция.
- Насосы. Запорная арматура.
- Специальное и вспомогательное оборудование. Инструмент. Средства малой механизации.
- Оборудование, инструмент и материалы для буровзрывных работ.
- Технологический транспорт для транспортировки угля и перевозки персонала.
- Выемочно-погрузочное оборудование. Подъемно-транспортные механизмы. Конвейеры. Транспортёры.
- Технологии и технические средства добычи и утилизации шахтного метана.
- Средства безопасности. Спецодежда. Средства индивидуальной защиты.
- Шахтная автоматика. Приборы и системы контроля рудничной атмосферы. Вентиляция.

- Связь и сигнализация.
- Проектирование и строительство предприятий угольной промышленности. Строительные конструкции, механизмы, техника, материалы.
- Маркшейдерские приборы, инструменты.
- Весовое оборудование. Весодозирующие системы.
- Измерительное, аналитическое, лабораторное оборудование.
- Складское и погрузочно-разгрузочное оборудование.
- Энергетические и коксующиеся угли. Концентрат. Кокс.
- Технологии и оборудование для глубокой переработки угля.
- Технологии и оборудование для фасовки и брикетирования угля.
- Сертификация угля.
- Услуги по транспортировке и экспедиторскому обслуживанию перевозок угля.
- Технологии и оборудование для производства, транспортировки и использования водоугольного топлива.
- Технологии и оборудование для углеэнергетики. Энергетическое и котельное оборудование.
- Инвестиции и экономика угольной промышленности.
- Услуги (банковские, страховые, маркетинговые, торгово-сбытовые, рекламные, информационные и т.п.).
- Подготовка и повышение квалификации специалистов.
- Производственная санитария. Экология. Охрана окружающей среды.



ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКЕ-ЯРМАРКЕ

Фирмы, желающие принять участие в выставке-ярмарке, должны до 15.09.2014 представить официальную заявку в КВК «ЭКСПО-СИБИРЬ» по E-mail: info@exposib.ru, ugol@exposib.ru; по факсу: +7 (3842) 58-11-50; 36-68-83, или на почтовый адрес: КВК «Экспо-Сибирь», 650000, г. Кемерово, пр. Советский, д. 63-а, а/я 814. Сайт компании: <http://www.exposib.ru>.

На основании полученной заявки фирме выставляется счет за участие в выставке-ярмарке и отправляется в адрес фирмы по факсу. Согласно полученному счету фирма должна не позднее, чем за 15 дней до начала выставки (до 23.09.2014.) произвести оплату и проинформировать об этом организаторов. Оригиналы документов для бухгалтерской отчетности представители фирмы получают на выставке. В официальном каталоге участников выставки-ярмарки размещаются реквизиты и коммерческие предложения фирмы. Один экземпляр каталога выдается представителю фирмы либо высылается в ее адрес.

КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ

7 — 10 октября 2014 г.

Россия, г. Кемерово

XVI Международная научно-практическая конференция «Энергетическая безопасность России: новые подходы к развитию угольной промышленности»

Международная научно-практическая конференция «Энергетическая безопасность России: новые подходы к развитию угольной промышленности» призвана обсудить актуальные проблемы повышения безопасности, устойчивости и эффективности работы угольных предприятий, выработать компетентные рекомендации по экономической, производственной, технической и экологической политике в угольной отрасли для формирования и корректировки на государственном уровне перспективных и текущих планов развития угольной промышленности и горной науки Российской Федерации с целью обеспечения энергетической безопасности государства. Особо важными аспектами конференции при обсуждении должны стать такие направления, как инновационная деятельность в угольной отрасли, глубокая переработка угля, промышленная добыча метана из угольных пластов, дегазация шахт, безопасность при проведении горных работ, научное обеспечение освоения новых угольных месторождений.

Секции конференции

- Промышленная безопасность на предприятиях угольной отрасли.
- Добыча угля подземным способом.
- Добыча угля открытым способом.
- Обогащение и переработка угля.
- Шахтное строительство.
- Научоемкие технологии глубокой переработки угля.
- Транспортное обеспечение добычи и поставок угля.
- Проблемы угольного метана: метанобезопасность угольных шахт, извлечение и использование.
- Экология и недропользование.
- Экономика угольной промышленности.
- Углеэнергетика, углесбыт, экономика, инвестиции.
- Подготовка кадров для горной промышленности.

IV Международный симпозиум «Углекислота и экология Кузбасса»

Организаторами симпозиума являются Институт углекислоты и химического материаловедения СО РАН, Кемеровский научный центр СО РАН, Институт угля СО РАН, Институт катализа СО РАН им. Г.К. Борескова, Кузбасский государственный технический университет при поддержке администрации Кемеровской области, Кузбасской выставочной компании «Экспо-Сибирь», МИП «Эконовохим».

В работе принимают участие ученые Кузбасса, городов России и ряда зарубежных стран. Все заседания симпозиума будут транслироваться по сети Интернет в режиме онлайн с видео-трансляцией в оборудованные аудитории технических вузов Кузбасса. Участники обсудят доклады о последних достижениях в углекислотной науке и решении экологических проблем, связанных с добычей и переработкой угля. Программа симпозиума включает доклады по следующим темам: химия угля, технология переработки угля, наноглеродные материалы, каталитическая утилизация шахтного метана, совместное использование угля, биомасс и других видов топлива, экологические проблемы Кузбасса.



Научно-практическая конференция «Углеэнергетика: перспективы инновационного развития и экономические аспекты деятельности»

УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ В РАБОТЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Для участия в работе конференции необходимо до 10 сентября 2014 г. направить в Секретариат конференции по адресу: 650000, Россия, г. Кемерово, Советский пр-т, д. 63-а, КВК «Экспо-Сибирь», или по E-mail: info@exposib.ru; ugol@exposib.ru официальную заявку и тезисы доклада. При поступлении заявки и тезисов в адрес организаторов позднее 10 сентября, информация об участнике конференции в официальный каталог «Кузбасского международного угольного форума 2014» и тезисы докладов в сборник трудов конференции не размещаются. Участники выставок-ярмарок «Экспо-Уголь 2014» и «Углеснабжение и углесбыт-2014», оплатившие свое участие в выставке и желающие принять участие в работе конференции с выступлением автоматически становятся ее участниками **без дополнительной оплаты**.



Кемеровская область, СУЭК И СГК продолжают социально-экономическое партнерство

Губернатор Кемеровской области Аман Тулеев и генеральный директор ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») Владимир Рашевский подписали 21 апреля 2014 г.



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Соглашение о социально-экономическом сотрудничестве на 2014 год.

Соглашением намечены важнейшие социально-экономические проекты, которые будут реализовываться в течение 2014 г. на территории Кемеровской области СУЭК и СГК совместно с регионом.

Среди наиболее важных направлений социального инвестирования — программы, связанные с оздоровлением детей Кузбасса, финансирование Дня шахтера, финансирование региональных программ, включая поставки угля для малоимущего населения, поддержка программ социального развития региона. Дальнейшее развитие получит проект «Трудовые отряды СУЭК», компании будут оказывать помощь ветеранам, нуждающимся в поддержке семьям, содействовать модернизации муниципальной системы подготовки рабочих кадров, финансировать программы в области спорта, здравоохранения, культуры.

В Соглашении также закреплены параметры экономического развития компаний в Кемеровской области. В частности предусмотрено, что в течение года в развитие угольного производства будет инвестировано 11,52 млрд руб., а в развитие энергетического комплекса — 26,24 млрд руб. На финансирование мероприятий промышленной безопасности и охраны труда на предприятиях угольной

отрасли и энергетического комплекса будет направлено 1,15 млрд руб.

«Совместно с руководством Кемеровской области мы реализуем самые актуальные и важные проекты для развития Кузбасса и территорий, на которых расположены предприятия компании. Ежегодно мы вместе тщательно прорабатываем план мероприятий в социальной сфере, обсуждаем десятки проектов, отбираем самые нужные и насущные. В результате тесного сотрудничества и качественной совместной работы руководства Кемеровской области и нашей компании, реализуются действительно важные, эффективные и востребованные масштабные социальные проекты», — отметил после подписания Соглашения генеральный директор ОАО «СУЭК» **Владимир Рашевский**.

Наша справка

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии. В Кузбассе СУЭК представлено угледобывающей компанией ОАО «СУЭК-Кузбасс», в состав которой входят девять шахт, три угольных разреза, три обогатительные фабрики, 14 вспомогательных предприятий. В «Сибирскую генерирующую компанию» (СГК) на территории Кемеровской области входят шесть электрических станций, два предприятия тепловых сетей, а также пять вспомогательных предприятий.

Республика Хакасия и ОАО «СУЭК» продолжают совместную работу по реализации важнейших социально-экономических проектов

Глава Республики Хакасия — Председатель Правительства Республики Хакасия Виктор Зимин и генеральный директор ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») Владимир Рашевский 22 апреля 2014 г. подписали Соглашение о социально-экономическом сотрудничестве на 2014 год.



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Документ определяет ключевые направления совместной работы Республики, ОАО «СУЭК» и Енисейской ТГК (ТГК-13) в реализации важнейших социально-экономических проектов на территории Хакасии.

В общей сложности СУЭК и Енисейская ТГК профинансируют порядка 50 актуальных социальных проектов в Республике Хакасия. Среди основных направлений — поддержка образования и культуры, спорта и здравоохранения, детских садов, школ и детских домов, помощь ветеранам, социально незащищенным жителям на всех территориях, где живут сотрудники предприятий СУЭК и Енисейской ТГК. В этом году СУЭК также поможет в организации праздничных мероприятий, связанных с 70-летием Алтайского района и 90-летием Усть-Абаканского

района. Компания будет помогать таким республиканским проектам, в частности форум «Историко-культурное наследие как ресурс социокультурного развития», Международный эколого-этнический фестиваль театров кукол «Чир Чайан». Будет работать проект «Трудовые отряды СУЭК». ОАО «СУЭК» также будет продолжать поддерживать развитие ипотеки — проект, направленный на то, чтобы повысить уровень жизни сотрудников.

«Для нас важна благоприятная экономическая ситуация в республике, социальная стабильность, безопасная работа и комфортная жизнь наших сотрудников. Это не только обеспечивает устойчивую работу наших предприятий, но и позволяет планировать развитие компании в долгосрочной перспективе. Мы делаем все от нас зависящее, чтобы сделать жизнь наших сотрудников и их семей, жителей территорий присутствия наших предприятий максимально комфортной, качественной и благополучной», — сказал после церемонии подписания соглашения генеральный директор ОАО «СУЭК» **Владимир Рашевский**.



МЫ ТАМ, ГДЕ ВЕДУТСЯ ГОРНЫЕ РАБОТЫ.

Мы там, где необходимы горные работы. В этом состоит наш вклад в отрасль и обязательства перед нашими клиентами. Мы обещаем быть нужным и ценным партнером – предоставляющим машины, технологии и решения, которые позволят вам помочь достичь долгосрочного успеха. Работая рядом с вами оказывать помощь в обеспечении безопасности, устойчивого развития, продуктивности и прибыльности - где бы вы ни находились в мире.

Дополнительная информация см. по адресу MINING.CAT.COM



Наша справка

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

На «Восточно-Бейском разрезе» установлен мировой рекорд по эффективности работы экскаватора Komatsu PC-3000

В марте 2014 г. на «Восточно-Бейском разрезе» бригада экскаватора Komatsu PC-3000 (емкость ковша — 15 м³) установила новый рекорд экскавации горной массы — 624 560 м³/мес.

«Мы получили официальное подтверждение от компании Komatsu, что достигнутый результат является рекордным для техники этого класса», — сообщил исполнительный директор ООО «Восточно-Бейский разрез» **Денис Попов**.

Состав бригады экскаватора Komatsu PC-3000 №3, установившей рекорд: бригадир Виктор Бычков, машинисты: Кирилл Дыскин, Владимир Панков, Владимир Матвеев, помощники машиниста Дмитрий Варлаков, Олег Колесниченко, Андрей Бычков, Дмитрий Непомниций, Артем Семидоцкий.

Эффективное использование технологического оборудования позволило «Восточно-Бейскому разрезу» в первом квартале 2014 г. увеличить объем добычи угля на 100 тыс. т по сравнению с аналогичным периодом 2013 г.

Комментируя результаты, достигнутые коллективом «Восточно-Бейского разреза», и. о. исполнительного директора «СУЭК-Хакасия» **Владимир Азев** отметил: «На протяжении ряда лет «Восточно-Бейский разрез» демонстрирует высокие темпы производственного развития. Рекордным для предприятия был 2013 год, когда разрез перевыполнил плановое задание более чем на 10% и впервые достиг показателя годовой добычи свыше 3 млн тонн угля».

Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

ОАО ХК «СДС-Уголь» сформировало кадровый резерв

В ОАО ХК «СДС-Уголь» завершился первый этап масштабной программы по формированию кадрового резерва. Итогом собеседований с 600 кандидатами определены 83 молодых специалиста, которым в будущем предстоит занять руководящие места на предприятиях и в отраслевом холдинге.

Мощное развитие угольной промышленности последних лет требует соответствующего кадрового обеспечения. Отрасли нужны люди, обладающие новым взглядом, готовые предложить свежие идеи и нестандартные способы решения поставленных задач. Для этих целей в ОАО ХК «СДС-Уголь» реализуется масштабная программа «Кадры» «Сибирского Делового Союза» по формированию кадрового резерва из числа молодых специалистов предприятий угольного холдинга.

Уровень знаний кандидатов в кадровый резерв оценивался по нескольким критериям, главными из которых были личностные качества соискателя, профессиональные знания и навыки, оценка непосредственных руководителей и степень лояльности к компании. «Мы ждем от молодежи активной работы: разработки и реализации собственных проектов, внедрение рационализаторских предложений и, самое главное, мы хотим видеть новый, свежий взгляд на решение управленческих задач», — прокомментировала реализацию программы начальник департамента управления персоналом ОАО ХК «СДС-Уголь» **Инга Черепанова**.

В ближайший год работа по развитию кадрового резерва будет продолжена. Молодым специалистам предстоит пройти целый ряд практических семинаров-тренингов, улучшающих профессиональные и личностные качества. Члены кадрового резерва примут участие в научно-практических конференциях, отраслевых выставках, поучаствуют в ряде узкоспециализированных спецкурсах и пройдут 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**



ЭНЕРГИЯ НА РЕЗУЛЬТАТ



МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ШИРОКУЮ ЛИНЕЙКУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА РАЗНЫЕ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТ.

Опыт «Силовых машин» поможет создать уникальное предложение, отвечающее именно вашим задачам. Мы предлагаем комплектную поставку оборудования и предоставляем заводскую гарантию. Мы создаем условия для эффективной эксплуатации электрооборудования.

- / синхронные генераторы переменного тока для судовых энергетических установок, стационарных и передвижных дизель-электростанций, а также ветроэнергетических установок;
- / электродвигатели переменного и постоянного тока;
- / электропривод и комплектные устройства переменного и постоянного тока;
- / тяговое электрооборудование для городского и железнодорожного электротранспорта, а также для карьерных самосвалов БелАЗ.

Компания SSAB раскрывает особенности лазерной резки высокопрочных и износостойких сталей

Применение высокопрочных и износостойких сталей позволяет значительно улучшить эксплуатационные характеристики металлоконструкций, при этом обрабатываемость этих сталей не намного отличается от традиционных конструкционных марок. Технология лазерной резки сталей Hardox и Domex компании SSAB аналогична резке низколегированных сталей, таких как S235.

«Технология лазерной резки материалов практически не зависит от их твердости», — подтверждает г-н **Андерс Иварсон**, специалист в области термической резки и сварки в Сервисном центре компании SSAB в Борланге.

С точки зрения физики лазерный луч — всего лишь свет с определенной длиной волны и интенсивностью излучения, поэтому лазерная резка зависит больше от оптических свойств материала (цвет поверхности, ее шероховатость, количество дыма, образующееся при сгорании материала), а не от его механических свойств.

«К примеру, температура плавления нашей высокопрочной стали Domex 700 точно такая же, как и у стали S235JR, которая не содержит никаких легирующих элементов. Именно поэтому стали Domex 355, 420 или 700 одинаково хорошо поддаются лазерной резке», — добавляет г-н **А. Иварсон**.

В отличие от других поставщиков, компания SSAB, ведущий производитель ультра-высокопрочных и износостойких сталей, даже не позиционирует отдельные марки стали как специально предназначенные для лазерной резки. Постоянство механических свойств сталей Hardox и Domex для каждого листа из любой партии, узкие допуски по толщине, хорошая плоскостность и шероховатость поверхности, низкое содержание легирующих элементов значительно упрощает процесс лазерной резки.

Опыт компании Bystronic, одного из ведущих производителей станков лазерной резки, также подтверждает этот факт.

«Во время практической части нашего семинара для клиентов и партнеров мы использовали исключительно стали Hardox и Domex и смогли наглядно продемонстрировать приблизительно 900 посетителям из 50 стран, что этот материал с большими толщинами прекрасно поддается резке и гибке. В настоящее время наши клиенты все еще с некоторым недоверием относятся к приме-



Исключительные свойства листовой стали Hardox 500 обеспечивают легкость лазерной резки листов толщиной до 25 мм. Фото © Bystronic



Андерс Иварсон, специалист в области термической резки и сварки в Сервисном центре компании SSAB

нию таких высокопрочных материалов, хотя никаких оснований для этого нет», — говорит **Марио Дюпенталер**, менеджер по продукции департамента лазеров и автоматизации компании Bystronic.

Лазерные установки компании Bystronic уверенно и качественно режут сталь Hardox с толщиной листа до 20 мм. Даже листы стали Hardox толщиной 25 мм поддаются лазерной обработке, однако в этом случае результат в некоторой степени зависит от контура и поверхности материала.

«Принимая во внимание, что мы можем так же очень хорошо и без дополнительных трудозатрат на постобработку резать лазером листы стали Hardox толщиной 25 мм, мы тем самым открываем множество новых областей применения нашего оборудования», — подчеркивает г-н **М. Дюпенталер**.

Наша справка

Компания SSAB является ведущим производителем высокопрочных и износостойких сталей. Продукты SSAB разрабатываются 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.

Анна Горячковская,
ООО «ССАБ Шведская сталь СНГ»

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

Первая в 2014 г. бригада-миллионер в компании «Южкузбассуголь»

29 апреля 2014 г. добычная бригада участка №3 под руководством начальника участка Валерия Кузнецова, бригадира Альберта Ямалиева и механика Виктора Кичигина шахты «Алардинская» стала первой в 2014 г. в компании «Южкузбассуголь» (входит в ЕВРАЗ), которая выдала на-гора миллион тонн угля из лавы №6-1-19. Впервые в истории предприятия миллион тонн угля добыт из одной лавы за четыре месяца.

Бригада Альберта Ямалиева славится рекордами. В 2013 г. она признана лучшей среди добычных коллективов «Южкузбассугля» и Кузбасса. В декабре прошлого года коллектив выдал на-гора рекордную в истории шахты трехмиллионную тонну угля. И в этом году горняки шахты «Алардинская» не намерены сдавать позиции. Таким производственным результатам способствует и высокое техническое оснащение шахты.

«Очередной производственный рекорд горняки установили при строгом соблюдении требований промышленной безопасности, — отмечает генеральный директор компании «Южкузбассуголь» **Сергей Степанов.** — Профессионализм и слаженность работы шахтеров, соблюдение всех норм промышленной безопасности обеспечили высокую производительность труда, несмотря на сложные горно-геологические условия предприятия».

Ежесуточно горняки шахты «Алардинская» выдают на-гора более 8 тыс. т коксующегося угля марки КС, который поставляется на ЕВРАЗ ЗСМК.

Напомним, что ЕВРАЗ реализует на шахте «Алардинская» инвестиционный проект по вскрытию и подготовке Восточного блока, балансовые запасы которого составляют 29,9 млн т угля марки КС. Окончание проекта с запуском первой лавы Восточного блока планируется на апрель 2015 г. Запасов угля хватит для бесперебойной работы предприятия до конца 2030 г.

Наша справка

ЕВРАЗ является вертикально интегрированной металлургической и горнодобывающей компанией с активами в России, Украине, Казахстане, США, Канаде, Чехии, Италии и Южной Африке. Компания входит в 20-ку крупнейших производителей стали в мире по объемам производства стали. В 2013 г. ЕВРАЗ произвел 16,1 млн т стали. Собственная база железной руды и коксующегося угля практически полностью обеспечивает внутренние потребности компании. Консолидированная выручка ЕВРАЗа за 2013 г. составила 14 411 млн дол. США, консолидированная EBITDA — 1821 млн дол. США.



Новая лава на шахте им. В. И. Ленина

ОАО «Южный Кузбасс» (входит в состав ОАО «Мечел-Майнинг») 15 мая 2014 г. сообщило о вводе в эксплуатацию на шахте им. В. И. Ленина новой лавы №0-16-14.

Промышленные запасы коксующегося угля в новой лаве составляют 510 тыс. т, ежемесячно из очистного забоя планируется выдавать на-гора ок. 60 тыс. т угля. Длина лавы — 200 м, протяженность выемочного столба — 835 м.

Для оснащения очистного забоя приобретены ленточный конвейер ЗЛТ-1200 длиной 1,5 км, две комплектные трансформаторные силовые подстанции и дробилка ДУ-1Р80М. Лава оборудована очистным комплексом МКЮ. 2У-12/25, перегружателем ПСП-308, комбайном KGE-710FM, забойным конвейером «Анжера-30».

Отработку лавы осуществляет бригада **Андрея Воробьинцева** (участок №1, начальник участка — **Павел Коббенкин**), численность которой составляет 150 человек. Монтаж оборудования проведен коллективом Управления по монтажу горношахтного оборудования (директор — **Андрей Толстогузов**).

«На шахте имени В. И. Ленина, в прошлом году отметившей 60-летие, не так давно начата отработка третьего по счету, «нулевого» горизонта. Предприятие плотно занимается техническим перевооружением, работает над повышением безопасности труда и улучшением шахтерского быта. Для выполнения поставленных задач по добыче угля важно все: эффективное использование имеющейся техники, высокий профессионализм работников, грамотная организация производственных процессов», — отметил управляющий директор ОАО «Южный Кузбасс» **Виктор Скулдицкий**.



ДОНВЕНТИЛЯТОР®
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

**ВЕНТИЛЯТОРЫ
ШАХТНЫЕ**

Вентиляторы осевые шахтные местного проветривания ВМЭВО с диапазоном подачи (производительности) 3,6–34 м³/с

Вентиляторы осевые шахтные встречного вращения местного проветривания ВМЭВО-ВВ с диапазоном подачи (производительности) 2–37 м³/с

Вентиляторы осевые шахтные главного проветривания ВО-Д размерного ряда ВО-12...40ДР и ВО-12...40ДН

Вентиляторы центробежные шахтные главного проветривания ВЦ и ВЦД размерного ряда от ВЦ-11 до ВЦД-47,5



ISO 9001:2008
С ТР
Ex

ООО «НПО «Донвентилятор»
Украина, 83030, г. Донецк, ул. Тамбовская 50«Г»
Тел/факс: +38 (062) 387 56 98; 387 56 99;
387 56 70; 387 56 72; 387 56 77
e-mail: donvent@ukr.net
http://www.donvent.com

ОАО «СУЭК» стало победителем премии «Импульс добра» за лучшую корпоративную программу по развитию социального предпринимательства

15 мая 2014 г. в Москве состоялась торжественная церемония награждения премией «Импульс добра». ОАО «СУЭК» в 2014 г. стало победителем премии в номинации «За лучшую корпоративную программу по

развитию социального предпринимательства». Данная номинация учреждена Российским союзом промышленников и предпринимателей (РСПП). Награду ОАО «СУЭК» получило за создание и реализацию в регионах своего присутствия проекта «Школа социального предпринимательства».

Проект по развитию социального предпринимательства реализуется ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» с 2012 г. и направлен в первую очередь на формирование благоприятных условий, способствующих созданию и устойчивому функционированию малых и средних предприятий социальной направленности и создание новых возможностей занятости населения. В рамках проекта осуществляются запуск и экспертное сопровождение реализации социально-предпринимательских проектов; проводятся обучающие мероприятия по основам социального предпринимательства; осуществляется поддержка проектов и инициатив социального предпринимательства.



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

«Компания уделяет большое внимание социальной и благотворительной деятельности в регионах, ежегодно направляя значительные средства на социальные и благотворительные проекты, комплекс-

ное развитие территорий, помощь малоимущим и незащищенным слоям населения. Одно из важных направлений нашей работы — социальное предпринимательство, которое занимает промежуточное положение между традиционной благотворительностью и предпринимательской деятельностью. Его уникальность позволяет гармонизировать баланс интересов и ресурсов как территории, так и компании по развитию экономического сектора и решению задач социальной сферы», — комментирует заместитель генерального директора ОАО «СУЭК», президент фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» **Сергей Григорьев**.

Премия за вклад в развитие и продвижение социального предпринимательства в России организована фондом «Наше будущее» и ежегодно отмечает примеры успешных социальных бизнес-кейсов, открывает и предоставляет поддержку новым социальным предприятиям, способствует комплексному развитию инфраструктуры социального бизнеса. В конкурсе 2014 г. заявки на соискание премии в 9 номинациях поступили из 40 регионов России.

Разработка конструкции энергокреп для очистного механизированного комплекса

ПРОКОПЕНКО Сергей Артурович

*Ведущий научный сотрудник ОАО «НЦ ВостНИИ»,
профессор ЮТИ ТПУ,
доктор техн. наук, профессор*

Выявлена особенность обрушения пород вслед за перемещением очистного механизированного комплекса, обеспечивающая возможность превращения гравитационной энергии в электрическую для энергоснабжения очистного механизированного комплекса. Разработана конструкция секции крепи, обеспечивающая производство и накопление электроэнергии.

Ключевые слова: *порода, обрушение, крепь, секция, панель, электрогенератор, комплекс, энергия.*

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

Наиболее распространенной в настоящее время при добыче угля подземным способом является система разработки длинными столбами по простиранию, при которой управление кровлей осуществляется полным обрушением. Применение этой системы разработки сопровождается перемещением в литосфере больших масс горных пород. Выемочные столбы при отработке их очистными механизированными комплексами достигают длины 2-3 км при ширине 150-300 м. Мощность вынимаемых пластов изменяется от 2-3 м до 9-12 м при отработке их слоями мощностью до 5 м. Масса обрушаемых пород кровли только в пределах одного выемочного столба составляет 10-25 млн т.

В шахтах Кузбасса в 2012 г. добыча угля велась в 43 комплексно-механизированных забоях. По России среднедействующее количество таких забоев в 2012 г. составляло 84. Среднесуточная добыча из комплексно-механизированных забоев российских шахт в 2012 г. составляла в среднем 3742 т, достигая на лучших шахтах значений 8331 т (ОАО «Шахта Листвяжная»), 8261 т (ОАО «СУЭК-Кузбасс»), 6905 т (ОАО «Шахта «Заречная») [1].

В среднем при очистной выемке 1 т угля в условиях Кузнецкого бассейна происходит обрушение до 5-10 т породы. Это означает, что ежегодно в комплексно-механизированных забоях шахт Кузбасса, по скромным оценкам, обрушается до 400-600 млн т пород. Расстояние гравитационного перемещения пород в земной коре изменяется от нескольких сантиметров в верхней части зоны обрушения до нескольких метров (до 5-8 м) в нижней. При перемещении таких масс горных пород на указанные расстояния выделяется огромное количество энергии, которая в настоящее время никак не используется.

В то же время только на одной шахте для передвижения очистных комбайнов, секций крепи, вращения двигателей конвейеров, лебедок и других машин и механизмов с земной поверхности по высоковольтным магистралям ежегодно подается 30-40 и более млн кВт·ч электрической энергии.

В 1936 г. будущий чл. -корр. АН СССР Н. А. Чинакал понял, как использовать энергию обрушающихся пород для передвижения специального сооружения (щита) под землей [2]. Эта идея легла в основу его знаменитой щитовой системы разработки крутопадающих пластов угля, которая уже 76 лет используется в шахтах Прокопьевско-Киселевского района Кузбасса. Применялась система Н. А. Чинакала и в шахтах других стран: Болгарии, Венгрии, Китая [3]. По сведениям сотрудников ИГД СО РАН им. Н. А. Чинакала, его изобретение, благодаря гениальности и смелости идеи, включено в 50 самых выдающихся разработок человека за всю историю горного дела. Но, как пишут специалисты, «...изобретение Чинакала — первая в мире и по существу пока единственная система разработки, использующая силу горного давления при выемке угля, когда щит движется вперед (вниз по падению) исключительно за счет горного давления» [3].

Если для крутопадающих угольных пластов имеется энергосберегающая технология, то теперь стоит задача поиска новых технических решений для использования энергии обрушения горных пород при разработке горизонтальных и пологих пластов угля. Технология отработки таких пластов в настоящее время предусматривает управление кровлей способом полного обрушения. Сущность этого способа управления состоит в том, что по мере продвижения очистного забоя и увеличения консоли непосредственной кровли производят ее периодическое обрушение (посадку) за пределами призабойного пространства на величину шага самопроизвольного обрушения непосредственной кровли. Величина шага зависит от устойчивости пород и принимается кратной ширине вынимаемой в лаве полосы угля (захвату комбайна).

Исследованием процесса обрушения горных пород при отработке угольных пластов очистными механизированными комплексами занимались многие ученые. Одно из последних представлений механизма трансформации литосферного пространства вслед за очистной выемкой пластового угля иллюстрируется схемой, изображенной на рис. 1 [4].

Согласно гипотезе шарнирных блоков нагрузка на крепь создается весом породного блока АВСД, который, поворачиваясь у забоя как вокруг жесткой опоры, отламывается по плоскости СД под углом к вертикали. Обрушение основной кровли происходит в форме блоков, которые опускаются на породные куски разрушенной непосредственной кровли.

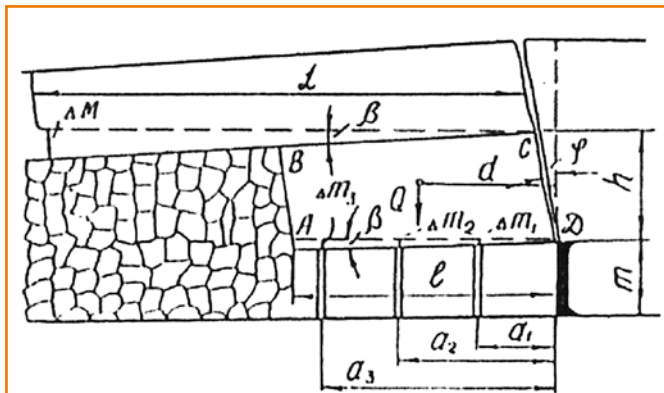


Рис. 1. Схема обрушения пород в угольном забое вслед за механизированным комплексом (по Г. Н. Кузнецову)

Длину участка зависающей непосредственной кровли l можно рассчитать по формуле [4]:

$$l = \sqrt{2R_{из} + h / \gamma},$$

где: $R_{из}$ — предел прочности пород при изгибе, кг/см²; h — мощность непосредственной кровли, мм; γ — плотность пород, т/м³.

Схема обрушения горных пород при наличии над пластом слоистой кровли, по представлениям ученых из Санкт-

Петербурга горного института им. Г. В. Плеханова, показана на рис. 2 [5].

При обрушении неоднородной кровли вначале происходит разрушение нижнего, как правило, более слабого по прочности, слоя на куски породных отдельностей. Породы основной кровли удерживаются в исходном состоянии большой период времени, а затем отламываются и опускаются крупными блоками на кусковатую горную массу, образовавшуюся на почве пласта. Секции механизированной крепи в составе очистного механизированного комплекса при этом служат для ограждения призабойного пространства и перепуска пород кровли на почву пласта в безопасной зоне.

При наличии труднообрушаемой кровли длина зависающей консоли достигает десятков метров и требует специальных мероприятий (гидроразрыва, оставления разрушающихся целиков угля и т. п.) для ее обрушения во избежание опасных динамических нагрузок на крепь (рис. 3) [6].

Как видно из представленных схем, сразу за секциями механизированной крепи образуется свободное пространство. Величина и время стояния этого пространства определяются шириной отбиваемой комбайном стружки угля, прочностью пород, залегающих в кровле пласта, его мощностью, скоростью выемки угля. Установленная особен-

ность зависания пород кровли и замедленного их обрушения в лаве при отработке горизонтальных и наклонных угольных пластов открывает возможность превращения кинетической энергии перемещения горных пород в земной коре в электрическую энергию. Способ превращения энергии из одного вида в другой заключается в периодическом воздействии силы тяжести обрушающихся кусков кровли пласта на подвижную панель, передающую гравитационную энергию на ротор электрогенератора.

Устройство для реализации способа представляет собой секцию механизированной крепи, оборудованную энергоагрегатом, — энергокрепь. В работе [7] представлены последние разработки конструкции механизированных крепей, обеспечивающие увеличение скорости передвижения крепи и производительности труда, значительное повышение безопасности ведения горных работ в лаве и срока службы оборудования. Для создания энергокрепи за основу взята одна из предлагаемых перспективных конструкций секций.

Разработанная конструкция секции энергокрепи представлена на рис. 4.

Для производства ею электроэнергии к верхней части ограждающего элемента секции с помощью шарнира крепят металлическую панель. Меж-

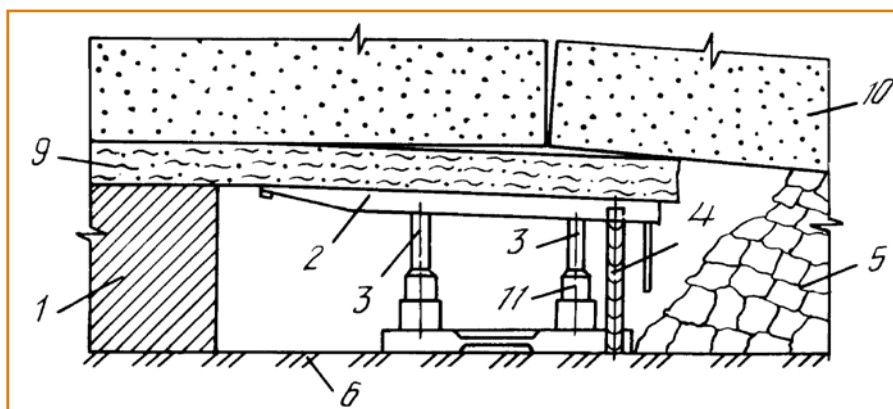


Рис. 2. Схема разрушения слоистой кровли угольного пласта при его механизированной отработке

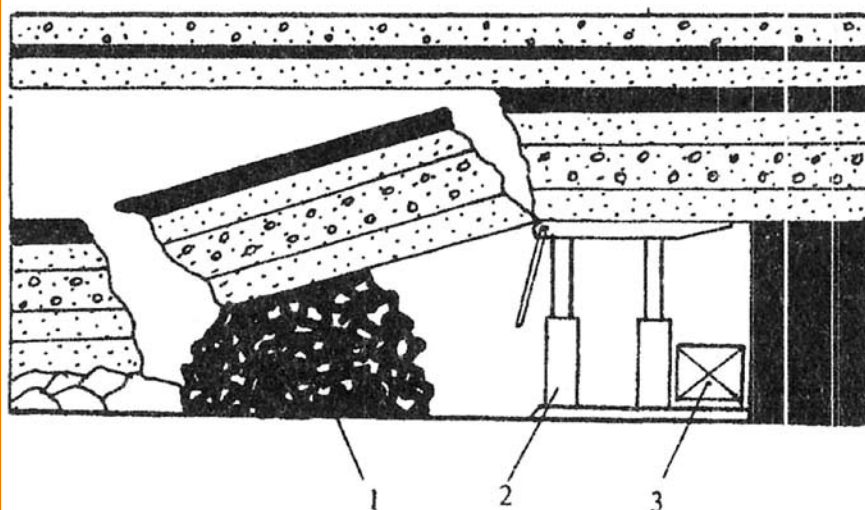
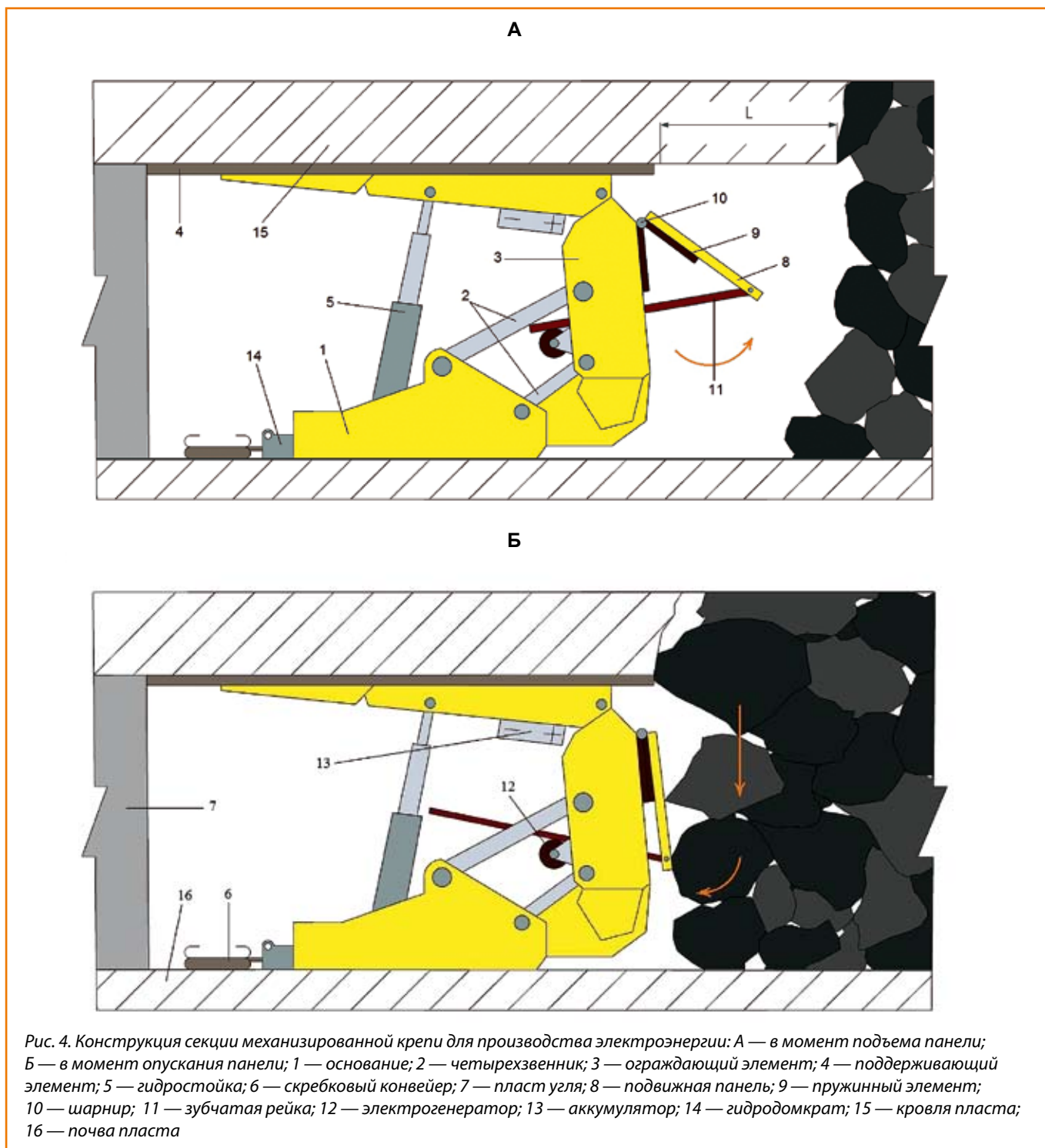


Рис. 3. Первичная посадка труднообрушаемой кровли: 1 — разрушающийся целик; 2 — механизированный комплекс; 3 — выемочный комбайн



ду подвижной панелью и ограждающим элементом секции устанавливают пружинный элемент, удерживающий панель в отклоненном от вертикального положении (в идеале — в горизонтальном). К свободному концу панели шарнирно крепят зубчатую рейку, контактирующую с шестерней ротора электрогенератора. Электрогенератор крепят к стенке ограждающего элемента секции и соединяют его проводом с аккумулятором, размещенным на нижней поверхности поддерживающего элемента секции.

Электроэнергию в очистном механизированном забое производят следующим образом. После отбойки очистным комбайном стружки угля от пласта (0,4-0,6 м) осу-

ществляют передвижку секции механизированной крепи. Благодаря тому, что посадка кровли происходит не сразу за секцией, а образуется так называемый шаг посадки L , то панель благодаря пружинному элементу отклоняется от ограждающего элемента (см. рис. 4, А). Последующее обрушение кровли приводит к воздействию кусков породы на панель, которая, опускаясь, передает вращательный момент через зубчатую рейку на ротор электрогенератора (см. рис. 4, Б). Производимая им электроэнергия поступает в аккумулятор для последующего использования (для привода двигателей, освещения механизированного комплекса, передвижения секций и др.). Затем после следующей

передвижки секции на месте ее прежнего расположения образуется временно свободное пространство, и подвижная панель возвращается в отклоненное от вертикали положение. В дальнейшем цикл энергопроизводства на этой секции повторяется.

