

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРGETИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

2-2010

Лучший мировой опыт
в комплексном решении вопросов
по шахтному метану
info@Demeta.net

Мобильная ТЭС в Кузбассе



консорциум фирм **Atec + Demeta + Pro2**

совместно с госинститутом ФРГ мы участвуем
в НИОКР ЕС по утилизации шахтного газа
(сжижение газа и когенерация с CH_4 менее 25%)

Мобильная ТЭС в Украине



За 15 лет в страны СНГ
поставлены 10 мобильных мини ТЭС
на шахтном метане.

В 2009 г. работали только 5 из них,
все 5 от нас!

Шахты получают не только
электро- и теплоэнергию,
но и эмиссионные сертификаты



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

УГОЛЬ и МАЙНИНГ

РОССИИ

2 0 1 0

17-я Международная специализированная
выставка технологий горных разработок.

Июнь 1-4, 2010

Новокузнецк / Россия



главный
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР

УГОЛЬ
ЖУРНАЛ

Организаторы



Выставка проводится под Патронажем Торгово-промышленной палаты РФ,
при поддержке:

Министерства энергетики РФ
Международного горного конгресса
Союза немецких машиностроителей
Отраслевого объединения "Горное машиностроение" (Германия)
Ассоциации британских производителей горного и шахтного оборудования
Министерства промышленности и торговли Чешской Республики
Администрации Кемеровской области
Администрации города Новокузнецка
Сибирского государственного индустриального университета.

ул. Орджоникидзе, 11
г. Новокузнецк
Кемеровская обл.
РФ, 654006
т./ф.: 46-63-72, 46-49-58
e-mail: ugol@kuzbass-fair.ru
<http://www.kuzbass-fair.ru>

**Messe
Düsseldorf**

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

Заместитель главного редактора
ТАРАЗАНОВ Игорь Геннадьевич
 Генеральный директор
 ООО «Редакция журнала «Уголь»
 тел.: (495) 236-95-50

Редакционная коллегия

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

БАСКАКОВ Владимир Петрович
 Генеральный директор ОАО ХК «СДС-Уголь»,
 канд. техн. наук

ВЕСЕЛОВ Александр Петрович
 Генеральный директор

ФГУП «Трест «Арктикуголь»,
 канд. техн. наук

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

ЕЩИН Евгений Константинович

Ректор КузГТУ,
 доктор техн. наук, профессор

ЗАЙДЕНВАРГ Валерий Евгеньевич

Председатель Совета директоров ИНКРУ,
 доктор техн. наук, профессор

КОЗОВОЙ Геннадий Иванович

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

КОРЧАК Андрей Владимирович

Ректор МГГУ,
 доктор техн. наук, профессор

ЛИТВИНЕНКО Владимир Стефанович

Ректор СПГИ (ТУ),
 доктор техн. наук, профессор

МАЗИКИН Валентин Петрович

Первый зам. губернатора Кемеровской
 области, доктор техн. наук, профессор

МАЛЫШЕВ Юрий Николаевич

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

МОХНАЧУК Иван Иванович

Председатель Росуглепрофа, канд. экон. наук

ПОПОВ Владимир Николаевич

Доктор экон. наук, профессор

ПОТАПОВ Вадим Петрович

Директор ИУУ СО РАН,
 доктор техн. наук, профессор

ПУЧКОВ Лев Александрович

Президент МГГУ,
 доктор техн. наук, чл.-корр. РАН

РОЖКОВ Анатолий Алексеевич

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

РУБАН Анатолий Дмитриевич

Зам. директора УРАН ИПКОН РАН,
 доктор техн. наук, чл.-корр. РАН

СУСЛОВ Виктор Иванович

Зам. директора ИЗОПП СО РАН, чл.-корр. РАН

ТАТАРКИН Александр Иванович

Директор Института экономики УрО РАН,
 академик РАН

ХАФИЗОВ Игорь Валерьевич

Управляющий директор ОАО ХК «Якутуголь»

ЩАДОВ Владимир Михайлович

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

ЯКУТОВ Василий Владимирович

Директор ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ
 МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»
ФЕВРАЛЬ

2-2010 /1008/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

РЕСУРСЫ	RESOURCES
Твердов А. А., Яновский А. Б., Никишичев С. Б., Г. Апель Профилактика и ликвидация горения породных отвалов _____ 3 <i>Preventive maintenance and liquidation of burning pedigree</i>	3
Стародубов А. Н., Зиновьев В. В., Дорофеев М. Ю. Определение рациональной планировки энерготехнологического комплекса Кузбасса методом имитационного моделирования _____ 8 <i>Definition of a rational lay-out power and technological a complex of Kuzbass a method of imitating modeling</i>	8
ОАО «Шахта «Заречная» (УК «Заречная») в 2009 г. выдало на-гора более 5 млн тонн угля — впервые в истории предприятия _____ 12 <i>OJSC «Mine «Zarechnaja» in 2009 has given out to the surface more than 5 million tons of coal — for the first time in history of the enterprise</i>	12
Балакина Г. Ф., Котельников В. И., Куликова М. П. Проблемы использования энергетических ресурсов Республики Тыва _____ 15 <i>Problems of use power resources of Republic Tyva</i>	15
БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY
Артемьев В. Б., Рубан А. Д., Забурдяев В. С., Ютяев Е. П. Промышленный регламент технологии извлечения и утилизации шахтного метана в процессе разработки высокогазоносных угольных пластов подземным способом _____ 18 <i>The industrial rules of technology of extraction and recycling of mine methane in development of highly gas coal layers by underground way</i>	18
Пацков Е. А., Сторонский Н. М., Хрюкин В. Т., Фалин А. А., Коряга М. Г. Рациональное использование капируемого шахтного метана на шахтах Кузнецкого бассейна _____ 22 <i>Rational use of taken mine methane on mines of Kuznetsk</i>	22
Киряева Т. А., Родин Р. И. К вопросу о механизме возникновения высоких температур при разработке угольных пластов _____ 27 <i>To a question on the mechanism of occurrence of heats by development of coal layers</i>	27
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	SOCIAL AND ECONOMIC ACTIVITY
Грибин Ю. Г., Попов В. Н., Мохначук И. И., Ефимова Г. А. Разработка методических рекомендаций по совершенствованию социальной защиты работников угольной отрасли _____ 30 <i>Development of methodical recommendations on perfection of social protection of workers of coal branch</i>	30
ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ	UNDERGROUND MINING
Фрянов В. Н., Павлова Л. Д. Перспективные направления исследования технологии подземной угледобычи _____ 36 <i>Perspective directions of research of technology of underground mining</i>	36
Козлов В. В. Методика исследования автоматизированного решения разворота очистного забоя _____ 42 <i>Technique of research of the automated decision of a turn of a lava</i>	42
ГОРНЫЕ МАШИНЫ	COAL MINING EQUIPMENT
Герике Б. Л., Герике П. Б., Ещеркин П. В. Математическая модель оценки фактического состояния бурового станка _____ 45 <i>Mathematical model of an estimation of an actual condition of the chisel machine tool</i>	45
Неделько А. Ю. Новые методы измерения физических величин в условиях производства _____ 47 <i>New methods of measurement of physical sizes in conditions of manufacture</i>	47
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ORGANIZATION OF MANUFACTURE	
Федоров В. Н. К вопросу о техническом регулировании производственных процессов современной шахты _____ 49 <i>To a question on technical regulation of productions of modern mine</i>	49

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

119991, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3, офис Г-136
Тел./факс: (495) 236-95-50
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 вэб-сайте

www.ugolinfo.ru

и на отраслевом портале
"РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ"

www.rosugol.ru

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

Ведущий редактор

О.И. ГЛИНИНА

Научный редактор

И.М. КОЛОБОВА

Корректор

А.М. ЛЕЙБОВИЧ

Компьютерная верстка

Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 09.02.2010.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,0 + обложка.

Тираж 3150 экз.