В связи с тем, что секции механизированной крепи передвигаются вслед за продвижением очистного комбайна, а их количество в современном комплексе составляет 150-250 шт. и более, то подвижные панели на секциях крепи будут поочередно отклоняться пружинами и прижиматься породой. То есть в процессе эксплуатации комплекса секции будут последовательно генерировать электроэнергию. Это обеспечивает процессу выработки электроэнергии непрерывный характер. Наряду с посекционной генерацией будет наблюдаться и групповая, так как в некоторые моменты при обрушении протяженных вдоль лавы массивов породы электроэнергию будут выработать сразу несколько секций одновременно.

Предлагаемые способ и устройство для превращения механической энергии перемещения горных пород в электрическую энергию позволяют сократить потребность шахты в закупках все дорожающей продукции электростанций. Укомплектование очистных забоев разработанными секциями обеспечивает повышение уровней наукоемкости и ресурсосбережения технологии отработки горизонтальных и наклонных угольных пластов. Появляется возможность использования наряду с энергией извлекаемого угля и огромного энергетического потенциала процесса техногенного преобразования литосферного пространства.

Список литературы

1. Таразанов И. Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2012 года // Уголь. — 2012. — №12. — С. 53-68.
2. А. с. 51298 СССР. Кл. 5с. 10. Металлический перемещающий щит для разработки мощных крутопадающих каменноугольных пластов / Н. А. Чинакал. — Опул. В БИ, 1937, №5.
3. Зворыгин Л. В. Николай Андреевич Чинакал. Горное дело — жизнь и судьба / Л. В. Зворыгин, М. В. Курленя. — Новосибирск: Изд-во СО РАН. — 2001. — 184 с.
4. Трубецкой К. Н. Основы горного дела: учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко; под ред. акад. К. Н. Трубецкого. — М.: Академический Проект. — 2010. — 231 с.
5. Патент 2066768 РФ, МКП E21D23/04. Секция крепи / Проскуряков Н. М., Сиренко Ю. Г., Антонов А. А., Кириенко В. М., Плескунов В. Н. / Санкт-Петербургский горный институт им. Г. В. Плеханова. — № 93002436/03; заявл. 12.01.1993; опубл. 20.09.1996.
6. Васильев П. Н. Технологические схемы комбинированного и подземного способов разработки угольных месторождений Республики Саха (Якутия) / П. Н. Васильев, В. П. Зубков; [отв. ред. Б. Н. Заровняев]; Учреждение Рос. Акад. наук Институт горного дела Севера им Н. В. Черского СО РАН. — Якутск: Издательство Института мерзлотоведения СО РАН. — 2011. — 116 с.
7. Буялич Г. Д. Инновационный подход к вопросам монтажа и эксплуатации секции механизированной крепи / Г. Д. Буялич, В. М. Тарасов, Н. И. Тарасова // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. — 2013. — № 1. — С. 115-126.

КОНСАЛТИНГОВЫЕ УСЛУГИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

www.imcmontan.ru



ИМС Montan МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНСАЛТИНГОВАЯ ГРУППА

Высококвалифицированные услуги горнодобывающим и перерабатывающим компаниям при разработке документов международного формата и решении производственных задач.

Чем мы отличаемся от других компаний?

- × Успешной реализацией более 300 проектов.
- × Командой лучших российских и международных экспертов.
- × Оперативным восприятием задач клиентов.
- × Работой в соответствии с международными стандартами.

Просто мы
другого
масштаба!

Офис в России:

Адрес: 125047, г. Москва,
ул. Чайнова 22 стр. 4
Тел.: 8 (499) 250-67-17
Факс: 8 (499) 251-59-62

E-mail: consulting@imcgroup.ru

- × ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ
- × ОЦЕНКА РЕСУРСОВ/ЗАПАСОВ
- × ОТЧЕТ КОМПЕТЕНТНОГО ЛИЦА
- × ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНСАЛТИНГ
- × СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
- × ДРУГИЕ УСЛУГИ ГРУППЫ

РЕКЛАМА

Технология скоростного возведения высокопрочных безврубовых перемычек с использованием специализированных цементных смесей

НУРГАЛИЕВ Евгений Илдарович

Генеральный директор ООО НПК «УГМ»,
аспирант ИУ СО РАН

МАЙОРОВ Александр Евгеньевич

Заместитель директора
по научной работе ИУ СО РАН,
доктор техн. наук

РОУТ Геннадий Николаевич

Заместитель директора
Института промышленной и экологической
безопасности КузГТУ им. Т. Ф. Горбачёва,
канд. техн. наук

Представлены результаты исследований специализированных составов на базе активированных цементов, предложены эффективные технологии их применения в области изоляции горных выработок, локального уплотнения и упрочнения массива горных пород. Описаны опыт внедрения новых технологий на шахтах Кузбасса и перспективы их дальнейшего применения.

Ключевые слова: перемычка, минеральная смесь, активированный цемент, анкера, изоляция, упрочнение, уплотнение, устойчивость, безопасность.

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

Изоляция выработок и выработанных пространств является одной из важных технологических задач при ведении горных работ. Критически оценивая сложившуюся ситуацию на шахтах Кузбасса, очевидна необходимость дальнейшего развития технологии скоростного качественного возведения монолитных высокопрочных изолирующих взрывоустойчивых и водоупорных перемычек, методов и способов их ремонта, изоляции прилегающей поверхности горных выработок.

За счет более низкой материалоемкости и трудоемкости работ перспективны облегченные конструкции безврубовых перемычек. Их высокое качество, несущая способность и надежность могут быть обеспечены только при использовании современных материалов и технологий. При этом особо выделяем специализированные водоотверждаемые минеральные композиции на основе активированных цементов с заданными реологическими и прочностными характеристиками.

При возведении высоконагруженных перемычек и наличии нарушенной приконтурной зоны горной вы-

работки необходимы ее дополнительное уплотнение и упрочнение с изоляцией прилегающей поверхности. Перспективна технология возведения безврубовых перемычек с каркасом из связанной системы анкеров, упрочняющих и уплотняющих приконтурный массив при их инъекционном закреплении в нарушенных горных породах.

Учитывая многолетний опыт работы специалистов КузНИИшахтострой, Кафедры теоретической и геотехнической механики КузГТУ, ИУ СО РАН в направлении развития инъекционного упрочнения и тампонажа горных пород, НИИГД (РосНИИГД) в области изоляции выработок и выработанных пространств [1, 2 и др.], опыт специалистов угольных предприятий Кузбасса, можем констатировать, что именно составы на основе активированных цементов универсальны для создания тела перемычки, закрепления анкеров, упрочнения и уплотнения нарушенного приконтурного массива горных пород и обладают следующими отличительными факторами:

- высокая прочность затвердевшей смеси (на сжатие, изгиб) и адгезия к горным породам;
- термостойкость, негорючесть и невзрывоопасность;
- высокая долговечность;
- низкая водо- и газопроницаемость;
- высокая скорость набора прочности;
- безвредность для здоровья и более низкая стоимость по сравнению с химическими составами.

Все это способствует повышению общего уровня безопасности ведения горных работ.

Для дальнейшего развития технологии необходимо решение двух первоочередных задач:

- получение рационального состава водоотверждаемой минеральной смеси, обеспечивающей при относительно низкой стоимости заданные реологические характеристики, скорость схватывания, фильтрационные и физико-механические характеристики камня после отверждения смеси;

— разработка способов скоростного возведения безврубовых высокопрочных взрывоустойчивых, водоупорных, изолирующих перемычек, в том числе для сложных условий с анкер-инъекционным упрочнением и уплотнением нарушенного приконтурного массива.

РЕШЕНИЕ ПЕРВОЙ ЗАДАЧИ

В процессе исследований ООО НПК «УГМ» разработаны композиционные составы на основе активированных цементов, выпускаемые на собственном производстве под следующими марками (см. таблицу):

Характеристики составов при соотношении В/Т = 0,33

Показатели	УГМ-П	УГМ	УГМ-У
Время начала схватывания при $t = 10-20^{\circ}\text{C}$, мин.	15,0	10,0 — 30,0*	15,0
Предел прочности при сжатии, МПа, (не менее)	30,0	39,0	35,0
Предел прочности при изгибе, МПа, (не более)	4,7	6,7	5,0
Адгезионная прочность на контакте с породами, МПа, (не более)	0,86	1,0	1,1
Расход сухой цементной смеси при приготовлении состава, кг/м ³	1100 — 1200	1200 — 1300	1300 — 1400

* Для закрепления анкеров и тампонажа горных пород соответственно..

— сухая смесь УГМ-П — применяется для быстрого возведения и ремонта монолитных взрывоустойчивых, водоупорных и изоляционных перемычек, изоляционных рубашек, обделок;

— сухая смесь УГМ — применяется для инъекционно-упрочнения и уплотнения (тампонажа) нарушенных горных пород и грунтов, гидроизоляции (герметизации) трещиноватых горных пород и грунтов, создания противодиффузионных завес, инъекционного закрепления на полную длину анкеров в скважинах сечением от 30 до 45 мм, в том числе и канатных глубокого заложения. Смесь состоит из двух компонентов А и В. Компонент А — микропорошок серого цвета. Компонент В — отвердитель на основе водорастворимых органических веществ (жидкость). Кроме прочего, смесь имеет высокие показатели седиментационной устойчивости и проникающей способности, позволяя заполнять микротрещины с раскрытием от 0,05 мм;

— сухая смесь УГМ-У — применяется для торкретирования или набрызгбетонирования (в зависимости от фракции заполнителя), значительно повышая механическую прочность поверхности и ее воздухо — водонепроницаемость. Состав также может применяться в качестве огнеупорного материала для противопожарной защиты бортов и кровли основных и вспомогательных горных выработок.

Смеси относятся к классу легких бетонов, имеют высокие показатели набора прочности, долговечности и адгезии. При оценке водонепроницаемости (фильтрационных характеристик цементного камня) подтверждено отсутствие признаков фильтрации воды при избыточном давлении 1 МПа через образцы-цилиндры диаметром и высотой

150 мм через 24 ч. Компоненты смесей негорючи, невзрывоопасны и не содержат токсичных веществ.

Для возможности практического внедрения составов УГМ, УГМ-П и УГМ-У получена необходимая техническая и разрешительная документация: заключение экспертизы промышленной безопасности на продукцию (Ростехнадзор России), паспорт безопасности химической продукции и санитарно-эпидемиологическое заключение (ООО «Сертификация продукции СТАНДАРТ-ТЕСТ»), сертификат соответствия продукции (ООО «Кузбасс-ТЕСТ»), инструкция по применению (ООО НПК «УГМ» — ОАО «НИИГД»).

РЕШЕНИЕ ВТОРОЙ ЗАДАЧИ

Основными критериями оценки качества и эффективности технологии скоростного возведения высокопрочных безврубовых перемычек горных выработок являются прочность конструкции, сроки возведения сооружения (особенно важно в аварийных условиях), простота и низкая трудоемкость технологических операций при их максимальной механизации с применением взаимоувязанного комплекта оборудования.

Самый конструктивно простой вариант — это монолитная безврубовая перемычка без создания зоны упрочнения и уплотнения в приконтурном массиве горных пород. Для ее возведения используют ряд анкеров и подхваты существующей системы крепления, погружая выступающие части в монолит сооружения. Значительная экономия времени, снижение трудоемкости и упрощение технологических операций возможны за счет унификации конструкции опалубки и применения современных облегченных материалов. Натурными испытаниями подтверждена рациональность применения в качестве опа-



Лаборатория строительных материалов и конструкций ООО НПК «УГМ»

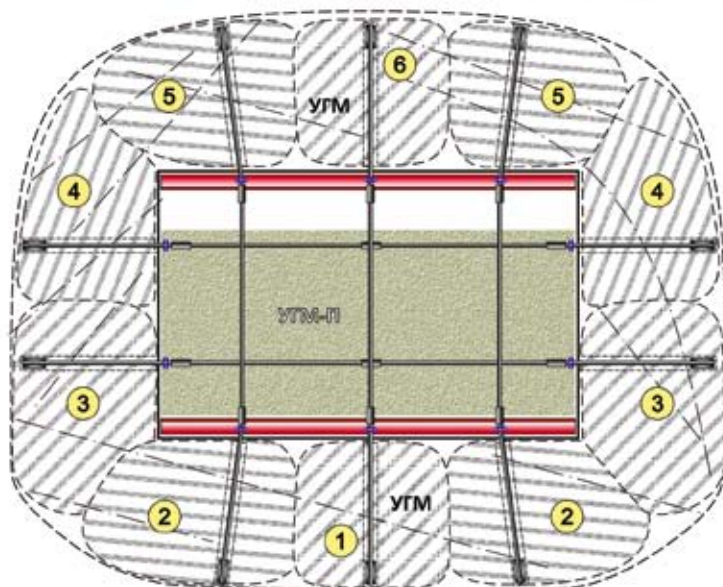
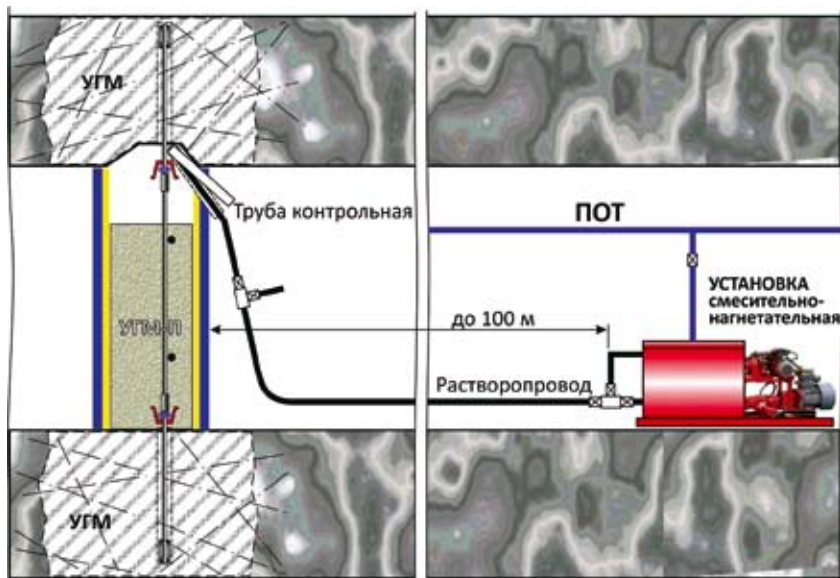


Процесс заливки перегородки в опалубку из специальной мелкоячеистой сетки с дополнительным арматурным каркасом

лубки специальной мелкоячеистой сетки с дополнительным арматурным каркасом. Разработанные конструкция и технология апробированы в шахте и позволяют снизить время возведения опалубки до четырех часов (в зависимости от сложности условий возведения).

Наибольшую сложность и трудоемкость представляет технология скоростного возведения взрывоустойчивых и водоупорных перегородок в нарушенных трещиноватых горных породах и угле, где необходимы дополнительное связанное армирование, упрочнение и уплотнение приконтурной зоны массива. Данная технологическая схема отличается от предыдущей наличием внутреннего армирования, используя ряд анкеров существующей или специально возведенной системы крепления. При этом к хвостовикам противоположных анкеров через соединительные резьбовые муфты монтируют «анкерную сталь», создавая облегченный внутренний клетчатый каркас перегородки.

Вариант конструкции перегородки в процессе заливки опалубки и схема расположения оборудования приведены на рисунке.



Конструкция перегородки с инъекционным упрочнением и уплотнением приконтурной зоны, схемой расположения оборудования

На нижней части рисунка показано поперечное сечение выработки по ряду анкеров.

Серии шпуров, пробуренных во вмещающих породах по периметру места возведения перегородки, используют не только для анкерования, но и для инъекционного нагнетания специализированного состава УГМ. Принципиально важным является начало процесса инъекционного нагнетания состава, проводимое с центрального нижнего анкера — из самой нижней точки создаваемой цементационной завесы (на рисунке обозначено цифрой 1). Далее спаренными нагнетательными шлангами производится инъектирование состава в скважины 2, 3 и так далее, до завершения процесса. Более подробно теория процесса инъекционного упрочнения массива нарушенных горных пород представлена в [1].

В зависимости от окружающих условий в ряде случаев необходимо нанесение изоляционного герметизирующего упрочняющего покрытия поверхности горной выработки рядом с возведенной перегородкой, что возможно с использованием смеси УГМ-У.

Основные этапы технологии тезисно можно отразить в следующих моментах.

Установка для приготовления и подачи смеси конструктивно состоит из растворосмесителя и растворонасоса, обеспечивает приготовление и подачу смеси на расстояние от 5 до 100 м по горизонтали. Главное из требований — равномерность и непрерывность подачи смеси в опалубку и при нагнетании в инъекционные скважины.

Перед возведением опалубки в кровле выработки классически формируют вруб размером 0,2x0,2x1 м, в который заводят на одном уровне контрольную и нагнетательные трубы.

В процессе возведения перемычки необходимо проводить отбор проб в специальные пенопластовые или металлические формы в начале заливки, в середине и на завершающей стадии. По окончании рабочей смены пробы выносят на поверхность и передают в лабораторию для испытаний на изгиб и одноосное сжатие. Параметры взрывоустойчивости перемычки определяются ее толщиной, рассчитанной в соответствии с Инструкцией [2] и с учетом параметров прочности отобранных натуральных образцов.

Согласно инструкциям по приготвлению и применению составов важно соблюдение требуемых пропорций, способа приготовления и нагнетания смеси в опалубку. Отклонения соответственно приводят к нарушению технологии и изменению итоговых физико-механических характеристик перемычки. Перечисленное известно любому специалисту, но именно выполнение простых общих требований является особо важным на практике.

О перспективах развития рассматриваемого в статье направления работ в Кузбассе отметим следующее:

1. Учитывая более высокие прочностные характеристики перемычек из смеси УГМ-П по сравнению с перемычками из других известных на рынке Кузбасса смесей, толщина цементных перемычек меньше в 1,5-2 раза при прочих равных условиях. За счет более низкой материалоемкости стоимость возведения перемычки из УГМ-П получается ниже при более высоких показателях долговечности и качества.

Составы УГМ на основе активированного микроцемента при сохранении прочностных показателей на уровне известных химических составов имеют в два раза более низкую стоимость при значительно большей теплостойкости и долговечности.

Разработанные минеральные составы расширяют материальную базу проводимых ИУ СО РАН совместно с Кафедрой теоретической и геотехнической механики КузГТУ исследований для научного обоснования процессов управления состоянием массива, происходящих при упрочнении, уплотнении и напряженном армировании нарушенных горных пород;

2. ООО НПК «УГМ» занимается производством специализированных сухих смесей на основе активированных цементов, обладает уникальными технологиями, необходимым оборудованием и квалификацией для оперативного выполнения работ по упрочнению и тампонажу нарушенных горных пород, изоляции выработанного пространства подземных горных выработок. В настоящее время только новой специализированной смеси УГМ-П для возведения взрывоустойчивых, водоупорных и изоляционных перемычек на шахты Кузбасса уже поставлено более 700 т, в том

числе на следующие предприятия: шахта «Разрез Инской» (ООО УК «Промуглесбыт»); шахта «Талдинская-Западная 1» (ОАО «СУЭК-Кузбасс»); ШУ «Октябрьский» (ОАО «Шахта «Заречная»); шахта «Костромовская» (ОАО «Белон»); шахта «Чертинская-Коксовая» (ОАО «Белон»); шахта «Распадская-Коксовая»; шахта «Антоновская» (ООО «Холдинг Сибуглемет»); шахта «Байкаимская» (ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»).

Реальное повышение объема производства смеси УГМ-П, который перекрывает потребности угледобывающих предприятий Кузбасса, составляет более одной тысячи тонн в месяц;

3. Вопросы обеспечения промышленной безопасности на опасных производственных объектах — вечная тема для обсуждения. Следующим, еще полноценно не решенным направлением для Кузбасса является мониторинг, диагностика и контроль за состоянием подземных и заглубленных сооружений. Обеспечение надежности и долговечности работы перемычек для горных выработок является одним из важных этапов обеспечения безопасной эксплуатации угольных шахт и рудников. При этом организация своевременного оперативного неразрушающего контроля качества основных материалов и общего состояния конструкций указанных перемычек в процессе эксплуатации является важной задачей. ООО НПК «УГМ» совместно с ИУ СО РАН сделан первый шаг — выпущены внутренние «Методические указания по неразрушающему контролю за состоянием перемычек в шахтах и рудниках» [3]. Будущее видим в создании соответствующей нормативной базы, создании интегрированных в общую конструкцию перемычек систем мониторинга и контроля, решении методологических вопросов диагностики и контроля за их состоянием;

4. Для более четкого выполнения инструкций и предписаний разработчиков ООО НПК «УГМ» создало обученную квалифицированную «бригаду оперативного реагирования», выполняющую специализированные работы. При этом наличие собственной производственной базы позволяет в краткие сроки реагировать на изменение поставленных заказчиком задач и условий, исключает брак, снижает время выполнения работ, обеспечивает бесперебойность поставок продукции.

Список литературы

1. Майоров А. Е. Консолидирующее крепление горных выработок / А. Е. Майоров, В. А. Хмяляйнен; науч. ред. В. А. Хмяляйнен; Сиб. отделение РАН, КеМНЦ. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. — 260 с.

2. Инструкция по предупреждению и тушению подземных эндогенных пожаров в шахтах Кузбасса // ФГУП РосНИИГД, ФГУП НЦ ВостНИИ. — Кемерово, 2007. — 77 с.

3. Методические указания по неразрушающему контролю состояния перемычек в шахтах и рудниках / ООО НПК «УГМ». — Кемерово, 2014. — 14 с.

Новый рекорд России установили проходчики шахты «Имени А. Д. Рубана» ОАО «СУЭК-Кузбасс»



По итогам работы в апреле 2014 г. проходческая бригада **Сергея Ивановича Авхимовича** участка №2 шахты «Имени А. Д. Рубана» (директор шахты — Сергей Александрович Хорошилов) установила новый рекорд ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») и в целом угольной отрасли России по подготовке горных выработок комбайном КП-21 производства ОАО «Копейский машиностроительный завод».

За месяц коллектив провел 853 м горных выработок, улучшив на 23 м рекорд, установленный в марте 2011 г. бригадой Сергея Подрезова шахты «Комсомолец».

Рекордный результат достигнут благодаря высокому профессионализму проходчиков шахты, слаженности, целеустремленности, умению с максимальной эффективностью использовать имеющееся оборудование.

Отметим, что бригада почетного шахтера Сергея Ивановича Авхимовича неоднократно становилась победительницей производственных соревнований СУЭК. В прошлом году этот коллектив подготовил более 3,7 км горных выработок — лучший результат в компании.

Бригада Василия Ватокина шахты «Имени 7 Ноября» ОАО «СУЭК-Кузбасс» добыла миллионную тонну угля с начала года

Очистная бригада Василия Ватокина шахты «Имени 7 Ноября» ОАО «СУЭК-Кузбасс» в начале мая добыла миллионную тонну угля с начала года.

Весь уголь выдан из лавы №1380 с вынимаемой мощностью пласта 4,6 м. Забой оборудован комбайном SL-500, лавным конвейером SH PF 4/1032 (Германия) и 166 секциями крепи «Тагор 24/50» (Польша), оснащенными многофункциональной электрогидравлической системой управления фирмы MARCO (Германия).

Коллектив начал обрабатывать лаву в феврале 2014 г., и фактически миллионный рубеж достигнут за три месяца. Особенно удачно сложился апрель — добыто 501 тыс. т.

Отметим, что в прошлом году бригада Василия Ватокина установила рекорд Кольчугинского (Ленинского) рудника, выдав на-гора 3 млн 778 тыс. т.

В компании «СУЭК-Кузбасс» в 2014 г. уже пять очистных коллективов добыли более миллиона тонн. Это бригады Олега Кукушкина шахты «Имени А. Д. Рубана», Владимира Мельника шахты «Котинская», Олега Германа шахты «Имени С. М. Кирова», Василия Ватокина шахты «Имени 7 Ноября» и Владимира Березовского шахты «Талдинская-Западная-1».





На шахте «Байкаимская» компания «Кузбассразрезуголь» введена в эксплуатацию новая лава

На шахте «Байкаимская» ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» в конце апреля 2014 г. приступили к отработке новой лавы. Запасы выемочного участка новой лавы №14 с вынимаемой мощностью пласта 4,8 м составляют около 1,2 млн т угля.

Планируется, что эти запасы полностью будут отработаны в августе 2014 г.

По окончании работ горняки перейдут в лаву №5 с запасами 3,8 млн т угля.

В процессе подготовки новой лавы были проведены мероприятия по дегазации:

- бурение сети дегазационных скважин с вентиляционного штрека,
- откачка метановоздушной смеси из выработанного пространства.

«Данный комплекс мер, в первую очередь, обеспечивает безопасность работников при ведении горных работ», — пояснил генеральный директор шахты «Байкаимская» Евгений Волков.

В 2013 г. на шахте «Байкаимская» было добыто более 1,3 млн т угля.

В 2014 г. горняки предприятия планируют выйти на показатель около 1,9 млн т.



ОАО «Артемовский
национально-индустриальный завод «ВЕНТПРОМ»

РЕКЛАМА

Вентиляторы шахтные:

- главного проветривания
- местного проветривания
- газоотсасывающие установки





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

Тел.: (343 63) 58-112, 58-105, 58-100

Факс: (343 63) 58-158

Е-mail: ventprom@ventprom.com

Web: www.ventprom.com

Представительство в г. Новокузнецке:

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

Е-mail: ilnar_ventprom@mail.ru

ЕВРАЗ мы делаем мир сильнее

В компании «Южкузбассуголь» прошел форум по увеличению темпов проходки

В середине апреля 2014 г. в компании «Южкузбассуголь» (входит в ЕВРАЗ) прошел технический форум, посвященный увеличению темпов проходческих работ. В мероприятии приняли участие руководители, главные специалисты компании, шахт, представители проходческих бригад предприятий Дивизиона «Уголь» ЕВРАЗа, а также производители горного оборудования.

Участники форума проанализировали текущую ситуацию на предприятиях, определили факторы, влияющие на динамику проходческих работ, изучили лучшие мировые практики и разработали технические мероприятия по увеличению объемов проходки для каждой шахты.

«В последние годы «Южкузбассуголь» добился прогресса с точки зрения темпов добычи угля. Объемы добычи выросли на 30% в 2013 по отношению к 2012 г. и более чем на 34% в 2010 к 2011 г., — рассказал генеральный директор компании «Южкузбассуголь» Сергей Степанов. — Стратегия ЕВРАЗа по инвестициям в угольные активы в последние 5 лет дала результат. Однако эти темпы добычи

требуют и подготовки запасов на другом уровне, и если мы добываем на 50% больше, чем раньше, то и проходки нам нужно на 50% больше».

По итогам 2013 г. на предприятиях компании «Южкузбассуголь» проведено более 47 км горных выработок. Передовики производства — проходческие коллективы шахт «Алардинская», «Есаульская» и «Усковская». Так, бригада Юрия Чайки шахты «Алардинская» провела 5 км горных выработок. Высокие темпы проходки показали бригады Сергея Петровича, Василия Горбала и Сергея Сушкова шахты «Усковская» и бригада Сергея Руденко шахты «Есаульская».

Проходческий форум прошел в компании «Южкузбассуголь» впервые. Он стал частью программы сохранения и развития инженерных компетенций, реализующейся в ЕВРАЗе с 2012 г. Цель форума — выявление актуальных отраслевых вопросов, их обсуждение сообществом специалистов, совместная разработка решений и планов действий.

Новая автоматическая плавучая насосная станция в ЗАО «Разрез Березовский»

МАНУИЛЬНИКОВ Александр Сергеевич
 Главный инженер ЗАО «Разрез Березовский»

НЕВИДИМОВ Виктор Николаевич
 Главный геолог ЗАО «Разрез Березовский»

МАНАЕВ Александр Афанасьевич
 Начальник участка дренажа и водоотлива
 ЗАО «Разрез Березовский»

В статье изложены основные характеристики вводимой в эксплуатацию плавучей насосной станции.

Ключевые слова: инвестиционная программа, проект, насосные агрегаты, понтон, шкаф управления насосными агрегатами.

Контактная информация: тел.: +7 (39153) 65-2-91; тел. /факс: +7 (39153) 65-1-11; e-mail: SekretariatSB@suek.ru

Проект «Техническое перевооружение горнотранспортной части разреза Березовский», разработанный в 2013 г., на период с 2013 по 2026 г., предусматривает откачку воды из зумпфа в Восточном блоке в Западный

блок через транспортную перемышку между этими блоками (рис 1).

Зумпф переносится ежегодно вместе с отработкой угольного уступа роторным экскаватором ЭРШРД-5250, объем зумпфа увеличивается по мере продвижения роторного экскаватора на север в связи с увеличением площади сбора воды.

Технической службой разреза были рассмотрены варианты исполнения насосных станций, а именно размещение насосной станции на борту зумпфа-отстойника и вариант использования плавучей насосной станции. Наиболее эффективным признан вариант плавучей насосной станции (рис. 3), поскольку при резком увеличении водопритока в паводковый период или период ливневых дождей насосы и силовое электрооборудование защищены от подтопления.

На работу станции не влияет высота ее установки, которая часто ограничена высотой всасывания насосов при наземной установке станции, в этой связи возможно использовать зумпф большей глубины, но меньший по площади. При установке насосной станции на борту зумпфа необходимо укрепление берега в месте установки, это требует дополнительных финансовых затрат и затрат времени, что неэффективно при периодическом перемещении станции в

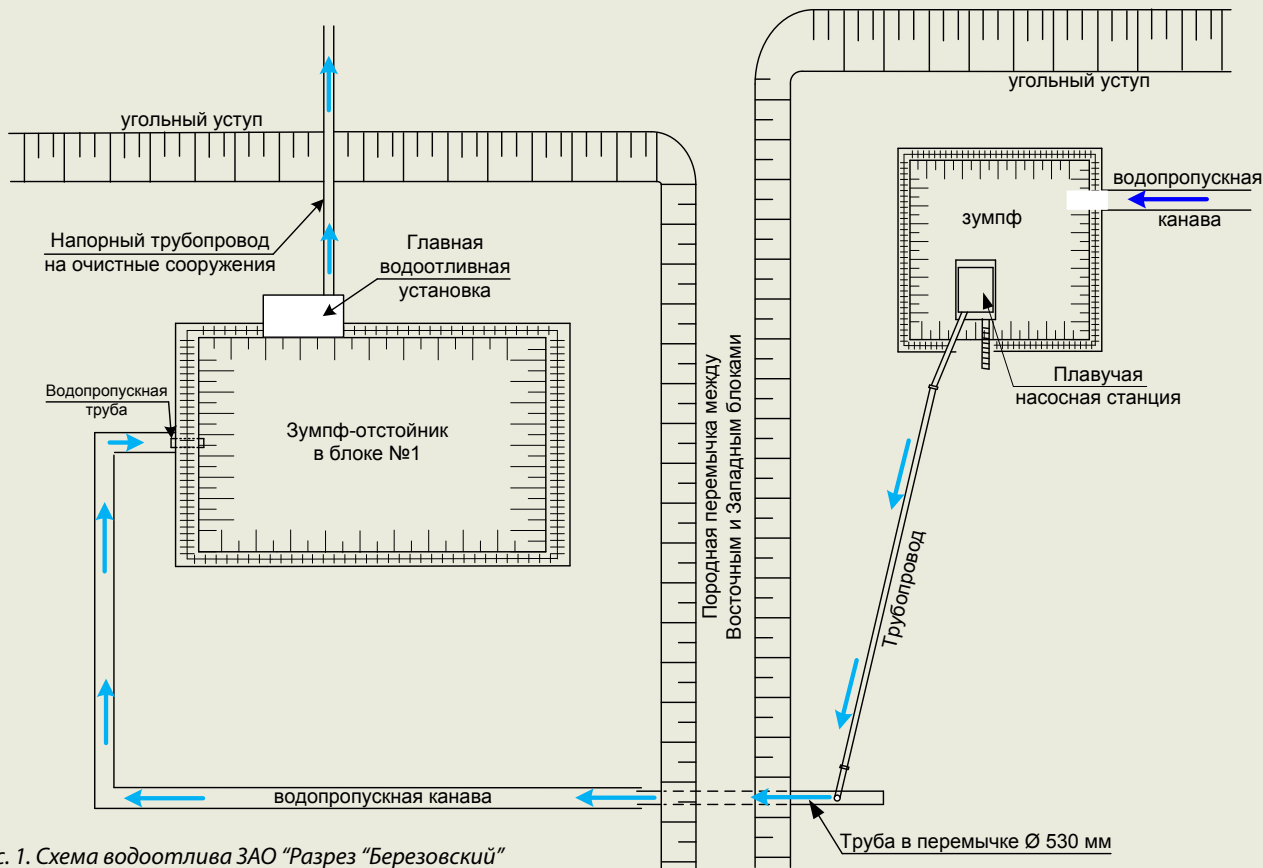


Рис. 1. Схема водоотлива ЗАО «Разрез Березовский»

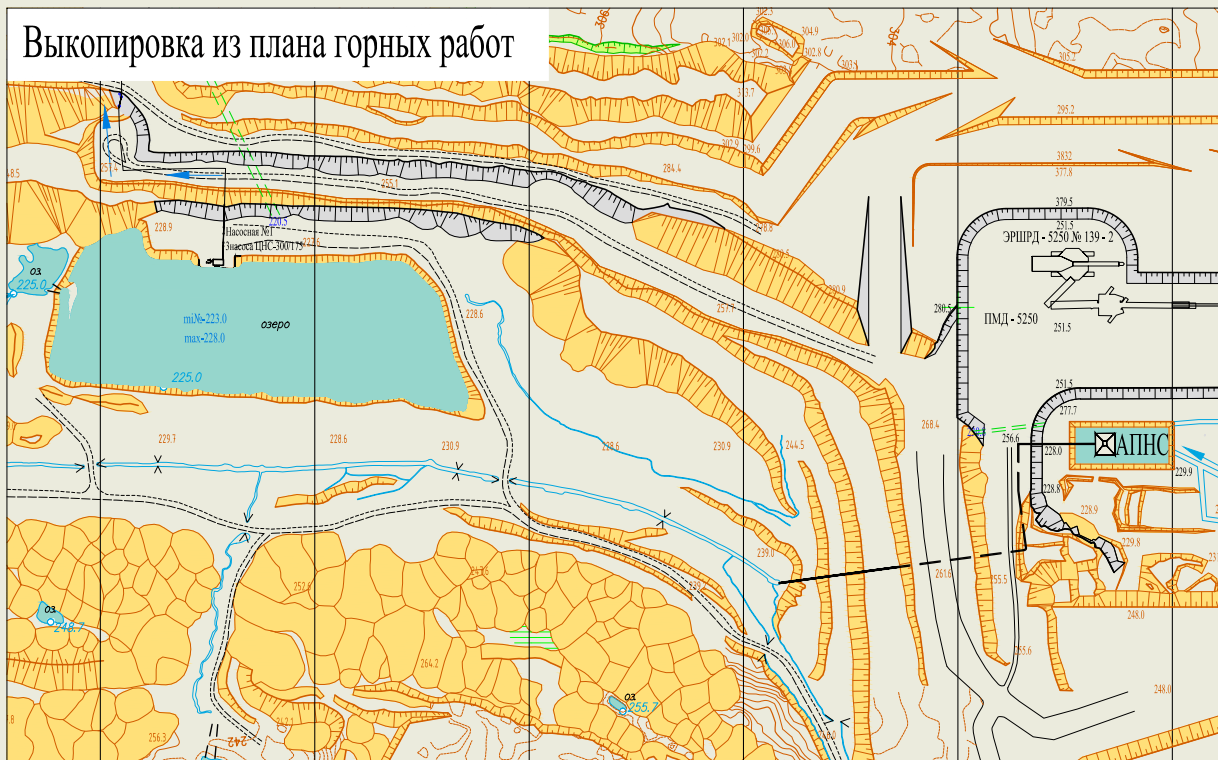


Рис. 2. Выкопировка из плана горных работ



Рис. 3. Плавающая насосная станция «СУЭК»

связи с подвиганием фронта горных работ. Глубина зумпфа ограничена высотой всасывания насосов, при наземной установке насосной станции, в таких условиях требуется большая площадь для размещения водосборника.

Приобретение плавающей насосной станции планировалось в 2013 г. в рамках инвестиционной программы ОАО «СУЭК». Общие затраты составили порядка 15 млн руб., расчетный срок службы — 10-12 лет.

При проведении конкурсных процедур в головном офисе ОАО «СУЭК» было принято решение об изготовлении одной из комплектующих частей плавающей насосной станции, а именно, понтона, силами ООО «Бородинский РМЗ», с целью обеспечения заказами одного из предприятий ОАО «СУЭК». Подрядчиком, имеющим лицензию на проектирование, была разработана проектная и техническая документация на изготовление понтона и передана на ООО «Бородинский РМЗ». Понтон был изготовлен в кратчайшие сроки, немногим более месяца, с хорошим качеством, в соответствии с проектной документацией.

В ноябре 2013 г., началась поставка оборудования насосной станции на разрез «Березовский», а в декабре 2013 г. был начат монтаж.

По предложению ЗАО «Разрез Березовский», были внесены некоторые изменения в типовой вариант конструкции плавающей насосной станции, а именно:

- вводный распределительный шкаф был перенесен с береговой части в помещение (надстройку) плавающей станции;
- расходомер был занесен на понтон, так как по условиям разреза данное оборудование на берегу могло попадать под затопление в период паводка и ливневых дождей.

Это создало некоторые сложности при проектировании, в то же время, дало изготовителю плавающих станций опыт в проектировании станций с размещением всего оборудования внутри помещения насосной станции, что, в конечном итоге, упростит эксплуатацию этого оборудования в зимний период времени.

В марте 2014 г., было проведено комплексное опробование плавающей насосной станции. В ходе опробования все узлы и системы показали свою работоспособность, надежность и соответствие нормативным требованиям.

В комплект плавающей станции входят:

- понтон с освещением, защитным ограждением;
- утепленный контейнер из сэндвичей — панелей (разборный) с системой противопожарной безопасности, отоплением конвекторного типа и освещением, охранной сигнализацией и вентиляцией;
- насос Warman 6/5 EE — XU — 3 шт.;
- электродвигатель 132 кВт Русэлпром 280М — 3 шт.;
- майнообразователи — 2 шт.

Общий вес станции — 21 т, размеры: длина — 8600 мм, ширина — 5550 мм, высота — 4024 мм. Полный динамический напор — от 5 м до 69 м.

Насосная станция укомплектована тремя насосными агрегатами (рис. 4), производительность каждого насоса — 300 м³/ч.



Рис. 4. Общий вид насосных агрегатов

Насосы марки Warman 6/5 XU произведены в Англии компанией Wein Minerale, которая на рынке насосного оборудования работает более 30 лет и зарекомендовала себя только с положительной стороны, электродвигатели первоначально планировались к применению мощностью 132 кВт производства Бразилии, затем, в процессе проектирования, были заменены на электродвигатели российского производства типа Русэлпром 280 М, той же мощности. Расположение насосных агрегатов — вертикальное на клиноременной передаче. Это существенно экономит место, т. е. уменьшается площадь понтона и насосной станции и позволяет варьировать характеристики насосного агрегата.

Главным условием надежной работы насоса является его заполнение водой, в связи с чем насосы установлены под углом 30° к уровню воды. В таком случае нет необходимости в установке обратного клапана или вакуум-насоса на всасе.

Понтон насосной станции состоит из трех частей: два поплавка, которые отвечают за плавучую способность, на третьей части посередине располагаются три насосных агрегата. Имеется механизм для регулировки угла наклона насоса, а также подъема и опускания насоса для регулировки ватерлинии.

Всас насоса располагается выше дна понтона на 80 мм, что совместно с усиленной стальной конструкцией понтона позволяет его транспортировать волоком по ровной поверхности бульдозерной техникой без повреждений узлов и конструкций, кроме того, разборная конструкция позволяет транспортировать насосную станцию автотранспортом в разобранном виде.

Система управления насосными агрегатами двухуровневая:

- на первом (нижнем уровне) частотный преобразователь DANFOSS VLT 135 кВт — 3 шт., датчик давления, расходомер, уровнемер;

- на среднем уровне — шкаф управления насосом (ШУН) предназначен для управления режимами работы всех трех насосных агрегатов.

Функции ШУН:

- задание и отображение технологических параметров в местном режиме;

- поддержка технологических параметров в заданных режимах;
- пуск и остановка насоса в местном режиме;
- управление задвижками;
- управление частотно-регулируемыми преобразователями.

ШУН располагается в непосредственной близости от насосных агрегатов. Управление в местном режиме осуществляется с панели оператора, расположенной на ШУН. Панель управления Siemens (Германия) представляет собой сенсорную панель, которая совмещает на одной платформе устройство управления и панель отображения.

В автоматическом режиме насосная станция работает в соответствии с заданным уровнем воды в зумпфе, производительность насосов выстраивается электроникой за счет изменения частоты вращения электродвигателя.

Программируемый логический контроллер Siemens, расположенный в шкафу управления, осуществляет:

- защиту оборудования насосных установок и безопасный автоматизированный пуск, и остановку насосов;
- предоставление информации для верхнего уровня (АСУТП разреза).

Использование преобразователей частоты DANFOSS VLT 135 кВт, специально разработанных для насосного оборудования, позволяет снизить энергозатраты и реализовать любой режим работы насосных агрегатов.

Для приема и выдачи дискретных и аналоговых сигналов используются модули.

Связь с верхним уровнем (АСУТП разреза) предусматривается осуществлять по сети Ethernet.

В зимний период предусмотрена работа двух майнообразователей — это небольшие насосы, предназначенные для поддержания в условиях ледообразования незамерзающей поверхности воды (майны) в зоне технологических перемещений насосной станции. Майнообразователи с мощностью электродвигателя всего 1,5 кВт показали себя очень эффективным оборудованием по предотвращению обледенения по периметру плавучей станции, с минимальным уровнем потребления электроэнергии.

В системе пожаротушения на насосной станции применена модульная автоматическая установка аэрозольного пожаротушения, в состав которой входят автоматическая пожарная сигнализация и система оповещения людей при пожаре.

Система вентиляции помещения (надстройки) плавучей станции также работает в автоматическом режиме в зависимости от задаваемых параметров микроклимата.

Плавучесть (непотопляемость) насосной станции обеспечивается герметичными шлюзами поплавков, каждый из которых имеет пять секций.

Плавучую станцию характеризуют низкая энергоемкость, высокий уровень автоматизации, безопасность, простота управления и процесса сборки — разборки станции.

Данное оборудование соответствует отечественным и мировым требованиям, предъявляемым к насосным станциям, и обеспечит рост эффективности ведения горных работ на разрезе. ОАО «СУЭК-Красноярск» ставит перед собой задачу совместного изготовления и монтажа аналогичных насосных станций своими сервисными предприятиями — БРМЗ, НГМНУ, НРМЗ и в 2015 г. выйти на рынок с продукцией полностью собственного производства.

БУЛЬДОЗЕР

ЧЕТРА T11C С ГИДРОСТАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ

**НАДЕЖНОСТЬ:**

комплектующие и узлы ведущих мировых производителей (гидростатическая трансмиссия SAUER-DANFOSS или Bosch Rexroth, двигатель Cummins, радиатор AKG, предпусковой подогреватель Eberspächer и др.)

РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ:

модульная конструкция узлов и систем, система мониторинга техники (контроль местоположения бульдозера, контроль основных параметров, в т.ч. расход топлива)

КОМФОРТ:

управление бульдозером при помощи одного джойстика, эргономичная кабина с независимым отопителем и кондиционером

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

высокая маневренность за счет применения гидростатической трансмиссии, полусферический или прямой отвал, рыхлитель или тягово-сцепное устройство

ВЫГОДА:

более низкие по сравнению с бульдозерами с гидромеханической трансмиссией расход топлива и эксплуатационные затраты

Производство ОАО «Промтрактор»

«Концерн «Тракторные заводы»

**Сделано в
РОССИИ**



ОАО «ЧЕТРА – Промышленные машины»

428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 101
тел./факс: (8352) 30-46-14, 63-36-06

узнать больше
о бульдозере



региональные
дилеры



Повышение надежности работы механизма хода экскаватора — прямая мехлопата

Выполнен анализ надежности работы механизма хода экскаватора ОАО «УРАЛМАШЗАВОД», и предложена его новая конструкция на базе трехзвенного дифференциала 2К-Н.

Ключевые слова: надежность, привод ходового механизма экскаватора, трехзвенный дифференциал, эпициклы бортовых передач, активация тормозов.

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

Технология выемки полезных ископаемых на современных карьерах и разрезах стран СНГ основана на применении вскрышных и добычных машин большой единичной мощности. Производительность этих машин постоянно наращивают путем увеличения конструктивных элементов без изменения принципа их работы. Например, производительность экскаваторов, основного выемочного оборудования карьеров наращивают путем увеличения вместимости ковшей, длин рукоятей и стрел при нелинейном увеличении их габаритов, массы и энерговооруженности. Однако в настоящее время эти машины достигли такого технического уровня, при котором возможности их дальнейшего развития стали близки к предельным параметрам.

На современных карьерах и разрезах по добыче полезных ископаемых (угля, цветных, драгоценных металлов и строительных материалов) и на земляных работах при строительстве крупных гидроэнергетических объектов в Республике Таджикистан экскаваторный парк представлен карьерными механическими напорными лопатами с вместимостью ковша 5-8 куб. м российских производителей, в основном, выпуска 1970-1980 гг. Причем 30% машин парка не задействованы на горных работах [1]. Это объясняется низким уровнем капиталовложений в добычу полезных ископаемых и в строительство объектов энергетики республики.

В настоящий время на карьерах и разрезах по добыче полезных ископаемых и на земляных работах при строительстве гидроэнергетических объектов в республике находятся на балансе более 30 ед. экскаваторов моделей ЭКГ-4,6Б и ЭКГ-5А (изготовитель — ОАО «УРАЛМАШЗАВОД»), из которых около 70% находятся в работоспособном состо-



КАНТОВИЧ

Леонид Иванович

*Доктор техн. наук, профессор
горного института
НИТУ «МИСУС»*



СУЛТОНОВ

Хайдар Назарович

*Заместитель начальника
Управления науки, техники
и технологии
Министерства энергетики
и промышленности
Республики Таджикистан*

янии, а остальные простаивают из-за нехватки запасных частей в основном ходового оборудования.

Следовательно, увеличение добычи полезных ископаемых и объемов строительства объектов энергетики открытым способом в Республике Таджикистан в ближайшей перспективе может эффективно осуществляться в первую очередь за счет модернизации ходового оборудования существующей техники, которая не потребует больших капиталовложений.

Привод ходового механизма (рис. 1, а, табл. 1) конструкции ОАО «УРАЛМАШЗАВОД», выходной вал — IV последней ступени зубчатой передачи редуктора 1, передает крутящий момент входным валам бортовых передач — V и VI посредством кулачковых муфт M1 и M2. Последние с помощью гидроцилиндров подключают к работе гусеничные движители экскаватора только при неработающем электродвигателе. Таким образом, основным недостатком однодвигательного механизма хода экскаватора является сложность и прерывистость управления потоками мощности при маневрах экскаватора в забое.

Для устранения этого недостатка нами предлагается выполнить последнюю ступень редуктора 1 (см. рис. 1, б), в виде трехзвенного дифференциала 2К-Н, звенья которого кинематически связывают шестерню последней ступени 1 с входными валами бортовых

передач 2 и 3, оснащенными электромагнитными нормально замкнутыми тормозами T1 и T2. Наличие тормозов, расположенных на входных валах бортовых передач 2 и 3, исключает необходимость тормоза вала приводного электродвигателя замкнутого при работе экскаватора на косогоре.

На рис. 2 приведена кинематическая схема трехзвенного дифференциала, который включает в себя: водило 2, входящее в зацепление с шестерней последней ступени 1; правый 3 и левый 4 эпициклы, передающие крутящие моменты соответственно правой и левой бортовой передаче механизма хода экскаватора. Причем сателлиты 5, 6 и 7 обеспечивают одинаковое направление вращения эпициклов 3 и 4. Направления вращения эпициклов бортовых передач при активации тормозов ходового механизма

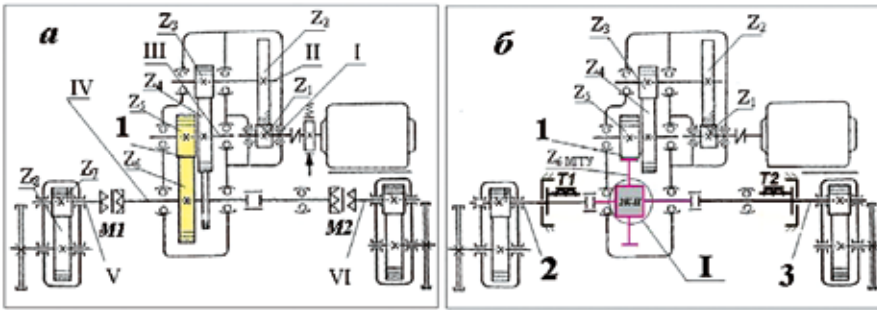


Рис. 1. Кинематическая схема привода ходового механизма карьерной механической напорной лопаты конструкции: а — ОАО «УРАЛМАШЗАВОД»; б — инновационной «МГГУ»

Характеристика зубчатых пар привода ходового механизма конструкций ОАО «УРАЛМАШЗАВОД»

Таблица 1

Зубчатые передачи			
Обозначение на рис. 1, а	Число зубьев	Модуль	Передаточное отношение Z_{i+1}/Z_i
Z_1	13	6	7,93
Z_2	103		
Z_3	11	10	5,36
Z_4	59		
Z_5	10	20	3,9
Z_6	39		
Z_7	12	26	2,66
Z_8	32		
Общее передаточное число			441,96

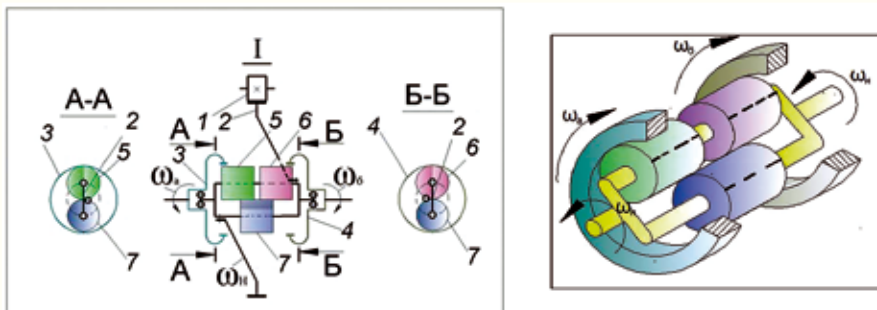


Рис. 2. Кинематическая схема дифференциала механизма хода экскаватора: 1 — шестерня; 2 — водило; 3, 4 — эпициклы; 5, 6, 7 — сателлиты

для каждого направления движения экскаватора при работающем приводном электродвигателе приведены в табл. 2.

Число зубьев венца водила трехзвенного дифференциала 2К-Н — Z_6 МГГУ определяется из уравнения:

$$\frac{Z_6}{Z_5} = \frac{Z_{6МГГУ}}{Z_5} i_D, \quad (1)$$

Откуда число зубьев венца водила трехзвенного дифференциала составит:

$$Z_{6МГГУ} = Z_6 / i_D, \text{ ед}, \quad (2)$$

где i_D — передаточное отношение дифференциала, равное $i_D = 2$.

Принимаем (с точностью 2,5 % по крутящему моменту) число зубьев венца водила трехзвенного дифференциала равным $Z_{6МГГУ} = 20$, ед.

Основное уравнение дифференциала 2К-Н [2], приведенного на рис. 2, имеет вид:

$$\omega_H + (1 - i_D^{-1}) \cdot (\omega_a + \omega_o) = 0, \quad (3)$$

здесь ω_a, ω_o — угловая скорость левого и правого эпициклов соответственно, рад/с; ω_H — угловая скорость венца водила дифференциала, рад/с, определяемая как:

$$\omega_H = \pm \frac{Z_1 Z_3 Z_5}{Z_2 Z_4 Z_{6МГГУ}} \frac{30N}{\pi n_H} \eta, \quad (4)$$

где N — установленная мощность приводного электродвигателя, Вт; $N = 54$ кВт; n_H — номинальное число оборотов приводного электродвигателя, об/мин; $n_H = 1200$ об/мин [3]; η — КПД приводного электродвигателя.

При движении экскаватора «налево» активируется левый тормоз Т1 ($\omega_a = 0$), и уравнение (3), решенное относительно скорости — ω_o , принимает вид:

Таблица 2

Направления вращения эпициклов бортовых передач при активации тормозов ходового механизма

Тормоз	Активация	Направление движения экскаватора		
		«Вперед/Назад»	«Налево»	«Направо»
Левый Т1	Есть	▬	▬	
	Нет	▬		▬
Правый Т2	Есть	▬		▬
	Нет		▬	▬
Направления вращения эпициклов				

$$\omega_{\delta} = -\omega_H \frac{1}{1-\nu_D^{-1}}, \text{ рад/с} \quad (5)$$

При движении экскаватора «направо» активируется правый тормоз $T2$ ($\omega_{\delta} = 0$), и уравнение (3), решенное относительно скорости — ω_a , принимает вид:

$$\omega_a = -\omega_H \frac{1}{1-\nu_D^{-1}}, \text{ рад/с}, \quad (6)$$

При движении экскаватора «вперед / назад» активируются правый и левый тормоза $T1$ и $T2$ ($\omega_{\delta} = \omega_a = \omega_{a,\delta}$), и уравнение (3), решенное относительно равных по величине скоростей эпициклов a и b , принимает вид:

$$\omega_{a,\delta} = \pm \omega_H \frac{0,5}{1-\nu_D^{-1}}, \text{ рад/с}, \quad (7)$$

Таким образом, повышение надежности работы механизма хода экскаватора может быть осуществлено на основе предложенной конструкции последней ступени редуктора, выполненной на базе трехзвенного диффе-

ренциала 2К-Н. Такая конструкция позволяет направлять потоки мощности от одного приводного электродвигателя к бортовым передачам без остановки последнего.

Список литературы

1. Кантович Л. И., Хромой М. Р., Султонов Х. Н. Эксплуатация оборудования механической лопаты экскаватора (ЭКГ-5А) на горнодобывающих предприятиях России, стран СНГ и Республика Таджикистан: проблемы и меры по их эффективному использованию/ Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых. Материалы 10-й Международной научной школы молодых ученых и специалистов. — М.: ИГКОН РАН, 2013. — 9-14 с.
2. Кудрявцев В. Н., Кирдяшев Ю. Н. Планетарные передачи: Справочник. — Ленинград: Машиностроение, 1977. — 17-20 с.
3. Временное руководство по капитальному ремонту экскаваторов ЭКГ-4,6А и ЭКГ-4,6Б. — Челябинск: НИИОГР, 1974. — 10 с.

Schneider Electric представляет инновационное интегрированное решение по планированию и оптимизации работы горнодобывающих предприятий

Schneider Electric — мировой эксперт в области управления электроэнергией — представляет Integrated Planning and Optimization Solution (IPOS) — интегрированное решение для горнодобывающих предприятий, позволяющее управлять всеми операциями от добычи до отгрузки готовой продукции. Решение позволяет оптимизировать планирование, выявлять риски и отклонения, повысить эффективность и представить достоверную информацию ответственным лицам в нужное время. Решение IPOS позволяет горнодобывающим предприятиям увеличить производительность до 20 %, используя информацию для оперативного управления.

«Мы регулярно получаем данные о наших операциях из различных подразделений. И нам нужны эффективные инструменты для обработки этих данных», — прокомментировала **Дайан Куртмани** (Diane Courtemanche), главный технолог компании Iron Ore Company of Canada, использующей решение IPOS. — После внедрения IPOS от Schneider Electric мы смогли намного эффективнее использовать полученные данные и теперь принимаем решения на основе надежной и проверенной информации. Благодаря этому наша компания в целом стала работать эффективнее».

Решение помогает горнодобывающим предприятиям собирать, объединять и анализировать информацию из различных подразделений для получения комплексного представления обо всех операциях. Такой подход помогает избавиться от изолированных, неточных и несвоевременных данных. IPOS моделирует цепочку поставок, включая рудники, обогатительные фабрики, отвалы, транспортные маршруты и портовые операции, прогнозируя работоспособность всей цепочки. Решение позволяет компаниям наблюдать как за всей цепочкой поставок, так и за отдельными операциями. IPOS анализирует контекстные данные о процессах для того, чтобы обеспечить более точные



прогнозы и заранее выявить и помочь решить прогнозируемые сложности.

«IPOS помогает руководителям проигрывать сценарии «что-если» и запускать различные симуляции на основе полученных данных», — сказал **Диего Аресес** (Diego Areces), президент направления Mining, Minerals and Metals компании Schneider Electric. — Это решение меняет правила игры, так как оно позволяет руководителям проиграть различные сценарии до того, как принять решение о выделении инвестиций на новое направление».

IPOS базируется на масштабируемой платформе Schneider Electric StruxureWare™ для горнодобывающей, минерально-сырьевой и металлургической отраслей, включающей инструменты для эффективного управления энергией и основными фондами. Платформа позволяет интегрировать новые инструменты по мере необходимости.

Наша справка.

Компания Schneider Electric является мировым экспертом в управлении электроэнергией. Подразделения компании успешно работают более чем в 100 странах. Schneider Electric предлагает интегрированные энергоэффективные решения для энергетики и инфраструктуры, промышленных предприятий. Более 150 тыс. сотрудников компании, оборот которой достиг в 2013 г. 24 млрд евро, активно работают над тем, чтобы энергия стала безопасной, надежной и эффективной. Девиз компании: «Познайте возможности вашей энергии!»

ЗАО «Шнейдер Электрик» имеет коммерческие представительства в 31 городе России с головным офисом в Москве. Производственная база «Шнейдер Электрик» в России представлена семью действующими заводами и тремя логистическими центрами. Имеется собственный Научно-технический центр.

www.schneider-electric.ru



TRUCKMIX.RU

ПОРТАЛ СПЕЦТЕХНИКИ И ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА

РЕКЛАМА

TRUCKMIX.ru — отраслевой портал строительной, коммунальной, сельскохозяйственной, лесозаготовительной и горной техники, железнодорожного и грузового транспорта



Позволит вам:

- Найти новых клиентов;
- Продать свои товары;
- Быть в курсе событий отрасли;
- Общаться с представителями отрасли на форуме и в блогах;
- Разместить эффективную рекламу.

Специальное предложение для вас:

- Любая услуга бесплатно в течение месяца после регистрации компании*

** Размещение новостей, статей, товаров на торговой площадке, а также возможность размещения баннерной рекламы*

Сайт: <http://truckmix.ru>

Email: info@mgmedia.ru

Телефон: +7(812)702-56-15



Анализ параметров рабочего процесса двухпоточной гидромеханической трансмиссии

НАЖМУДИНОВ Шарофидин Зоирович

Канд. техн. наук (Кафедра ГМО ГИ НИТУ «МИСиС»)

В статье рассматривается возможность применения перспективной двухпоточной гидромеханической трансмиссии (ГМТ) в приводах силовых установок горных машин, с целью повышения эффективности, приводится установление зависимостей параметров, характеризующих рабочий процесс ГМТ.

Ключевые слова: гидромеханическая трансмиссия, КПД, гидравлический регулирующий контур, расход рабочей жидкости, дифференциал.

Контактная информация: тел.: +7 (926) 453-88-48; e-mail: nazhmuudinov@mail.ru

Создание и совершенствование современных гидрофицированных горных машин, способствуя развитию горнодобывающей отрасли, обеспечивают повышение удельного веса отрасли. Применение гидрофицированных горных машин по 13 ведущим странам мира в течение 1997-2008 гг. позволило горнодобывающей отрасли увеличить свой удельный вес в общем объеме промышленного производства в среднем с 18,65 до 31,2%, а по уровню капитализации крупнейших мировых компаний (с объемом в 1066 млрд дол. США) занять пятое место в 2011 г. [1].

При этом технико-экономические задачи производства горных работ до 2030 г., с учетом прогноза потребления объемов первичных энергоресурсов до 40%, в том числе потребление угля до 16-17 млрд т в нефтяном эквиваленте и роста мировых цен на черные металлы, алюминий, медь и никель на 20, 40, 60 и 20% соответственно [2, 3], обуславливают приоритетность задачи дальнейшего совершенствования конструкции и оптимизации технических параметров гидрофицированных горных машин.

Потенциал совершенствования приводов силовых установок и развитие оптимизации технических параметров этих установок как весьма важного узла, положительно влияющего на эксплуатационные показатели гидрофицированных горных машин, целесообразно рассмотреть на базе перспективной схемы передачи мощности от первичного двигателя механизма к рабочему органу гидромеханическим путем, которая наиболее полно удовлетворяет требованиям системы «горные породы — горные машины» [4, 5, 6].

На рис. 1 представлена схема привода силовой установки с двухпоточной гидромеханической трансмиссией (ГМТ). На базе трехзвенного дифференциала 3 типа 2К-Н и гидравлического регулирующего контура (ГРК) с двумя гидромашинами (регулируемых насос-моторов с q_1 и q_2)

образуется двухпоточная ГМТ, передающая необходимые кинематические и энергетические параметры от первичного двигателя (ПД) к рабочему органу, при замыкании ГРК на вал ПД.

Рабочий процесс схемы ГМТ рассмотрим на примере механизма вращения долота бурового станка. В режимах передачи мощности от вала 1 к валу 2 и в обратном направлении число оборотов вала гидромашин, работающей в моторном режиме n_2 , определится зависимостью:

$$n_2 = (K_y - 1) \cdot D_1 \cdot n_1 / D_2, \text{ при } [n_1] = n_1 = \text{const.} \quad (1)$$

В свою очередь: $n_2 = Q_2 / q_2 D_2$; $Q_2 = q_1 D_1 [n_1]$; $K_y = 1 + q_1 q_2^{-1}$, где: Q_2 — расход рабочей жидкости гидромашин 2, м³/мин; q_1, q_2 — объемные постоянные гидромашин ГРК, м³/мин; D_1, D_2 — параметры регулирования объема рабочих камер, представляющие собой отношение текущего значения рабочего объема к его максимальному значению; $[n_1]$ — допустимая частота вращения вала гидромашин 1, мин⁻¹; K_y — коэффициент учета установленной мощности ГРК. В первом случае означенная машина работает в моторном режиме и направление вращения ее вала противоположно направлению действия момента сопротивления. Во втором случае (в насосном режиме) направление вращения вала 1 совпадает с направлением действия приложенного к нему момента. В режимах отсутствия передачи потока мощности от вала 1 к валу 2, гидромашин с q_2 работает в тормозном режиме, а направление вращения вала 1 совпадает с направлением действия реактивного момента звена дифференциала, к которому присоединена означенная выше гидромашин.

Соответствие требуемым кинематическим и предельным нагрузочным характеристикам основных механизмов привода проводим на основе исследования их зависимости от параметров гидромашин ГРК. Угловые скорости звеньев дифференциала связаны зависимостью:

$$n_4 i_d - n_3 (i_d - 1) - n_2 = 0. \quad (2)$$

Частота вращения звена 3 определяется из условия, когда $D_1 = 0$ и $n_4 = n_0 \cdot i_B$, где: n_0 — частота вращения выходного звена 4 дифференциала при нулевом расходе ГРК, об/мин; i_d — передаточное отношение дифференциального механизма от звена 2 к звену 4, при заторможенном звене 3; i_B — кинематическое передаточное отношение от выходного звена 4 к рабочему органу привода. В результате частота вращения звена 3 дифференциала определится зависимостью $n_3 = -n_1 \cdot i_{13}^{-1}$, где i_{13} — кинематическое передаточное отношение от вала 1 ПД к звену 3 дифференциала, определяемое выражением:

$$i_{13} = -2(i_d - 1) \cdot (2 - |R|), \quad (3)$$

где $|R|$ — суммарный параметр регулирования частоты вращения рабочего органа. Относительное значение $|R|$ принято: для механизма вращения бурового става, в

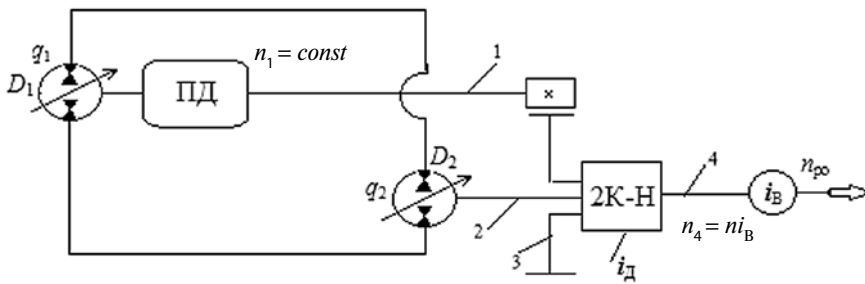


Рис. 1. Схема привода силовой установки с двухпоточной ГМТ

режиме «вперед» от 0 до 1; в режиме «назад» (реверса) от 0 до — 0,33; для механизма хода бурового станка (или гусеничного экскаватора) в режиме «вперед» от 0 до 1, а в режиме реверса 0 до — 0,5.

Относительная скорость выходного звена 4 дифференциала с учетом зависимостей (2), (3) и значения n_4 , при нулевом расходе в ГРК, определяется зависимостью:

$$n_4/[n_4] = (K_y - 1) \cdot D_1/D_2 + (2 - |R|)/2. \quad (4)$$

На основе результатов аналитических исследований и интерпретаций взаимосвязанных параметров как: допустимая частота вращения рабочего органа — $[n]$; кинематическое передаточное отношение от вала 4 к звену 2 дифференциала — i_d ; модуль передаточного отношения ГМТ — i_d ; характерная точка, означающая частоту вращения вала гидромашин с q_2 (при нулевой частоте вращения рабочего органа) — $[n^*]$; величина предельного параметра регулирования объема рабочих камер гидромашин, на границах диапазона регулирования частоты вращения рабочего органа — D_1^* , установлены зависимости кинематических и силовых параметров, наиболее полноценно характеризующие эффективность работы ГМТ.

Общий КПД двухпоточной ГМТ силовой установки определяется выражением:

$$\eta_{ГМТ} = [D_1(\eta' \cdot \eta_H)^2 \eta_{д24}^3 / (D_1 + 1)] + [\eta' \eta_{д34}^2 / (D_1 + 1)], \quad (5)$$

где $\eta' = 0,98$ КПД пары колес с наружным зацеплением в дифференциале 2К-Н (солнечная шестерня на валу 2); η_H — гидромеханический КПД гидромашин, работающей в режиме насоса; $\eta_{д24}^3$ — КПД передачи мощности от звена 2 дифференциала к выходному звену 4, при заторможенном коронном колесе (звене) 3; $\eta_{д34}^2$ — КПД передачи мощности от звена 3 дифференциала к выходному звену 4, при заторможенной солнечной шестерне 2 [7, 8, 9, 10].

Графическая интерпретация зависимостей частот вращения валов двухпоточной ГМТ от D_1 , D_2 и изменение D_1 , D_2 в функции относительной частоты вращения выходного вала приведена на рис. 2.

Анализ результатов установленных зависимостей и графическая их интерпретация показывают, что в процессе работы привода с ГМТ рабочий орган силовой установки во всем своем диапазоне частоты вращения ($|R| = 1,33$) имеет характерные точки ($n = 0$ и $n = n_0$), при которых расход в ГРК равен нулю. Абсолютный минимум расхода рабочей жидкости в ГРК имеет место в характерной точке $n_0 = (2 - |R|) [n] / 2$, а в характерных точках ($n = 0$ и $n = n_0$) мощность от приводного двигателя передается рабочему органу только механическим путем, с повышенным КПД.

Амплитуда расхода рабочей жидкости симметрична относительно середины значения $|R|$. Отмеченные характеристики ГМТ способствуют ее упрощению:

- предохранение от перегрузок;
- возможность автоматизации выбора избыточного момента, позволяющего сократить время протекания пускового тока по обмоткам приводного двигателя, что улучшает энергетический баланс привода и в итоге

увеличивает его долговечность в целом;

- регулирование выбора оптимального КПД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обозначенные выше преимущества ГМТ способствуют расширению диапазона достоинств гидрофицированных горных машин на основе повышения уровня удовлетво-

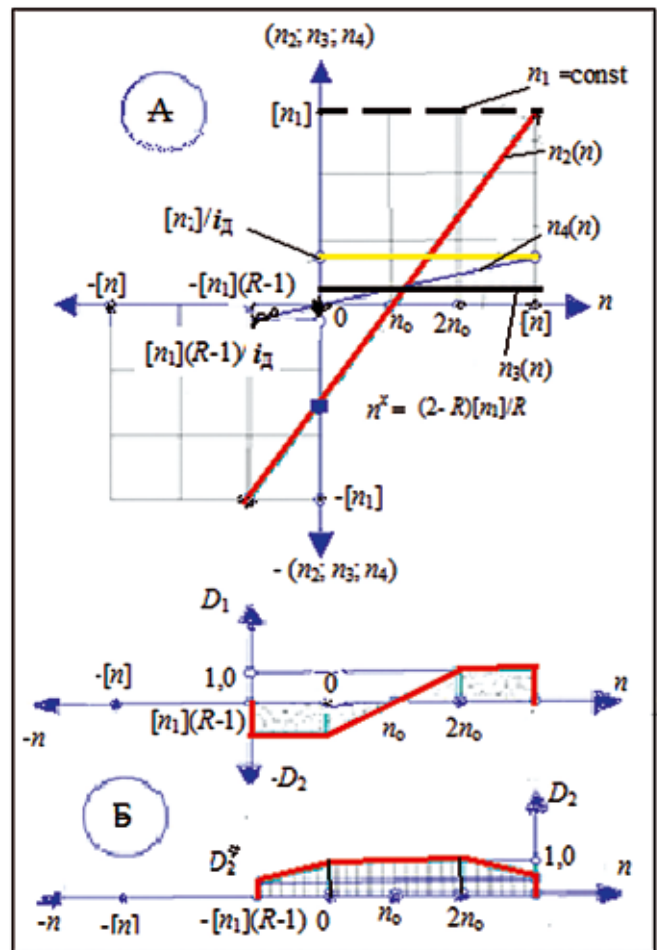


Рис. 2. А — Зависимость частот вращения валов двухпоточной ГМТ от параметров регулирования объема рабочих камер гидромашин ГРК; Б — Изменение значения параметров регулирования (D_1 и D_2) объема рабочих камер гидромашин ГРК в функции относительной частоты вращения выходного вала ГМТ

Зависимость параметров ГМТ:

$$i_d = [n_1]/[n] \cdot i_B;$$

$$i_{д1} = |[n_1]/i_B \cdot ([n] - n_0)|;$$

$$[n^*] = (2 - |R|) [n_1] / |R|;$$

$$D_2 = (2 - |R|) / |R| = 0,5.$$

рения требований к силовой установке в зависимости от нагрузочных характеристик рабочего органа, что в свою очередь улучшает технические и эксплуатационные параметры горного оборудования.

Список литературы

1. Горнодобывающая промышленность в мире. Сайт <http://voprosik.net/gornodobyvayushhaya-promyshlennost-v-mire/>.
2. Прогноз развития мировой энергетики до 2030 года. Сайт [www.bp.com / liveassets /b](http://www.bp.com/liveassets/b).
3. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.
4. Кантович Л. И., Первов К. М. О некоторых проблемах разрушения горных пород на современном этапе. Научные школы Московского государственного горного университета. — М.: МГУ, 2008. — Т. 2. — С. 364-369.

5. Подэрни Р. Ю. Анализ конструкций современных станков вращательного бурения взрывных скважин на открытых работах // Горное оборудование и электромеханика. — 2009. — №2. — С. 27-34.

6. Подэрни Р. Ю. Современное состояние мирового рынка выемочно-погрузочного карьерного оборудования (колесных фронтальных погрузчиков и гидравлических экскаваторов) // Горная промышленность. — 2014. — №1. — С. 22-32.

7. Мясников Г. В., Моисеенко Е. И. Многоскоростные планетарные механизмы в приводах горных машин. — М.: Недра, 1975. — 261 с.

8. Планетарные передачи. Справочник под ред. В. И. Кудрявцева. — Л.: Машиностроение, 1977. — 536 с.

9. Коваль П. В. Гидравлика и гидропривод горных машин. — М.: Машиностроение, 1979. — 319 с.

10. Гидравлика и гидропривод / В. Г. Гейер, В. С. Дулин, А. Г. Боруменский, А. Н. Заря. — М.: Недра, 1981. — 295 с.



На Бородинский разрез имени М. И. Щадова поступила сортировочная установка Warrior 2400

В филиал ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский имени М. И. Щадова» поступила сортировочная установка Warrior 2400 (Швеция) — основная часть нового комплекса по отгрузке сортового угля потребителям, который готовится к запуску.

Сортировочная установка — мобильная, маневренная машина на гусеничном ходу. Разработана специально для крупных горнодобывающих предприятий. Благодаря мощным загрузочному бункеру и виброгрохоту установка способна перерабатывать материал размером до 1 м с производительностью до 800 т/ч.

Еще одно преимущество сортировочной установки — управление движением машины производится дистанционно с помощью пульта. Производительность сортировочной установки — порядка 2 млн т в год.

Представители компании-поставщика сразу же провели испытания сортировочной установки. В комплексе с ней будет работать четырехкубовый карьерный экскаватор Hitachi, который поступил на предприятие в конце прошлого года.

Наша справка

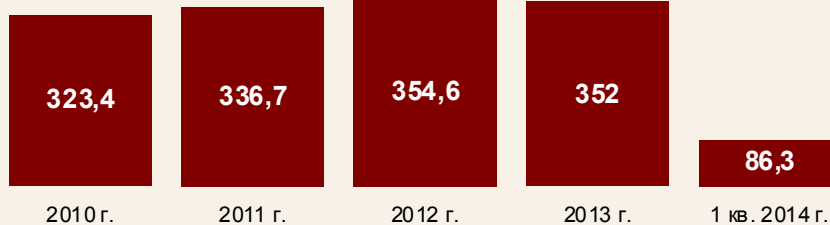
ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии.

Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2014 года

Составитель: Игорь Таразанов

Добыча угля в России, млн т

Использованы данные: ФГУП «ЦДУ ТЭК», Росстата, ЗАО «Росинформуголь», Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России, пресс-релизы компаний.



Россия является одним из мировых лидеров по производству угля. В ее недрах сосредоточена треть мировых ресурсов угля и пятая часть разведанных запасов — 193,3 млрд т. Из них 101,2 млрд т бурого угля, 85,3 млрд т каменного угля (в том числе 39,8 млрд т коксующегося) и 6,8 млрд т антрацитов. Промышленные запасы действующих предприятий составляют почти 19 млрд т, в том числе коксующихся углей — около 4 млрд т.

Фонд угледобывающих предприятий России в настоящее время насчитывает 202 предприятия (84 шахты и 118 разрезов) общей годовой производственной мощностью около 400 млн т. Переработка угля в отрасли осуществляется на 61 обогатительной фабрике и установках, а также на имеющихся в составе большинства угольных компаний сортировках.

В результате проведенной в ходе реструктуризации угольной промышленности приватизации угольных активов практически вся добыча угля осуществляется акционерными обществами с частной формой собственности. При этом сформировался ряд крупных акционерных обществ (управляющих компаний) и холдингов, владеющих угольными активами. Практически все шахты, добывающие коксующийся уголь, интегрированы в металлургические холдинги, среди которых: «ЕВРАЗ», «Мечел-Майнинг» (группа «Мечел»), «Северсталь Ресурс» («Северсталь»), Уральская горно-металлургическая компания (УГМК), «Холдинг Сибуглемет», «ММК Ресурс» (Магнитогорский металлургический комбинат), «Промышленно-металлургический холдинг» (ПМХ). Десятка наиболее крупных управляющих компаний и холдингов обеспечивает три четверти совокупной добычи угля в стране, среди них: СУЭК, УГМК, ХК «СДС-Уголь», «Мечел-Майнинг», «ЕВРАЗ», En+ Group, «Северсталь Ресурс», «Кузбасская ТК», «Холдинг Сибуглемет», «Русский Уголь».

В пределах Российской Федерации находятся 22 угольных бассейна и 129 отдельных месторождений. Добыча угля ведется в семи федеральных округах, 25 субъектах

Российской Федерации и в 85 муниципальных образованиях России, из которых 58 являются углепромышленными территориями на базе градообразующих угольных предприятий. В отрасли задействовано около 170 тыс. человек, а с членами их семей — более 700 тыс. человек.

В России уголь потребляется во всех субъектах Российской Федерации. Основные потребители угля на внутреннем рынке — это электростанции и коксохимические заводы. Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн — здесь производится более половины (58 %) всего добываемого угля в стране и три четверти (75 %) углей коксующихся марок.

Наиболее перспективными по запасам и качеству угля, состоянию инфраструктуры и горнотехническим возможностям являются, помимо предприятий Кузбасса, также разрезы Канско-Ачинского бассейна, Восточной Сибири и Дальнего Востока, дальнейшее развитие которых позволит обеспечить основной прирост добычи угля в отрасли. С точки зрения наращивания производственного потенциала наиболее перспективными становятся районы Восточной Сибири и Дальнего Востока, в том числе Республика Тыва (Улуг-Хемский угольный бассейн, включающий Элегестское, Межэгейское, Каа-Хемское, Чаданское и др. месторождения), Республика Саха (Якутия) (Эльгинское, Чульмаканское и др. месторождения) и Забайкальский край (Апсатское месторождение). В настоящее время ведется работа по созданию и обустройству новых центров угледобычи на базе Эльгинского, Межэгейского, Элегестского и Апсатского месторождений. Одновременно в Кузбассе продолжают осваиваться перспективные месторождения Ерунаковского угленосного района, а также ведется или предполагается новое строительство на Караканском, Менчерепском, Жерновском, Уропско-Караканском, Новоказанском, Солоновском месторождениях. В Республике Коми намечено новое строительство на Усинском месторождении.

ДОБЫЧА УГЛЯ

Добыча угля в России за январь — март 2014 г. составила 86,3 млн т. Она увеличилась по сравнению с первым кварталом 2013 г. на 0,8 млн т, или на 1%, а по сравнению с предыдущим, четвертым кварталом 2013 г. уменьшилась на 9,3 млн т (спад на 10%).

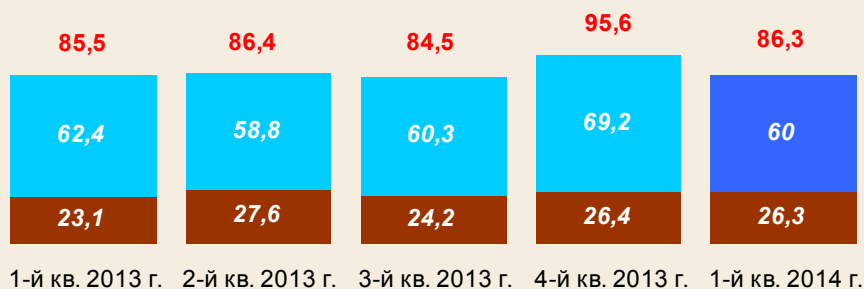
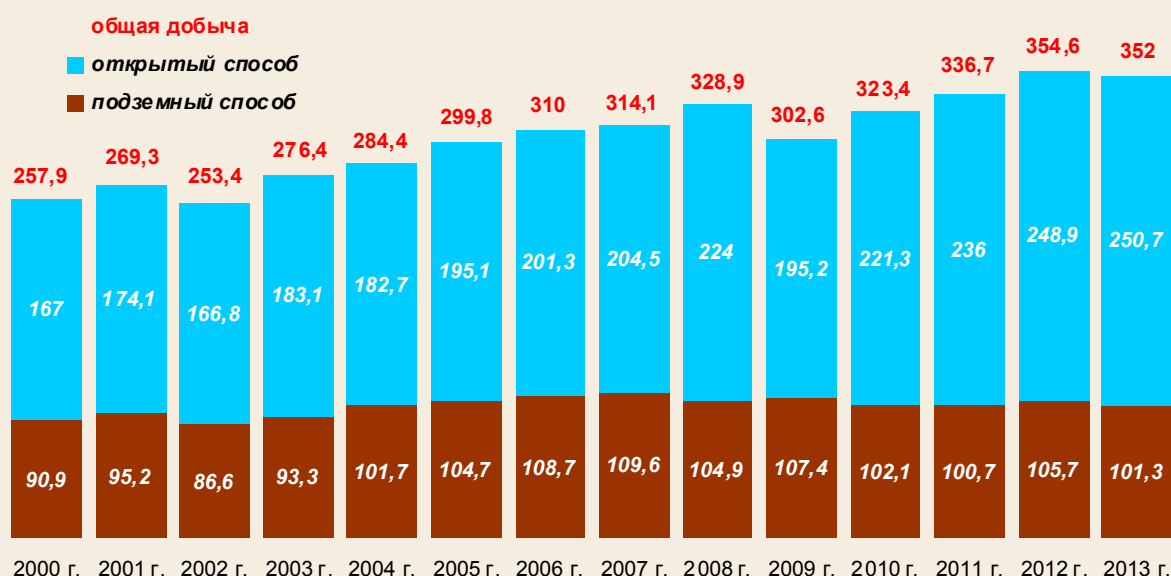
Подземным способом добыто 26,3 млн т угля (на 3,2 млн т, или на 14%, больше, чем годом ранее). По сравнению с предыдущим, четвертым, кварталом 2013 г. она уменьшилась на 0,1 млн т, или на 1%. За январь — март 2014 г. проведено 97 км горных выработок (на 1,1 км, или на 1%, ниже уровня первого квартала 2013 г.), в том числе вскрывающих и подготавливающих выработок — 79,7 км (на 2,1 км, или на 3%, больше, чем годом ранее).