Отпечатано:

РПК ООО «Центр

Инновационных Технологий»

119991, Москва, Ленинский пр-т, 6

Тел.: (495) 236-97-86, 236-95-67

Заказ 2655/К

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2010

ГЕОЛОГИЯ

GEOLOGY

Мавренков А. В.

Геологический прогноз и автоматическая система контроля на угольных шахтах _____ 52
Geological forecast and the automatic monitoring system for collieries

ХРОНИКА

CHRONICLE

Хроника. События. Факты _____ 53
Chronicle. Events. Facts

ЭКОЛОГИЯ

ECOLOGY

Зеньков И. В.

**Результаты исследований поверхностей внешних отвалов, рекультивированных угольным
разрезом «Бородинский» для сельскохозяйственного использования** _____ 61
Results of researches of surfaces external re-cultivation a coal cut «Borodinskij» for agricultural use

ЗА РУБЕЖОМ

ABROAD

Зарубежная панорама _____ 66
World mining panorama

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

HISTORICAL PAGES

След в истории (к 100-летию со дня рождения Шибалева Василия Тихоновича) _____ 69
Trace in history

Вспомним всех поименно... (о Чернегове Александре Степановиче) _____ 70
Let's recollect all by name ...

**Горный генеральный директор I ранга
(к 100-летию со дня рождения Миндели Элизбара Онисимовича)** _____ 72
Mining general director I of a rank

Подписные индексы:

- Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати
71000, 71736, 73422, 71737, 79349

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

Профилактика и ликвидация горения породных отвалов

В последнее время все большую проблему создает значительное количество отвалов горных пород. Несвоевременная и недостаточная рекультивация, нехватка средств на ведение мониторинга и охраны зачастую приводят к возникновению пожаров, что не только отрицательно влияет на экологию, но и создает угрозу жизнедеятельности близлежащих регионов. Многие институты и организации занимаются вопросом своевременного решения данных проблем, но их актуальность неизбежно повышается. В настоящей статье объединен опыт российских и международных компаний, что позволит наиболее эффективно бороться с проблемой возгорания породных отвалов, и, возможно, получать дополнительную прибыль в результате вторичного использования пород.

Ключевые слова: добыча полезных ископаемых, уголь, отвалы горных пород, тушение и профилактика пожаров, переработка отвалов, улучшение экологии, проблемы угледобывающих регионов, повышение эффективности борьбы с возгоранием отвалов.

Контактная информация — e-mail: niks@imcgroup.ru; www.imcmontan.ru

Вопросы предупреждения и тушения пожаров породных отвалов в условиях повышенного внимания к экологии и безопасности производства приобретают высокую значимость. Следует указать, что согласно действующим правилам безопасности проекты, а также планы развития горных работ, должны составляться с учетом организационных и технологических мероприятий по профилактике и тушению пожаров на породных отвалах.

Несмотря на актуальность вопроса и давнюю историю его исследования, многие теоретические стороны не были проработаны в полном объеме.

Еще более сложная ситуация складывается с практическим внедрением противопожарных мероприятий. В идеале порядок формирования отвалов и профилактические мероприятия должны предупреждать возгорание. Однако желание сэкономить на превентивных мероприятиях приводит к отсутствию должного внимания к данной проблеме со стороны производственников. Более того, даже возникшие пожары в ряде случаев пускают на самотек, и их тушение начинается только под давлением природоохранных органов и органов, контролирующих производственную безопасность.

Сложившееся положение дел недопустимо и должно быть исправлено, чему может способствовать ужесточение действующих природоохранных норм и контроля за их исполнением. В новых условиях игнорирование указанной проблемы станет экономически и тактически невыгодным. Убытки горных компаний будут выражаться не только в виде прямых санкций со стороны контролирующих органов, но и в потере имиджа и репутации. Последнее немаловажно при подготовке компании к публичности, получению кредитов и прохождению конкурсов на получение лицензий на недропользование.

Мы рассмотрели некоторые примеры предупреждения и борьбы с возгоранием отвалов, основанные на опыте работы IMC Montan в России и за рубежом.

Говоря о пожаре породных отвалов, следует кратко рассмотреть природу возникновения и процессы протекания горения в массиве отвала, что напрямую влияет на меры по предупреждению и борьбе с данным явлением.

Прежде всего отметим, что горение отвальных пород является процессом окисления их воздухом, протекающим с выделением большого количества тепловой энергии. В процессе окисления отвальных пород можно выделить следующие основные стадии:

- газообмен на контакте поверхности отвальной породы с адсорбцией и десорбцией кислорода;
- окисление пород с эндогенным нагревом;
- термическое разложение пород;
- теплообмен внутри массива отвала и с внешней средой.

Причины возгорания породных отвалов можно разделить на две основные группы: эндогенные и экзогенные. Последние главным образом обусловлены наличием открытых источников огня в непосредственной близости от отвала, хотя в определенной степени к экзогенным можно отнести и ряд факторов, способствующих самовозгоранию пород. Среди факторов, напрямую влияющих на опасность возгорания породных отвалов, выделим:

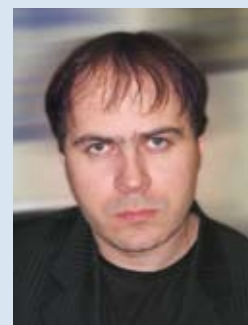
- доступ посторонних лиц на породные отвалы;
- петрографический и химический состав отвальных пород (наличие углистых пород низкой стадии метаморфизма при зольности менее 95 %, сульфидные породы с содержанием серы



ТВЕРДОВ
Андрей Александрович
Горный инженер
IMC Montan,
канд. техн. наук



ЯНОВСКИЙ
Анатолий Борисович
Заместитель
министра энергетики
Российской Федерации,
доктор экон. наук



НИКИШИЧЕВ
Сергей Борисович
Директор по развитию
IMC Montan,
канд. экон. наук



Гюнтер АПЕЛЬ
Доктор, руководитель
управления горных услуг
DMT (Германия)

более 12 %, пиритные и маркизитные примеси в породах и т.д.);

- высокая рыхлость отвальных пород, наличие трещин в отвалах;
- климатические особенности местности, включая температурный режим, количество солнечных дней и интенсивность солнечной радиации;
- расположение отвалов на подветренной стороне местности;
- увлажнение отвалов атмосферными осадками и водотоками местности;
- длительное стояние отвалов без обновления и рекультивации;
- площадь участков массива отвала, сложенного породами, склонными к самовозгоранию, находящимися в контакте с атмосферой.

Например, для индуцирования окислительных процессов большое влияние имеет доступ кислорода к поверхности окисляемого материала, что определяется как порядком формирования отвалов, так и консистенцией пород и их плотностью. Так, рыхлые породы, имея большую площадь контакта с кислородом, характеризуются повышенной интенсивностью процессов окисления.

Таким образом, оптимальный комплекс мер по предупреждению и ликвидации пожаров определяется стадией развития процесса окисления отвальных пород и совокупностью внешних условий. Основные мероприятия по борьбе с возгоранием породных отвалов отражены в табл. 1.

Хронологически мероприятия по борьбе с пожарами породных отвалов разделяются на превентивные и синхронные меры. При этом некоторые мероприятия результативны как в качестве средств предупреждения пожара, так и в качестве мер по его тушению, к таковым, например, относится нанесение инертного слоя.

Учитывая, что с развитием пожара расход средств на его тушение растет в геометрической прогрессии, важным является своевременно выявить, локализовать и ликвидировать пожар.

В наиболее общем виде последовательность выявления и тушения скрытого пожара приведена на рис 1.

Большие возможности по выявлению пожаров отвалов на ранних стадиях дает контроль их теплового состояния и газового режима. Зачастую простым визуальным наблюдением невозможно выявить ранние признаки самонагрева и своевременно принять меры по недопущению самовозгорания. Такие возможности дает применение тепловизоров и газоанализаторов. Применение данных технологий позволяет не только выявить процессы горения, но и помогает локализовать очаги самонагрева и горения, сконцентрировав усилия на данных зонах при разработке мер по ликвидации пожаров (рис. 2).

Точная локализация очагов самонагрева и горения позволяет оценить масштабы проблемы и выбрать оптимальное направление ликвидации пожара.

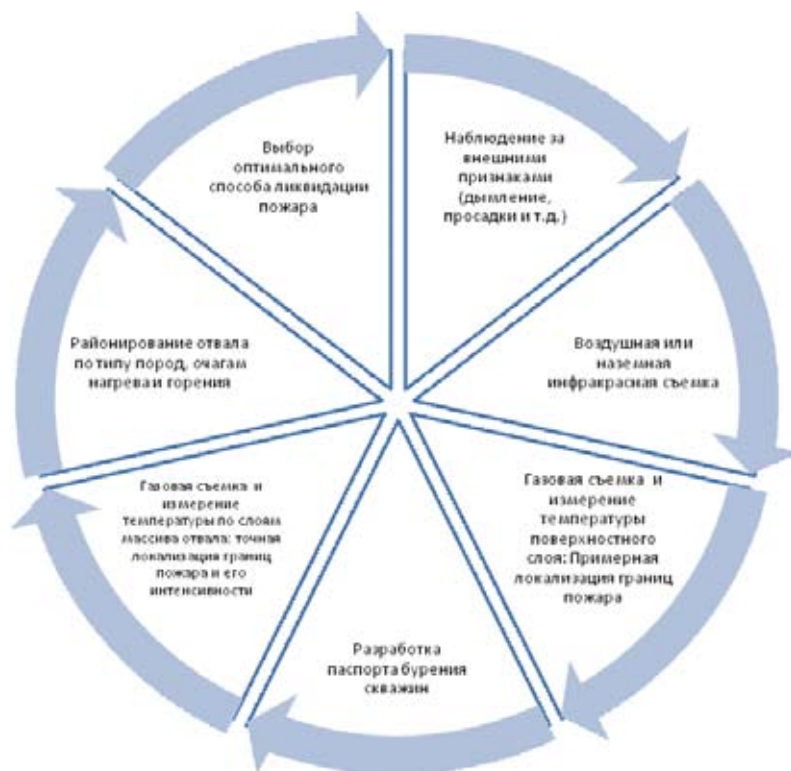


Рис. 1. Последовательность выявления и тушения скрытого пожара

Более детальную информацию по очагам горения в массиве породного отвала дает опробование бурением скважин с последующим изучением температурно-газового режима. В России бурение скважин ограничивается первыми метрами, что не всегда позволяет получить надежную информацию по масштабам и локализации пожара. В западной практике бурение скважин не ограничено какими-либо нормативами и целиком определяется горизонтом локализации пожара. Повышенные издержки на буровые работы оправданы с точки зрения увеличения эффективности последующих мероприятий по ликвидации горения.

Следует отметить, что каждый из известных методов борьбы с пожаром характеризуется своими достоинствами и недостатками. Поэтому часто оптимальным является использование комбинации различных методов, выбранных в зависимости от типа пород, условий протекания процессов горения и масштабов пожара.

Достоинства и недостатки некоторых методов борьбы и профилактики пожаров приведены в табл. 2.

Следует более подробно рассмотреть аспекты наиболее перспективных методов предупреждения и тушения пожаров породных отвалов.

Нагнетание воды в массив отвальных пород хотя и дает эффект охлаждения и на этапе горения является средством тушения, однако также является одним из факторов индуцирующих пожар,

Таблица 1

Основные мероприятия по борьбе с возгоранием породных отвалов

Направления предупреждения и борьбы с возгоранием породных отвалов		
Организационные	Технологические	Технические
Разработка мероприятий по предупреждению пожаров и их тушению. Выбор расположения отвалов на местности. Мониторинг состояния отвалов. Ограничение доступа посторонних лиц к отвалам.	Минимизация потерь угля и руд при ведении горных работ. Повышение извлечения полезного компонента при обогащении. Минимизация деформационных процессов. Отвод или подвод водотоков местности к отвалам. Перевалка отвалов	Бурение скважин для мониторинга и борьбы с пожарами. Нанесение инертного материала для ограничения доступа воздуха. Нагнетание ингибиторов (газов и жидкостей) в массив. Уплотнение пород отвалов. Нагнетание воды на участки горения и самонагрева для охлаждения пород. Своевременная рекультивация отвалов. Переработка отвальных пород

Достоинства и недостатки методов борьбы и профилактики пожаров

Метод предупреждения и борьбы с горением отвалов	Достоинства	Недостатки
Нанесение изолирующего материала	Предотвращение доступа кислорода при снижении интенсивности горения. Высокий уровень безопасности. Минимизация выделения вредных веществ при тушении пожара	Требуется достаточно большое количество бульдозерной и экскаваторной техники. Требуется большое количество инертного материала. Изолированный участок отвала находится временно в нерабочем состоянии. Отсутствие гарантий быстрой ликвидации пожара
Частичная или полная перевалка отвалов	Наиболее эффективный метод тушения пожаров. Минимальное количество специализированного оборудования и техники	Дополнительная нагрузка на окружающую среду: выбросы, пыль, задымление. Требуется достаточно большое количество бульдозерной и экскаваторной техники. Отчуждение дополнительных земельных площадей. Усложнение условий труда и повышенная травмоопасность (выбросы газов, угроза взрывов и т.д.). На период работ отвал находится в нерабочем состоянии
Нагнетание жидких ингибиторов в массив отвала	Уменьшение доступа кислорода. Снижения температуры пород и интенсивности горения. Заполнение пустот в массиве отвала	Эффективен только при известном расположении очага нагрева и горения пород. Требуется бурение большого количества скважин. Требуется спецтехника и оборудование. Высокие затраты при отсутствии гарантии ликвидации пожара. На участке работ отвал находится временно в нерабочем состоянии
Нагнетание инертных газов в массив отвала	Снижает риски взрывов газовых скоплений в массиве отвала. Незначительное снижение интенсивности горения	Невысокая эффективность снижения интенсивности горения. Требуется большой объем инертного газа. Требуется спецоборудование. На участке работ отвал находится временно в нерабочем состоянии
Нагнетание воды в массив отвала	Высокоэффективен на небольших по объему отвалах. Относительно небольшие затраты	Требуется большое количество воды. Вымывание полостей, трещин и деформации отвалов. Вымывание вредных веществ. Опасность образования и выбросов пара (1700 кратный объем). Требуется дополнительные мероприятия для ограничения доступа кислорода. При недостаточном объеме вода может выступать в качестве одного из факторов усиливающих горение. На участке работ отвал находится во временно нерабочем состоянии
Переработка отвальных пород	Полная или частичная гарантия отсутствия пожаров (в зависимости от полноты переработки). Получение прибыли от реализации продуктов переработки. Уменьшение площади отчуждаемых земель. Уменьшение затрат на отвалообразование. Уменьшение экологических платежей. Повышение безопасности производства. Уменьшение затрат на рекультивацию. Улучшение имиджа недропользователя	Требуется достаточно большие капитальные затраты на строительство перерабатывающего производства. Не во всех случаях обеспечивается рентабельность от реализации продукции

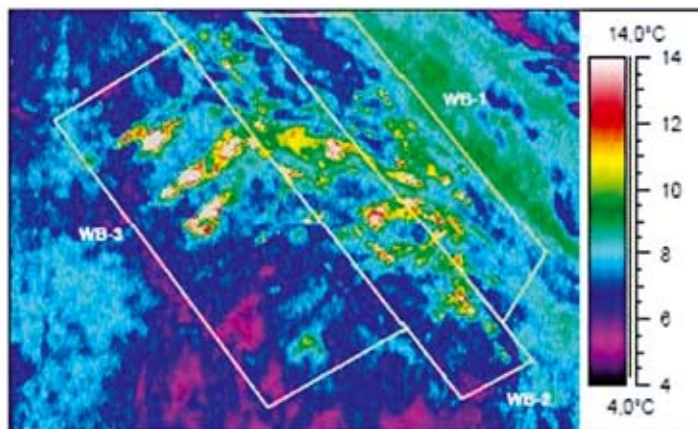


Рис. 2. Состояние отвала по данным визуального наблюдения и материалам теплосъемки

смывая оксидную пленку, увеличивая рыхлость и трещиноватость отвального массива, а также вступая в химическую реакцию окисления с сульфидными рудами. Вымывание вредных веществ, сопровождающее процесс нагнетания воды в массив отвала, негативным образом сказывается на окружающей среде. Более того, имеются риски травмирования персонала выбросами пара. Несмотря на эффективность данного метода, он не дает полной гарантии тушения пожара.