Добыча угля открытым способом составила 60 млн т (на 2,4 млн т, или на 4%, ниже уровня первого квартала 2013 г.). По сравнению с предыдущим, четвертым, кварталом 2013 г. она снизилась на 9,2 млн т (спад на 13%). При этом объем вскрышных работ за январь — март 2014 г. составил 364,5 млн куб. м (на 10,4 млн куб. м, или на 3%, выше объема аналогичного периода 2013 г.).

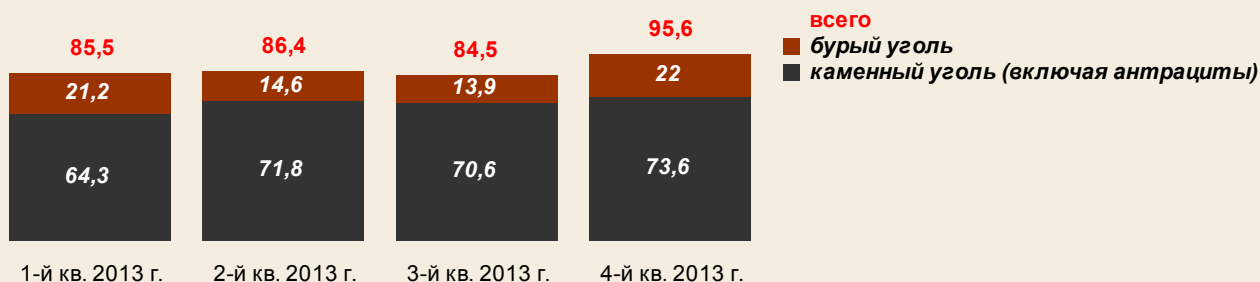
Удельный вес открытого способа в общей добыче составил 69,5% (годом ранее — 72,9%).

Гидравлическим способом добыто 194 тыс. т (на 2 тыс. т, или на 1%, ниже уровня первого квартала 2013 г.). Гидродобыча ведется в Кузбассе на шахтах «Красногорская» (добыто 116 тыс. т) и «Зиминка» (78 тыс. т).

Добыча угля в России (по способам добычи), млн т



Добыча угля по видам углей за 2013 г., млн т
(объемы добычи антрацитов 12,3 млн т за год, или ок. 3,0 млн т в квартал входят в объемы добычи каменных углей)



ДОБЫЧА УГЛЯ ПО ТЕРРИТОРИЯМ

В январе — марте 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года добыча угля увеличилась в Кузнецком бассейне — на 3,8 млн т, или на 8% (добыто 50,96 млн т), и Донском — на 110 тыс. т, или на 9% (добыто 1,36 млн т), в двух других основных угольных бассейнах страны отмечен спад добычи: в Канско-Ачинском — на 1,5 млн т, или на 13% (добыто 9,9 млн т), и Печорском — на 133 тыс. т, или на 4% (добыто 3 млн т).

В первом квартале 2014 г. по сравнению с 3 мес. 2013 г. добыча угля возросла в трех из семи угледобывающих экономических районов России: в Западно-Сибирском добыто 52,2 млн т (рост на 8%), Южном — 1,36 млн т (рост

на 9%) и Центральном — 71 тыс. т (рост на 1,6%). В четырех угледобывающих экономических районах добыча угля снизилась по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года: в Восточно-Сибирском добыто 22,1 млн т (спад на 10%), Дальневосточном — 7 млн т (спад на 10%), Северо-Западном — 3,06 млн т (спад на 4%), Уральском — 0,51 млн т (спад на 5%).

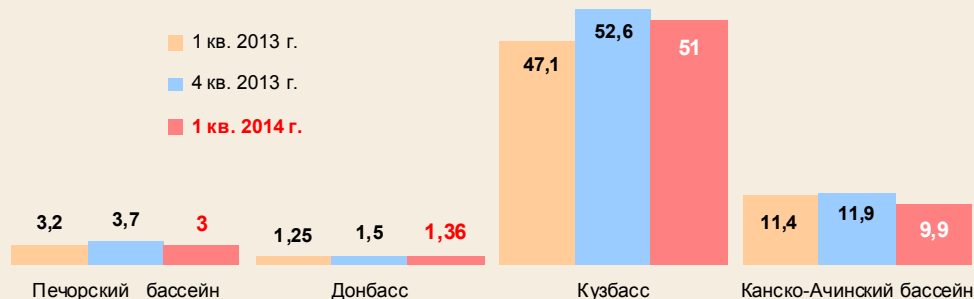
В целом по России объем угледобычи за год увеличился на 808 тыс. т, или на 1%.

Основной вклад в добычу угля по Российской Федерации вносят Западно-Сибирский (60,5%) и Восточно-Сибирский (25,6%) экономические районы.

Добыча угля (удельный вес) по основным угледобывающим экономическим районам за январь-март 2014 г.



Добыча угля по основным бассейнам, млн т



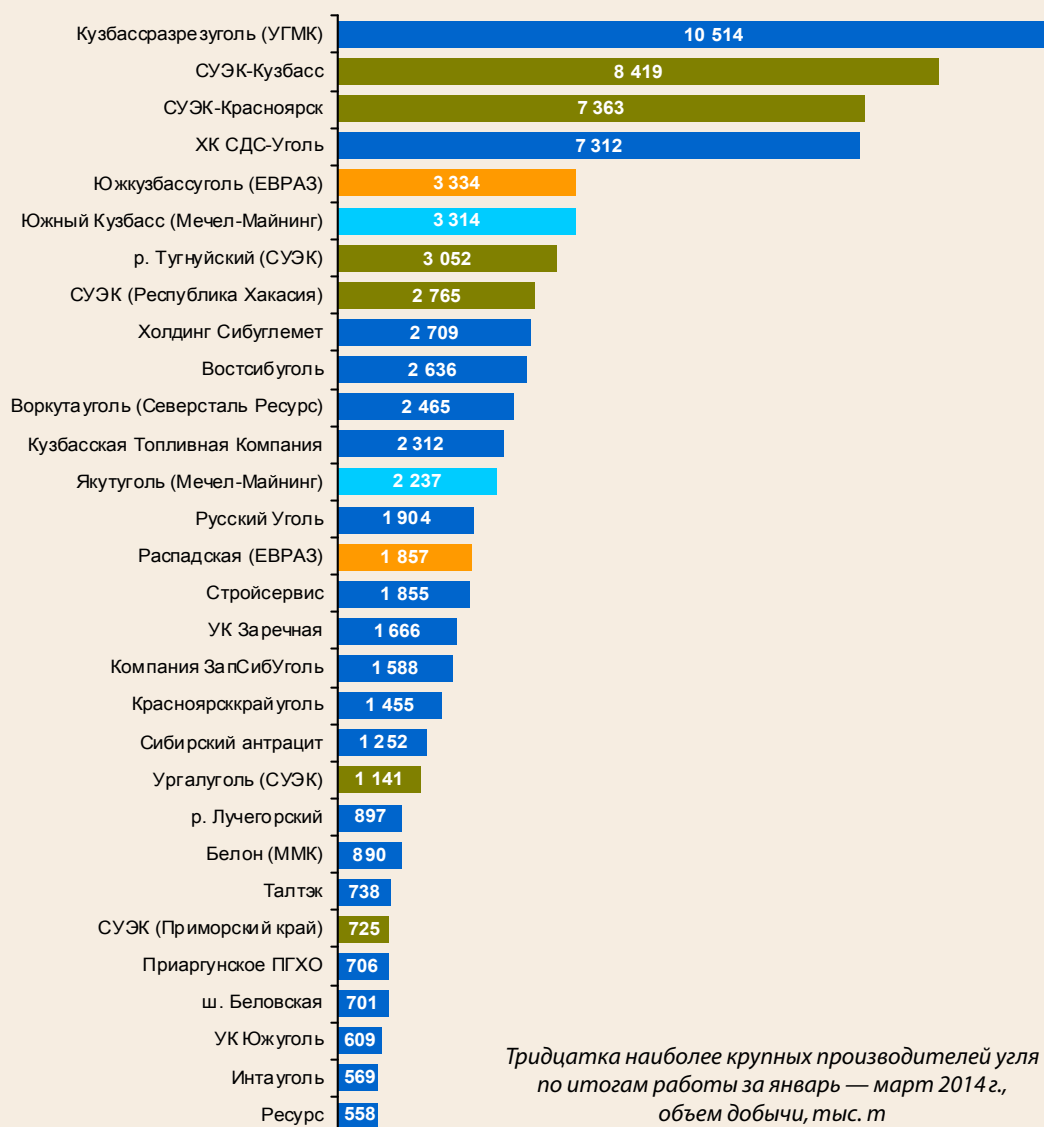
Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1-й кв. 2014 г.	+/- к 1-му кв. 2013 г.
1. ОАО «СУЭК»	25 048	765
— ОАО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская обл.)	8 419	1 234
— ОАО «СУЭК-Красноярск» (Красноярский край)	7 363	-1 017
— ОАО «Разрез Тугнуйский» (Республика Бурятия)	3 052	303
— ООО «СУЭК-Хакасия» (Республика Хакасия)	1 791	368
— ООО «Восточно-Бейский разрез» (Республика Хакасия)	723	103
— ОАО «Разрез Изыхский» (Республика Хакасия)	251	70
— ОАО «Ургалуголь» (Хабаровский край)	1 141	632
— ОАО «Разрез Харанорский» (Забайкальский край)	1 073	-192
— ООО «Читауголь» (Забайкальский край)	273	-118

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1-й кв. 2014 г.	+/- к 1-му кв. 2013 г.
— «Разрез Ансатский» (Забайкальский край)	237	96
— ОАО «Приморскуголь» (Приморский край)	580	-859
— ЗАО «Шахтоуправление Восточное» (Приморский край)	145	145
2. ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	10 514	-154
— Филиал «Талдинский угольный разрез»	2 947	-195
— Филиал «Бачатский угольный разрез»	2 250	26
— Филиал «Краснобродский угольный разрез»	1 705	-18
— Филиал «Моховский угольный разрез»	1 436	-56
— Филиал «Кедровский угольный разрез»	1 235	106
— Филиал «Калтанский угольный разрез»	941	-17
3. ОАО ХК «СДС-Уголь»	7 312	1 268
— ОАО «Черниговец»	1 487	471

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1-й кв. 2014 г.	+ / — к 1-му кв. 2013 г.
— ООО «Шахта Листвяжная»	1 406	86
— Филиал ОАО «Черниговец» — Шахта «Южная»	1 036	722
— ЗАО «Салек» (разрез «Восточный»)	909	27
— ЗАО «Разрез Первомайский»	738	200
— ООО «Разрез «Киселевский»	601	78
— ООО «Сибэнергоуголь» (разрез «Бунгурский-Южный»)	354	42
— ООО «Разрез Энергетик»	350	183
— ООО «Объединение «Прокопьевскуголь»	254	-39
— ЗАО «Прокопьевский угольный разрез»	177	32
— ООО «Шахта Киселевская»	0	-39
— ЗАО «Разрез Купринский»	0	-495
4. ОАО «Мечел-Майнинг» (добыча в России, без учета «Мечел Блустоун», США. Общая добыча составила 5 565 тыс. т, на 841 тыс. т меньше, чем годом ранее)	5 551	-317
— ОАО «Южный Кузбасс»	3 314	-209
— ОАО ХК «Якутуголь»	2 237	-108
5. «ЕВРАЗ»	5 191	421
— ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»	3 334	825
— ОАО «Распадская»	1 857	-404

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1-й кв. 2014 г.	+ / — к 1-му кв. 2013 г.
6. ООО «Холдинг Сибуглемет»	2 709	412
— ОАО «Междуречье»	1 738	137
— ОАО «Угольная компания «Южная»	420	167
— ОАО «Шахта «Большевик»	296	-23
— ЗАО «Шахта «Антоновская»	255	131
7. ООО «Компания «Востсибуголь» (En+ Group)	2 636	-1 825
— Филиал «Тулунуголь» (разрезы Тулунский и Азейский)	1 373	-1 100
— Филиал «Черемховуголь»	868	-174
— ООО «Ирбейский разрез»	311	-390
— ООО «Трайлинг» (разрез «Вереинский»)	84	-161
8. ОАО «Воркутауголь» (Северсталь Ресурс)	2 465	-235
9. ОАО «Кузбасская Топливная Компания»	2 312	-79
10. ОАО «Русский Уголь»	1 904	-146
— ЗАО «УК «Разрез Стелной»	970	-15
— ЗАО «Амуруголь»	688	-109
— ООО «Разрез «Задубровский»	128	-1
— ООО «Русский Уголь — Кузбасс»	118	-21

* Десять компаний, являющихся наиболее крупными производителями угля, обеспечивают 76 % всего объема добычи угля в России.



Тридцатка наиболее крупных производителей угля по итогам работы за январь — март 2014 г., объем добычи, тыс. т

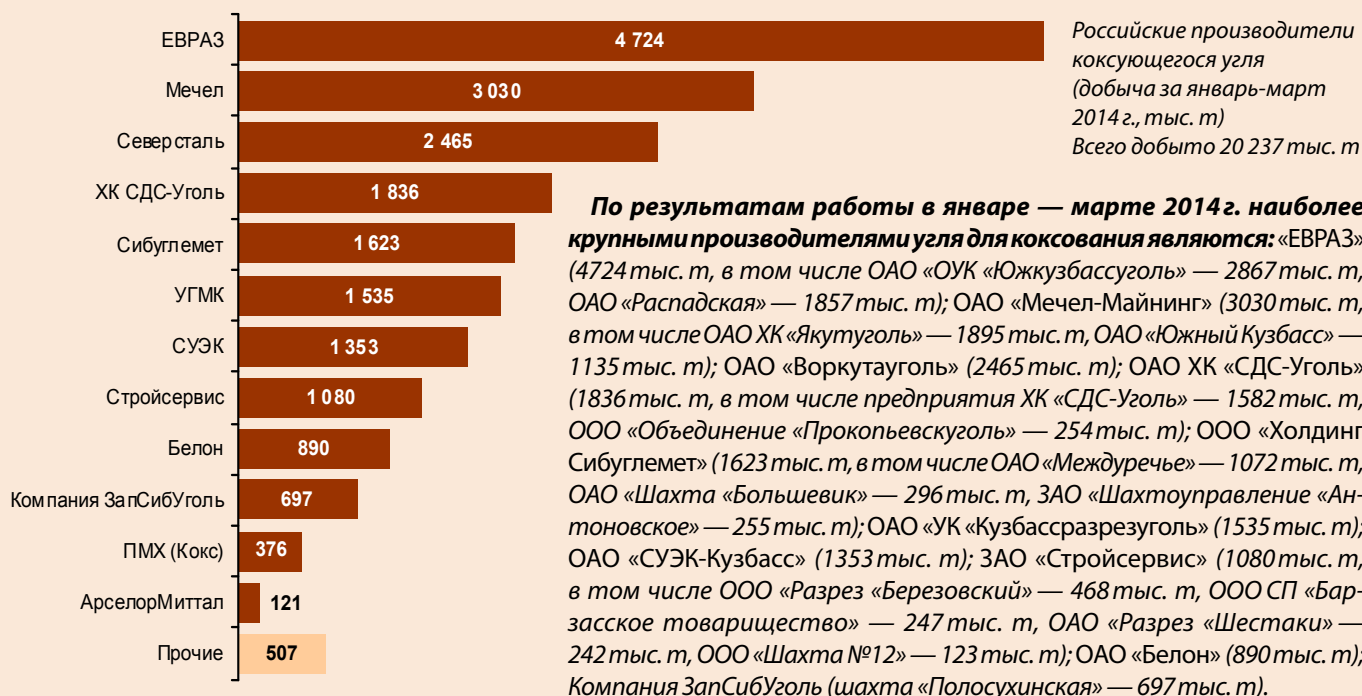
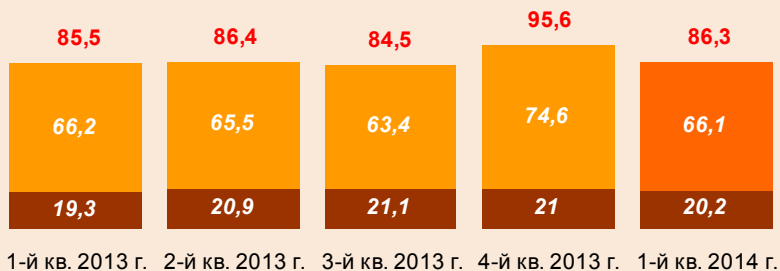
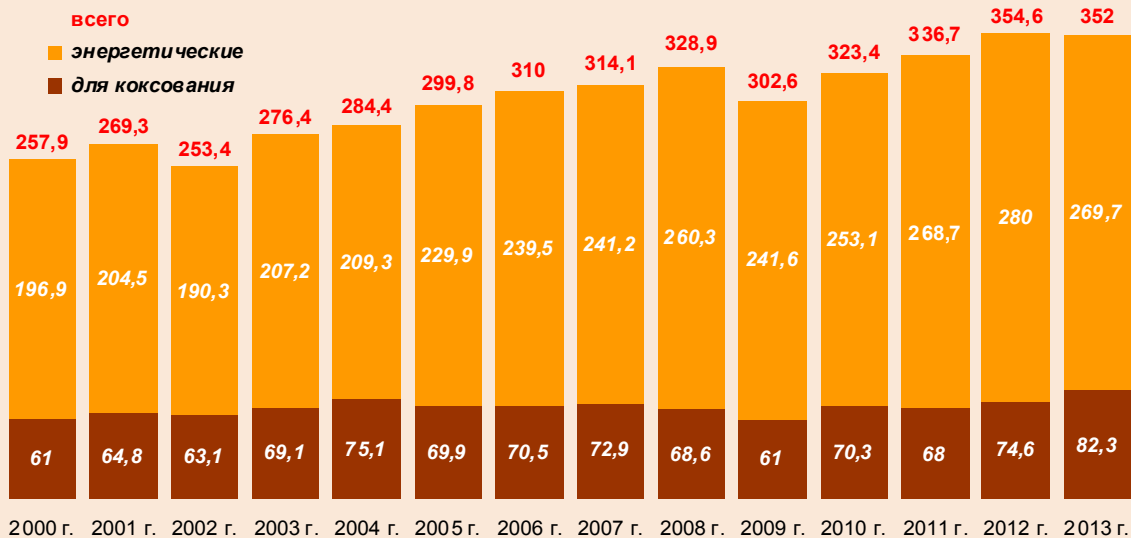
ДОБЫЧА УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ

В первом квартале 2014 г. было добыто 20,2 млн т коксующегося угля, что на 0,9 млн т, или на 5 %, выше уровня января — марта 2013 г. По сравнению с предыдущим, четвертым, кварталом 2013 г. добыча углей для коксования снизилась на 0,8 млн т, или на 4 %.

Доля углей для коксования в общей добыче составила только 23 %. Основной объем добычи этих углей пришелся

на предприятия Кузбасса — 78 %. Здесь было добыто 15,9 млн т угля для коксования, что на 1,2 млн т больше, чем годом ранее (рост на 9 %). Добыча коксующегося угля в Печорском бассейне составила 2,46 млн т (1 кв. 2013 г. — 2,7 млн т; спад на 9 %). В Республике Саха (Якутия) было добыто 1,89 млн т угля для коксования (годом ранее было 1,96 млн т; спад на 3 %).

Добыча угля в России по видам углей, млн т



НАГРУЗКА НА ЗАБОЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

В январе — марте 2014 г. среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя по сравнению с первым кварталом 2013 г. увеличилась с 3657 т на 14 % и составила в среднем по отрасли 4166 т.

Среднесуточная нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой составила 4657 т и увеличилась по сравнению с январем — мартом 2013 г. с 4414 т на 5 %, а на лучших предприятиях она значительно превышает среднеотраслевой показатель.

По итогам первого квартала 2014 г. наиболее высокая среднесуточная добыча из действующего очистного забоя достигнута: ООО «Шахта Листвяжная» — 14 553 т; ОАО «Шахта «Южная» — 11 805 т; ОАО «СУЭК-Кузбасс» — 9830 т; ООО «Шахтоуправление «Садкинское» — 6326 т; ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» — 5805 т; ОАО «Ургалуголь» — 5629 т; ЗАО «Разрез Инской» — 5435 т; ОАО «Шахта «Алексиевская» — 5144 т.

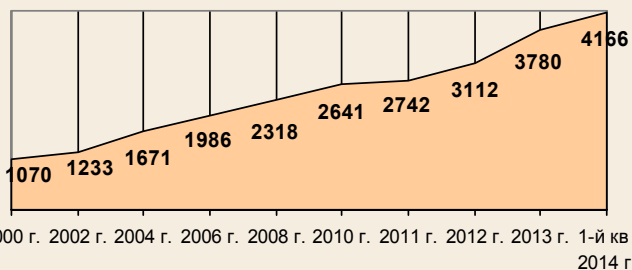
По основным бассейнам среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя составила: в Кузнецком — 4963 т (из комплексно-механизированного забоя — 5938 т); в Печорском — 2893 т (из КМЗ — 2893 т); в Донецком — 2190 т (из КМЗ — 2190 т); в Республике Хакасия — 2413 т (из КМЗ — 2413); в Дальневосточном регионе — 2813 т (из КМЗ — 2813 т).

Удельный вес добычи угля из комплексно-механизированных забоев в общей подземной добыче в январе — марте 2014 г. составил 87 % (на уровне 1-го кв. 2013 г.). По основным бассейнам этот показатель составил (%): в Печорском — 86,2 (1 кв. 2013 г. — 89,6); в Донецком — 90,4 (1 кв. 2013 г. — 92,4); в Кузнецком — 86,6 (1 кв. 2013 г. — 84,9); в Республике Хакасия — 71,2 (1 кв. 2013 г. — 88,5); в Дальневосточном регионе — 93,4 (1 кв. 2013 г. — 84,8).

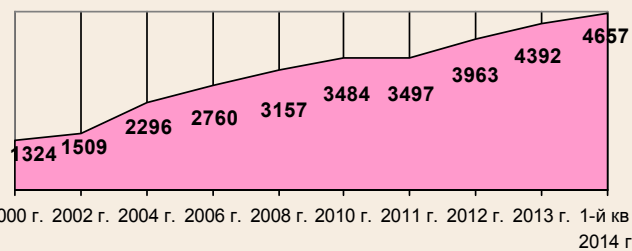
Среднедействующее количество комплексно-механизированных забоев в январе — марте 2014 г. составило 64,7. Годом ранее было 58,3, т.е. увеличилось на 11 %. По основным бассейнам этот показатель составил: в Печорском — 8,4 (1 кв. 2013 г. — 6,5); в Донецком — 6,5 (1 кв. 2013 г. — 7,8); в Кузнецком — 39,5 (1 кв. 2013 г. — 39,1); в Республике Хакасия — 0,3 (1 кв. 2013 г. — 0,6); в Дальневосточном регионе — 9 (1 кв. 2013 г. — 3,3).

По итогам работы в январе — марте 2014 г. среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная) составила 236,5 т. Годом ранее производительность труда была 224,3 т/мес., т.е. она увеличилась на 5 %. При этом производительность

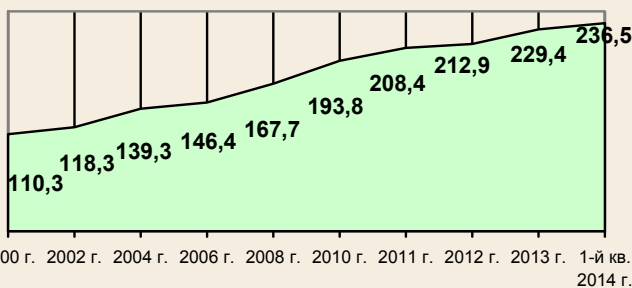
Динамика среднесуточной добычи угля из действующего очистного забоя, т



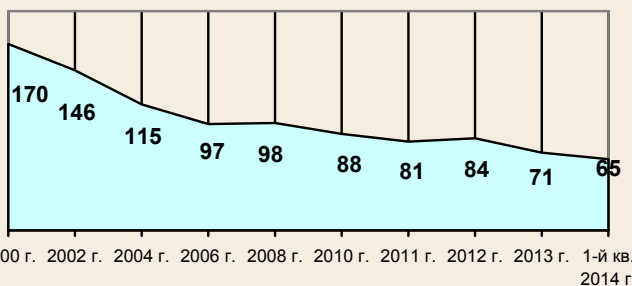
Динамика среднесуточной нагрузки на комплексно-механизированный забой (КМЗ), т



Производительность труда рабочего по добыче, т/мес.



Среднедействующее количество КМЗ



труда рабочего на шахтах составила 156,1 т/мес., на разрезах — 329,4 т/мес. За период с начала двухтысячных годов производительность труда рабочего возросла более чем в два раза (в 2000 г. она составляла в среднем 110,3 т/мес.).

СЕБЕСТОИМОСТЬ

Себестоимость добычи 1 т угля за январь — февраль 2014 г. составила 1693,75 руб. За год она возросла на 421,26 руб. При этом производственная себестоимость добычи 1 т угля возросла на 1,20 руб. и составила 1072,04 руб., а внепроизводственные расходы на добычу 1 т увеличились на 79,92 руб. и составили 240,89 руб. В свою очередь производственная себестоимость по элементам затрат распределена

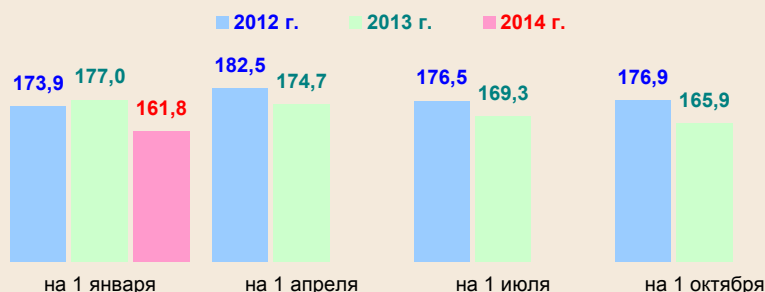
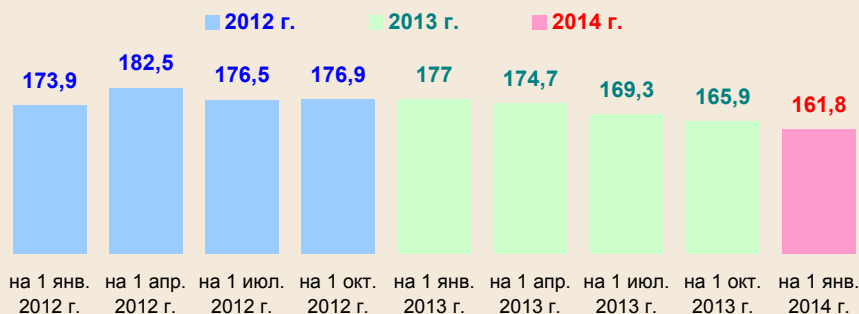
следующим образом: материальные затраты составили 561,86 руб. /т (спад на 0,29 руб. /т по сравнению с январем — февралем 2013 г.); расходы на оплату труда — 178,78 руб. /т (спад на 1,81 руб. /т); отчисления на социальные нужды — 69,67 руб. /т (рост на 1,30 руб. /т); амортизация основных фондов — 122,76 руб. /т (рост на 7,72 руб. /т); прочие расходы — 138,98 руб. /т (спад на 5,71 руб. /т).

ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Численность работников по угледобывающим компаниям, шахтам и разрезам по состоянию на 01.01.2014 составила 161,8 тыс. человек, из них по основному виду деятельности — 158 тыс. человек, рабочих по добыче — 105,8 тыс. человек. Для сравнения — на 1 января 2013 г. численность персонала составляла 177 тыс. человек.

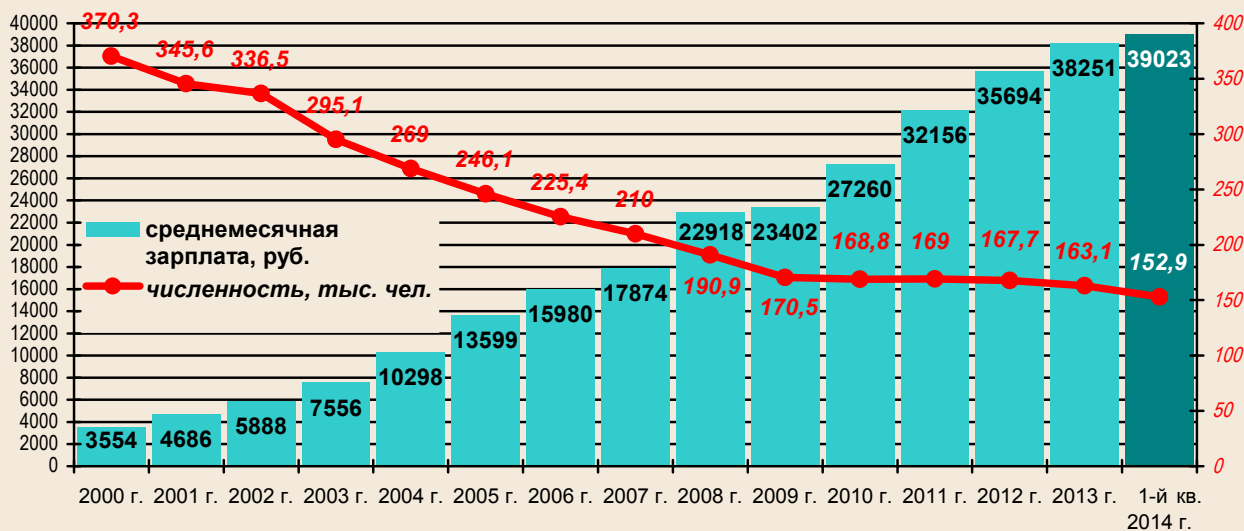
Средняя численность работников предприятий угледобычи и переработки на конец марта 2014 г. составила 152,9 тыс. человек (за год снизилась на 13,9 тыс. чел.). При этом среднесписочная численность работников по основному виду деятельности на угледобывающих и углеперерабатывающих предприятиях на конец марта 2014 г. составила 147,3 тыс. чел., т.е. за год уменьшилась на 13 тыс. человек. Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная) составила 90,6 тыс. чел. (годом ранее было 96,9 тыс. чел.), из них на шахтах — 48,6 тыс. чел. (1-й кв. 2013 г. — 52,2 тыс. чел.) и на разрезах — 42 тыс. чел. (1-й кв. 2013 г. — 44,8 тыс. чел.).

Динамика численности работников угольной отрасли в 2012-2014 гг., тыс. человек



Среднемесячная заработная плата одного работника на российских предприятиях угледобычи и переработки на конец марта 2014 г. составила 39 023 руб., за год она увеличилась на 2 %.

Средняя численность персонала угледобывающих и перерабатывающих предприятий и среднемесячная заработная плата одного работника



ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Общий объем переработки угля в январе-марте 2014 г. с учетом переработки на установках механизированной породовыборки составил 40,8 млн т (на 1,6 млн т, или на 4 %, выше уровня первого квартала 2013 г.).

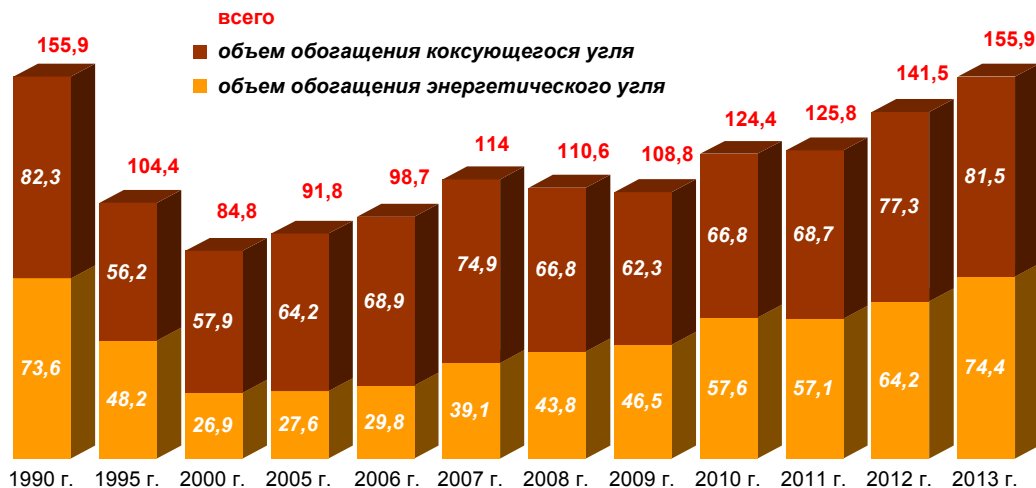
На обогатительных фабриках переработано 38,7 млн т (на 2 млн т, или на 5 %, больше, чем годом ранее), в

том числе для коксования — 20,9 млн т (на 1,5 млн т, или на 8 % выше уровня первого квартала 2013 г.).

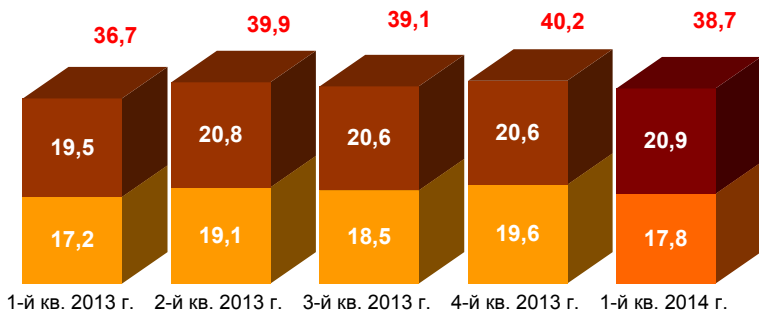
Выпуск концентрата составил 23,1 млн т (на 1,6 млн т, или на 8 %, больше, чем годом ранее), в том числе для коксования — 13,9 млн т (на 1,25 млн т, или на 10 %, выше уровня первого квартала 2013 г.).

Выпуск углей крупных и средних классов составил 4,16 млн т (на 55 тыс. т, или на 1 %, меньше, чем годом ранее), в том числе антрацитов — 412 тыс. т (на 74 тыс. т, или на 22 %, выше уровня первого квартала 2013 г.). Производство антрацитов осуществляют три предприятия: ЗАО «Сибирский антрацит» (за первый квартал 2014 г. выпущено 267 тыс. т антрацита), ОАО ЦОФ «Гуковская» (133 тыс. т) и ОАО «Замчаловский антрацит» (12 тыс. т).

Дополнительно переработано на установках механизированной породовыборки 2,1 млн т угля (на 0,4 млн т, или на 6 %, ниже уровня первого квартала 2013 г.). Установки механизированной породовыборки работают в Кузбассе (ОАО «Черниговец», ООО «Разрез «Киселевский» и ОАО «СУЭК-Кузбасс») и в Хакасии (ЗАО УК «Разрез Степной»).



Динамика обогащения угля на обогатительных фабриках России, млн т



Коксующийся уголь практически весь обогащается, энергетический — только 27%.

Переработка угля на обогатительных фабриках в январе — марте 2014 г., тыс. т

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1-й кв. 2014 г.	1-й кв. 2013 г.	к 1-му кв. 2013 г., %	1-й кв. 2014 г.	1-й кв. 2013 г.	к 1-му кв. 2013 г., %
Всего по России	38 688	36 725	105,3	20 923	19 454	107,6
Печорский бассейн	2 797	3 085	90,7	2 228	2 618	85,1
Донецкий бассейн	890	892	99,8	39	254	15,5
Челябинская обл.	328	282	116,3	—	—	—
Новосибирская обл.	901	819	110,0	—	—	—
Кузнецкий бассейн	25 144	23 762	105,8	16 447	14 459	113,7
Республика Хакасия	2 619	2 196	119,3	—	—	—
Иркутская обл.	686	816	84,0	—	—	—
Забайкальский край	2 703	2 409	112,2	—	—	—
Республика Саха (Якутия)	2 209	2 123	104,1	2 209	2 123	104,1
Хабаровский край	411	341	120,4	—	—	—

Выпуск концентрата в январе — марте 2014 г., тыс. т

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1-й кв. 2014 г.	1-й кв. 2013 г.	к 1-му кв. 2013 г., %	1-й кв. 2014 г.	1-й кв. 2013 г.	к 1-му кв. 2013 г., %
Всего по России	23 132	21 528	107,5	13 939	12 687	109,9
Печорский бассейн	1 391	1 465	94,9	1 184	1 330	89,0
Донецкий бассейн	490	538	91,0	29	213	13,6
Челябинская область	2	4	50,0	—	—	—

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1-й кв. 2014 г.	1-й кв. 2013 г.	к 1-му кв. 2013 г., %	1-й кв. 2014 г.	1-й кв. 2013 г.	к 1-му кв. 2013 г., %
Новосибирская обл.	267	209	127,6	-	-	-
Кузнецкий бассейн	16 112	14 751	109,2	11 317	9 753	116,0
Республика Хакасия	1 745	1 293	135,0	-	-	-
Иркутская обл.	411	480	85,6	-	-	-
Забайкальский край	1 266	1 364	92,8	-	-	-
Республика Саха (Якутия)	1 409	1 391	101,3	1 409	1 391	101,3
Хабаровский край	39	33	116,2	-	-	-

Выпуск углей крупных и средних классов в январе — марте 2014 г., тыс. т

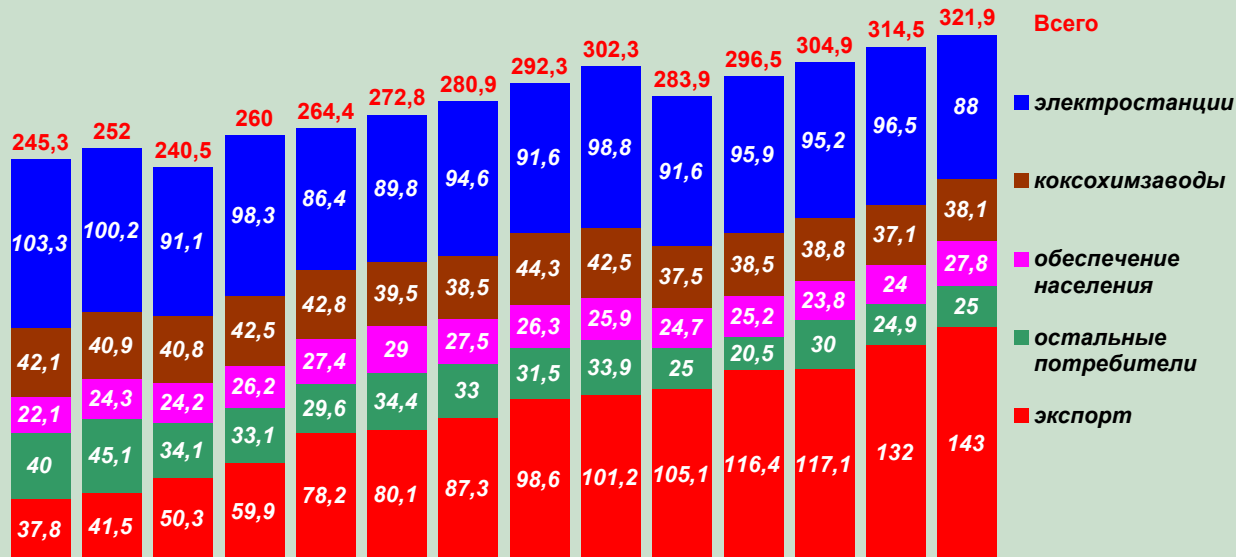
Бассейны, регионы	1-й кв. 2014 г.	1-ц кв. 2013 г.	К уровню 1-го кв. 2013 г., %
Всего по России	4 163	4 218	98,7
Печорский бассейн	207	135	152,9
Донецкий бассейн	268	212	126,8
Челябинская область	2	4	50,0
Новосибирская обл.	267	209	127,6
Кузнецкий бассейн	1 859	2 472	75,2
Республика Хакасия	1 399	914	153,1
Иркутская область	108	214	50,2
Амурская область	14	25	57,1
Хабаровский край	39	33	116,2

ПОСТАВКА УГЛЯ

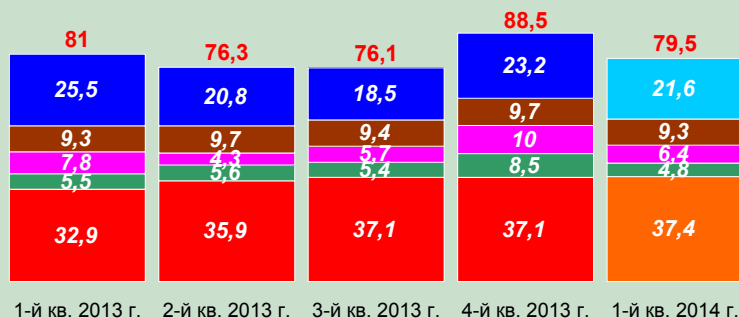
Угледобывающие предприятия России в первом квартале 2014 г. поставили потребителям 79,5 млн т угля, что на 1,5 млн т, или на 2%, меньше, чем в январе — марте 2013 г.