Применение инертных газов и ингибиторов существенно снижает риски взрыва, снижает интенсивность горения, но требует большого количества специального оборудования при достаточно высоких расходах на работы.

Применение изолирующих материалов эффективно как в качестве средства предупреждения пожаров, так и в качестве борьбы с ними, но требует достаточно больших затрат на технику, а также изолирующий материал (обычная мощность 10-25 см).

Перевалка отвала характеризуется наиболее высокими показателями эффективности тушения пожаров, но и требует наиболее высоких затрат на выполнение работ, при значительной дополнительной нагрузке на окружающую среду.

Общим недостатком всех вышеуказанных способов является частичная или полная консервация отвала на период проведения работ по тушению пожара.

Этого недостатка лишен малораспространенный, хотя и достаточно перспективный, метод предупреждения пожаров на отвалах путем переработки «пустых» пород. Малая распространенность указанного метода является следствием достаточно высоких первоначальных капитальных затрат на строительство перерабатывающего комплекса, при не всегда высокой прибыли от реализации товарной продукции. Однако сам по себе зачастую нерентабельный процесс переработки отвальных пород может получить положительную оценку, если его рассматривать с учетом экономии средств на рекультивацию, формирование отвалов и борьбу с последствиями эндогенных пожаров.

Обобщенно суммарный экономический эффект при рассмотрении переработки отвальных пород в качестве средства борьбы с пожарами формируется:

$$\begin{aligned} \Xi = & \sum \frac{\Pi_i V_i}{(1+d)^i} + \sum \frac{C_3 S_i}{(1+d)^i} + \sum \frac{C_{отв.i} V_i}{(1+d)^i} + \sum \frac{C_{рек.i} V_i}{(1+d)^i} + \\ & + \sum \frac{C_{перв.i} V_i}{(1+d)^i} + \sum \frac{C_{пож.i} V_i}{(1+d)^i} \cdot R - \sum \frac{K_i}{(1+d)^i} \end{aligned}$$

где: Π — прибыль от реализации продуктов переработки «пустых» пород, руб/м³; V — объем перерабатываемых пород, м³; C_3 — платежи за пользование землями, отведенными под отвалы, руб/м²; S — площадь отчуждаемых земель, м²; $C_{отв}$ — себестоимость складирования и отвалообразования, руб/м³; $C_{рек}$ — себестоимость рекультивации отвала, руб/м³; $C_{перв}$ — стоимость затрат на мониторинг, превентивные мероприятия по обеспечению пожаробезопасности отвалов, руб; $C_{пож}$ — затраты на ликвидацию пожара, руб; R — риск возникновения пожара, доли ед.; K — капитальные затраты на перерабатывающий комплекс, руб; d — ставка дисконтирования, доли ед.; i — период проведения работ.

Породные отвалы в ряде случаев являются концентрацией сложных химических соединений, имеющих в своем составе ценные компоненты, охватывающие практически всю таблицу Менделеева, включая: золото, серебро, уран, алюминий, германий и т.д. При этом достаточно часто разделение массива горных пород на руду и пустую породу осуществляется на кондициях, установленных еще в советское время. В современных экономических условиях, при растущем спросе на минеральные ресурсы и истощении богатых месторождений, зачастую критерии к минерализации руды изменяются, этому способствует и развитие новых технологий переработки руд. Таким образом, часть отвалов фактически переходит в категорию техногенных месторождений. Разработка таких месторождений

характеризуется минимальными затратами на геологоразведку (обычно бурение ограниченного количества скважин с целью уточнения изменения качественных характеристик пород массива в объеме отвала) и добычу полезного ископаемого.

Примером могут служить отвалы окисленных руд криворожского бассейна с содержанием железа более 30 %. Новые технологии обогащения позволяют рентабельно извлекать железо из данных руд. Интересен и опыт СП «Эрдэнэт» на практике внедрившего переработку отвальных пород для извлечения цветных металлов.

Зольные отходы обогащения и угольные отвалы являются источником сырья для производства различного рода строительных материалов, включая: цемент, кирпич, легкие пористые наполнители и др. Зольные отходы также могут быть использованы в качестве сырья для металлургической промышленности, добавок к утяжелителям при обогащении в тяжелых суспензиях, в качестве наполнителя для железобетонных изделий при производстве глинозема и являются одним из нетрадиционных источников высококачественных удобрений, гуминовых кислот и биостимуляторов.

Переработка и дальнейшее использование зольных отходов является обычной практикой для западных стран, где в переработку вовлекается до 60-80% отходов обогащения. В России имеется положительный опыт использования углеотходов в производстве строительных материалов, но реализованный в рамках небольших проектов. Технико-экономические оценки показывают, что транспортировка угольных отходов, используемых в качестве основного сырья для производства строительных материалов, рентабельна при дальности транспортирования не более 100 км, а при использовании в качестве добавки — на расстояние до 500 км.

В настоящее время ИМС Montan провело исследование возможности использования отходов обогащения одной из российских обогатительных фабрик, перерабатывающих антрациты. Исследования (содержание горючих компонентов, содержание вредных примесей, однородность состава, фракционный состав и прочее) подтвердили перспективность использования отходов обогащения в качестве добавки в шихту для производства литейного чугуна, а также сжигания в кипящем слое. По проведенным оценкам, использование отходов углеобогащения в качестве источника топлива ТЭС, спроектированной по технологии кипящего слоя, позволит практически полностью удовлетворить внутренние потребности в электроэнергии крупного горнодобывающего предприятия.

Подобные позитивные примеры переработки отвальных пород не единичны, хотя и не внедрены на достаточном уровне, чему способствует скепсис менеджмента компаний, недостаточно осознающих эффективность проекта по переработке «пустых» пород.

Таким образом, перспективным следует признать использование синергетического эффекта от получения товарной продукции при переработке отвальных пород и экономии средств на отвалообразование и связанные с ним процессы, включая борьбу с пожарами на отвалах.

Список литературы

1. *Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей (сланцев)*. ПБ 05-580-03. — М.: 2003.
2. *Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом*. ПБ 05-619-03. — М.: 2004.
3. *Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом*. ПБ-06-07-92. — М.: 1992.
4. *WP 2400: Laboratory investigations on coal samples*. U. Krause, Federal Institute for Materials Researches and Testing (BAM).
5. *Understanding self-ignition of coal*. A literature study established in cooperation of Deutsche Montan Technology GmbH (DMT) and Federal Institute for Materials Researches and Testing (BAM), 2000.
6. *A Review of Spontaneous Combustions Problems and Controls with Applications to US Coal Mines*. U.S. Department of Energy. J. P.L. Bacharach, E. A. C. Chamberlain, D. A. Hall, etc. Assistant Secretary for Energy Technology Division of Fossil Fuel Extraction Mining Researches and Development, 1978.