Из всего поставленного объема на экспорт отправлено 37,4 млн т. Это на 4,5 млн т, или на 14% выше уровня первого квартала 2013 г.

Поставка российских углей основным потребителям, млн т



2000 г. 2001 г. 2002 г. 2003 г. 2004 г. 2005 г. 2006 г. 2007 г. 2008 г. 2009 г. 2010 г. 2011 г. 2012 г. 2013 г.



1-й кв. 2013 г. 2-й кв. 2013 г. 3-й кв. 2013 г. 4-й кв. 2013 г. 1-й кв. 2014 г.

Внутрироссийские поставки составили 42,1 млн т.

По сравнению с январем — мартом 2013 г. эти поставки уменьшились на 6 млн т, или на 3%.

По основным направлениям внутрироссийские поставки распределились следующим образом:

— обеспечение электростанций — 21,6 млн т (уменьшились на 3,9 млн т, или на 5%, к уровню первого квартала 2013 г.);

— нужды коксования — 9,3 млн т (на том же уровне, что годом ранее);

— обеспечение населения, коммунально-бытовые нужды, агропромышленный комплекс — 6,4 млн т (уменьшились на 1,4 млн т, или на 18%);

— остальные потребители (нужды металлургии — энергетика, РАО «РЖД», Минобороны, Минюст, МВД, Минтранс, ФПС, атомная промышленность, Росрезерв, цементные заводы и др.) — 4,8 млн т (уменьшились на 0,7 млн т, или на 13%).

ЗАВОЗ И ИМПОРТ УГЛЯ

Завоз и импорт угля в Россию в январе — марте 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. уменьшился на 1,3 млн т, или на 16% и составил 6,9 млн т.

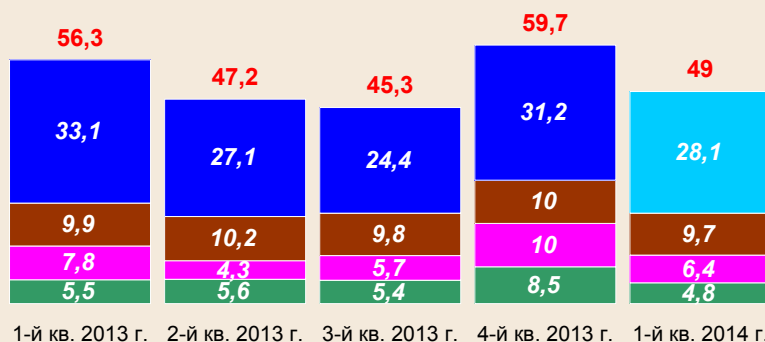
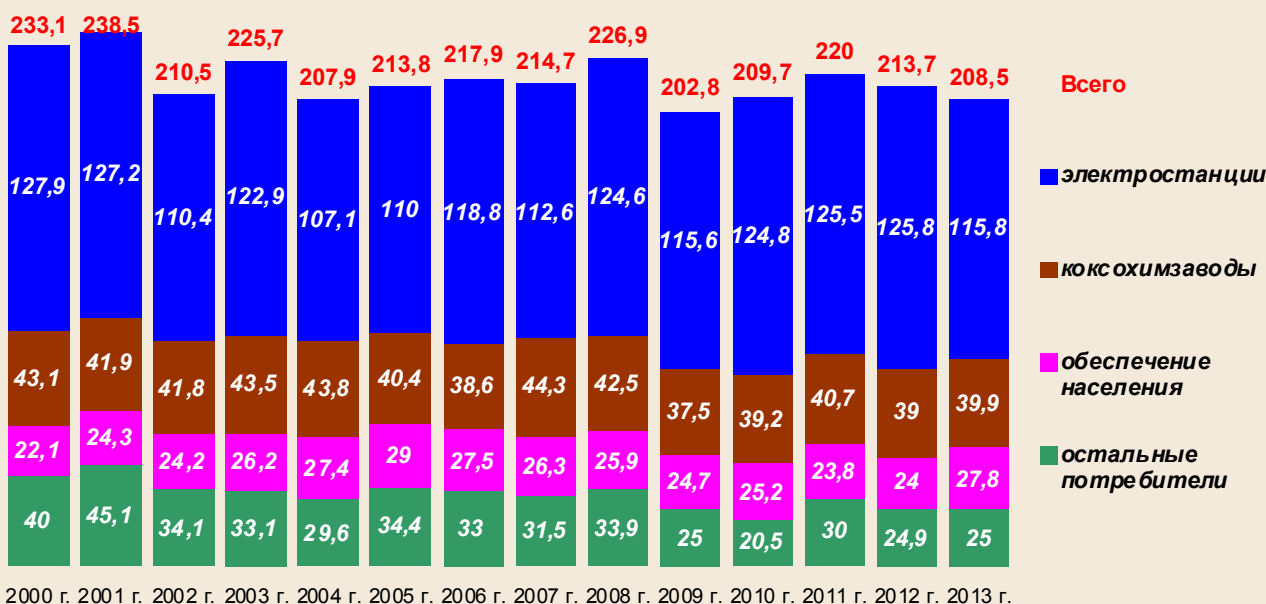
Завозится уголь из Казахстана — поставлено 6,62 млн т угля, в том числе 367 тыс. т коксующегося угля. Импортируется уголь из Украины (поставлено 256 тыс. т, в том числе 83 тыс. т коксующегося угля), Испании (3 тыс. т) и других стран (7 тыс. т). Суммарно в январе — марте 2014 г. импортировано 266 тыс. т. Завозится и импортируется в основном энергетический уголь — 6,5 млн т (практически весь объем поступает из Казахстана).

С учетом завоза и импорта энергетического угля на российские электростанции поставлено 28,1 млн т угля (на 5 млн т, или на 15%, меньше, чем годом ранее). С учетом завоза и импорта коксующегося угля на нужды коксования поставлено 9,7 млн т (на 0,2 млн т, или на 2%, ниже прошлогоднего уровня).

Всего на российский рынок в первом квартале 2014 г. поставлено с учетом завоза и импорта 49 млн т, что на 7,3 млн т, или на 13%, меньше, чем годом ранее.

При этом доля завозимого (в том числе импортного) угля в поставках угля на российский рынок составляет 14%.

Поставка угля на российский рынок с учетом завоза (импорта), млн т



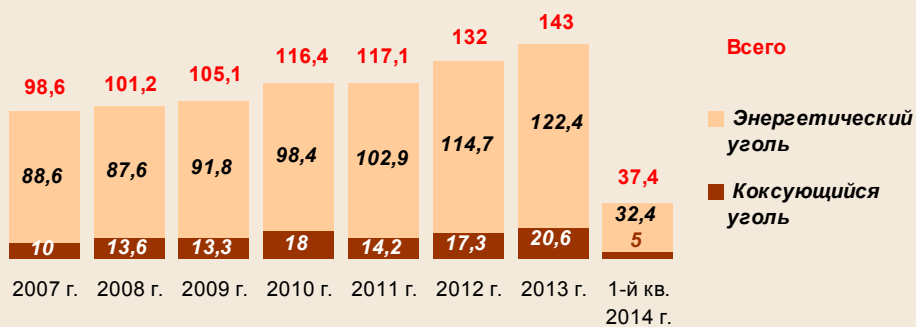
ЭКСПОРТ УГЛЯ

Объем экспорта российского угля в январе — марте 2014 г. вырос по сравнению с первым кварталом 2013 г. на 4,5 млн т, или на 14%, и составил 37,4 млн т.

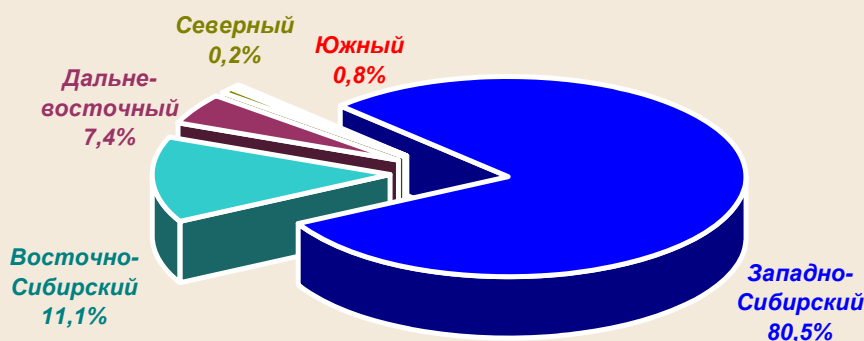
Экспорт составляет 43% всего добытого угля. Основная доля экспорта приходится на энергетические угли — 32,4 млн т (87% общего объема экспорта углей), доля коксующихся углей (5 млн т) в общем объеме внешних поставок составила 13%. Основным поставщиком угля на экспорт является Сибирский ФО (92% общего объема экспорта), а среди экономических районов — Западно-Сибирский (81% общего объема экспорта, в том числе доля Кузбасса — 78% общего объема экспорта). Из общего объема экспорта в январе — марте 2014 г. основной объем угля отгружался в страны дальнего зарубежья — 34,9 млн т (93% общего экспорта). В страны ближнего зарубежья поставлено 2,5 млн т, или 7% экспорта угля. Россия по экспорту угля находится на пятом месте в мире, а по энергетическим углям — на третьем месте.

В первом квартале 2014 г. продолжилось дальнейшее снижение цен на мировом спотовом рынке российских энергетических углей. На протяжении нескольких лет отмечается четко выраженный тренд снижения цен как в течение года, так и относительно аналогичного периода предыдущего года.

Динамика экспорта российского угля по видам углей, млн т



Удельный вес экономических районов России в экспортных поставках угля в январе — марте 2014 г.

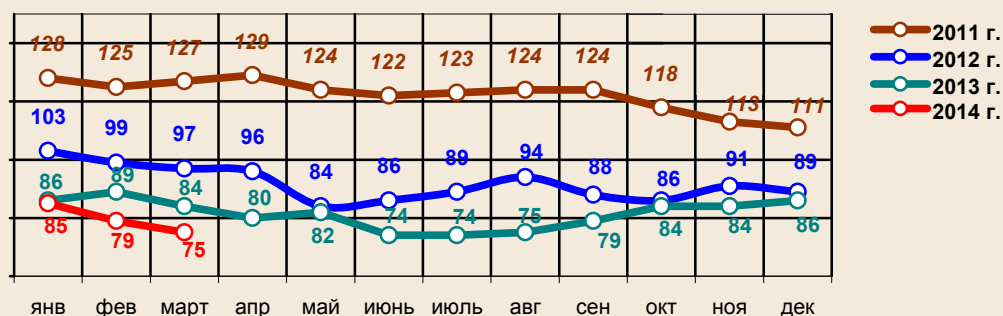


В марте 2014 г. произошла корректировка цен в сторону понижения на энергетический уголь на всех рынках: в портах Европы — на 1,3%, порту Ричардз Бей (ЮАР) — на 6,2%, порту Ньюкасл (Австралия) — на 5,1%, восточных портах Японии — на 4,3%, российском порту Восточный — на 6,2%.

Экспортные цены на энергетические угли в 2013-2014 гг., дол. США за т (по данным Металл Эксперт)

Регионы и порты	2013 г.												2014 г.		
	январь	фев.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сен.	окт.	ноя.	дек.	январь	фев.	март
СИФ Европа (Амстердам, Роттердам, Антверпен)	86	89	84	80	82	74	74	75	79	84	84	86	85	79	75
ФОВ Ричардз Бей (ЮАР)	86	86	82	82	81	79	73	73	72	77	82	84	85	81	76
ФОВ Ньюкасл (Австралия)	93	97	92	91	89	84	79	77	77	79	82	84	84	78	74
СИФ Япония	101	105	102	101	100	95	91	91	92	98	100	103	102	92	88
ФОВ Восточный (Россия)	86	87	85	84	85	86	83	83	82	82	82	80	80	81	76

Динамика цен на энергетический уголь СИФ Европа (АРА), дол. США за тонну

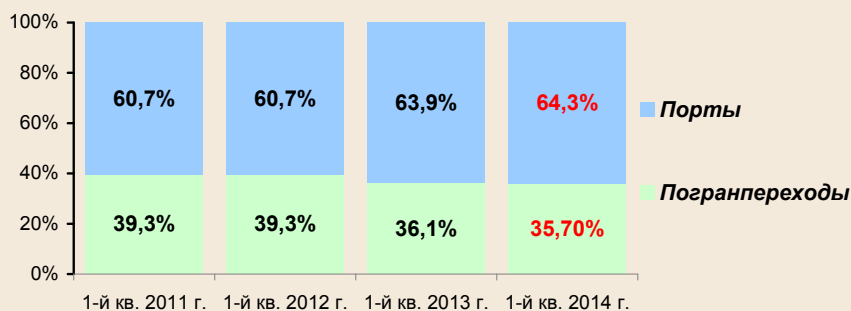


Из общего объема экспорта в первом квартале 2014 г. через морские порты отгружено 24 млн т (64,3 % общего объема вывоза).

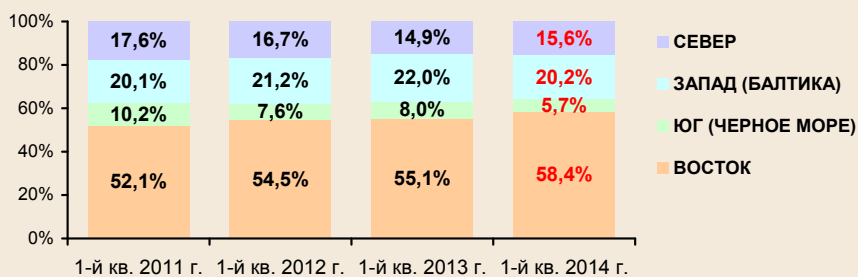
Удельный вес поставок российского угля в январе — марте 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. через порты восточного и северного направлений увеличился соответственно на 3,3 и 0,8 %, через порты балтийского и черноморского направлений снизился соответственно на 1,7 и 2,3 %.

Прирост объемов поставок угля через российские порты в первом квартале 2014 г. по сравнению с январем — мартом 2013 г. составил 3,04 млн т (+14,5 %), в том числе увеличались поставки через порты восточного направления на 2,46 млн т (+21,2 %), порты северного направления — на 637 тыс. т и порты западного направления (Балтика) — на 248 тыс. т (+5,4 %), а через порты южного направления уменьшились на 307 тыс. т (-18,3 %).

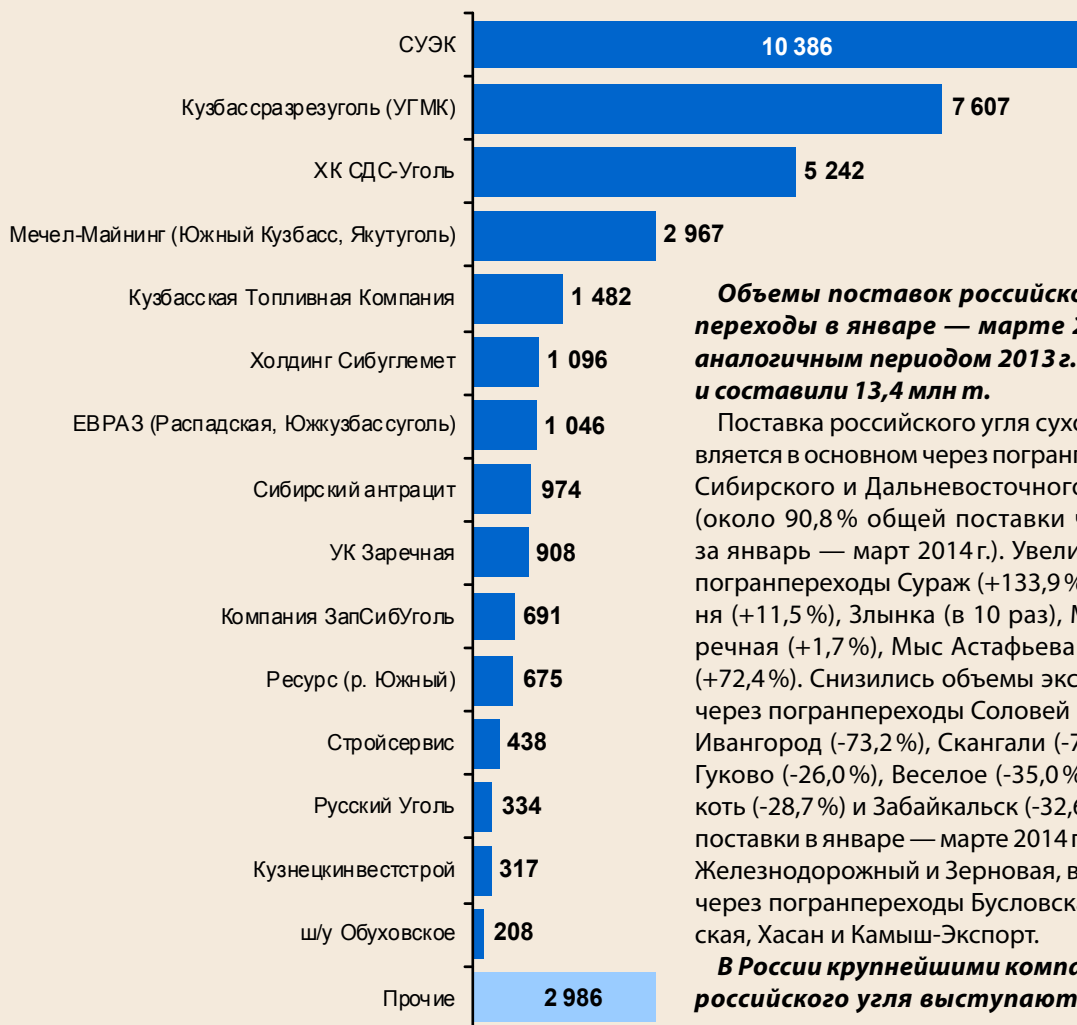
Структура поставок российского угля через порты и погранпереходы в январе — марте 2011-2014 гг.



Структура поставок российского угля через порты в январе-марте 2011-2014 гг., %



Основные экспортеры российского угля в январе — марте 2014 г., тыс. т (всего экспортировано 37 357 тыс. т)



Объемы поставок российского угля через погранпереходы в январе — марте 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. увеличились на 12,4 % и составили 13,4 млн т.

Поставка российского угля сухопутным путем осуществляется в основном через погранпереходы Центрального, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (около 90,8 % общей поставки через погранпереходы за январь — март 2014 г.). Увеличились поставки через погранпереходы Сураж (+133,9 %), Красное (+4,1 %), Рудня (+11,5 %), Злынка (в 10 раз), Мамоново (+62,2 %), Заречная (+1,7 %), Мыс Астафьева (+156,0 %) и Гродеково (+72,4 %). Снизились объемы экспорта российского угля через погранпереходы Соловей (-0,1 %), Суземка (-6,6 %), Ивангород (-73,2 %), Скангали (-70,0 %), Посинь (-57,4 %), Гуково (-26,0 %), Веселое (-35,0 %), Кулунда (-34,2 %), Локоть (-28,7 %) и Забайкальск (-32,6 %). Не осуществлялись поставки в январе — марте 2014 г. через погранпереходы Железнодорожный и Зерновая, возобновились поставки через погранпереходы Бусловская, Завережье, Аксарайская, Хасан и Камыш-Экспорт.

В России крупнейшими компаниями-экспортерами российского угля выступают: ОАО «СУЭК», ОАО «УК

«Кузбассразрезуголь», ОАО ХК «СДС-Уголь», ОАО «Мечел-Майнинг» (ОАО «Южный Кузбасс», ОАО ХК «Якутуголь»), ОАО «Кузбасская Топливная Компания», ООО «Холдинг Сибуглемет», ООО «ЕвразХолдинг» (ОАО «Распадская», ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»), ЗАО «Сибирский антрацит», ООО «УК «Заречная», ООО «Компания ЗапСибУголь» и др.

Крупнейшими поставщиками энергетических углей на экспорт являются: ОАО «СУЭК», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», ОАО ХК «СДС-Уголь», ОАО «Южный Кузбасс» (ОАО «Мечел-Майнинг»), ОАО «Кузбасская Топливная Компания», ЗАО «Сибирский антрацит», ООО «УК «Заречная» и др.

Поставщиками коксующихся углей на экспорт являются: ОАО ХК «Якутуголь» (ОАО «Мечел-Майнинг»), ОАО «СУЭК-Кузбасс», ООО «ЕвразХолдинг» (ОАО «Распадская», ОАО «УК «Южкузбассуголь»), ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», ООО «Холдинг Сибуглемет», ЗАО ЦОФ «Щедрухинская», ОАО ЦОФ «Березовская» (ООО «Кокс-Майнинг»), ЗАО «Талтэк», ООО «МаррТЭК»,

ООО УК «СибКоул», ОАО УК «Нерюнгриуголь», ОАО «Воркутауголь» и др.

Российский уголь экспортируется в порядка 50 стран. При этом основная часть (92-93%) российского углеэкспорта приходится на страны дальнего зарубежья (в эти страны в 2013 г. экспортировано 131 млн т). Самым крупным импортером российского угля является Китай. Начиная с 2009 г. экспортные поставки российского угля в Китай многократно возросли и в 2013 г. достигли 25,7 млн т. В ближайшей перспективе Китай сохранит позиции крупнейшего покупателя угольной продукции.

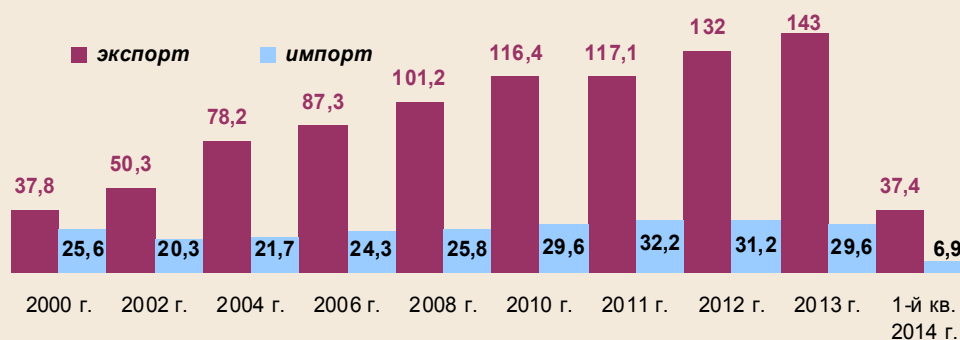
Также крупнейшими покупателями российских углей (по итогам 2013 г.) являются: Великобритания (импортировано 23,5 млн т), Южная Корея (15,4 млн т), Япония (12,8 млн т), Украина (10,6 млн т), Турция (почти 9 млн т), Нидерланды (6,1 млн т), Польша (6 млн т), Германия (4,3 млн т). Основными импортерами российского угля выступают страны европейского континента, а также Азиатско-Тихоокеанского региона. Причем за последние пять лет экспорт в страны Азиатско-Тихоокеанского региона вырос в 2 раза.

Экспорт российского угля в январе — марте 2014 г., тыс. т

Крупнейшие экспортеры угля	1-й кв. 2014 г.	+/- к 1-му кв. 2013 г.	Крупнейшие страны-импортеры*	1-й кв. 2014 г.	+/- к 1-му кв. 2013 г.
ОАО «СУЭК»	10 386	1 505	Кипр	7 046	1 727
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	7 607	1 354	Япония	6 888	3 801
ОАО ХК «СДС-Уголь»	5 242	775	Великобритания	6 731	1 207
ОАО «Мечел-Майнинг»:	2 967	339	Украина	2 601	434
— ОАО «Южный Кузбасс»	1 401	51	Китай	1 934	480
— ОАО ХК «Якутуголь»	1 566	288	Южная Корея	1 516	-726
ОАО «Кузбасская ТК»	1 482	53	Финляндия	1 190	110
ООО «Холдинг Сибуглемет»	1 096	121	Турция	1 077	-96
— ОАО «Междуречье»	769	88	Польша	941	26
— ЗАО «Сибуглемет»	327	33	Швейцария	718	-533
ЕВРАЗ	1 046	222	Бельгия	619	29
— ОАО «Распадская»	492	-41	Латвия	548	374
— ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»	554	263	Испания	304	-379
ЗАО «Сибирский антрацит»	974	4	Нидерланды	263	-661
ООО «УК «Заречная»	908	-113	Словакия	148	32
ООО «Компания ЗапСибУголь»	691	-75	Индия	142	4
ООО «Ресурс» (разрез «Южный»)	675	675	Тайвань	70	-36
ЗАО «Стройсервис»	438	-44	Ливан	62	62
ОАО «Русский Уголь»	334	5	Литва	58	4
ОАО «Кузнецкининвестстрой»	317	-14	Белоруссия	44	-36

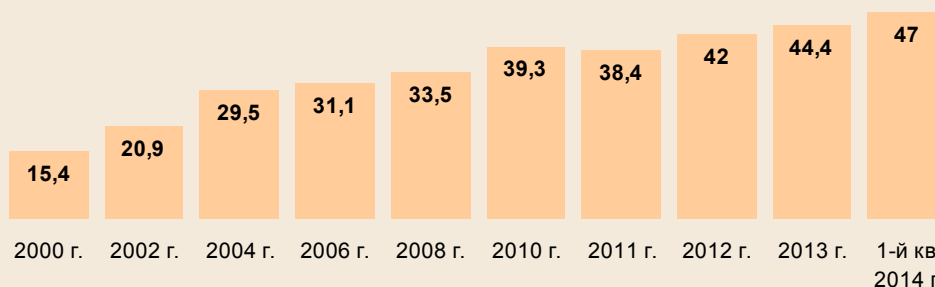
* Без учета части экспортных данных ОАО «СУЭК», ОАО «Южный Кузбасс» и ООО «Ресурс».

Динамика экспорта и завоза (импорта) угля по России, млн т



Отношение завоза к экспорту угля составляет 0,18 (1-й кв. 2013 г. — 0,25).

Доля экспорта в объемах поставки российского угля, %



Десятку лидеров стран — импортеров российского угля по итогам января — марта 2014 г. составляют: Кипр (7 млн т), Япония (6,9 млн т), Великобритания (6,7 млн т), Украина (2,6 млн т), Китай (1,9 млн т), Южная Корея (1,5 млн т), Финляндия (1,2 млн т), Турция (1,1 млн т), Польша (0,9 млн т) и Швейцария (0,7 млн т). На долю этих стран приходится 82% всего российского углеэкспорта.

Данные по странам — импортерам российского угля приведены с учетом экспорта 34,4 млн т (92% всего экспорта). Не учтена часть данных по экспорту 3 млн т угля (8%

экспорта), т.е. нет разбивки по странам среди следующих экспортеров: ОАО «СУЭК» (1,5 млн т; основные направления международных продаж — Китай, Южная Корея, Великобритания, Тайвань, Япония, Германия, Нидерланды и Польша), ООО «Ресурс» (разрез «Южный» — 383 тыс. т), ОАО «Южный Кузбасс» (110 тыс. т), ОАО «Распадская» (35 тыс. т), а также независимых трейдеров (1 млн т). Отметим, что объемы экспорта угля, по отчетным данным угледобывающих компаний, ниже данных ОАО «РЖД» на 1 млн т, и эта разница объясняется деятельностью независимых трейдеров.

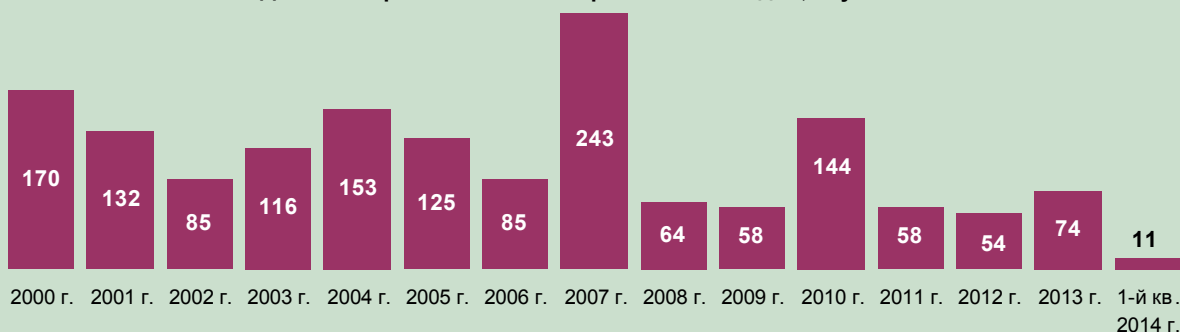
АВАРИЙНОСТЬ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ

В январе — марте 2014 г. произошло четыре категорированных аварий — столько же, как годом ранее. Количество случаев со смертельными травмами составило 11 против 38 в первом квартале 2013 г.

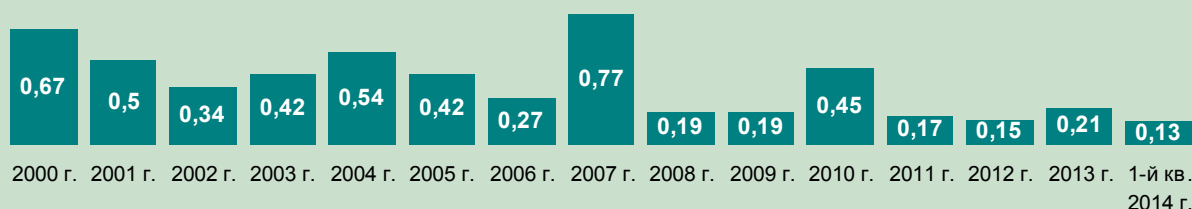
На угледобывающих предприятиях особое внимание уделяется вопросам безопасности, включая как выделе-

ние инвестиций в безопасность, укрепление дисциплины, повышение контроля и обучение персонала. Однако, несмотря на это, труд под землей по-прежнему остается опасным и рискованным. Вопросам охраны труда и промышленной безопасности следует постоянно уделять первоочередное внимание.

■ Динамика травматизма со смертельным исходом, случаев



■ Коэффициент частоты травматизма со смертельным исходом, случаев на 1 млн т добычи угля



Показатели	2013 г.					2014 г.
	1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	4-й кв.	Всего	1-й кв.
Количество категорированных аварий	4	3	3	1	11	4
Количество случаев со смертельными травмами	38	15	10	11	74	11

РЕЗЮМЕ

Основные показатели работы угольной отрасли России за январь — март 2014 г.

Показатели	1-й кв. 2014 г.	1-й кв. 2013 г.	К уровню 1-го кв. 2013 г., %
Добыча угля, всего, тыс. т:	86 320	85 512	100,9
— подземным способом	26 300	23 142	113,6
— открытым способом	60 020	62 370	96,2
Добыча угля на шахтах, тыс. т	26 319	23 085	114,0
Добыча угля на разрезах, тыс. т	60 001	62 427	96,1
Добыча угля для коксования, тыс. т	20 237	19 301	104,8
Переработка угля, всего тыс. т:	40 751	39 181	104,0
— на фабриках	38 688	36 725	105,3
— на установках механизированной породовыборки	2 063	2 456	84,0
Поставка российских углей, всего тыс. т	79 512	81 039	98,1
— из них потребителям России	42 155	48 192	87,5
— экспорт угля	37 357	32 847	113,7
Завоз и импорт угля, тыс. т	6 884	8 181	84,1
Поставка угля потребителям России с учетом завоза и импорта, тыс. т	49 039	56 373	87,0
Средняя численность работников предприятий угледобычи и переработки, чел.	152 886	166 804	91,7
Среднесписочная численность работников по основному виду деятельности, чел.	147 263	160 262	91,9
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная), чел.:	90 582	96 937	93,4
— на шахтах	48 552	52 151	93,1
— на разрезах	42 030	44 786	93,8
Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная), т	236,5	224,3	105,4
Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	39 023	38 236	102,1
Среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя, т	4 166	3 657	113,9
Среднесуточная добыча угля из одного комплексно-механизированного забоя, т	4 657	4 414	105,5
Количество категорированных аварий	4	4	100,0
Количество случаев со смертельными травмами	11	38	28,9
Проведение подготовительных выработок, тыс. м	97	98	98,9
Вскрышные работы, тыс. куб. м	364 487	354 085	102,9

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**

Обоснование всасывающего способа вентиляции метанопылеобильных забоев тупиковых выработок



КОЛЕСНИЧЕНКО Евгений Александрович
Профессор Шахтинского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М. И. Платова», доктор техн. наук



АРТЕМЬЕВ Владимир Борисович
Заместитель генерального директора – директор по производственным операциям ОАО «СУЭК», профессор кафедры «Строительство и техносферная безопасность» ЮРГПУ (НПИ) им. М. И. Платова, доктор техн. наук



КОЛЕСНИЧЕНКО Игорь Евгеньевич
Заведующий кафедрой «Строительство и техносферная безопасность», заместитель директора по учебной работе Шахтинского института (филиала) ЮРГПУ (НПИ) им. М. И. Платова, доктор техн. наук, профессор



ЧЕРЕЧУКИН Владимир Геннадьевич
Заместитель начальника Управления ВГСЧ МЧС России, соискатель кафедры «Строительство и техносферная безопасность» ЮРГПУ (НПИ) им. М. И. Платова

В статье представлены экспериментальные данные, полученные в результате моделирования на физической модели всасывающего способа удаления угольной пыли в забое тупиковой выработки. Предложена схема всасывающей вентиляции ВМП с эжекторной установкой, которая устраняет недостатки нагнетательного способа и повышает взрывобезопасность в призабойном пространстве при применении высокопроизводительных проходческих комбайнов.

Ключевые слова: тупиковая выработка, всасывающий способ, эжектор, метан, угольная пыль, эффективность вентиляции, снижение риска взрыва.

Контактная информация: тел.: +7 (8636) 25-97-83; e-mail: prof-npi@yandex.ru

Проведение пластовых подготовительных горных выработок сопряжено с опасностью образования взрывоопасных концентраций, как метана, так и угольной пыли. Взрывоопасность в подготовительной выработке обусловлена двумя факторами: технологическими процессами разрушения массива угольного пласта рабочим органом комбайна и особенностью геометрических параметров подготовительной выработки, фактически представляющей собой узкую, вытянутую по длине «камеру» со сравнительно небольшой площадью поперечного сечения. Следствием разрушения рабочим органом комбайна угольного пласта на различные фракции является появление у забоя горючих веществ: газа метана и твердых частиц угольной пыли. Чтобы обеспечить безопасность людей применяют принудительную вентиляцию таких тупиков подготовительных выработок. Метан и угольная пыль являются горючими веществами и в смеси с воздухом могут воспламениться и взрываться в случае возникновения источников тепла. Для обеспечения безопасности людей применяют принудительную вентиляцию. Основная задача вентиляции заключается в том, чтобы подать достаточное количество свежего воздуха до забоя, разбавить метан и угольную пыль до безопасных концентраций и удалить образующиеся смеси за пределы выработки.

Для проветривания мест образования вредных и опасных веществ применяют два способа: всасывающий и нагнетающий. На предприятиях поверхностного комплекса в основном применяется всасывающий способ. На шахтах в подземных горных выработках наиболее распространенным является нагнетательный способ. Этот способ в настоящее время

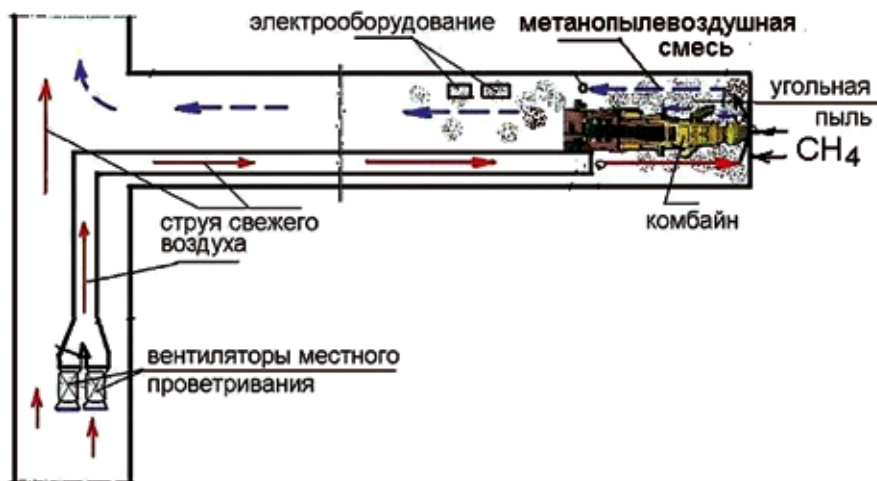


Рис. 1. Схема перемещения свежего воздуха и метанопылевоздушного потока при нагнетательном способе вентиляции забоя тупиковой выработки



Рис. 2. Фрагмент запыленности электрооборудования при нагнетательном способе вентиляции комбайнового забоя тупиковой выработки

обязателен в метанообильных забоях. Свежий воздух из выработки с проточным свежим воздухом нагнетается вентилятором местного проветривания по вентиляционным трубам в тупиковую выработку до призабойного пространства. Расстояние от выходного отверстия вентиляционной трубы до забоя свежая струя воздуха преодолевает за счет своей кинетической энергии. К недостаткам нагнетательного способа подачи свежей струи воздуха к забою подготовительной выработки необходимо отнести следующее. При расчете расхода воздуха не учитывается, что часть его при небольшой начальной скорости у выходного отверстия вентиляционной трубы не достигает забоя. Вследствие чего концентрация метана и пыли может превысить расчетные параметры. Исходящий поток перемещается от забоя, обтекая мощные нагревающиеся силовые электродвигатели, электрические кабели и электроаппаратуру (рис. 1).

Угольная пыль оседает на вероятные источники тепловой энергии в призабойном пространстве и в выработке (рис. 2). Анализ результатов расследования аварий показывает, что возгорания и взрывы происходят во время работы оборудования, когда оно перегревается, а электрические кабели находятся под напряжением [1].

При нагнетательном способе вентиляции проявляются фундаментальные физические закономерности, которые снижают нижние концентрационные пределы воспламеняемости и взрыва метана. Так, при увеличении глубины работ и при нагнетании воздуха в призабойном пространстве подготовительных выработок повышается давление воздуха, при обтекании нагретых поверхностей на локальных участках увеличивается плотность горючей смеси, в результате увеличивается молярная концентрация метана. Объемная концентрация продолжает оставаться неопасной, но при появлении достаточного источника энергии возможен взрыв с участием метана и угольной пыли. Концентрация горючих фракций угольной пыли вообще не контролируется, так как в настоящее время отсутствуют научно обоснованные способы расчета расхода воздуха для проветривания подготовительных забоев по фактору пылевой опасности [2].

По действующей методике, при расчете расхода воздуха принимается плановая скорость подвигания забоя и метаноносность пласта, а на практике и скорость подвигания, и метаноносность значительно отличаются от принятых в расчетах. При интенсивной работе проходческих комбайнов призабойное пространство быстро заполняется горючей средой, которая и при разрешенной объемной концентрации метана в 1 % может стать взрывоопасной [3]. Установленные контрольные датчики концентрации метана (по их расположению) не учитывают закономерности движения потоков и изменения молярной концентрации метана в зоне расположения вероятных источников тепловой энергии.

Для снижения концентрации пыли на проходческих комбайнах применяют водяное орошение разрушаемых фракций рабочим органом комбайна и создание водяной завесы у забоя. Однако аэрозольная гидрофобная угольная пыль наиболее опасных размеров выносится потоками воздуха от забоя в призабойное пространство [4]. Таким образом, при нагнетательном способе вентиляции всегда существует объективная реальность образования взрывоопасной концентрации метана или угольной пыли.



Рис. 3. Схема расположения комбайна избирательного действия и вентиляционной трубы при всасывающем способе вентиляции забоя выработки при моделировании (вид сверху)



Рис. 4. Фрагмент исследования эффективности всоса угольной пыли при расположении вентиляционной трубы вне выработки

На иностранных типах проходческих комбайнов применяют нагнетательный способ вентиляции с дополнительной системой пылеотсоса. На комбайнах фронтального действия типа JOY 12CM30 и BUSURYS применяют системы встроенного пылеотсоса, а на комбайне избирательного действия DOSCO MD1100 — систему с отнесенным пылеотсосом. Недостатком такого способа является то, что вентиляторы для пылеотсоса имеют небольшую производительность.

Если для тупиковой выработки применить всасывающий способ вентиляции, то можно устранить почти все выше перечисленные опасности, образующиеся при нагнетательном способе. Свежий воздух поступает к забою по тупиковой выработке. Метанопылевоздушная смесь образуется у забоя и сразу поступает во всасывающий трубопровод и выдается за пределы тупиковой выработки. В призабойное пространство метанопылевоздушная смесь не поступает. В настоящее время этот способ применяют за рубежом. Однако он не нашел широкого применения для вентиляции тупиковых горных выработок в России,

так как недостаточно исследован и отсутствует методика расчета его параметров. Основным препятствием его применения считается опасность возгорания метано-воздушной смеси в зоне вентилятора.