**Консультационные услуги
для горнодобывающей и перерабатывающей
промышленности**

**Горно-геологический аудит
Отчет компетентного лица (CPR/MER),
оценка запасов, Due Diligence**

**Технический консалтинг
технико-экономические обоснования (Feasibility Studies),
развитие горных компаний, оптимизация горных работ.**

www.imcmontan.ru

**Мы будем рады встретить вас
в нашем Московском офисе:
125047, Москва, ул. Чайнова, д.22, стр.4,
Тел. +7(495)250-67-17,
факс: +7(495)251-59-62
E-mail: consulting@imcgroup.ru**

Определение рациональной планировки энерготехнологического комплекса Кузбасса методом имитационного моделирования

В статье приводятся стадии компьютерного моделирования энерготехнологического комплекса (ЭТК) по глубокой переработке угля разрабатываемого в КемНЦ СО РАН, в которые входят: разработка математической модели на основании теории массового обслуживания, реализация данной модели при помощи программного продукта - *Extend.6.0.* и проведение экспериментов, позволяющих находить и устранять «узкие места», определять пути повышения производительности энерготехнологического комплекса.

Ключевые слова: энерготехнологический комплекс, программа, имитационная модель, транспортно-складская система, глубокая переработка угля, программное обеспечение.

Контактная информация - e-mail: staraleksei@rambler.ru.

СТАРОДУБОВ Алексей Николаевич

Ведущий инженер-программист
Лаборатории проблем энергосбережения,
Кемеровский научный центр СО РАН, г. Кемерово

ЗИНОВЬЕВ Василий Валентинович

Ученый секретарь
Кемеровский научный центр СО РАН, г. Кемерово

ДОРОФЕЕВ Михаил Юрьевич

Инженер Лаборатории проблем энергосбережения,
Кемеровский научный центр СО РАН, г. Кемерово

Концептуальный проект энерготехнологического комплекса (ЭТК) по глубокой переработке угля разрабатывается в КемНЦ СО РАН в рамках перечня приоритетных направлений, программ и проектов фундаментальных исследований СО РАН 2007-2009 гг. Кроме того, в 2009 г. данный проект вошел в Программу научного и технологического обеспечения социально-экономического развития Кемеровской области. Работа ведется в соответствии с технологией «Термококс» компании «Сибтермо», реализованной в г. Красноярске и в Монголии.

Для решения задач исследования, проектирования и управления в новых сложных производственных системах эффективно используют среды имитационного моделирования, которые позволяют [1]:

- значительно упростить и ускорить процесс имитационного моделирования;
- строить модели без сложного аналитического описания динамики системы;
- «продвигать» модельное время от события к событию;
- генерировать случайные числа и работать со случайными переменными, распределенными по различным законам;
- автоматически накапливать необходимые данные;
- осуществлять статистическую обработку выходных данных, управлять экспериментом, оптимизировать поведение системы, сравнивать ее различные альтернативные варианты;
- упростить процесс визуализации работы системы в соответствии с имитационной моделью.

На основе опыта применения различных программных средств моделирования для отображения процессов в горном деле и машиностроении [2, 3] в Кемеровском научном центре СО РАН разработана имитационная модель транспортно-складской системы энерготехнологического комплекса по глубокой переработке угля (ЭТК) [4]. Модель ориентирована на решение задач выявления внутрисистемных резервов и внесения предложений по повышению эффективности современного углеперерабатывающего производства.

Функционирование транспортно-складской системы (рис. 1) направлено на хранение определенного запаса угля и снабжение им газификаторов для обеспечения непрерывной работы ЭТК (производительностью 250 тыс. т кокса в год). Уголь посту-

пугает на участок приема железнодорожным транспортом в объеме 600 тыс. т в год. Разгрузка полувагонов осуществляется на вагонопрокидывателе ВБС-93А. Через бункеры и питатели вагонопрокидывателя конвейером 1 уголь подается на механизированный открытый склад. Из перегрузочного узла склада уголь перемещается в дробильную установку, где происходит его измельчение. После дробления идет распределение угля на два потока по фракциям: 0-10 мм — отсев (идет на отгрузку потребителям по конвейеру 2 и 10-50 мм — на газификацию по конвейеру 3. На отсев уходит 16±3% исходного угля.

Из дробильной установки уголь по конвейеру 3 доставляется в угольную башню, емкостью 1500 т (суточный запас). Из нее по системе конвейеров 4 общей длиной 162 м уголь поступает в углезагрузочные машины (МУЗ). Производство полукокса осуществляется в 164 газификаторах, расположенных в двух блоках газификации. Каждый из блоков состоит из 82 газификаторов, расположенных в восемь рядов и четыре МУЗ, обслуживающих по два ряда газификаторов каждая.

Цикл работы МУЗ включает в себя переезд под угольную башню, загрузку МУЗ, транспортировку шихты к газификаторам и их последовательную загрузку.

Цикл работы одного газификатора составляет 24 ч. Непосредственно процесс газификации занимает 20 ч, 2 ч уходит на охлаждение, 2 ч — на загрузку. В сутки каждый газификатор перерабатывает 9 т угля. Полученный после газификации полукокс системой конвейеров 5 транспортируется в бункерные склады готовой продукции для дальнейшей реализации.

Годовой фонд рабочего времени ЭТК — 333 сут. в год (8000 ч в год).

Концептуальная модель транспортно-складской системы ЭТК разработана на основе математического аппарата теории массового обслуживания. Требованиями в СМО являются дискретные объемы угля и заявки на загрузку соответствующего газификатора. В модели множество технологических параметров разбито на пересекающиеся подмножества, каждое из которых сведено ко времени обслуживания требования в СМО. Продолжительность технологических процессов отображается вводом случайных временных задержек в приборы СМО, имитирующие оборудование ЭТК.

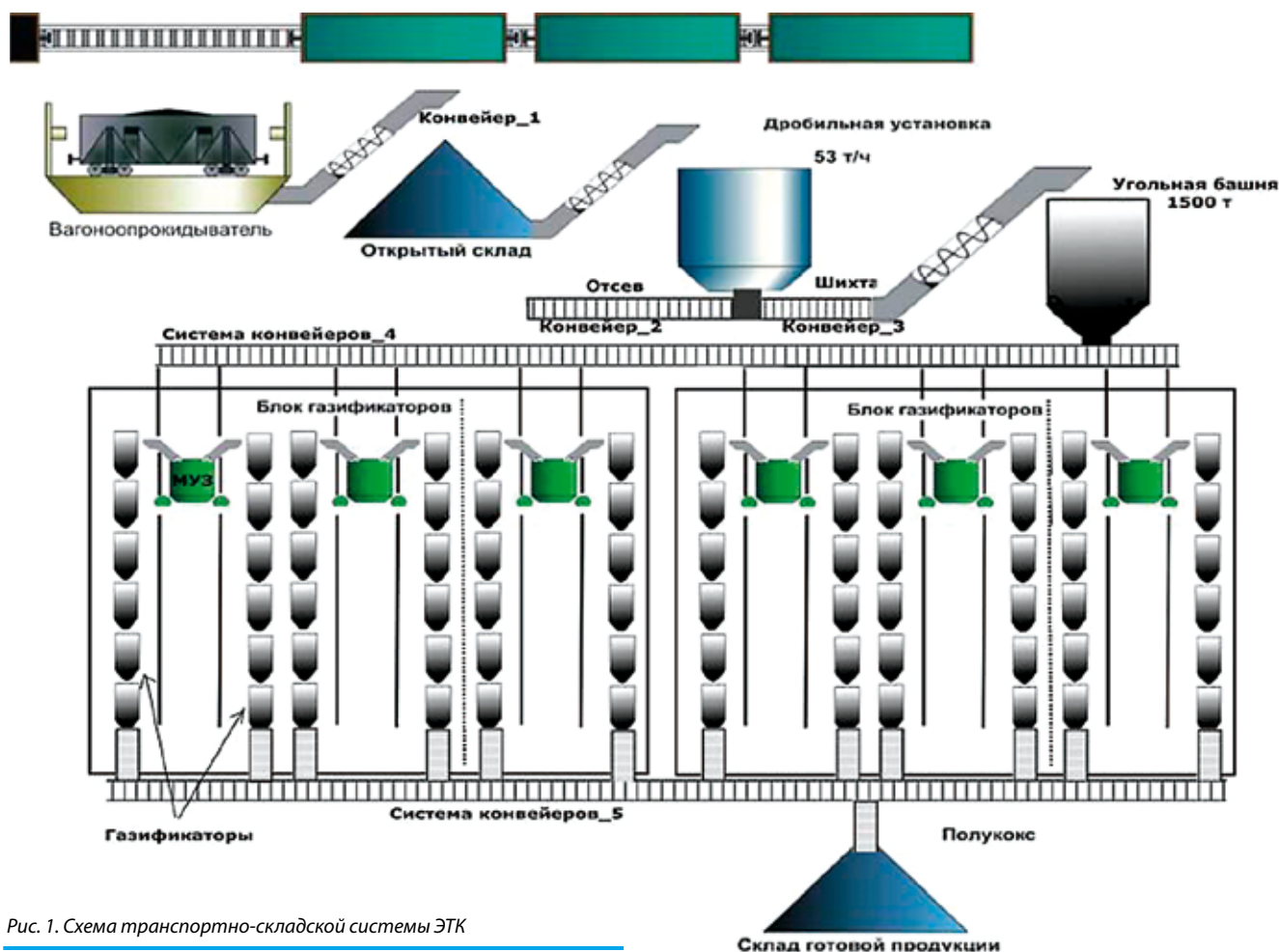


Рис. 1. Схема транспортно-складской системы ЭТК

Для программной реализации концептуальной модели и исследования процессов в транспортно-складской системе ЭТК выбрана среда имитационного моделирования Extend 6.0® (Imagine That, Inc., США). Это современное программное обеспечение позволяет строить непрерывные, дискретные и смешанные, статические и динамические, детерминированные и стохастические модели, а также реализовать структурный подход для их построения.

Принцип работы Extend-модели основан на концепции движения динамических элементов (транзактов) через блоки. Блоки — программы, написанные на универсальных языках программирования. Транзакты, попадая в блоки, запускают соответствующие программы, отображая, таким образом, процессы в реальной системе. Блоки могут быть как простыми, так и иерархичными. Иерархичный блок представляет собой взаимосвязь иерархичных и обычных блоков. Число уровней вложенности объектов структуры — произвольно, что позволяет отражать в моделях структурную и поведенческую иерархию сложных систем.

На основе концептуальной модели, технологические процессы в транспортно-складской системе ЭТК интерпретированы в терминах среды Extend 6.0®. Транзактами отображены дискретные объемы угля и заявки на загрузку газификаторов, блоками — приборы обслуживания (МУЗ, газификаторы), обрабатывающие эти заявки.

На (рис. 2) представлен фрагмент разработанной имитационной модели. Для отображения работы ЭТК были созданы иерархические блоки Sklad, Muza10, Muza12, Gazifikator10 и Gazifikator12. Блоки Muza10, Muza12 имитируют работу углезагрузочных машин на 10 и 12 пар газификаторов соответственно. Каждый из таких блоков включает в себя помимо базовых блоков по одному блоку Gazifikator10 или Gazifikator12, имитирующих

работу двух рядов газификаторов. Процесс прибытия и разгрузки железнодорожных составов, а также дробление и сортировка исходного угля имитирует блок Sklad. Вышеописанные блоки, объединяясь друг с другом и прочими базовыми блоками структурно-логическими связями, образуют имитационную модель транспортно-складской системы ЭТК.

На модели был проведен ряд экспериментов. На графиках (рис. 3, 4) представлены результаты моделирования транспортно-складской системы ЭТК. На рис. 3 показана динамика заполнения угольной башни. Как видно из графика, сразу после начала работы ЭТК объем угля в угольной башне снизился до критического значения — 216 т (объем загрузки одной МУЗ, обслуживающей ряд из 12 пар газификаторов). Это объясняется тем, что интенсивность поступления угля в угольную башню меньше, чем интенсивность распределения угля по блокам газификаторов и его переработки. По результатам моделирования также определено, что газификаторы простаивали из-за отсутствия угля 30 % всего времени, а выход полукокса составил 175 тыс. т.

Дальнейшее исследование причин отклонения производительности и коэффициента использования газификаторов от проектных значений показало, что «узким местом» в транспортно-складской системе ЭТК является дробильная установка.

Увеличив скорость дробления угля с 53 т/ч (см. рис. 3, а) до 79,5 т/ч, (в 1,5 раза больше проектной) можно добиться запланированного выхода полукокса (почти 250 тыс. т в год) и 97 % загрузки газификаторов. Такой вывод был получен в результате исследований на разработанной имитационной модели. На графике (см. рис. 3, б) показана динамика заполнения угольной башни после внесения в модель указанных изменений.

При увеличении скорости дробления угля наблюдается увеличение интенсивности поступления угля в угольную башню. При

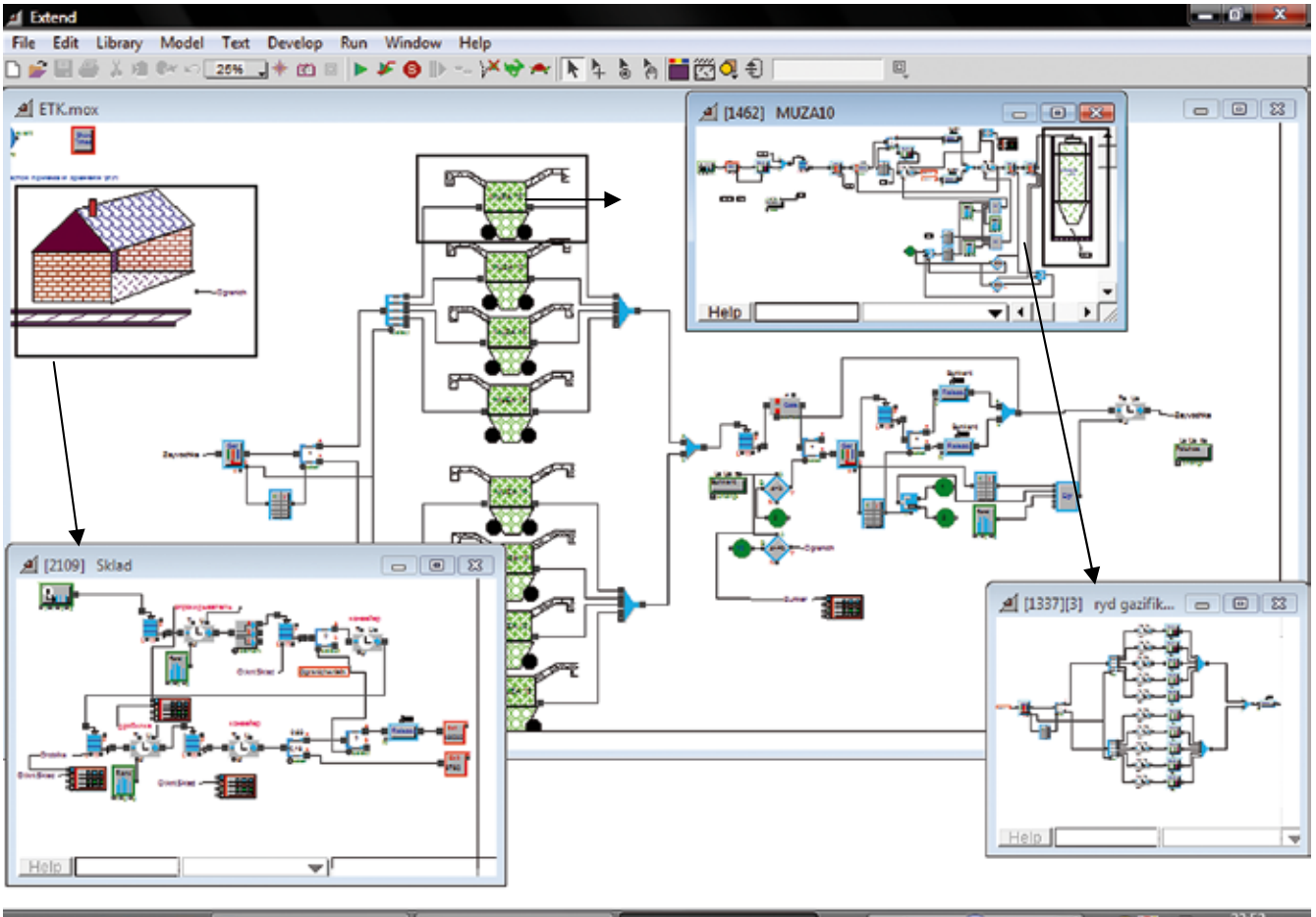


Рис. 2. Модель транспортно-складской системы ЭТК в среде имитационного моделирования Extend 6.0*