Авторами выполнены исследования всасывающего способа вентиляции на физической модели тупикового забоя. Масштаб модели — 1:13. Площадь поперечного сечения выработки — 0,0437 м². Вентиляционная труба — диаметром 4,7 см. В призабойном пространстве располагается модель проходческого комбайна избирательного действия (рис. 3). Для перемещения воздушных потоков использовалась вентиляторная установка.

Исследования производились следующим образом. Вначале замеры производились вне модели выработки. Для этого угольная пыль различных фракций была насыпана на подложку на столе впереди входного отверстия вентиляционной трубы (рис. 4).

Скорость воздуха у входного отверстия всасывающей трубы была 17 м/с. Эффективность всоса отложившейся угольной пыли оказалась невысокой. Радиус действия всасывания всех фракций пыли оказался примерно равным диаметру входного отверстия трубы. Наиболее мелкие фракции угольной пыли были удалены на расстоянии 2,5-3 диаметра входного отверстия трубы.

В тупиковом забое принцип работы всасывающего устройства отличается от выше описанного. В стесненных границах выработки свежий воздух

подходит к забою, а затем к входному отверстию трубы. Образование пыли зависит от места и высоты расположения рабочего органа комбайна. Во время замеров угольную пыль различных фракций засыпали по очереди через два отверстия, находящиеся у кровли выработки возле плоскости забоя. Одно отверстие находилось со стороны вентиляционной трубы, а другое — у противоположного бока выработки.

Для определения эффективности всасывающего способа были подготовлены навески угольной пыли. Фракционный состав пыли в навесках был примерно одинаковым. Масса навесок определялась на сертифицированных электронных весах Pioneer PA214C. На почву модели выработки помещали чистые подложки. При работающем вентиляторе угольную пыль засыпали через отверстие. Во время падения угольная пыль мелких фракций воздушным потоком выносилась в вентиляционную трубу. Крупные фракции пыли выпадали компактно у забоя. После окончания эксперимента производили взвешивание угольной пыли, оставшейся на подложке, чтобы определить процентное

Результаты моделирования эффективности всасывающего способа вентиляции

Номер замера	Место образования пыли	Расстояние от трубы до забоя (на модели), м	Масса угольной пыли, г		Эффективность удаления пыли вентилятором, %
			Начальная	Остаток на почве	
Без комбайна в призабойном пространстве					
3	Над трубой	1	6,0108	1,3584	77,40
5	Над трубой	1	5,7680	1,6512	71,37
6	Над трубой	1	6,5565	1,7817	72,83
2	Над трубой	2	6,0622	4,3215	34,09
4	На другой стороне	2	5,9053	4,5800	22,44
С комбайном в призабойном пространстве					
1	Над трубой	1	4,8823	1,6652	65,9
7	На другой стороне	1	5,1248	4,5490	11,2
8	На другой стороне, со щитком	1	5,1076	4,5120	11,7

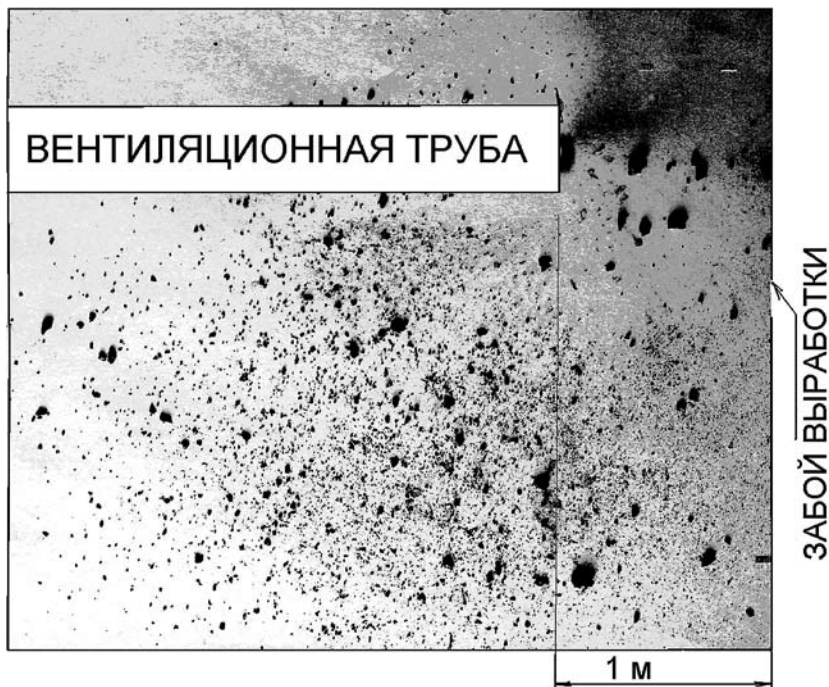


Рис. 5. Фрагмент оставшейся угольной пыли на почве выработки при моделировании работы вентилятора на всасывание. Расстояние от забоя до вентиляционной трубы — 1 м. Угольная пыль падает над трубой (замер 3)

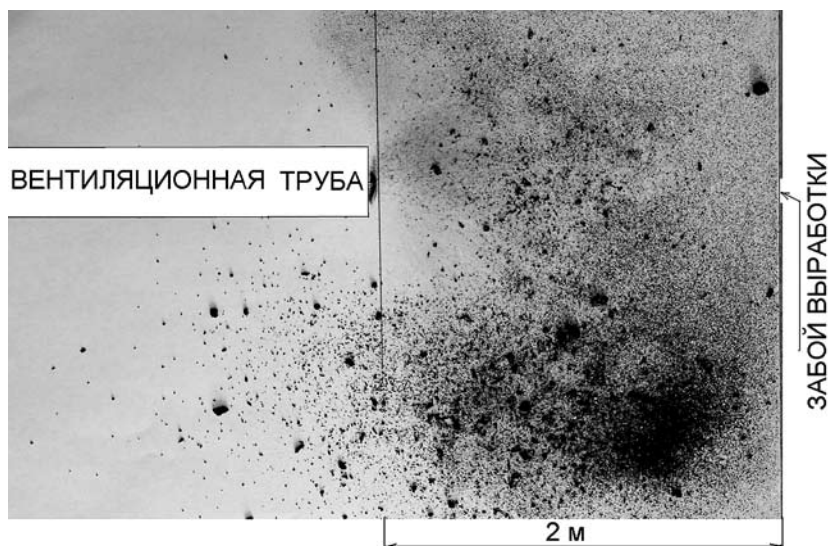


Рис. 6. Фрагмент оставшейся угольной пыли на почве выработки при моделировании работы вентилятора на всасывание. Расстояние от забоя до вентиляционной трубы — 2 м. Угольная пыль падает справа от трубы (замер 4)

соотношение массы угольной пыли, удаленной вентилятором, и оставшейся на почве выработки. В таблице приведены результаты замеров угольной пыли, которая была удалена вентилятором.

Замеры показали, что на эффективность удаления угольной пыли влияют нахождение проходческого комбайна в призабойном пространстве, расстояние от входного отверстия вентиляционной трубы до забоя и до рабочего органа комбайна. Без комбайна в призабойном пространстве в случае засыпания угольной пыли над отверстием трубы масса удаленной угольной пыли составляла от 71,37 до 77,4% от массы начальной навески. Это при отставании входного отверстия трубы на 1 м от забоя (рис. 5). При расстоянии 2 м от забоя масса удаленной пыли снизилась до 34,09%, а при засыпании через отверстие с другой стороны от всасывающей трубы — до 22,44% (рис. 6).

Замеры с комбайном в призабойном пространстве показали, что эффективность удаления пыли при засыпании пыли над входным отверстием снизилась до 65,9%, а при засыпании на другой стороне выработки — до 11,2% (см. таблицу).

Несмотря на уменьшение показателей эффективности, вентиляция забоя выработки выполняет свою основную задачу в обеспечении взрывобезопасности с участием метана и угольной пыли. Главным достоинством всасывающего способа по сравнению с нагнетательным является то, что во всасывающую трубу потоком свежего воздуха вовлекаются взрывоопасные фракции пыли, а крупные выпадают недалеко от забоя выработки. В места расположения оборудования и электроаппаратуры угольная пыль не поступает (см. рис. 5 и 6).

Размеры удаленных фракций пыли зависят от динамического давления и скорости потока воздуха во входном отверстии трубы. Во время замеров динамическое

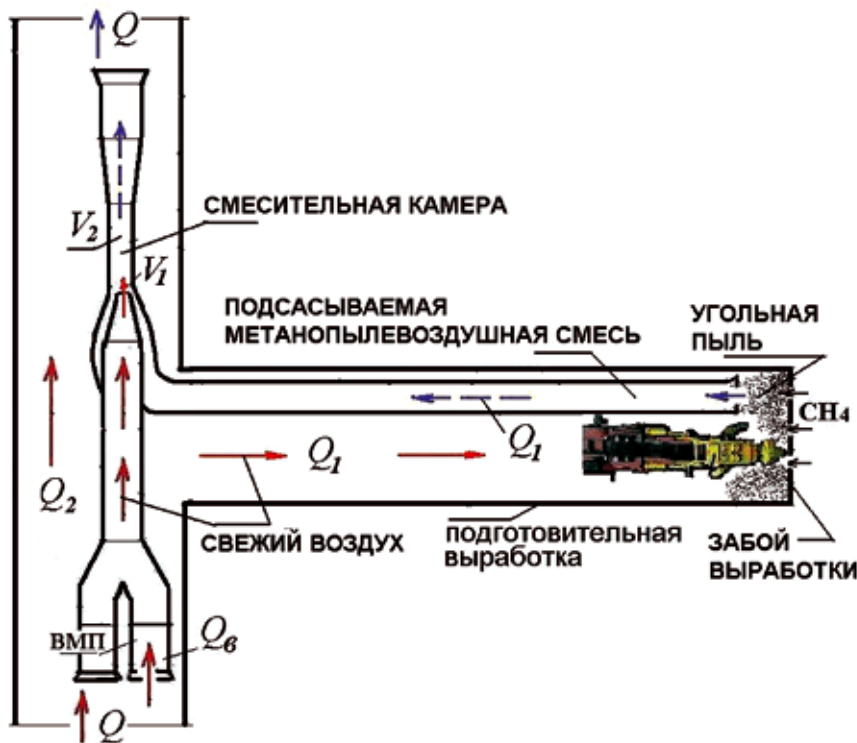


Рис. 7. Схема всасывающей вентиляции тупиковой выработки ВМП с эжекторной установкой

давление в пылевоздушном потоке у входного отверстия трубы было 25 Па, а средняя скорость потока была 6,46 м/с. Расчеты показали, что при этой скорости была удалена падающая пыль размером до 0,71 мм (710 мкм). Такая скорость на практике вполне реальна. При такой скорости потока расход воздуха для вентиляции забоя составит: 110; 194; 304 или 438 м³/мин при диаметре всасывающей трубы соответственно 0,6; 0,8; 1,0 или 1,2 м. На шахте им. 7 Ноября в штреке №1324 (ОАО «СУЭК») скорость потока воздуха в пылеотсасывающей трубе диаметром 0,6 м была 11,2 м/с (190 м³/мин).

Для реализации всасывающего способа вентиляции имеются вентиляторы местного проветривания (ВМП), такие как ВМЭВО-6А01, ВМЭВО-7,1А, ВМЭ-12, которые обеспечивают расход воздуха в сети от 300 м³/мин до 1500 м³/мин. На некоторых шахтах и в настоящее время при нагнетательном способе вентиляции в призабойное пространство подается 1000 м³/мин и более. Для удаления угольной пыли размером до 0,5 мм достаточно скорость исходящего потока у входного отверстия — 7—8 м/с (420–480 м³/мин). При большей скорости часть разрушаемого угля может попасть в вентиляционную трубу. При работе всех современных проходческих комбайнов выход мелких фракций до 3 мм составляет от 28 до 35%. По нормативным документам, критерием взрывоопасности является угольная пыль размером до 75 мкм или 0,075 мм. По расчетам авторов, во взрыве участвует находящаяся во взвешенном состоянии в призабойном пространстве угольная пыль размером до 10–50 мкм. Размеры эти определены по количеству выделяемой энергии при соединении с кислородом. Более крупные частицы угля только обгорают и в виде сажи остаются на месте.

При всасывающем способе вентиляции метан не попадает в опасную зону призабойного пространства. С точки зрения обеспечения безопасности остается риск взрыва метана в результате фрикционного искрения и нагревания резцов рабочей коронки комбайна. В зоне разрушения угля резцом возможны возгорания с участием метана, но развития взрыва не будет, так как объем метановоздушной смеси незначителен, а в призабойном пространстве отсутствует метановоздушная среда, что, несомненно, повышает уровень безопасности ведения горных работ.

Авторами предлагается схема всасывающей вентиляции, которая обеспечит перемещение метанопылевоздушной смеси по всасывающему воздухопроводу, минуя опасные контакты с вентилятором местного проветривания. Составными частями схемы вентиляции являются вентилятор местного проветривания, эжекторная установка, регулирующие устройства и воздухопроводы для

перемещения свежего воздуха метанопылевоздушной смеси от забоя (рис. 7).

Принцип работы схемы известен. ВМП нагнетает свежий воздух по вентиляционной трубе в эжектор. Свежий воздух под давлением ВМП выходит с большой скоростью V_1 из насадки эжектора в смесительную камеру, поэтому в начале камеры возникает пониженное статическое давление. Благодаря разности давления происходит перемещение свежего воздуха от выработки с проточным воздухом до забоя тупиковой выработки, а затем по всасывающему трубопроводу в смесительную камеру. В смесительной камере происходит снижение концентрации метанопылевоздушной смеси при смешивании со свежим воздухом вентилятора $Q_в$. Чем больше разность между давлением в выработке с проточным воздухом в начале смесительной камеры, тем больше будет расход воздуха для вентиляции забоя выработки Q_1 . Для обеспечения эффективности проветривания отношение Q_1 к $Q_в$ должно быть меньше 1.

Скорость воздушного потока у входного отверстия V_1 , как и расход воздуха Q_1 , можно регулировать выбором типа ВМП, изменением диаметра всасывающего отверстия или изменением аэродинамического сопротивления в сети. Для обеспыливания исходящего потока рекомендуется устанавливать фильтр между смесительной камерой и выпускным диффузором.

ВЫВОДЫ

При нагнетательном способе подачи свежего воздуха в забой подготовительной выработки:

— существует высокий риск воспламенения метановоздушной смеси и аэрозольной угольной пыли при обтекании и оседании на вероятных источниках тепловой

энергии во время работы проходческого оборудования, нарушения ПБ и проявления «человеческого фактора»;

— в призабойном пространстве проявляются фундаментальные физические закономерности, снижающие нижний концентрационный предел воспламеняемости метановоздушной смеси, которые не учитываются нормативными документами и не контролируются на практике;

— превышение расчетных значений фактических темпов проведения выработок и интенсивности работы комбайна повышает риск загазирования призабойного пространства выработки;

При всасывающем способе удаления опасных и вредных веществ от забоя выработки:

— отсутствуют все недостатки нагнетательного способа вентиляции;

— отсутствует необходимость постоянного контроля концентрации метана и взрывоопасных фракций угольной пыли в призабойном пространстве;

— на эффективность удаления пыли влияет ограниченное пространство призабойного пространства, расположение проходческого комбайна в призабойном пространстве, расстояние от всасывающего отверстия до забоя, пространственное расположение рабочего органа комбайна в забое.

Применение всасывающего способа вентиляции с эжектором повысит взрывобезопасность метанопылевоздушной смеси при высокопроизводительной работе комбайнов в метанообильных забоях выработок.

Список литературы

1. Концепция проектирования системы вентиляции, обеспечивающей снижение риска взрывов метана и угольной пыли в забоях тупиковых выработок / Е. А. Колесниченко, В. Б. Артемьев, И. Е. Колесниченко, Е. И. Любомищенко // Уголь. — 2013. — №2. — С. 39—42.

2. Нормативно-организационные причины образования взрывоопасной среды в атмосфере тупиковых забоев / Е. А. Колесниченко, В. Б. Артемьев, И. Е. Колесниченко, Е. И. Любомищенко // Уголь. — 2013. — №7. — С. 23-26.

3. Энергетические и химические закономерности образования взрывов метановоздушной смеси в запыленной атмосфере угольных шахт / Е. А. Колесниченко, В. Б. Артемьев, И. Е. Колесниченко, Е. И. Любомищенко // Уголь. — 2012. — №1. — С. 28-32

4. Влияние типа проходческого комбайна на способ вентиляции забоя по пылевому фактору / Е. А. Колесниченко, И. Е. Колесниченко, Е. И., В. Г. Черечукин, Е. И. Любомищенко // Горная промышленность. — 2013. — №3. — С. 118-121.

Ветераны угольной отрасли и дети из Сибири и Дальнего Востока проходят лечение в Подмосковье в рамках проекта Управления делами Президента России и ОАО «СУЭК»

20-21 мая 2014 г. в Москву прибыли 22 ветерана угольной отрасли и 96 детей в рамках совместного проекта Управления делами Президента России и ОАО «СУЭК» в области оздоровления семей шахтеров.

Дети пройдут курс лечения и восстановления лечения в реабилитационном отделении «Поляны» ФГБУ «Детский медицинский центр» УДП РФ, ветераны — в Центре реабилитации УДП РФ.

Это уже 14-й заезд детей из шахтерских регионов и ветеранов угольной отрасли в рамках совместного проекта Управления делами Президента РФ и ОАО «СУЭК». В этот раз к проекту присоединилась также МХК «Еврохим». С декабря 2009 г. курсы лечения и реабилитации в медицинских центрах Управления делами Президента, расположенных в Москве и Московской области, уже прошли более 650 детей и 150 взрослых. Среди медицинских учреждений, участвующих в совместном проекте ФГБУ «Детский медицинский центр», ФГБУ «Центр реабилитации», ФГБУ «Клиническая больница». Программа распространяется не только на детей из шахтерских семей, традиционно примерно половина направляемых Фондом «СУЭК-РЕГИОНАМ» на лечение и реабилитацию в рамках данного проекта — дети из малообеспеченных, социально-незащищенных семей, из детских домов.

«Задача СУЭК и Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» — делать все возможное, чтобы наши сотрудники и члены их семей, дети из социально незащищенных семей, вне зависимости от места их проживания, могли получать самое



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

лучшее в стране обследование, лечение и реабилитацию. Здоровье детей, забота о ветеранах отрасли — это важное направление нашей работы как социально ответственной компании, — говорит

заместитель генерального директора ОАО «СУЭК», президент Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» **Сергей Григорьев**. — Эта программа настолько важна и востребована, что входит отдельным пунктом в соглашения о социально-экономическом сотрудничестве, которое заключает ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» с регионами».

Реабилитационное отделение «Поляны» расположено в глубине хвойного леса в одном из экологически чистых уголков Подмосковья. Здесь работают высококвалифицированные специалисты, для каждого ребенка разрабатывается индивидуальная программа оздоровления. Центр оснащен самым современным исследовательским и лечебным оборудованием, в том числе нейросенсорной комнатой, гаюкамерой, альфакапсулой, оборудованием для озонотерапии, водолечения, аэроионотерапии. РО «Поляны» располагает прекрасно оснащенной современной лабораторией, позволяющей проводить исследования любой степени сложности. В дополнение к лечебной для детей традиционно организуется обширная развлекательно-познавательная программа. В этот заезд ко Дню защиты детей для детей в РО «Поляны» запланирована специальная культурно-развлекательная программа с множеством приятных сюрпризов.

О функционале службы охраны труда и производственного контроля



САЛЬНИКОВ
Артем Александрович
Заместитель начальника
управления ПК, ПБ и ОТ
ОАО «СУЭК»



КРАВЧУК
Игорь Леонидович
Директор ООО «НИИОГР»
по безопасности горного
производства,
докт. техн. наук



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

В статье представлены результаты аналитико-моделирующего семинара-совещания, посвященного проработке функционала службы охраны труда и производственного контроля предприятий угледобывающего комплекса ОАО «СУЭК».

Ключевые слова: функционал, охрана труда, планирование, организация, мотивация, контроль, система обеспечения безопасности производства.

Контактная информация: e-mail: SalnikovAA@suek.ru; kravchuk65@mail.ru; niiogr@bk.ru

С 21 по 25 апреля 2014 г. в ООО «НИИОГР» был проведен аналитико-моделирующий семинар-совещание, который продолжил серию семинаров Центра самоподготовки руководителей и специалистов угледобывающих предприятий, посвященных безопасности производства [1-5]. В его работе участвовали 21 руководитель и специалист ОАО «СУЭК», в том числе 15 заместителей директоров по охране труда и производственному контролю (ОТ и ПК) производственных единиц, а также пять руководителей и специалистов ООО «НИИОГР».

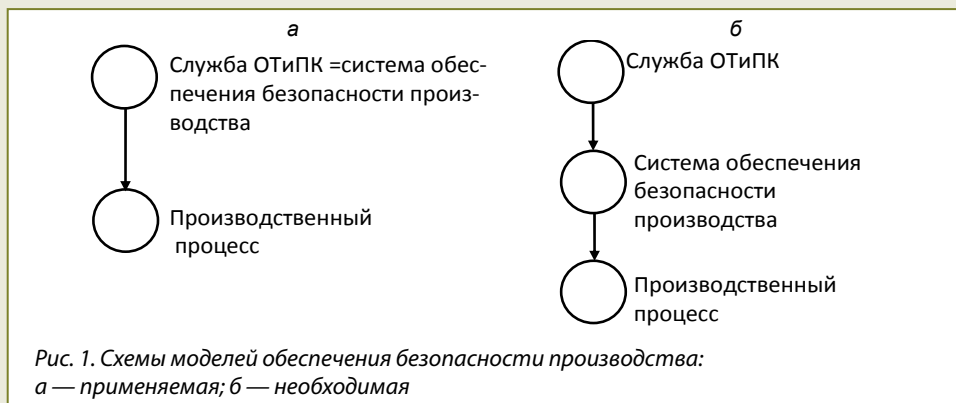
Целью семинара была проработка функционала службы ОТ и ПК как органа управления системой обеспечения безопасности производства, действующей на основе принципа вовлеченности каждого работника предприятия.

Наиболее важные результаты, полученные участниками в ходе семинара:

- **служба ОТ и ПК — орган управления системой обеспечения безопасности производства (СОБП), в которой должны находиться все (каждый) работники предприятия.** отождествление службы ОТ и ПК с системой обеспечения безопасности производства приводит к тому, что ее работники **вместо деятельности по формированию такой системы** пытаются напрямую влиять на действия персонала в производственном процессе, т. е. **работать за систему** (рис. 1, а).

При реализации этой модели функционирования службы ОТ и ПК действия ее работников малоэффективны, и, следовательно, существенное снижение рисков травм не может быть достигнуто. Кардинальное изменение ситуации возможно при условии освоения модели, в соответствии с которой служба ОТ и ПК под руководством директора формирует и развивает систему обеспечения безопасности производства, в которую входят все участники производственного процесса (см. рис. 1, б). Такой подход позволит достигать и устойчиво поддерживать приемлемый уровень риска травм;

- **механизм реализации функционала службы ОТ и ПК предназначен для управления работой системы обеспечения безопасности производства с требуемой результативностью.** Механизм должен включать полный набор функций управления — планирование, организацию исполнения, мотивацию



и контроль за деятельностью — и работать как храповой: каждая функция обеспечивает необходимые и достаточные условия для реализации последующей, блокируя обратный ход системы (рис. 2).

Исключение или ослабление любой из функций ведет к неработоспособности механизма и, в итоге, к нереализации функционала службы ОТ и ПК;

- для оценки степени дееспособности системы обеспечения безопасности производства целесообразно использовать матрицу, позволяющую выяснить:

- все ли необходимые для обеспечения безопасности производства функции закреплены в локальной нормативной документации предприятия;
- все ли предусмотренные локальными нормативными документами функции реализуются в должной мере;
- есть ли такие функции, которые фактически выполняются, но в локальных нормативных документах отсутствуют, что приводит к их несистемной реализации (рис. 3).

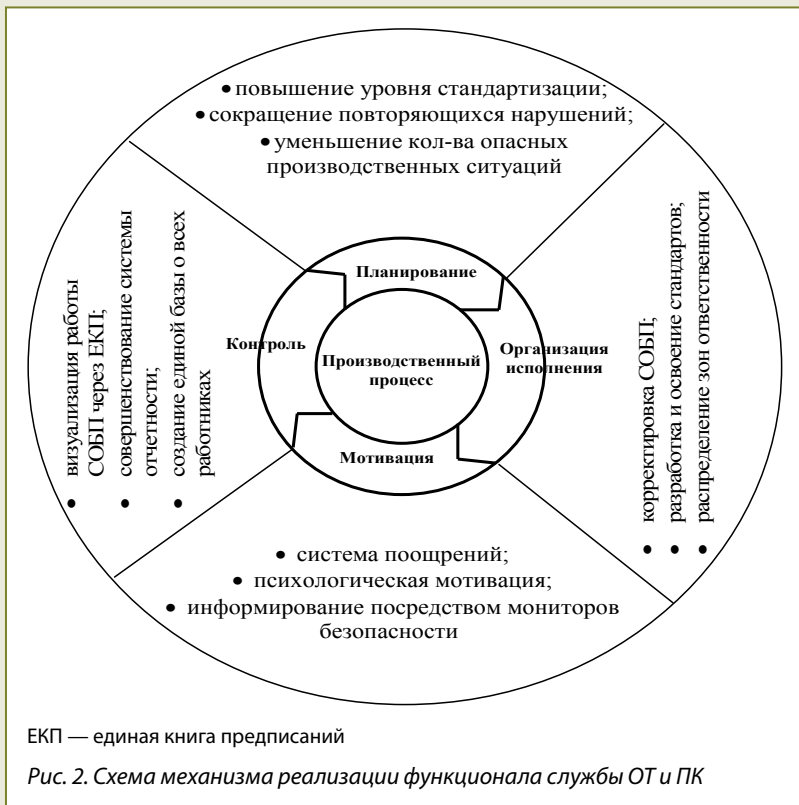
Важным результатом семинара является самоопределение его участников. В первый и последний дни семинара им было предложено оценить по предложенной матрице свои позицию и направленность действий (рис. 4).

По окончании семинара увеличилась доля участников, позиционирующих себя как «целедостигающий лидер» в области улучшений.

Изменение представлений участников семинара отражено в таблице.

Участники семинара пришли к выводу, что в производственных единицах и сервисных предприятиях, входящих в ОАО «СУЭК», необходимо решить следующие задачи:

- определить функционал заместителя директора предприятий по ОТ и ПК и возглавляемой им службы, который заключается в управлении системой обеспечения



ЕКП — единая книга предписаний

Рис. 2. Схема механизма реализации функционала службы ОТ и ПК

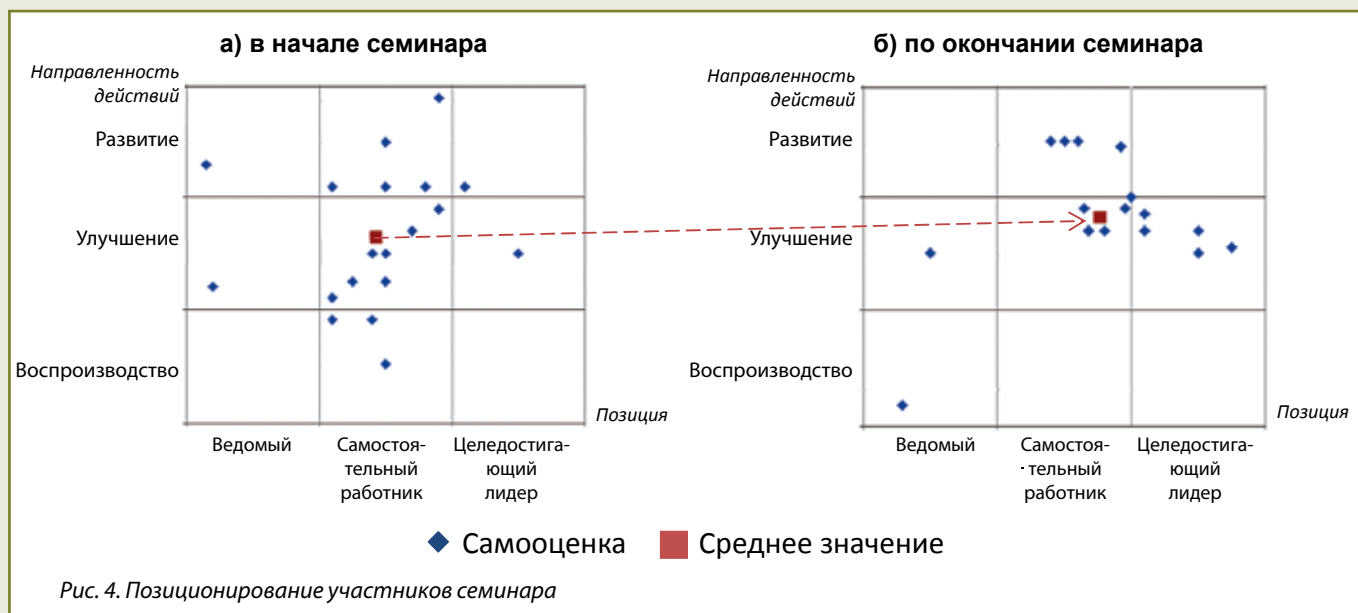
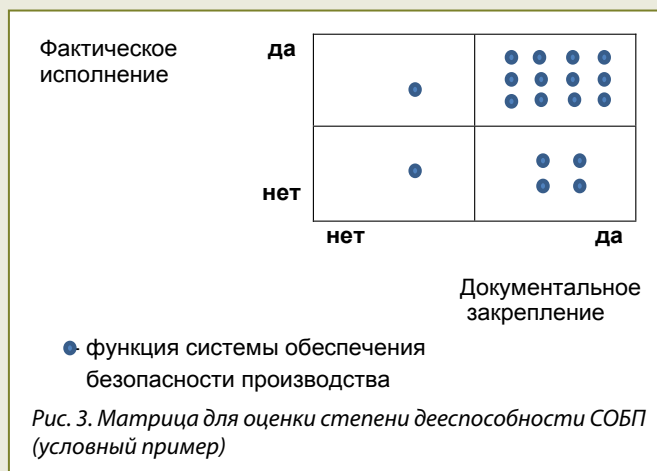
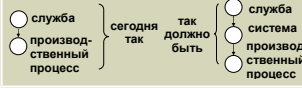


Рис. 4. Позиционирование участников семинара

Наиболее характерные высказывания участников о пользе семинара

Что для Вас было	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день (оценка семинара в целом)
Важным	Разобраться в своем функционале. Нужно не искать виновного в несчастном случае, а в первую очередь принимать меры по предотвращению подобных ситуаций, работать на опережение	Разобраться, насколько производственный процесс обладает такими важными с точки зрения управления им свойствами, как: — планируемость; — организуемость; — контролируемость; — управляемость	Понять, что без системы невозможно управлять производственным процессом эффективно; каждое действие можно «оцифровать», определить слабые места в механизме; усиливая слабые места, воплощать замысел в жизнь	В повышении и обеспечении безопасности производства должны участвовать все работники предприятия, что позволит перейти на качественно более высокий уровень управления рисками травм и аварий	Разобраться с целями и задачами на своем предприятии, касающимися повышения безопасности производства. Определить функционал заместителя директора по ОТ и ПК, позволяющий надежно решать эти задачи и достигать поставленных целей 
Полезным	Понятия планируемости, организованности, контролируемости и управляемости как свойства производственного процесса. Обсуждение в группах и на общем сборе	Наша задача — выявить человека — «травмонесителя» и сделать его многократно застрахованным от совершения ошибки, которая может привести к ОПС	Контроль — это наблюдение за производственным процессом для выявления его соответствия нормам, требованиям, правилам, а при отклонении от них — принятие мер (корректирование) для приведения ситуации в безопасное состояние	Познакомиться со стратегией Суворова, разложить по пунктам, осознать важность разработки плана действий. Всегда есть признаки, по которым можно выявить ОПС. Необходимо, увидеть их и понять, что делать	Вовлечь в систему обеспечения безопасности всех ПЕ каждого работника путем создания условий для повышения интереса персонала работать безопасно. Сделай систему работоспособной — и тебе останется только контролировать ее функционирование
Интересным	Информация о повышении производительности в 18 раз при создании «оружия победы» за два года благодаря освоению внутренних резервов завода	Ответы на вопросы, касающиеся функционала заместителя директора по ПК и ОТ: что это такое? По отношению к чему? Как измерить? Механизм реализации?	Как перевести коллектив предприятия из состояния «вне системы обеспечения безопасности» в состояние «в системе обеспечения безопасности»	Подход группы №5 к функционалу заместителя директора по ПК и ОТ — храповой механизм. Как я сам смогу изменить систему работы и вовлечь в нее всех работников предприятия?	Анализировать военный опыт великих полководцев. Опыт, несомненно, можно использовать и в мирное время для повышения эффективности и безопасности жизнедеятельности

безопасности, направленной на достижение приемлемого уровня риска;

— наряду с выполнением функции «надзор» (выявление нарушения и наказание нарушителя) перейти к преимущественной реализации функции «аудит и контроль» (выявление причин нарушения, выдача рекомендаций по их устранению, контроль за их устранением и недопущение в дальнейшем). При осуществлении надзорно-контрольной деятельности в отчетной документации отмечать положительный опыт и распространять его на аналогичные рабочие места;

— вовлечь в систему обеспечения безопасности производства каждого работника предприятия путем создания условий, способствующих повышению заинтересованности персонала в безопасной работе;

— скорректировать систему оплаты труда в части премирования работника за повышение уровня безопасности. Перейти от принципа тотального депремирования к принципу **зарабатывания** премии;

— изменить подход к понятию «мотивация». Создать условия, при которых комфортное пребывание работников в производственной среде, высокий уровень культуры безопасности на производстве будут способствовать достижению цели предприятия по обеспечению эффективности и безопасности;

— выявить и исключить избыточные функции, выполняемые заместителем директора по ОТ и ПК и возглавляемой им службой, а также вопросы, напрямую не связанные с обеспечением безопасности на предприятии;

— продолжить на регулярной основе разработку инструментария для решения перечисленных задач.

Указанные задачи были зафиксированы в протоколе семинара. Материалы семинара предложено опубликовать для проработки со всеми руководителями и специалистами служб ОТ и ПК производственных единиц и РПО ОАО «СУЭК».

Список литературы

1. *Артемьев В. Б. и др.* Концепция опережающего контроля как средства существенного снижения травматизма / В. Б. Артемьев, А. Б. Килин, Г. Н. Шаповаленко, А. В. Ошаров., С. Н. Радионов., И. Л. Кравчук // Уголь. — 2013. — №5. — С. 82-85.

2. *Галкин В. А.* Центр самоподготовки руководящего персонала горнодобывающих предприятий / В. А. Галкин // Уголь. — 2013. — №6. — С. 67-72.

3. *Лисовский В. В.* Об оперативном управлении рисками травмирования персонала: удержание опасной производственной ситуации на приемлемом уровне риска / В. В. Лисовский, В. Ю. Гришин, С. Н., Радионов, И. Л. Кравчук, Е. М. Неволина, А. В. Галкин // Уголь. — 2013. — №8. — С. 94-96.

4. *Килин А. Б.* Об удержании производственной ситуации на приемлемом уровне риска травмирования персонала / А. Б. Килин, В. А. Азев, Г. Н. Шаповаленко, С. Н. Радионов, И. Л. Кравчук, А. Л. Жуков // Уголь. — 2013. — №10. — С. 38-41.

5. *Артемьев В. Б., Дьяконов А. В.* Развитие функционала начальника участка для повышения эффективности и безопасности производства на угольном разрезе / А. В. Дьяконов, В. Б. Артемьев // Уголь. — 2013. — №11. — С. 64-67.



Марка, известная своим качеством, снова подтверждает свою репутацию

Новый центробежный шламовый насос WARMAN® WBH®

Усиленные подшипники для повышенных нагрузок, вызванных давлением.

Несущая рама новой конструкции, обеспечивающая улучшенное центрирование.

Консистентная или жидкая смазка.

Оптимизированная конструкция рабочего колеса и футеровок насоса позволяет уменьшить турбулентность и повысить производительность.



Одноточечное регулирование подпятника сальника во время работы насоса, допускающее вращательное и осевое перемещение.

Герметичные резиновые футеровки для работы при больших давлениях.

Экспеллер WARMAN HI-SEAL®, улучшающий герметизацию при более высоких давлениях всасывания.

Новый центробежный шламовый насос WARMAN® WBH® — это важнейший шаг вперед с момента появления насоса WARMAN® AH® более полувека назад.

Новый насос превосходит легендарный уровень производительности и надежности, достигнутый его предшественником, за счет более чем десятка улучшений, направленных на повышение эффективности и продление срока службы. Насос WBH® снова устанавливает высочайший стандарт эксплуатационных характеристик в своем классе.

Дополнительную информацию о новом насосе WBH® можно получить у представителя компании Weir Minerals, а также на сайте www.weirminerals.com/WBH.

Weir Minerals. Опыт — там, где он востребован.

127486, Москва, Коровинское ш., д. 10, стр. 2, тел.: +7 (495) 775 08 52

Copyright © 2011, Weir Slurry Group, Inc. Все права защищены.

WARMAN, WBH, AH и WARMAN HI-SEAL являются зарегистрированными торговыми марками компании Weir Minerals Australia Ltd.

Прекрасные
технические
решения

WEIR
MINERALS

Условия безопасной работы аппаратов термической сушки угля*

В статье представлена сравнительная информация об аппаратах, применяемых сегодня в России и за рубежом при термической сушке угля мелких классов. В первой части статьи («Уголь» №5-2014) указывались причины возгорания угля при сушке, а также рассматривались сушильный барабан и сушка в «виброкипящем» слое. Во второй части рассматриваются микроволновые излучатели, труба-сушилка, паровая сушилка и др. Наряду с техническими и технологическими особенностями авторами анализируется экономическая составляющая применения указанных аппаратов.

Ключевые слова: термическая сушка угля, сушильный барабан, сушка в «кипящем» слое, труба-сушилка, влага угля.

Контактная информация:

e-mail: vak@cetco.ru; kirillov@cetco.ru

СУШКА УГЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ МИКРОВОЛНОВЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

Использование микроволновых излучателей позволяет осуществлять безопасную и высокоэффективную сушку углей. Данная технология характеризуется отсутствием оборудования для сжигания топлива. Для нее требуются небольшие дымоходы, оборудование для пылеулавливания и т. п. За счет подвода энергии на сушку через микроволновое излучение можно не использовать рециркуляцию отходящих газов для самоинертизации аппарата. Установка становится технологически проще.

Капитальные затраты на строительство установки микроволновой сушки теоретически невысоки — ниже, чем на описанные ранее контактные конвективные сушилки. Все хорошо и с техникой безопасности. Но стоимость электроэнергии для сушки с использованием микроволнового излучения значительно выше стоимости первичного топлива, используемого для получения горячих газов в установках конвективной контактной



Владимир ГАРБЕР

Доктор-инженер,
руководитель
Инженерного бюро сушки
и сжигания топлив
(Дюссельдорф, Германия)



Вадим КОЗЛОВ

Главный технолог
Угольного департамента
Коралайна Инжиниринг —
CETCO



Кирилл КИРИЛЛОВ

Руководитель проектов
Угольного департамента
Коралайна Инжиниринг —
CETCO

сушки, например в сушильных барабанах, или сушилке «виброкипящего» слоя.

Для сравнения выполним расчет сушки угля с показателем исходной влажности 14,5% до достижения значения 7,5%.

Конвективная сушка со сжиганием угля. Конвективная сушилка с температурой горячих газов 700°C, температурой отходящих газов 100°C, с учетом потерь тепла через поверхность и недожог топлива имеет тепловой КПД около 82%. На испарение 1 т влаги тратится 1,32 МВт тепловой энергии, или 206 кг угля на 1 т испаренной влаги.

На получение 1 т высушенного угля требуется 0,117 МВт тепла. Расход топлива с калорийностью 5730 ккал/кг составляет 16,75 кг на 1 т высушенного угля. При стоимости угля 1200 руб./т стоимость сушки одной 1 т угля составляет 20 руб. Стоимость испарения влаги из 1 т угля составляет 247 руб.

Микроволновая сушка угля. При микроволновой сушке тепловая эффективность процесса — около 90%. Соответственно, на испарение 1 т влаги потребуется 1,2 МВт электрической энергии. На получение 1 т высушенного угля потребуется 0,107 МВт электрической энергии, т. е., при стоимости электроэнергии 0,06 дол./кВт·ч (1,8 руб./кВт·ч) необходимо затратить 1800 руб./МВт. Стоимость испарения воды из 1 т угля составляет 2160 руб., стоимость получения 1 т подсушенного угля составляет 192 руб., что в среднем в 8-9 раз больше, чем при конвективной термической сушке. Приведенные выше сравнительные расчеты производственных затрат объясняют, почему микроволновая сушка угля не применяется на сушильных установках.