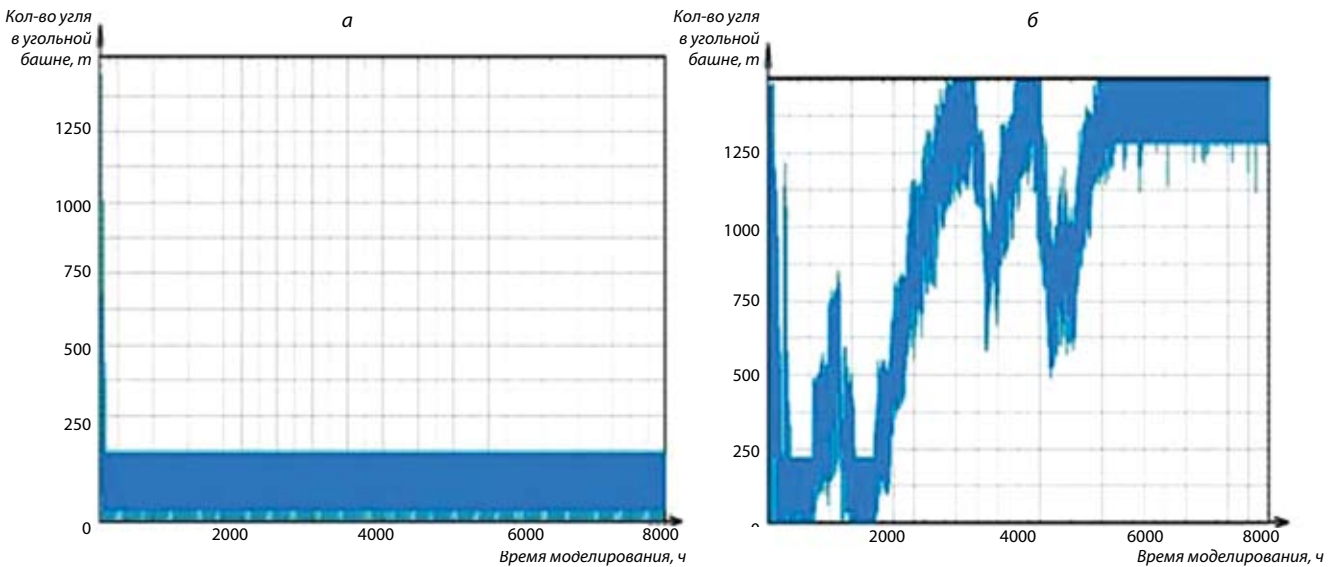


Рис. 3. Количество угля в угольной башне по результатам моделирования транспортно-складской системы ЭТК при скорости дробления дробильной установки: а – 53 т/ч; б – 79,5 т/ч

этом она оказывается соизмеримой с интенсивностью распределения угля по блокам газификаторов и его переработки.

На графиках (рис. 4) так же показана динамика заполнения угольной башни при разных условиях запуска. При запуске ЭТК с пустыми газификаторами и МУЗами — «нулевой» запуск (см. рис. 4, а), время выхода на установившейся режим, составило 4000 часов, что связано с первоначальной перегрузкой транспортно-

складской системы и неравномерным распределением заявок по времени. Если запускать в работу ЭТК уже с заполненными МУЗами и газификаторами, система перейдет в установившийся режим за 10 дней (см. рис. 4, б).

Увеличение скорости дробления угля позволяет значительно снизить несогласованность процессов, что приводит к увеличению производительности всего ЭТК, при этом запуск подго-

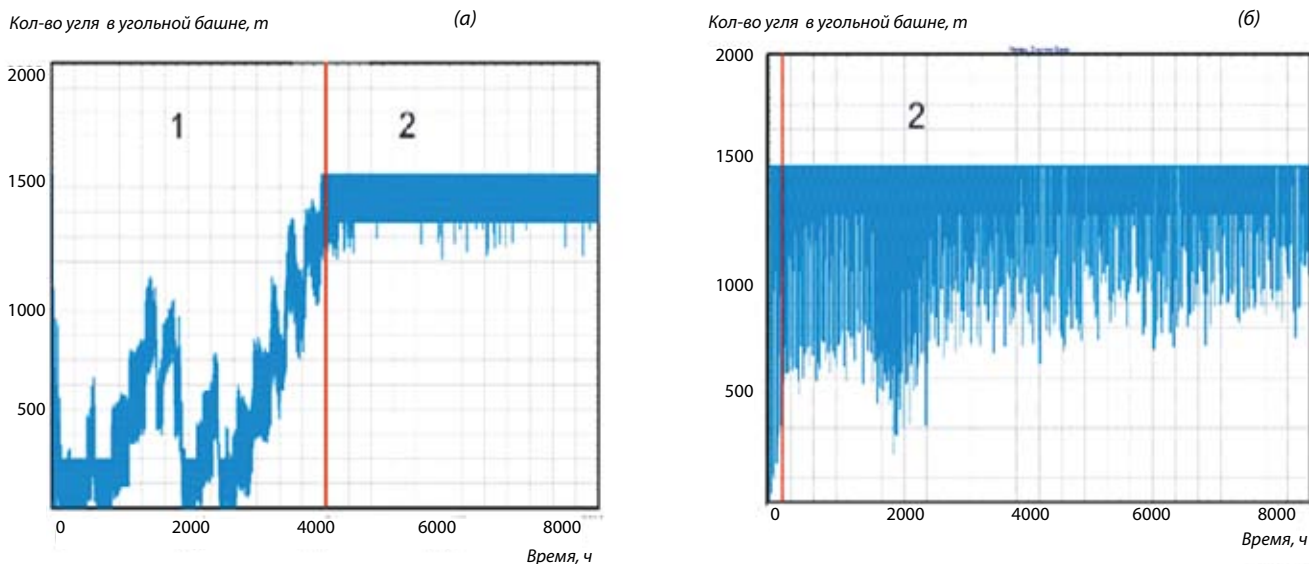


Рис. 4. Количество угля в угольной башне по результатам моделирования транспортно-складской системы ЭТК при «нулевом» (а) запуске и с предварительной загрузкой (б)

товленного комплекса в значительной мере сокращает время выхода на устоявшиеся режимы работы. Для дальнейшего улучшения ЭТК необходимы дополнительные эксперименты с измененными входными данными. При этом с использованием разработанной имитационной модели этот процесс достаточно прост и не требует значительных временных и финансовых затрат.

Анализ результатов моделирования позволяет сформулировать следующие выводы:

— расчетные характеристики оборудования ЭТК подобраны неточно, что приводит к скапливанию большого количества угля на складе, и в то же время предприятие в целом выдает всего 70% запланированного полукокса.

— увеличение скорости дробления в 1,5 раза позволило устранить недовыработку полукокса и полностью загрузить газификаторы.

Аналитические расчеты транспортно-складской системы производились с учетом ряда допущений и упрощений. В итоге результаты, полученные таким методом, могут носить только оценочный характер и не учитывать всех особенностей динамики реальной системы.