Дополнительно стоит отметить различия, которые имеются в поведении угля при конвективной и микроволновой сушке:

— при микроволновой сушке образование пара происходит внутри кусочков угля, и пар, разрывая поры, делает высушенный уголь более пористым и легким. Уменьшается удельная плотность, высушенный уголь занимает больше места при транспортировке, повышаются затраты на транспортировку. Также, за

* Окончание. Начало см. журнал «Уголь», №5-2014, с. 104-107.

счет разрыва частиц угля, снижается их прочность, повышается доля мелких фракций, образуется больше мелочи при пересыпках;

— при конвективной сушке тепло подводится через внешнюю поверхность частиц угля, пар выходит не разрывая пор. Выход влаги из пор приводит к их сжатию, уголь при сушке сжимается, занимает меньше места при транспортировке.

Описанная «внутренняя» усадка, наряду с изменением веса, ведет к снижению транспортных расходов. Процесс усадки имеет значение при сушке бурых углей и углей марки Д. Для углей других марок «внутренняя» усадка незначительна.

Практическое значение для всех марок углей имеет «внешняя усадка», связанная с лучшей текучестью сухого угля. Сухой уголь плотнее ложится в вагоны при загрузке, это ведет к снижению транспортных расходов.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТРУБЫ-СУШИЛКИ

В отличие от описанных выше аппаратов трубы-сушилки устанавливаются вертикально. Эти аппараты не имеют подвижных частей (кроме питателей угля), что значительно упрощает герметизацию корпуса. Присосы атмосферного воздуха при разрежении составляют менее 3% в сушильной камере и около 5% в системе газоочистки. Возможна работа при избыточном давлении в сушильной камере, что полностью устраняет возможность присосов.

В сушильной камере легко поддерживается нужное при сушке угля содержание кислорода — менее 9%. Это

позволяет сушить в вертикальной трубе угли с любым содержанием летучих, например бурые угли с содержанием летучих до 45%.

Высушиваемый восходящим потоком горячих газов материал находится в вертикальной сушилке только несколько секунд. При производительности 100 т/ч по сухому продукту в объеме вертикальной трубы находится всего 100-200 кг угля. Это исключает трудности с накоплением и перегревом угля при аварийной остановке, например при исчезновении электропитания.

Вертикальные трубы-сушилки имеют неподвижный цилиндрический корпус, хорошо выдерживающий давление взрыва. Аппарат можно сделать абсолютно взрыво- и пожаробезопасным.

Технологический комплекс (рис. 1) на основе вертикальной трубы-сушилки с малоинерционным генератором горячих газов, работающим на угольной пыли, и сухой системой газоочистки обеспечивает безопасную сушку угля, в том числе для углей с высоким содержанием летучих.

Часть угольной пыли, отбираемой из рукавных фильтров перед дымососом, идет на сжигание в генератор горячих газов. Таким образом, установка сама снабжает себя топливом. При этом для приготовления пылеугольного топлива возможно использование углей, отличных по марке от высушиваемого.

В вертикальных трубах-сушилках при снижении влажности угля на 10-12% удельный расход угольной пыли составляет 20-25 кг/т сухого продукта. В зависимости от стоимости электроэнергии и стоимости сжигаемого угля стоимость сушки составляет 40-70 руб. /т сухого продукта. Удельные производственные затраты на сушку составляют 1-3% от стоимости подсушенного угля.

СУШКА УГЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРА

Известны и распространены на тепловых электростанциях аппараты для сушки угля с использованием отработанного пара, забираемого после турбин. В этих аппаратах нет прямого контакта между паром и высушиваемым углем. К сушильному аппарату направляется часть отработанного пара, забираемого до конденсатора пара. При этом аппарат сам выполняет роль конденсатора — образующийся конденсат возвращается в систему водоподготовки энергетического котла. Такое решение повышает суммарный тепловой КПД котла и позволяет вести сушку, используя «бесплатную» тепловую энергию. На установках с паровой сушкой хорошо решаются также вопросы взрыво- и пожаробезопасности.

Аппаратное решение может представлять собой сушилку кипящего слоя для мелкокускового угля, в камере сушки которой установлены трубные змеевики, в которые подается пар. Применяются также вращающиеся сушильные барабаны с пересыпными полками (рис. 4), обогреваемыми паром, подаваемым в трубные панели.

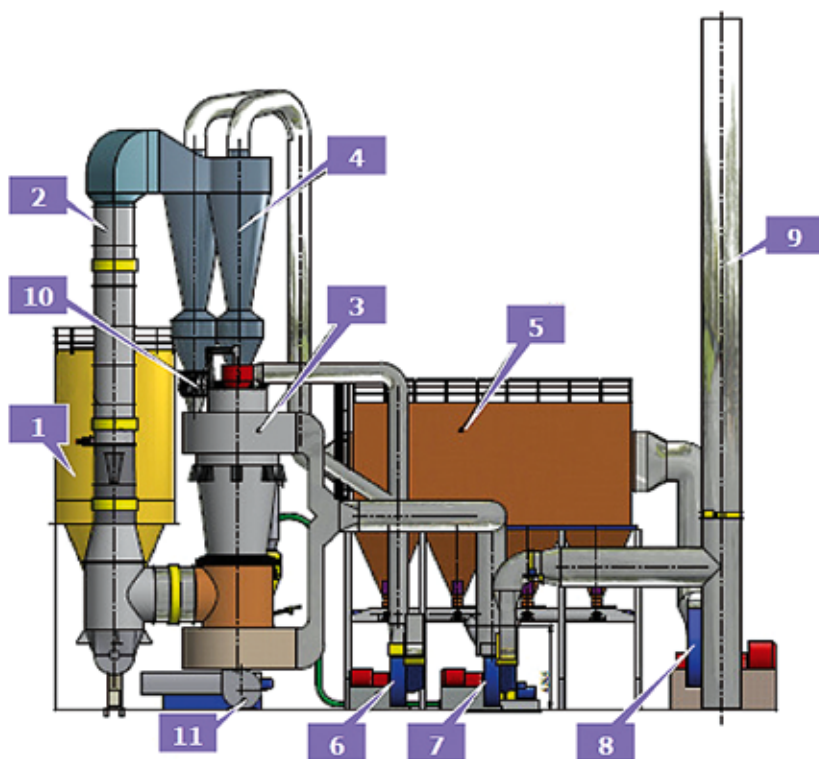


Рис. 1. Установка вертикальной трубы-сушилки с генератором горячих газов и сухой системой газоочистки [1]: 1 — бункер сырьевого материала; 2 — вертикальная трубная сушилка; 3 — генератор горячих газов; 4 — разгрузочные циклоны; 5 — рукавный фильтр; 6 — вентилятор воздуха на горение; 7 — вентилятор воздуха на смешивание; 8 — основной дымосос; 9 — дымовая труба; 10 — шлюзовой затвор; 11 — вентилятор подачи угольной пыли к горелке.

История применения труб-сушилок насчитывает уже немало лет. Аппараты данного типа были довольно широко распространены в Англии и Германии в период с 1930-х по 1970-е гг., и в СССР в 1970-е — 1980-е гг. при сушке углей мелких классов (3-10 мм). Трудности их эксплуатации были связаны с малым временем пребывания материала в зоне сушки и, соответственно, необходимостью быстрого реагирования на изменения загрузки или влажности. Это плохо сочеталось с использованием в составе сушильной установки высокоинерционной кирпичной топки с подвижной решеткой для сжигания кускового угля.

Другая трудность заключалась в абразивном износе металлических стенок трубы-сушилки вследствие высокоскоростного потока смеси горячих газов с частицами угля. Корпус вертикальных труб-сушилок и части циклонов разгрузки, работавших в России и на Украине, изготавливались в основном из дорогой нержавеющей стали. Отдельные элементы заменялись раз в полгода.

Проблемы при сушке в вертикальных трубах-сушилках углей тонких классов 0-0,5 мм и 0,5-2 мм были связаны в основном с конструкцией забрасывающих устройств.

Интерес производителей к трубам-сушилкам повторно возник в 1990-е гг. Их стали активно внедрять на сушке гранулированных металлургических шлаков для производства шлако-цементов, а также для сушки древесных материалов при производстве древесно-стружечных плит. За прошедшее время были отработаны новые конструктивные и схемные решения, которые избавили современные трубы-сушилки от большинства указанных выше недостатков.

Конструкция аппарата получила принципиальные изменения:

- корпус трубы-сушилки и элементы циклонов выполняются с защитой от абразивного износа (керамика (рис. 2), каменное литье, специальные обмазки). Срок службы абразивной защиты увеличился до 10-15 лет. Использование нержавеющей стали при изготовлении больше не требуется;
- разработаны современные забрасыватели для работы с материалами класса 0-13 мм, 0-0,5 мм, 0,5-2 мм, и для материалов класса 0-0,05 мм;
- в комплекте сушильной установки используются малоинерционные генераторы горячих газов (рис. 3), камера сгорания которых выполнена без огнеупорной обмуровки для работы при температуре горячих газов 700—900°С.

Благодаря развитию технологии стало возможным использование вертикальных труб-сушилок для подсушки кускового угля крупно-



Рис. 2. Противоабразивная защита корпуса вертикальной трубы-сушилки



Рис. 3. Генератор горячих газов, работающий на угольной пыли

стью 20 мм и более по аналогии с устройством подсушки угля на тепловых станциях, но с большей интенсивностью, с организацией противотока материала и горячих газов, с рециклом части кускового материала, выводимого из трубы-сушилки снизу. А также использование вертикальных труб-сушилок для сушки жидких продуктов, подаваемых через форсунки—распылители, например угольных шламов.

Стоимость сушильных установок с использованием отработанного пара превышает примерно в три раза стоимость описанных выше конвективных сушилок. Но при использовании в схеме тепловой станции эти установки имеют безусловное преимущество — бесплатный источник тепла. Без тепловой станции на углеобогащательных фабриках установки сушки с использованием пара не применяются, так как пар как теплоноситель по меньшей мере в два раза дороже, чем прямое сжигание угля с получением горячих газов.

СУШКА УГЛЯ, СОВМЕЩЕННАЯ С ПОМОЛОМ

Основная масса добываемого угля сжигается в энергетических котлах. Перед сжиганием уголь измельчают примерно до 90-120 мк и полученную пыль подают на сжигание. Помол угля совмещают с сушкой, используя такие аппараты, как шаровая или



Рис. 4. Внутреннее устройство барабанной паровой сушилки [2]

Сравнительные характеристики конвективных сушилок с прямым контактом

Параметры процесса	Вертикальная труба-сушилка	Сушилка «виброкипящего» слоя	Сушильный барабан
Температура горячих газов, °С	700 – 800	250 – 350	500 – 600
Температура уходящих газов, °С	90 – 100	90 – 100	90 – 100
Количество испаряемой влаги, кг/ч	18,64	18,64	18,64
Испарение влаги в 1 м ³ внутреннего объема сушильной камеры, кг/м ³	500 – 1500	200 – 300	70 – 100
Тепловая мощность сушильного аппарата, зима, МВт	22,6	28	27,7
Удельный расход тепла на сушку (испарение 1 т воды), МВт/т	1,21	1,5	1,42
Количество уходящих газов, м ³ /ч	150 000	480 000	270 000
Количество уходящих газов на 1 т испаряемой влаги, м ³ ·ч /т	8200	25 700	14 700
Суммарные присосы атмосферного воздуха, %	<10	15	20
Количество материала, находящегося в аппарате во время сушки, кг	200	10 000 – 15 000	20 000 – 30 000
Степень защиты от взрыва и возгораний в установке	высокая	низкая	низкая
Площадь размещения установки с учетом системы газоочистки, вентиляторов, дымососов и газоходов, м	12×30	15×80	15×80
Металлоемкость, т	70	150	190
Суммарная потребляемая электрическая мощность, кВт	635	2150	1390
Сроки монтажа установки, мес.	2 – 3	3 – 4	4 – 5
Ремонтные работы	1 раз в 4 года 7 – 10 дней	1 раз в год 7 – 14 дней	1 раз в год 7 – 14 дней

стержневая мельница, молотковая мельница, валковая мельница. Для сушки используют отходящие после котла горячие газы с температурой 250-300°С. Содержание кислорода в отходящих газах — около 7-8 %, что обеспечивает безопасное ведение процесса помола и сушки.

При сушке угля на углеобогатительных фабриках совмещение сушки и помола угля может применяться для приготовления пылеугольного топлива для сушильных установок.

Важно отметить, что основа безопасной сушки — ведение процесса при пониженном содержании кислорода — отработано именно на сушильно-помольных установках тепловых станций.

СРАВНЕНИЕ КОНВЕКТИВНЫХ СУШИЛОК

Сравнение конвективных сушилок с прямым контактом между горячими газами и влажным материалом приведено в *таблице*.

Сравнение выполнено для установок получения подсушенного угля производительностью по конечному продукту 125 т/ч, при исходной влажности угля 18,2% и конечной влажности 6%.

Таблица позволяет сравнить удельные расходы топлива и электроэнергии на сушку, а также сравнить объемы строительно-монтажных работ, например на строительство сушильного отделения из четырех установок суммарной производительностью 500 т/ч (125 т/ч × 4 шт.) для обогатительной фабрики производительностью 3 млн т в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основой безопасной организации сушки угля являются: — пониженное содержание кислорода внутри сушильного аппарата. При конвективной сушке должен применяться метод самоинертизации за счет возврата в установку части отходящих газов;

— максимально допустимое содержание кислорода (не более 9%) и другие показатели пожаро- и взрывоопасности угля должны определяться индивидуально для каждой марки угля, подаваемого на сушку. На основе этих показателей разрабатывается сушильная установка;

— обеспечение равномерной загрузки аппарата влажным углем с постоянным контролем загрузки и влажности;

— использование малоинерционных генераторов горячих газов, обеспечивающих точное и быстрое регулирование процесса сушки;

— обеспечение пожаро- и взрывобезопасности сушильного аппарата на основе выбора оптимальной конструкции или конструктивной адаптации аппарата для сушки горючих материалов путем повышения прочности аппарата. Обеспечение герметичности, сокращение присосов атмосферного воздуха, оснащение аппарата и системы газоочистки предохранительными взрывными клапанами, а также разгрузочной камерой достаточного объема для тушения возгоревшегося угля;

— на основе приведенного выше анализа по совокупности качеств и показателей наиболее эффективными конвективными аппаратами с прямым контактом для сушки мелких углей и шламов представляются вертикальные трубы-сушилки при одновременном использовании малоинерционных генераторов горячих газов, работающих при сжигании угольной пыли.

Основные достоинства вертикальных труб-сушилок:

- минимальные удельные расходы топлива и электроэнергии на сушку;
- наибольшую безопасность процесса сушки углей, в том числе бурых и иных углей с высоким содержанием летучих;
- минимальные размеры сушильного отделения — сокращение капитальных затрат на строительство;
- возможность сушки мелких углей до 25 мм и отдельно угольных шламов.

Список литературы

1. Думенко Т. Региональная научно-техническая конференция «Экономика, эффективность и безопасность термической сушки угля» // Уголь. — №11. — 2013. — С. 76-79.
2. <http://www.buettner-energy-dryer.com>

Инновационный подход к управлению устойчивостью горных выработок, экономическая эффективность

ПОЛУХИН Вадим Александрович

Доктор техн. наук, профессор кафедры
«Экономика и управление на предприятии»
Таганрогского политехнического института, ДонГТУ

СКОБЛИКОВ Василий Васильевич

Генеральный директор Нерюнгришахтострой,
горный инженер

ГУРИН Валерий Петрович

Генеральный директор Ростовгипрошахт,
канд. экон. наук

Рассмотрены теоретические, лабораторные, шахтные способы определения устойчивости горных выработок в зависимости от концентрации нормальных напряжений в массиве. Описано влияние разгрузочных полостей на снижение концентрации напряжений в породах вокруг выработок. Показана эффективность разгрузки пород от горного давления путем образования полостей энергией взрыва, гидравлическим методом. Отмечено влияние длины лавы и глубины ее расположения на напряженно-деформированное состояние (НДС) пород, вмещающих выработку, так как большинство их на глубине более 800 м разрушается. Разгрузка полостями позволяет увеличить длину лавы, снизить стоимость 1 т товарного продукта, повысить инновационный уровень предприятия.

Ключевые слова: горная выработка, разгрузочные полости, концентрации напряжений, напряженно-деформированное состояние.

Контактная информация:

e-mail: polukhin.vadim@mail.ru, тел.: +7 (961) 302-02-84

Для исследования напряженного состояния геомассива с горной выработкой использовали методику решения двумерной задачи теории упругости.

На большой глубине в геомассиве без выработки для напряжений справедливы равенства:

$$\sigma_x^\infty = -\lambda \gamma H; \sigma_y^\infty = -\gamma H; \tau_{xy}^\infty = 0,$$

где: λ — коэффициент бокового распора; γ — средний удельный вес горных пород; H — расстояние от центра выработки до дневной поверхности; τ_{xy} — касательные напряжения.

В поперечном сечении геомассива — бесконечная область со сводчатым отверстием и прямолинейными раз-

резами, выходящими на контур выработки. Прямолинейные части контура и разрезы рассматривали как эллипсы, одна из полуосей которых бесконечно мала (в пределе равна нулю). Купол выработки будем считать частью дуги эллипса.

Аналитическое исследование напряженного состояния геомассива проведено с применением комплексных потенциалов для многосвязных областей, метода конформных отображений и наименьших квадратов. Задача сводилась к решению системы линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных постоянных, входящих в обобщенные комплексные потенциалы.

Выполнены исследования распределений напряжений вокруг горной выработки без и с разгрузочными полостями в геомассиве из алевролита с упругими постоянными: модулями Юнга $E_1 = 10,74 \cdot 10^3$ МПа; $E_2 = 1,48 \cdot 10$ МПа; модулем сдвига $G_2 = 0,45 \cdot 10^3$ МПа; коэффициентами Пуассона $\nu_1 = 0,413$; $\nu_2 = 0,198$ и коэффициентом бокового распора $\lambda = 0,7$. При этом принимали длину основания пород $5r$, боковых сторон $2r$, высоту свода (купола) $2r$ (высота всей выработки $4r$), где r — масштабная единица длины, для данного случая, равная 1 м.

На рис. 1, а показано распределение концентрации нормальных напряжений в породах вблизи выработки без разгрузочных полостей для 10 точек.

Зоны участков отрицательных напряжений помечены знаком «-», положительных знаком «+». В массиве вблизи вершин углов основания выработки (как около плоскости основания, так и около боковой поверхности) возникает высокая концентрация нормальных сжимающих напряжений, которая может приводить к значительному выдавливанию пород почвы и боков в выработку.

На рис. 1, б изображено распределение концентрации напряжений вокруг правой половины контура выработки (около левой половины вследствие геометрической, упругой и силовой симметрии распределение аналогичное) при наличии в геомассиве двух симметричных наклонных полостей длиной l , расположенных под углом 45° к вертикальной оси выработки. Наличие полостей, выходящих на углы ее основания, существенно уменьшает вокруг них концентрацию напряжений. При этом наибольшее снижение происходит при l , равном $3r$. Изменение угла наклона от 45 до 60° на нормальные напряжения вокруг выработки влияет незначительно. Создание наклонных разгрузочных полостей не уменьшает до безопасной величины концентрации напряжений вдоль боковых поверхностей выработки и ее основания. Для этого нужны дополнительные разгрузочные полости.

На рис. 1, в приведено распределение концентрации напряжений, когда в геомассиве имеются две наклонные и две горизонтальные полости, выходящие на поверхность выработки. Считалось, что длины наклонных и горизонтальных полостей равны $3r$. Горизонтальные полости проведены на высоте $2r$. Сочетание горизонтальных и наклонных полостей существенно уменьшает концентрацию напряжений в породах вокруг выработок. Но даже это не снижает концентрации вблизи поверхности купола выра-

ботки. Наиболее эффективное снижение концентрации напряжений достигается при горизонтальной разгрузочной полости (лавы) в вершине выработки.

На рис. 2 показано распределение концентрации нормальных напряжений в породах вокруг выработки при одной горизонтальной разгрузочной полости и при наклонных полостях, выходящих на углы основания.

При этом длина разгрузочной полости — $2r$, а наклонной — $3r$. Наличие разгрузочной полости в вершине купола выработки существенно снижает концентрацию напряжений вокруг нее только тогда, когда длина полости гораздо больше ширины выработки. Однако в углах основания выработки концентрация напряжений остается высокой. Наличие наклонных разгрузочных полостей достаточной протяженности полностью снимает концентрацию напряжений вокруг выработки. Образование полостей сопряжено с большими техническими трудностями, поэтому такая разгрузка геомассива эффективна, если над выработкой имеется выработанное пространство лавы.

Для количественной оценки разгрузки массива различными способами в таблице приведены коэффициенты концентрации напряжений в характерных точках пород контура выработки (см. рис. 1, а).

По таблице можно вычислить, во сколько раз уменьшаются напряжения в разгруженных породах по сравнению с неразгруженным геомассивом вокруг выработки.

Кроме описанных изучали влияние разгрузочных полостей на снижение концентрации напряжений в породах вокруг выработок: при наличии одной вертикальной полости в центре основания; двух вертикальных симметричных полостей, выходящих на него.

Исследования показали: вертикальные полости, выходящие на вершину купола выработки, практически не влияют на снижение концентрации напряжений вблизи нее; вертикальные полости в основании выработки снижают концентрацию напряжений только около его поверхности [1].

Использование предложенной методики позволяет путем сопоставления концентрации напряжений в породах вокруг выработки, располагаемой на любой глубине, с предельной их прочностью получить паспорт устойчивых, предельных и неустойчивых зон. Определение неустойчивых и предельных зон контура массива способствует выбору эффективных технологий сооружения выработок, предотвращающих выдавливание пород боков и почвы.

Разгрузку пород от горного давления вокруг выработок можно осуществлять полостями, образуемыми энергией взрыва, невзрывных разрушаемых сил, гидравлическим и механическим путем.

Так, для повышения устойчивости пород, слагающих борта штрека, провели их разгрузку от максимальных напряжений, возникающих в зоне опорного давления. В этих условиях были применены следующие технические параметры разгрузки массива: глубина бурения шпуров — 5 м; глубина герметизации стенок шпуров — 0,8 м; шаг бурения — 4 м; минимальная протяженность гидрообработки угля в краевой части пласта — 40 м; давление нагнетания рабочей жидкости — 7 МПа и расход рабочей жидкости на один шпур — $0,25 \text{ м}^3$.

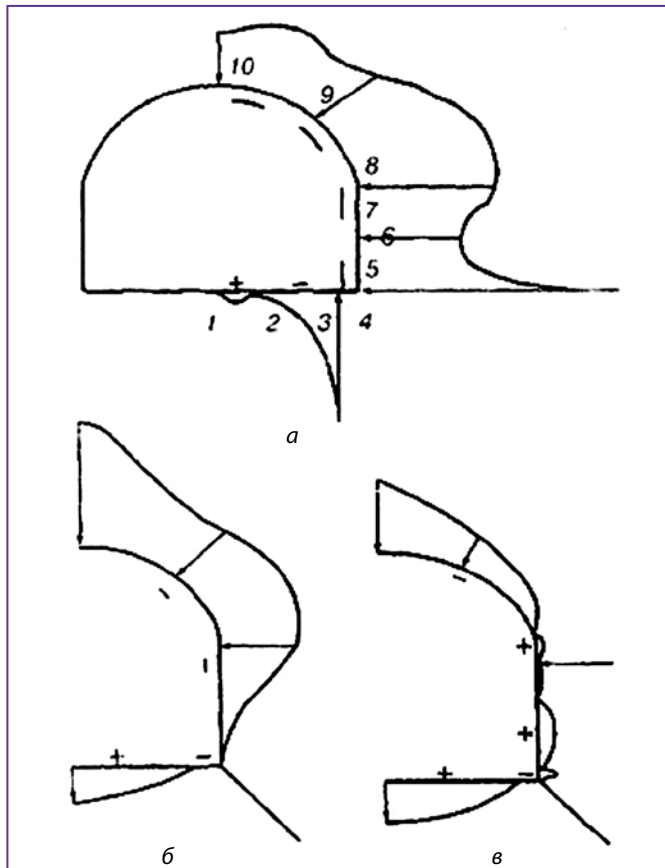


Рис. 1. Распределение концентрации нормальных напряжений в породах вокруг выработок в десяти точках: а — без разгрузочных полостей; б — при образовании наклонных полостей; в — при сочетании горизонтальных и наклонных полостей; 1-10 — точки

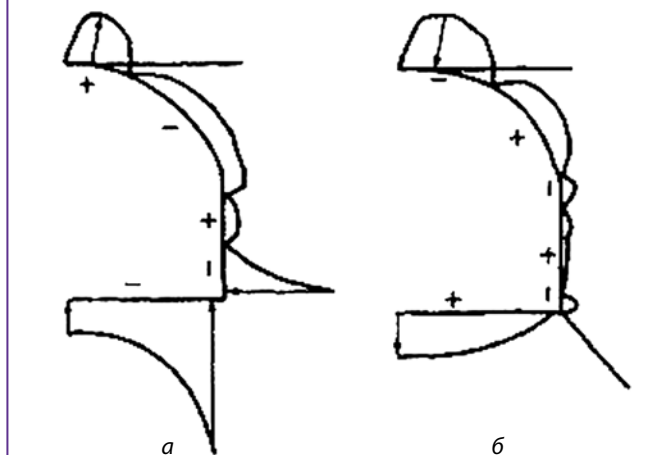


Рис. 2. Распределение концентрации нормальных напряжений в породах вокруг выработки при одной горизонтальной полости (выработанного пространства) над ней (а) и его сочетание с наклонными полостями (б)

**Значение коэффициента $K_{\sigma 0}$ в геомассиве
вокруг выработки без разгрузочных полостей и с ними**

Точки	Коэффициенты концентрации напряжения для разных схем			
	Рис. 1,а	Выработка с двумя горизон- тальными полостями длиной 3г на высоте г от основания	Рис. 1,б	Рис. 2,б
1	0,016	0,234	0,735 –	0,712
2	-0,147	0,999	0,435 –	0,433
3	-4,895	-0,530	0,006 –	0,088
4	-7,741	0,062	0,024 –	-0,101
5	-2,377	0,206	0,092 –	0,045
6	-2,378	-	0,375 –	0,058
7	-1,968	0,196	0,753 –	0,097
8	-3,048	0,026	1,084 –	-0,025
9	-1,294	-0,567	1,312 –	0,503
10	-1,404	-1,204	2,285	-

Разгрузка массива проводилась в местах, где в результате обследования были выявлены зоны неустойчивого состояния массива вмещающих пород.

Такие зоны, где происходило разрушение и выдавливание пород в выработку, были отмечены в борту штрека, примыкающего к лаве. Поэтому шпуров бурили по восстанию пласта диаметром 42 мм электросверлом СЭР-19, а для герметизации устья применялся шланговый герметизатор «Таурус». В качестве рабочей жидкости использовался 0,5%-ный водный раствор ПАВ. Раствор готовился непосредственно в шахте. Для приготовления раствора использовалась техническая вода из пожарного водопровода. Раствор нагнетался в шпуров насосной установкой УНР-02 с производительностью 25 л/мин. Давление нагнетания контролировалось техническим манометром. Протяженность участка разгрузки составляла 60 м. Работы выполнялись бригадой в составе трех человек, двое из которых были задействованы на бурении шпуров, а третий выполнял обязанности оператора насосной установки.

Шахтные результаты исследований показали достаточно эффективным способ разгрузки массива с выработками путем нагнетания воды в угольный пласт. При этом конвергенция пород в выработках снижается на 50–60%, обеспечивается удовлетворительное их состояние [2].

В основу проектирования работ по взрывополюстной разгрузке массива [1] положена теоретико-экспериментальная методика расчета взрывного разрушения горных пород колонными зарядами взрывчатых веществ. Теоретическая методика оценки размеров и очертаний зон разрушения геоматериалов при взрывании системы зарядов взрывчатого вещества (ВВ) основывается на линейной динамической теории упругости и апробированных критериях разрушения горных пород.

Для создания разгрузочных полостей в породном массиве или в массиве угля со стороны стенки выработки, расположенной на глубине Н, м, бурят произвольный ряд параллельных скважин (шпуров) равного диаметра для размещения зарядов ВВ. Оси шпуров лежат в горизонтальных плоскостях и перпендикулярны к продольной оси выработки. Заряды размещаются в последней части шпура и имеют заданную равномерную линейную плот-

ность. Сечение выработки в проходке имеет заданную площадь. Длина скважин (шпуров) принималась одинаковой. Шпуров от граничной поверхности выработки до камуфлетного заряда содержат забойку. В заглубленной части шпура размещают заряды ВВ для камуфлетного взрывания.

Геоматериалы во всей рассматриваемой приконтурной зоне выработки являлись однородными и изотропными по физико-механическим свойствам. Схема расположения шпуров (скважин) в стенке выработки допускается с равным интервалом в одной горизонтальной плоскости и равносильнее треугольно-гнездовое.

Влияние длины лавы (полости) и глубины ее расположения на напряженно-деформированное состояние (НДС) породного массива исследовали для выработки площадью сечения в проходке 17,9 м², шириной 5 м и высотой 4 м, пройденной в алевролите прочностью 52,3 МПа; коэффициент бокового давления $\lambda = 0,9$. В результате математического моделирования НДС массива получены значения нормальных напряжений в породах вокруг выработок, проводимых на границе с выработанным пространством лавы.

Определено, что большинство углевмещающих пород прочностью 50-100 МПа вокруг горных выработок на глубине более 800 м при длине лавы 100 м разрушаются [1]. Учитывая это, было проведено математическое моделирование снижения нормальных напряжений путем одновременного образования горизонтальных и наклонных разгрузочных полостей, длину которых (l, м) определяли по формуле:

$$l = 1,28 R \ln (\beta K_{\sigma 0} H / H_0),$$

где: R — приведенный радиус выработки, м; $R = \sqrt{S/\pi}$; S — площадь сечения выработки в черне, м²; β — коэффициент разгрузки без разгрузочной полости, $\beta = 0,82$; H — геодезическая глубина заложения выработки, м; H_0 — безопасная глубина, при которой конвергенция в выработке не превышает 400 мм; $K_{\sigma 0}$ — коэффициент концентрации нормальных напряжений принимается от 2 до 3.

Лабораторные и шахтные исследования позволили установить значительное снижение напряжений и конвергенции пород в выработках, разгруженных полостями от влияния горного давления. Это повышает устойчивость выработок, безопасность их эксплуатации, позволяет увеличить длину лавы со 100 до 200 м на глубинах более 800 м, сократить объем горных работ при подготовке лав, снизить стоимость 1 т товарного продукта [2], повысить экономическую эффективность, что обусловлено инновационным решением задачи ведения горных работ.

Список литературы

1. Полухин В. А. Геотехнология сооружения устойчивых горных выработок при разработке пластовых месторождений на больших глубинах. — Новочеркасск: УПИ «Набла» ЮРГТУ (НПИ), 2004. — 266 с.
2. Щадов. М. И., Вовк. А. И., Скобликов В. В., Полухин В. А. Повышение эффективности отработки запасов в глубоких шахтах // Уголь. -2009.-№1. — С. 61-64

Новые тенденции в проектировании стальных надшахтных копров для повышения их промышленной безопасности

Рассмотрен новый подход к повышению промышленной безопасности эксплуатации стальных надшахтных копров на основе рациональных конструктивных решений.

Ключевые слова: промышленная безопасность, коррозия, дефекты, многофункциональные стальные укосные копры.

Контактная информация:

тел.: + 7 (960) 909-90-79,
e-mail: kalena-07@mail.ru

Одной из причин, сдерживающих развитие горных работ и освоение месторождений угля в Кузбассе, является ограничение в выборе схем вскрытия шахтных полей вертикальными стволами из-за их высокой стоимости (25-30 % от общего объема капитальных вложений) и значительных сроков сооружения (50-60 % от общей продолжительности строительства шахты). Анализ календарных графиков выполнения работ показывает, что основным резервом сокращения продолжительности строительства вертикальных стволов является снижение затрат времени, связанных с сооружением надшахтного копра.

Основные требования, предъявляемые к надшахтным копрам, сводятся к обеспечению необходимой производительности подъемной установки на весь период ее эксплуатации. Конструкции копров при этом должны сохранять заданные эксплуатационные качества в течение определенного срока службы (35-45 лет). Однако результаты обследования [1] показали, что реальный срок службы копров в условиях повышенных агрессивных воздействий без проведения надлежащих ремонтно-восстановительных работ нередко снижается в два раза по сравнению с нормативным сроком.

По данным ОАО «Кузбассгипрошахт» и ОАО «Сибгипрошахт», определяющим



КАССИХИНА

Елена Геннадьевна

Канд. техн. наук

КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева»,

Горный институт



ПЕРШИН

Владимир Викторович

Доктор техн. наук

КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева,

Горный институт



БУТРИМ

Никита Олегович

Ведущий специалист

Департамента капитального

строительства

и инвестиционной

деятельности

ООО «УК Мечел-Майнинг»

область применения и спектр нагрузок для копров, в которых шахты Кузбасса будут нуждаться в ближайшем будущем, наиболее востребованными являются копры вентиляционных и вспомогательных стволов диаметром 7-8 м с отметкой центра копровых шкивов +34 000 м — +36 000 м.

Существующие надшахтные копры, работающие в аналогичных условиях, как правило, представляют собой четырехстоечные копры станковой системы (рис. 1).

Результаты экспертной оценки [1] их технического состояния показали, что большая часть конструкций недоступна для очистки от ржавчины и для обновления защитной окраски. Все это определяет интенсивную коррозию металла со скоростью 0,8-1 мм/год.

При этом выявлено, что станок 1 (см. рис. 1) — основная несущая конструкция, передающая нагрузки от подъема (в том числе и аварийные) на устье ствола через подкопровую раму 2, наиболее подвержен воздействию агрессивной среды.

Характерный дефект элементов станка — коррозия наиболее сильно выражен в местах сопряжения с опорной рамой. Самое распространенное повреждение опорной рамы — значительная коррозия на всей поверхности ее элементов вследствие высокой влажности воздуха, поступающего из ствола, агрессивных газов и угольной пыли. Значительной коррозией также поврежден весь участок станка, находящийся под обшивкой, из-за появления обильного конденсата в зимний период.

Укосина копра 3 обеспечивает устойчивость сооружения и воспринимает усилия от подъема, а также значительную часть экстренной нагрузки. К основным дефектам и повреждениям укосины можно отнести деформацию ее раскосов 4 вследствие механического воздействия. Наличие большого количества раскосов способствует скопле-

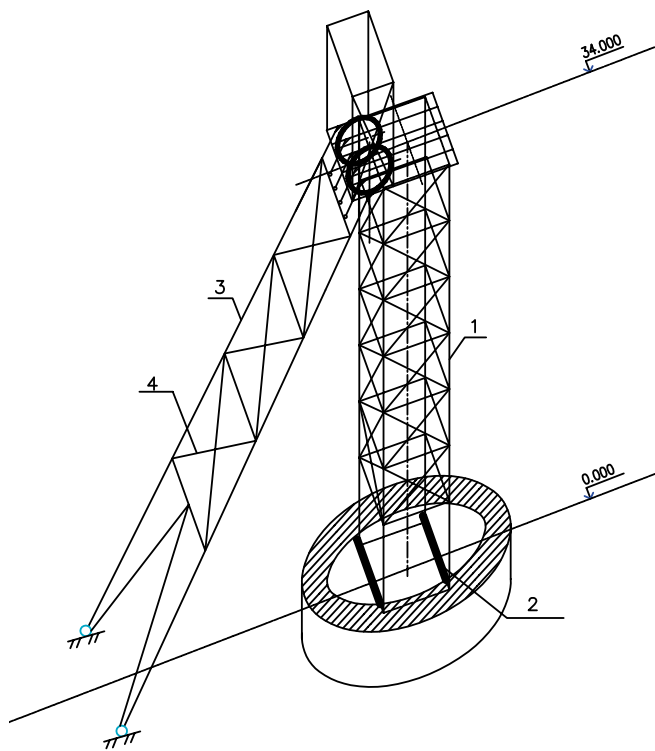


Рис. 1. Схема стального одноукосного четырехстоечного копра: 1 — станок; 2 — опорная рама; 3 — укосина; 4 — раскосы укосины

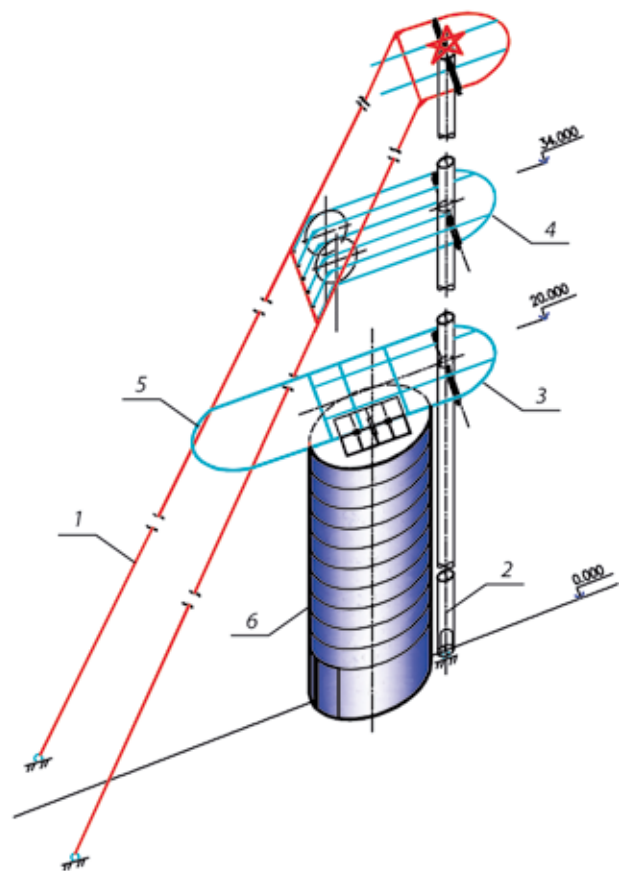


Рис. 2. Схема стального копра многофункционального назначения на период эксплуатации: 1 — укосина; 2 — центральная трубчатая стойка; 3, 4 — подшивные площадки; 5 — кольцевая распорка; 6 — станок

нию угольной пыли, шлака и машинного масла в местах примыкания раскосов к ветвям укосины и, как следствие, появлению значительной коррозии в застойных местах.

Состояние лестниц и ограждений не влияет на несущую способность, но дефекты и повреждения этих элементов сказываются на безопасности обслуживания копра.

Традиционные подходы к проектированию копров, учитывающие их безотказность и экономичность, бесспорно, являются определяющими при выборе рациональных конструктивных решений. Однако разрешение проблемы обеспечения долговечности конструкций и снижения затрат на их содержание является не менее важным для сооружений, подверженных коррозионному износу. Поэтому при выборе сечений и примыканий элементов копра необходимо учитывать аспект его устойчивости к коррозии как гарантии безопасности и долговечности.

На кафедре «Строительство подземных сооружений и шахт» КузГТУ разработано принципиальное конструктивное решение стального копра многофункционального назначения (рис. 2) [2] и сделана его макетная проработка (рис. 3).

Копер состоит из подшивного устройства, включающего рамную укосину 1 (см. рис. 2) переменного коробчатого сечения, центральную трубчатую стойку 2, подшивные площадки 3 и 4, кольцевую распорку 5 и станка 6 круглой формы, опирающегося на устье ствола через опорное кольцо.

Разработанная конструкция копра имеет следующие преимущества по сравнению с традиционными решениями четырехстоечных копров станкового типа:

- высокая герметичность коробчатых и трубчатых замкнутых сечений подшивного устройства позволяет в значительной степени избежать проникновения угольной пыли, а значит, повысить их устойчивость к коррозии;
- отсутствие раскосов на рамной укосине 1 облегчает свободный доступ для осмотра и защиты элементов и узлов конструкций, а также исключает скопление угольной пыли, шлака и машинного масла в узлах примыкания;



Рис. 3. Макет стального копра многофункционального назначения на период проходки

- рамный станок б не передает нагрузки от подъема на устье ствола и не имеет подкопровой рамы и раскосов, следовательно, затраты на их содержание не требуются
- ограждение в виде круглых обечаек значительно повышает воздухопроницаемость станка, а также уменьшает количество нежелательных стыков по сравнению с традиционными панелями ограждения;
- свободное пространство внутри центральной трубчатой стойки позволяет разместить в нем подъемник для обслуживания оборудования и конструкций копра, что создает более комфортные и безопасные производственные условия;
- устройство подъемника внутри трубчатой стойки 2 позволяет не только улучшить условия обслуживания, но и избавляет от необходимости устройства традиционных металлических лестниц вдоль укосины, расположенных в зоне работы подъемных канатов, что нежелательно из соображений безопасности.

Поскольку надшахтные копры испытывают действие различного типа динамических нагрузок (сейсмическая нагрузка, динамическая нагрузка от оборудования, пульсация ветра, аварийная нагрузка), то важным фактором при их расчете являются ограничения по собственной частоте колебаний.

Предложенная конструкция (см. рис. 2) спроектирована с учетом ограничений по собственной частоте колеба-

ний, соблюдение которых характеризует динамическое равновесие сооружения. При необходимости кольцевая распорка 5 может рассматриваться в качестве демпфирующего элемента, изменяя механические параметры которой, мы можем смещать точки резонанса колебательной системы в сторону частот (до 4 Гц), безопасных для жизни работающих на копре.

Найденное техническое решение отражает суть нового подхода к отысканию эффективных конструктивных решений, учитывающих требования долговечности и безопасности, наряду с учетом требований безотказности и экономичности.

Таким образом, при проектировании копров, находящихся в тяжелых условиях эксплуатации, выбор рациональной формы конструкции сам по себе является эффективной превентивной мерой повышения промышленной безопасности, совершенствования надежности и оптимального физического ресурса.

Список литературы

1. Лобков С. В. Дефекты и повреждения шахтных копров станкового типа по истечении нормативного срока эксплуатации / С. В. Лобков, А. С. Запольский // Безопасность труда в промышленности. — 2012. — №4. — С. 14—15.
2. Пат. 2120013 С1 (RU), 6Е 04 Н 12/26. Многофункциональное устройство для проходки и эксплуатации шахтных вертикальных стволов / Е. Г. Кассихина, В. В. Першин. — №97110900; Заявлено 26.06.97; Опубл. 10.10.98., БИ № 28.

На Ванинском балкерном терминале установлен рекорд суточной выгрузки вагонов

17 мая 2014 г. коллектив Ванинского балкерного терминала (ЗАО «Дальтрансуголь») достигнул рекордного результата суточной выгрузки железнодорожных вагонов в размере 1034 единиц.

«Это новый показатель в работе терминала, на который можно ориентироваться в дальнейшей работе, — считает директор по производству ЗАО «Дальтрансуголь» **Евгений Пономарев**. — Новый рекорд говорит о том, что терминал сегодня способен выгружать более двух миллионов тонн угля в месяц».

Рекорд установлен третьей и четвертой бригадами докеров-механизаторов, сменными диспетчерами **О. Д. Бородиным** и **А. С. Усом**, дежурными по станции **И. М. Титоренко** и **Д. В. Крутовым**.

Третья бригада докеров-механизаторов уже не раз устанавливала рекорды по выгрузке вагонов: 22 июня 2013 г. был выгружен 561 вагон за смену, 26 апреля 2014 г. совместно с четвертой бригадой выгружено 973 вагона, 30 апреля 2014 г. выгрузка составила 581 вагон за смену.

«Мы добиваемся таких показателей, в первую очередь, потому что вся технологическая цепочка на терминале отлажена до секунды», — подчеркнул исполнительный директор ЗАО «Дальтрансуголь» **Владимир Шаповал**.

Высокопрофессиональную работу коллектива ЗАО «Дальтрансуголь» отметил заместитель министра промышленности и транспорта по инфраструктурным проектам Правительства Хабаровского края **Б. М. Мусьянович**: «Успехи ЗАО «Дальтрансуголь» положительно сказываются на работе всей Дальневосточной железной дороги, на увеличении перевалки грузов и, следовательно, на развитии экономики и социальной сферы Хабаровского края».



МАЙНЕКС



РОССИЯ 2014

10-й Горнопромышленный Форум
7-9 октября 2014, Москва

WWW.MINEXRUSSIA.COM

10-й Горнопромышленный Форум – МАЙНЕКС Россия 2014 состоится 7-9 октября 2014 в гостинице Рэдиссон Славянская в Москве.

Форум МАЙНЕКС является одним из самых крупных, информативных и представительных отраслевых мероприятий в России, посвящённых актуальным проблемам разведки, добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых в России.



МОСКВА

Наталья Тарасова
Т / ф: +7 495 249 49 03
Сот: +7 915 482 92 84
moscow@minexforum.com

ЛОНДОН

Ирина Юхтина
Т: +44 207 520 9341
Ф: +44 207 520 9342
admin@minexforum.com

Результаты дистанционного зондирования растительных экосистем на породных отвалах разреза «Березовский»

ЗЕНЬКОВ Игорь Владимирович

Доктор техн. наук
Бердский филиал «Бердстроймаш»
Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» КНЦ СО РАН,
профессор ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»

НЕФЕДОВ Борис Николаевич

Канд. техн. наук
Бердский филиал «Бердстроймаш»
Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» КНЦ СО РАН

ЮРОНЕН Юрий Павлович

Канд. техн. наук
ФГБУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М. Ф. Решетнева»

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

В статье представлены результаты космического зондирования наземных растительных экосистем на породных отвалах угольного разреза «Березовский». Выявлена динамика формирования и развития растительных экосистем на внешних и внутренних породных отвалах, отсыпанных в разные периоды строительства и отработки Березовского бурогоугольного месторождения — строительство разреза (1970-1980-е гг.), доработка запасов опытно-промышленным разрезом «Березовский» (1975-1990 гг.), разработка запасов с применением транспортно-отвальных поточных и циклических технологий (1990-2014 гг.).

Ключевые слова: добыча угля открытым способом, породные отвалы, космическое зондирование, наземные растительные экосистемы, рекультивация земель
Контактная информация: e-mail: zenkoviv@mail.ru

В период развитого социализма в бывшем СССР генеральная ставка в развитии тепловой угольной генерации делалась на строительство крупных угольных разрезов с мощностью 55 млн т угля в год и тепловых станций с турбоагрегатами с большой единичной мощностью (КАТЭК). Разрез «Березовский» (начало строительства — 1975 г.) является пионером в угольной промышленности, для природно-климатических условий которого была спроектирована, а впоследствии внедрена технология открытых горных работ с применением конвейерного транспорта как на вскрышных, так и на добычных работах.

С позиции получения новых знаний в области геоэкологии в горноперерабатывающей промышленности научно-практический интерес представляет отработанная территория Березовского месторождения. Учитывая временные этапы отработки месторождения, мы разделили отсыпанные в разное время породные отвалы на секторы, представленные схематично на рис. 1.

В наших исследованиях использованы космические снимки со спутников Landsat 4, 5, 7, 8 с базовыми точками в 1990, 2000, 2002, 2007 и 2013 гг.

В современных границах поточной технологии выделен внешний породный отвал (сектор «А») площадью 50,8 га, отсыпанный при строительстве разрезной траншеи для размещения в ней добычного роторного экскаватора ЭРП-5250 («ЖЗТМ») в 1979-1985 гг. К настоящему времени площадь отвала под травянисто-мелкокустарниковой растительностью составляет 13,2 га, а под лесной растительностью — 37,6 га. Динамика формирования растительной экосистемы на отвале такова: в 2005-2007 гг. на площади 12,9 га была выполнена лесная рекультивация с высадкой сосны на площади 12,9 га, в дальнейшем — к 2013 г. площадь лесной растительности увеличилась в три раза. На наш взгляд, размещение лесопосадок было выбрано грамотно, поскольку в западной части разреза расположены естественные смешанные леса (береза, сосна, ель), а это достаточно эффективный природный источник семенного фонда. Ветра, господствующие в районе разработки месторождения, могут на несколько километров переносить семена березы и сосны, снабженные крылом. Вполне естественным явилось то, что северо-восточнее лесопосадок на отвале сформировалась молодая поросль, которая на протяжении 5-7 лет развивается в молодые деревца. В этой ситуации необходимо отметить, что отвал в период строительства разреза был покрыт по всей площади плодородным слоем почвы, снятым в контурах горного отвала строящегося нового разреза «Березовский».



Рис. 1. Схема деления отработанной части Березовского угольного месторождения на секторы исследования

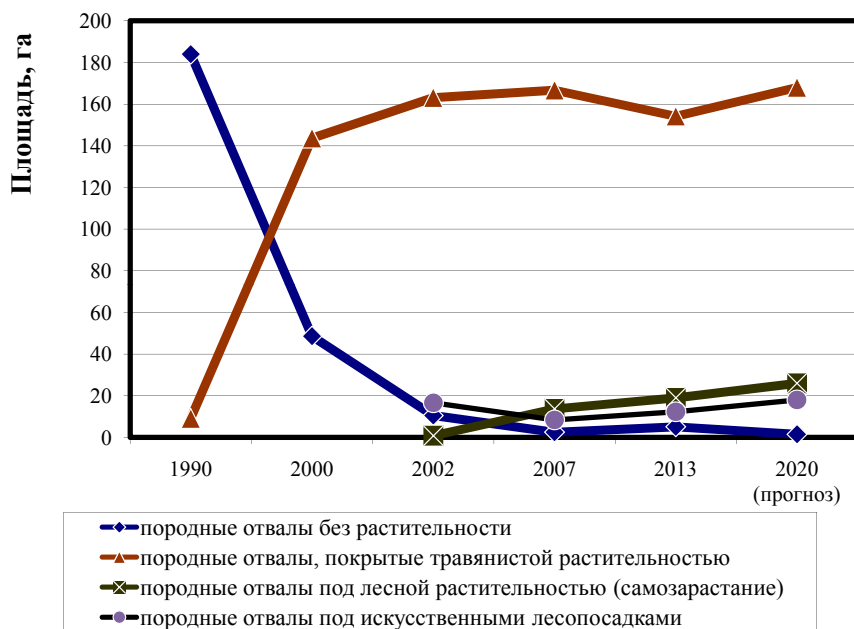


Рис. 2. Динамика формирования растительной экосистемы на породных отвалах в секторе "В"

Внутренние отвалы в секторе «Б» площадью 76,4 га отсыпаны четвертичными вскрышными породами отвалообразователем ОШР-5250/180 при отработке первых вскрышных заходок роторным экскаватором ЭРП-5250. Исторически отвал был отсыпан в конце 1980-х — начале 1990-х гг. Структура растительной экосистемы, формирующейся на поверхности отвала в этом секторе, говорит о том, что поверхностный слой является вполне благоприятным для произрастания высших сосудистых растений. Динамика развития растительных экосистем в этом секторе, на наш взгляд, является позитивной, поскольку поверхности отвала без растительности имели площадь 47,6; 12,9 и 6,2 га в 2000, 2007 и 2013 гг. соответственно, в то время как площадь под травянистой растительностью увеличивалась с 28,7 га в 2000 г. до 41,3 га в 2013 г. Кроме того, необходимо отметить то, что в рассматриваемом секторе в период с 2007 по 2013 г. появляются лесонасаждения площадью 24,4 га и параллельно происходит самозарастание земельного участка площадью 4,3 га на западном фланге и в центральной части сектора «Б» за счет переноса семян-крыльчатки березы и сосны со

стороны смешанного леса на левом фланге угольного разреза.

В секторе «В» площадью 111,8 га отсыпают внутренние автомобильные отвалы, что явилось следствием невозможности использования поточных технологий на вскрышных работах из-за появления во вскрышной толще крепких песчаников, требующих применения БВР. Несмотря на непрекращающуюся во времени отсыпку вскрышных пород в этом секторе и ее дисперсию, здесь также имеет место формирование растительных экосистем. Так, по состоянию на 2000 г. травянистой растительностью покрыт участок площадью 3,4 га, а уже в 2007 г. экосистема занимает площадь 38,2 га (рис. 2).

По мере отсыпки отвала ее площадь уменьшается, и в 2013 г. под травянистой растительностью оказывается площадь всего лишь 4,8 га. Вместе с тем на локальных участках, на которых не производится отсыпка вскрышных пород, начинает формироваться и получает развитие лесная экосистема на площади 13,2 га.

В секторе «Г» площадью 192,8 га расположены внутренние породные отвалы автотранспортной и бестранспортной вскрыши на месте отработанного угольного пласта в период с 1975 по 1989 г. На поверхность породных отвалов в этом секторе в разное время наносился почвенный слой. Основные тенденции в развитии растительных экосистем в границах сектора «Г» представлены на рис. 3.

Анализ тенденций в динамике развития экосистем на отвале высвечивает экологически приемлемую картину. За 23-летний период породный отвал практически полностью покрыт травянисто-мелкокустарниковой растительностью на 82%, при расширяющейся площади леса до 31,3 га, как за счет лесопосадок (12,3 га), так и за счет его самозарастания (19,0 га). К настоящему времени форму графика (см. рис. 3) можно позиционировать как «классическую», т.е. в первой фазе (8-11 лет) исследуемого периода отмечаются высокие темпы заселения площади отвала травянистой растительностью и, начиная, с 12 года (2002 г.) наблюдается появление смешанного леса за счет ветрового переноса семян с лесных массивов в естественно природном состоянии.

Примечательным является то обстоятельство, что породные отвалы в этом секторе за 23 года являются практически на 100% заселенными травянисто-мелкокустарниковой и лесной растительностью. Кроме того, в этом секторе имеется техногенный водоем площадью примерно 2 га, границы которого в ретроспективном периоде значительно изменялись за счет поступающих снеговых и дождевых осадков.



Рис. 3. Динамика формирования растительной экосистемы на породных отвалах в секторе «Г»

Внутренний отвал, расположенный в секторе «Д» площадью 74,8 га, сложен как углесодержащими горными породами (углистые алевролиты, аргиллиты), так и четвертичными породами (суглинки, песчаники, алевролиты и т. п.). Вполне понятно, что эти породы не совсем пригодны для поселения на них высших сосудистых растений, поэтому особенности условий появления и развития экосистем в секторе «Д» заслуживают особого внимания. Рельеф представляет собой: мелкую складку в виде многочисленных сочлененных конусов с размытыми вершинами; локальные понижения с разноуров-

невыми высотными отметками в виде нескольких каскадно расположенных горизонтальных участков площадью 5-10 га. В настоящее время на восточном фланге сектора «Д» углепородный отвал пересыпается автомобильными отвалами с участка поточной технологии. В итоге по состоянию на июль 2013 г. под травянисто-мелкокустарниковой растительностью находится 40,8 га площади отвала, и 3,3 га — под смешанным лесом (самозарастание поверхности отвала).

Итак, для исследования формирующихся на породных отвалах растительных экосистем на разрезе «Березовский» использование средств дистанционного зондирования путем дешифрирования и обработки снимков, полученных с космических летательных аппаратов, является высокоэффективным. В ходе обработки снимков, сделанных в разные годы из космоса,

достаточно точно можно выявлять появление и развитие, а также динамику формирования наземных экосистем. В ходе наших исследований получены выводы о том, что породные отвалы достаточно эффективно заселяются растительностью, даже без вмешательства человека, т. е. вполне обоснованным является положение о том, что финансировать биологический этап рекультивации со стороны угольных разрезов нет необходимости, поскольку породные отвалы подвержены самозарастанию, и темпы последнего, на наш взгляд, являются экологически приемлемыми.

ЯПОНИЯ УВЕЛИЧИЛА ИМПОРТ КОКСУЮЩЕГОСЯ УГЛЯ

Япония в июле 2013 г. по сравнению с июлем 2012 увеличила импорт коксующегося угля на 2,3%, до 6,98 млн т. Об этом свидетельствуют данные Министерства финансов страны, сообщает SteelOrbis. По сравнению с предыдущим месяцем поставки продукции в страну уменьшились на 2,6%. По итогам января-июля этого года по сравнению с аналогичным периодом прошлого года импорт коксующегося угля в Японию вырос на 10,5%, до 45,4 млн т.

Напомним, что Япония в мае 2013 г. по сравнению с апрелем сократила импорт коксующегося угля на 18%, до 6,08 млн т. По сравнению с маем минувшего года поставки продукции в Японию понизились на 0,8%. В целом по итогам января-мая нынешнего года по сравнению с аналогичным периодом прошлого года импорт коксующегося угля в страну увеличился на 8,7%, до 31,3 млн т.

Ранее сообщалось, что Япония в апреле 2013 г. по сравнению с апрелем 2012 увеличила импорт коксующегося угля на 44,6%, до 7,4 млн т. По сравнению с предыдущим месяцем поставки продукции в Японию выросли на 9,5%. В целом по итогам января-апреля нынешнего года по сравнению с аналогичным периодом прошлого года импорт коксующегося угля в страну повысился на 11,3%, до 25,3 млн т.

ИНДОНЕЗИЯ СТАЛА ДОМИНИРУЮЩИМ ЭКСПОРТЕРОМ УГЛЯ В АЗИЮ

Азиатский импорт энергетического и коксующегося угля в период между 2007 и 2012 гг. увеличился на 78% и играет все более важную роль в мировой торговле в последние годы. Такие данные приводит аналитическое агентство Clarkson Research. Этот вклад в мировую торговлю углем растет самыми быстрыми темпами, и почти 90% его прироста в период между 2007 и 2012 гг. обеспечены ростом закупок Китаем и Индией.

На сегодня Индонезия и Австралия вместе поставляют 91% азиатского импорта угля. С 2007 г. индонезийские поставки в Азию выросли на 47%, австралийские поставки увеличились на 164%.

Доля Индонезии в азиатском импорте угля достигла 50% и сохраняет тенденцию к росту.

Растет также объем поставок из региона Атлантика (Колумбия, Южная Африка и США), на который уже приходится более 10% экспорта в страны Азии. Южноафриканские поставки угля в Азию растут в связи с сокращением спроса в Европе, экспорт угля из США растет в связи со снижением внутреннего спроса на уголь из-за более широкого использования сланцевого газа в производстве электроэнергии.

Зарубежная панорама

ОТ РЕДАКЦИИ

Вниманию читателей предлагается публикация из материалов «Зарубежные новости» – вып. № 260 – 267.

ОТ ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»



<http://www.rosugol.ru>

Более полная и оперативная информация по различным вопросам состояния и перспектив развития мировой угольной промышленности, а также по международному сотрудничеству в отрасли представлена в выпусках «Зарубежные новости», подготовленных ЗАО «Росинформуголь» и выходящих ежемесячно на отраслевом портале «Российский уголь» (www.rosugol.ru).

Информационные обзоры новостей в мировой угольной отрасли выходят периодически, не реже одного раза в месяц. Подписка производится через электронную систему заказа услуг.

По желанию пользователя возможно получение выпусков по электронной почте. По интересующим вас вопросам обращаться по тел.: +7(495) 723-75-25, e-mail: market@rosugol.ru - отдел маркетинга и реализации услуг.



ИМПОРТ КОКСУЮЩЕГОСЯ УГЛЯ В ИНДИИ РАСТЕТ

Как сообщает агентство Reuters, импорт коксующегося угля в Индии может увидеть двузначный процентный рост в текущем финансовом году на фоне недостатка высококачественной железной руды, заставляющего металлургов использовать низкие сорта железной руды. Этот факт увеличивает использование угля в производстве стали. Как известно, в прошлом году в Индию поставили 32,2 млн т коксующегося угля. Использование низкосортной железной руды будет означать рост закупок угля у традиционных поставщиков, таких как Австралия, Южная Африка и США. «Некоторые из низких сортов железных руд, добываемых в Индии, имеют более высокое, чем обычно, содержание алюминия, что приводит к более высокой зашлакованности доменной печи, — отмечает Джим Трумэн, главный аналитик Wood Mackenzie. — В результате, при большем использовании этого продукта доменные печи требуют более высоких уровней тепла».

Сешагири Рао, управляющий директор JSW Steel, отмечает, что «использование низкосортных сортов руды, где есть больший процент глинозема и кремнезема, приводит к росту расхода топлива». По его словам, компания в текущем году может увеличить потребление угля на 15%.

Как известно, для производства 1 т стали требуется 770 кг коксующегося угля и 1400 кг высокосортной железной руды.

ТАДЖИКИСТАН НА ЧЕТВЕРТЬ НАРАСТИЛ ДОБЫЧУ УГЛЯ

Объемы добычи угля в Таджикистане в 2013 г. увеличились на 25% по сравнению с показателем 2012 г. и достигли 518 тыс. т. Такое заявление сделало Министерство промышленности и новых технологий республики.

Интенсивное наращивание добычи началось после того, как правительство Таджикистана признало уголь перспективным энергоносителем. Рентабельность использования угля оценена значительно выше, чем применение в качестве топлива нефти и газа, считают таджикские власти. Стоимость нефти и газа постоянно растет, что делает довольно затратным их использование для нужд внутреннего рынка Таджикистана.

В июле 2013 г., после вступления Таджикистана в ВТО, правительство страны сняло введенный в 2012 г. запрет на поставки угля за рубеж. Объемы продаж угля в 2013 г. также выросли — до 482 тыс. т, или на 58 тыс. т. На сегодняшний день в республике на угле работают 162 предприятия. Годовая потребность предприятий в угле составляет 205 тыс. т.

Первым предприятием Таджикистана, которое перешло на угольное топливо, стала государственная «Таджикская алюминиевая компания» («Талко»). Компания перевела свои мощности на использование угля осенью 2012 г. До этого на предприятии использовался газ, покупаемый в Узбекистане. Последний прекратил поставки газа в Таджикистан в январе 2013 г. Как сообщали пронедра.ру, «Газпром» в 2013 г. вложил в разведку таджикских нефтегазовых месторождений 15 млрд дол. США.

Отмечается высокий процент потребления угля в частном секторе, особенно велик данный показатель в сельской местности, где он приобретает с целью отопления. Весной 2013 г. правительство республики определило перечень из 40 стратегических месторождений угля, суммарные ресурсы которых достигают 4,5 млрд т.

НОВЫЙ ДОКЛАД: ВЫБРОСЫ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ИДУТ НА УБЫЛЬ

Глобальные данные об объемах выброса углекислого газа показали первые признаки «постоянного замедления» темпов их роста. Согласно новому докладу, рост объемов эмиссий в 2012 г. был ниже среднего показателя за последние 10 лет. Достигнуто это благодаря двум ключевым факторам: тенденции к добыче сланцевого газа в США, а также более активному использованию гидроэнергии в Китае, выросшему на 23 %.

Тем не менее в некоторых странах стали больше использовать такой дешевый источник энергии, как уголь; в Великобритании этот показатель вырос почти на четверть. Ежегодный отчет о тенденциях глобальных эмиссий подготовлен голландским агентством по оценке состояния окружающей среды, а также Объединенным исследовательским центром при Европейской комиссии.

Авторы отчета приходят к выводу, что в 2012 г. объем выбросов углекислого газа достиг новой рекордной отметки в 34,5 млрд т. Темпы роста эмиссий составили 1,4 %, а темпы роста глобальной экономики — 3,5 %. Отставание роста выбросов углекислого газа от роста экономики объясняется менее активным использованием углеводородов, большим упором на возобновляемые источники энергии и более экономным использованием энергии.

55 % от общего объема выбросов углекислого газа приходится на долю Китая, США и Евросоюза, где произошли изменения, которые авторы отчета назвали «выдающимися». Эмиссии Китая выросли на 3 %, однако, если учесть, что средний показатель за последнее десятилетие для этой страны составляет около 10 %, то прогресс очевиден. Добиться этого Китаю удалось за счет двух факторов. Во-первых, был положен конец крупному пакету мер, стимулирующих экономику. В результате цены на электричество и энергоносители росли в два раза медленнее, чем показатели ВВП.

«В Китае хотят, чтобы экономика росла, но медленнее», — сказал один из авторов отчета, доктор Грэйт Майнхаут. Китай также добился исключительных показателей по использованию гидроэнергии для выработки электричества, повысив долю этого источника энергии в 2012 г. на 23 %. Только один этот фактор привел к снижению объемов эмиссий на 1,5 %.

В США продолжается «газовая революция», вызванная разработкой сланцевых пород. Объем выбросов углекислого газа уменьшился здесь на 4 % благодаря, в основном, тому, что все больше электричества производится на основе газа, а не угля. Продукты разработки сланцевых пород составляют здесь треть от общей добычи газа, а также четверть от общей добычи нефти. «Это поразительно, производство сланцевого газа растет с 2007-2008 гг. Я думаю, что оно по-прежнему будет расти, хотя это всего лишь предположение», — говорит доктор Майнхаут. По его мнению, дальнейшее развитие сланцевого сектора обусловлено экономической выгодой. Доктор Майнхаут не думает, что добыча сланцевого газа может пойти на убыль.



Снижение темпов роста экономики в Китае сопровождалось уменьшением цен на энергоносители, в том числе и уголь.

Объем выбросов углекислого газа серьезно снизился и в 28 странах Евросоюза, где рецессия сопровождалась уменьшением эмиссий на 1,3 %. Произошло это за счет того, что снизилось потребление нефти и газа, а объем автоперевозок сократился на 4 %.

Вместе с тем все быстрее растут темпы использования возобновляемых источников энергии. 15 лет потребовалось на то, чтобы доля этих источников энергии выросла от 0,5 до 1,1 %. Однако на то, чтобы этот показатель удвоился до 2,4 % в 2012 г., понадобилось всего шесть лет.

Заглядывая в будущее, авторы доклада предполагают, что если в США продолжится «газовая революция» с упором на сланцы, в Китае сдержат свои обещания, а в Европе и других странах будут по-прежнему развивать производство возобновляемых источников энергии, то процесс уменьшения объема выбросов в глобальном масштабе может стать постоянным. «Это хорошие новости, но сказать, что этого достаточно, нельзя», — считает доктор Майнхаут.

Выводы отчета были встречены с одобрением активистом «зеленого» движения Биллом Маккибеном, который ведет кампанию за отказ от ценных бумаг и акций, связанных с добычей углеводородов. «Да, это здорово, но могло быть гораздо лучше», — сказал он в интервью Би-би-си. «Выход, который нам нужен, продиктован физическими явлениями, но в данный момент эти явления приводят к таянию льдов в Арктике и окислению океана. Так что мы не можем удовлетвориться только постепенным снижением объема эмиссий, мы должны как можно скорее снять всю планету с углеводородной «иглы», — считает активист.

СЛАБАЯ РУПИЯ СНИЗИЛА ИНДИЙСКИЙ ИМПОРТ УГЛЯ НА 33 %

Как сообщает агентство Reuters, слабый курс индийской рупии сократил импорт угля в январе 2014 г. на 33 %, по сравнению с прошлым годом. Проблемы внутреннего рынка угля в Индии привели к тому, что страна стала одним из трех крупнейших импортеров угля после Китая и Японии. Импортные поставки в январе составили 9,2 млн т против 13,6 млн т в прошлом году и 13,1 млн т в декабре 2013 г. По словам директора исследовательской компании OreTeam Prakash Duvvuri, «падение импорта мы объясняем лишь снижением курса рупии». Большинство индийских экспортеров угля из Индонезии, ЮАР, Австралии и Канады.

МИРОВОЙ РЫНОК КОКСУЮЩЕГОСЯ УГЛЯ К 2035 Г. МОЖЕТ ВОЗРАСТИ В ПОЛТОРА РАЗА

Главный аналитик и консультант компании Wood Mackenzie Джим Трумэн ожидает, что морской рынок коксующегося угля к 2035 г. до 394 млн т в год, что на 51 % выше уровня 2012 г. 261 млн т. Выступая на саммите в Питтсбурге, Трумэн сказал, что основной рост потребления коксующегося угля будет происходить в Азии, из-за роста экономик Китая и Индии. На долю Азии приходится около 69 % спроса на уголь, перевозимый морем, и 31 % приходится на атлантический рынок.

Китай, крупнейший в мире производитель коксующегося угля, будет продолжать импорт угля, перевозимого морским транспортом, так как отечественные производители, по прогнозам, не смогут увеличить добычу. Добыча коксующегося угля в Шаньси будет медленно снижаться, так как глубина залегания пластов угля достаточно большая и это будет препятствием росту производства угля.

Индийские производители угля производят высокозольный коксующийся уголь, который не может использоваться в сталеплавильном производстве из-за высокой зольности, т. е. там очень маленький потенциал для роста внутреннего рынка.

Трумэн сказал, австралийские производители коксующегося угля, скорее всего, получат наибольшую выгоду от роста спроса в Азии на импорт коксующегося угля, учитывая тот факт, что они имеют наименьшую себестоимость среди всех экспортеров. По мнению Трумэна, Австралия может захватить 83 % прогнозируемого прироста к 2030 г.

В США ожидается дальнейшее снижение экспорта коксующегося угля на глобальный рынок, США может потерять 13 млн т своего экспорта к 2030 г. Низкая стоимость угля, предлагаемого другими странами, — вот главная причина потерь.

По мнению Трумэна, не стоит ожидать цен на коксующийся уголь премиум-класса, с низкими летучими, выше цен в диапазоне 210–220 дол. /т, FOB Австралия, которые наблюдались в 2010–2012 гг. По оценке Platts, в день выступления, цена на спотовом рынке на аналогичный коксующийся уголь была на уровне 145,25 дол. /т, FOB Австралия.

ЯПОНИЯ ПРОИЗВОДИТ ПОИСК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЫНКОВ ЗАКУПКИ УГЛЯ, ИССЛЕДУЕТ ПОТЕНЦИАЛ САХАЛИНА

Интерфакс на своем официальном сайте Interfax-Russia.ru сообщает о том, что Япония планирует увеличение объемов импорта сахалинского угля по причине расконсервации угольных электростанций.

Потенциал Сахалина в этом вопросе был обсужден во время встречи специалистов профильных министерств области и угледобывающих компаний региона, в Южно-Сахалинске, в которой принимали непосредственное участие представители делегации японской государственной корпорации по газу, нефти и металлургии JFE Techno-Research Co. Ltd. Корпорация собирает информацию о разработке месторождений, обустройстве инфраструктуры, предоставляя ее энергетическим японским компаниям.

На встрече руководитель департамента технических исследований JFE Techno-Research Инада Нобуфуми сообщил следующее: «Российский уголь занимает 3-е место в импорте угля Японии после Индонезии и Австралии. Из России ежегодно ввозится почти 11 млн т угля». В соответствии с его данными, после аварии в 2011 г. на АЭС «Фукусима» в Японии производится расконсервация электростанции,

работающей на угле. Именно по этой причине происходит увеличение потребности в поставках каменного топлива. Он также добавил, что дальневосточные порты России располагаются вблизи с Японией и доставка угля из России поэтому обходится намного дешевле, нежели из других стран.

Валерий Теслик, являющийся советником областного министерства энергетики и ЖКХ сообщил членам делегации из Японии о том, что разведанные запасы угля в Сахалинской области составляют примерно 2,5 млрд т, более 50 % из них — бурый уголь. Прогнозные ресурсы оцениваются более 14 млрд т. На Сахалине угледобычу осуществляют 7 компаний, в том числе 4 крупные — «Углегорскуголь», «Восточная горнорудная компания», «Горняк-1», «Управляющая угольная компания».

В 2013 г. угольщики Сахалина снизили объемы угледобычи по сравнению с 2012 г., добыв более 3,8 млн т (против более 4,1 млн т в 2012 г.), из них свыше 2,3 млн т отправлены на экспорт в страны АТР, через сахалинские морские порты. Основными причинами снижения угледобычи являются — перевод Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 на газ, а также падение мировых цен на уголь.

Валерий Теслик также сообщил, что «для некоторых предприятий региона экспортные цены оказались ниже себестоимости добытого угля». В соответствии с данными, которые он предоставил, в угольной отрасли региона на сегодняшний день реализуется несколько инвестиционных

проектов, из них самым масштабным является освоение крупнейшего на острове Солнцевского месторождения, в Углегорском районе (западное побережье Сахалина).

На вопрос японской стороны — планирует ли регион увеличение объемов добычи угля, Валерий Теслик сказал, что к 2020 г. угледобыча на Сахалине будет доведена до более 5 млн т угля в год, однако это будет зависеть от активности потребителей. Он также сказал, что самый лучший уголь необходимо добывать подземным способом, но практически все шахты в регионе закрыты.

Валерий Теслик обратился к японской делегации — «Все желают добывать уголь открытым способом по причине того, что подземная добыча подразумевает большие финансовые затраты. Для этого необходимо строительство шахт. Желающих на это пока нет. Становитесь инвесторами, и у вас будет уголь».



МАГДЫЧ Виктор Иванович

(к 65-летию со дня рождения)

12 июня 2014 г. исполняется 65 лет со дня рождения кандидата технических наук, Почетного работника угольной промышленности, директора Сибирского филиала ОАО «Научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела — Межотраслевой научный центр ВНИМИ» — Виктора Ивановича Магдыча.



Вся трудовая деятельность В. И. Магдыча связана с угольной отраслью. С 1969 по 1970 г. Виктор Иванович работал на шахте им. Румянцева Трест «Калининуголь» подземным горным мастером, с 1970 по 1974 г. — в Новокузнецком филиале института «Сибгипрошахт» инженером горного отдела. С 1974 по 1990 г. — начальником проектно-конструкторского бюро в АО УК «Кузнецкуголь».

В 1979 г. В. И. Магдыч закончил Сибирский металлургический институт им. С. Орджоникидзе по специальности «Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых», а в 1987 г. аспирантуру Московского горного института, получив ученую степень кандидата технических наук.

С 1990 по 2001 г. Виктор Иванович работал заместителем технического директора — начальником научно-технического управления АО УК «Кузнецкуголь»; с 2001 по 2007 г. — заместителем директора ООО «СибТрансУголь»; с 2007 по 2009 г. — начальником управления по развитию ЗАО «Сибирский Антрацит»; с 2009 по 2011 г. — заместителем технического директора по развитию ООО «Объединенная компания «Сибшхастстрой».

С 2011 г. и по настоящее время Виктор Иванович Магдыч является директором Сибирского филиала ОАО «ВНИМИ». Под его руководством здесь воссоздана лаборатория испытаний физико-механических свойств и моделирования. В настоящее время лаборатория укомплектована оборудованием и материалами нового технического уровня.

В Сибирском филиале ОАО «ВНИМИ» проводятся научно-исследовательские работы в области совершенствования технологий проведения горных выработок, а именно «Разработка эффективных технологических схем поэтапного анкерного крепления горных выработок для шахт Кузбасса» и «Дополнение к отраслевой «Инструкции по выбору рамных податливых крепей горных выработок» по расчету и выбору параметров металлических арочных крепей выработок сечением 20 кв. м и более для условий филиалов и обществ ОАО «ОУК «Южкузбассуголь». Данные научно-исследовательские работы были успешно доложены на Международной научно-практической конференции «Подземные горные работы — XXI век. Пути повышения

эффективного и безопасного освоения пластовых месторождений полезных ископаемых подземным способом» (г. Ленинск-Кузнецкий).

В институте освоено новое направление по производству капитальных маркшейдерских работ, включающее в себя определение геометрических параметров зданий, сооружений и других объектов на поверхности и в подземных условиях. Новое направление послужило созданию сектора маркшейдерских работ в лаборатории сдвижения горных пород.

В институте разработаны программные продукты: «Расчет устойчивости бортов разрезов» и «Автоматизированная система расчета сдвижений и деформаций земной поверхности «Лава», на которую получен патент с государственной регистрацией программ для ЭВМ. Данные программные продукты были представлены на «Кузбасском международном угольном форуме-2013», в рамках научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности», проходившей в г. Кемерово.

Виктор Иванович Магдыч является автором 59 научных работ, двух монографий — «Крепление горных выработок угольных шахт сталеминеральной анкерной крепью» и «Повышение безопасности ведения работ на угольных шахтах», 16 патентов на изобретения.

В 1995 г. В. И. Магдычу присвоено звание «Почетный работник угольной промышленности». В 1999 г. за заслуги в научной и трудовой деятельности в угольной промышленности он награжден знаком «Шахтерская слава» III степени, а в 2013 г. за личный вклад в реализацию национального проекта «Переселение граждан из ветхого и аварийного жилья» и особый личный вклад в социально-экономическое развитие города Прокопьевска награжден почетной грамотой и дипломом лауреата звания «Человек года — 2013».

Виктор Иванович на протяжении всей трудовой деятельности предан науке. Его волнуют не только проблемы сегодняшнего дня. Он высоко ценит своих учителей и коллег, а также заботится о передаче бесценного опыта, накопленного им лично и сотрудниками института, молодому поколению.

Сотрудники Сибирского филиала ОАО «ВНИМИ», друзья и коллеги, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Виктора Ивановича Магдыча со знаменательной датой и желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни, новых свершений в науке, счастья и благополучия!



УРИЦКИЙ Игорь Николаевич

(к 75-летию со Дня рождения)

13 июня 2014 г. исполняется 75 лет известному специалисту в области горного дела, Почетному работнику Министерства иностранных дел Российской Федерации, Чрезвычайному и Полномочному Посланнику первого класса — Игорю Николаевичу Урицкому.

После окончания в 1961 г. Харьковского горного института Игорь Николаевич работал на Балаховском угольном разрезе комбината «Александрияуголь». С 1969 по 1979 г. он работал на партийной и государственной службе в городе Александрия Кировоградской области: заведующим промышленно-транспортным отделом, вторым секретарем горкома партии, председателем исполкома городского Совета депутатов трудящихся, с 1975 г. — первым секретарем горкома партии.

В эти годы при непосредственном участии Игоря Николаевича строились шахты «Верболозовская», «Светлопольская» и «Новомиргородская», разрез «Морозовский» и «Михайловский», реконструировались Семеновско-Головковская и Байдаковская брикетные фабрики. На предприятиях широко внедрялась передовая отечественная техника, осваивались новые технологии и современное оборудование для подземных и открытых горных работ. В городе и в шахтерских поселках активно велось строительство жилья, объектов социального, культурного и спортивного назначения.

С 1979 г. Игорь Николаевич был на дипломатической работе. На протяжении шести лет совместно с Героем Социалистического Труда И. Т. Кондратенко он работал советником Посольства СССР в Ханое, а затем с В. З. Бесединым главными советниками-консультантами Министра угольной промышленности Вьетнама. Игорь Николаевич курировал вопросы сотрудничества в угольной промышленности Вьетнама, которая в то время переживала трудности послевоенного восстановления. Крупный коллектив советских специалистов горного дела помогал вьетнамским коллегам налаживать по специально разработанным проектам работу разрезов Каошон, Кокшау, Назьюнг, шахт Вангзань, Монгзыюнг, Маокхе, рудоремонтного и авторемонтного заводов, ряда других предприятий отрасли. С тех пор у Игоря Николаевича сложились и поныне сохраняются прочные деловые связи со многими вьетнамскими руководителями и специалистами. Его заслуги отмечены Почетным знаком «За активный вклад в развитие угольной промышленности Вьетнама».

С 1991 по 1995 г. он продолжил работу во Вьетнаме в качестве Генерального консула СССР, а затем Российской Федерации в городе Хошимине.

В 1999-2004 гг. И. Н. Урицкий занимал пост Генерального консула России в Северо-Восточном Китае (г. Шэньян).

После выхода в отставку Игорь Николаевич продолжает работать в Сибирской угольной энергетической компании (ОАО «СУЭК»), где выступает экспертом и аналитиком, и занимается вопросами координации развития компании в азиатском направлении, является членом Правления Общества Российско-Вьетнамской дружбы.

За заслуги перед отечеством Игорь Николаевич награжден орденом «Почета», двумя орденами «Знак Почета», вьетнамским орденом «Дружба» и тремя медалями, почетным знаком «Шахтерская слава» всех трех степеней.

**Коллектив ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания»,
редколлегия и редакция журнала «Уголь»
от всей души поздравляют Игоря Николаевича Урицкого
с замечательным юбилеем и желают ему
крепкого здоровья и долголетия, энергии и оптимизма,
мира, света и благополучия!**

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



ВЫСОКОПРОЧНАЯ СТАЛЬ ИЗ ШВЕЦИИ

Склад, который всегда рядом с вами

Успех любого дела во многом зависит от правильного выбора бизнес-партнера и его профессионального подхода к решению поставленных задач. Компания SSAB, ведущий поставщик высокопрочной и износостойкой стали – Ваш надежный партнер для реализации самых смелых идей.

На наших региональных складах в Санкт-Петербурге, Москве, Екатеринбурге, Новосибирске и Караганде всегда в наличии широкий ассортимент продукции мирового класса – Hardox®, Domex® и Weldox®. Каждый стальной лист соответствует европейским стандартам плоскостности и качества поверхности, с учетом самых строгих допусков по толщине, ширине и длине.

Всесторонняя техническая поддержка – от первичной консультации по выбору материала до участия в разработке всей конструкции – еще один весомый аргумент при выборе поставщика. Инновации создаются быстрее, легче и эффективнее!

Признанные во всем мире высокопрочные и износостойкие стали, высокие стандарты обслуживания и технической поддержки, уникальный багаж накопленных знаний – мы готовы решить самые сложные задачи и организовать доставку со склада, который всегда рядом с вами.

Неограниченные возможности стальных решений уже сегодня!

ООО «ССАБ Шведская Сталь СНГ»

Россия, 196084, Санкт-Петербург,
ул. Новорошинская, 4, блок А, офис 524
Тел.: +7 812 438 17 05
Факс: +7 812 438 17 04
E-mail: info.ru@ssab.com

www.ssab.com

SSAB