Предложенная в работе модель транспортно-складской системы ЭТК позволяет путем проведения имитационных экспери-

ментов находить эффективные пути повышения производительности ЭТК и степени использования оборудования, выявлять и устранять «узкие места» в системе. Определить емкость открытого склада и угольной башни.

Список литературы

1. Кельтон В. Имитационное моделирование. Классика CS.: книга/ Кельтон В., Лоу А. — 3-е изд. — СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2004. — 847 с.
2. Зиновьев В. В., Гречишкин П. В. Практическое применение программных средств имитационного моделирования // Сб. докладов III Всероссийск. научн.-практич. конф. Имитационное моделирование. Теория и практика (ИММОД-2007). Санкт-Петербург, 2007. С. 78-82.
3. Зиновьев, В. В. Моделирование автоматизированных производственных систем с помощью имитационного подхода / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов // Математические методы в технике и технологиях — ММТТ-20 // Сб. трудов XX Междунар. науч. конф. В 10 т. Т. 4. / под общ. ред. В. С. Балакириева. — Ярославль: Яросл. гос. техн. ун-т, 2007. — С. 145-148.
4. Степанов, С. Г. Экологически чистая энерготехнологическая переработка кузнецких углей / С. Г. Степанов [и др.] // Топливно-энергетический комплекс и ресурсы Кузбасса. — 2007. — № 6.

Первый миллион тонн угля добыт на участке № 4 разреза «Изыхский»

В январе 2010 г. ОАО «Разрез «Изыхский» (ООО «СУЭК-Хакасия») добыл миллионную тонну угля с участка № 4 Изыхского каменноугольного месторождения; на достижение этого результата горняки затратили около полутора лет, участок № 4 принят в эксплуатацию в мае 2008 г.

«В настоящее время основная задача для предприятия - обеспечивать высокое качество угольной продукции, — говорит генеральный директор «СУЭК-Хакасия» **Алексей Килин.** — Топливо с нового участка более конкурентоспособно, чем прежняя угольная продукция разреза. В этой связи мы рассчитываем на расширение рынков сбыта и, соответственно, на рост объемов производства».



ООО УК «Заречная» информирует

ОАО «Шахта «Заречная» (УК «Заречная») в 2009 г. выдало на-гора более 5 млн тонн угля — впервые в истории предприятия



ОАО «Шахта «Заречная» (УК «Заречная») впервые в истории предприятия в декабре 2009 г. выдало на-гора с начала года 5-миллионную тонну угля. Шахта «Заречная» целенаправленно шла к этому результату, вкладывая значительные средства в развитие производства, обновление технического парка, внедрение новых технологий, год от года наращивая объемы добычи.

В 2008 г. без остановки производства проведено техническое перевооружение обогатительной фабрики «Спутник», производительность которой выросла до 5 млн т угля в год, что в настоящее время позволяет перерабатывать практически весь уголь «Заречной» в высококачественный концентрат. В июне 2009 г. введен в эксплуатацию пласт «Байкаимский» мощностью 5 м, для отработки которого закуплено новое высокопроизводительное оборудование: механизированная крепь МКЮ 2Ш 26/53 производства Юргинского машиностроительного завода, комбайн EL-3000 и забойный конвейер PF4/1032 производства DBT-Visugus (Германия-Англия).

Повышение объемов добычи проводится при соблюдении всех мер по обеспечению промышленной безопасности: на предприятии ведутся работы по комплексной дегазации, предупреждению выбросов, возгораний и затоплений, постоянно совершенствуются системы контроля и связи.

В период спада производства, снижения цены на продукцию угольных предприятий рост объемов производства стал для предприятия особенно актуальным.

«Столь значимых результатов коллектив шахты достиг благодаря высокому профессионализму и энтузиазму, четкой организации труда, — говорит

начальник ОАО «Шахта «Заречная» **В. В. Ульянов**, — Работы производятся одновременно на двух пластах в трех лавах (одна — монтируется, в двух — ведется добыча), поэтому мы практически не теряем время на перемонтажах. Для выдачи повышенных объемов угля на-гора перестроена работа конвейерного транспорта: увеличено машинное время за счет снижения ремонтных и профилактических работ. За последний год производительность труда рабочего очистного забоя выросла с 261,2 до 273 тонн в месяц».



ЗАРЕЧНАЯ
угольная
компания

На сегодняшний день вклад очистной бригады **Ю. П. Сапсина** в общую копилку предприятия составил 2,5 млн т. В конце октября 2009 г. этот коллектив первым в Ленинском руднике выдал на-гора 2 млн т угля. Именно бригада Ю. П. Сапсина первой «зашла» на пласт «Байкаимский» в лаву № 1307 и осваивала новое оборудование. Второй очистной коллектив — бригада

Героя Кузбасса **С. А. Лапина** двухмиллионный рубеж преодолела 9 декабря 2009 г. «Свои 2 млн т бригада С. А. Лапина добыла на маломощном пласте «Надбайкаимский», мощность пласта 2,3 м, — говорит начальник участка №1 **В. Ф. Апарин**, — такие высокие показатели достигнуты этим коллективом за счет слаженности в работе и профессионализма. Бригада работает с минимальным количеством простоев».

Большой вклад в общее дело внес весь коллектив шахты. Отлично трудились проходческие, транспортные и вспомогательные участки предприятия.

До конца года горняки «Заречной» выдали на-гора еще 190 тыс. т, таким образом за 2009 г. добыча составила 5,19 млн т угля (в 2008 г. было добыто 4,4 млн т). При этом годовой объем реализованной продукции составил более 4,1 млн т угля (в 2008 г. потребителям было отгружено 3,5 млн т).



ПЕТЕРБУРГСКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ЯРМАРКА



10–12 марта 2010

Санкт-Петербург, Ленэкспо

▲ ВЫСТАВОЧНЫЕ ЭКСПОЗИЦИИ

Специализированные выставки:

- МЕТАЛЛУРГИЯ. ЛИТЕЙНОЕ ДЕЛО • МАШИНОСТРОЕНИЕ • ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ
- СОВРЕМЕННОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ • IV Международная специализированная выставка-конференция АВТОПРОМ / IСТА • XVI Международная выставка-конгресс ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ.ИНВЕСТИЦИИ (Hi-Tech)

Специальные экспозиции:

- КОЛЛЕКТИВНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГ – РЕГИОНЫ РОССИИ»
- ЭКСПОЗИЦИЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

▲ ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОНГРЕСС

▲ БИРЖА ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

▲ КОНКУРСНАЯ ПРОГРАММА

Совместно с ПЕТЕРБУРГСКОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЯРМАРКОЙ:

IV ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПАРТНЕРИАТ «Санкт-Петербург – регионы России и зарубежья. Межрегиональное и международное сотрудничество малого и среднего бизнеса»

ОРГАНИЗАТОР

ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
 **РЕСТЭК®**

www.ptfair.ru

Участие в ВЫСТАВОЧНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ

Тел./Факс: (812) 320-96-76, 303-98-62 E-mail: autopr@restec.ru, ptcomp@restec.ru

Участие в ПЕТЕРБУРГСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ КОНГРЕССЕ

Тел./Факс: (812) 303-98-74, 303-98-79 E-mail: mg@restec.ru, congress@restec.ru

Участие в ПАРТНЕРИАТЕ

Тел./Факс: (812) 303-88-61 E-mail: info@partneriat-spb.ru www.partneriat-spb.ru

ОФИЦИАЛЬНАЯ
ПОДДЕРЖКА



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ПАРТНЕРЫ

ЭКСПЕРТ
ОБОРУДОВАНИЕ

ЭКСПЕРТ
СЕВЕРО-ЗАПАД

www.ptfair.ru

**УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ТУВИНСКИЙ ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ТувИКОПР СО РАН)**

Основные научные направления

- Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии;
- Эколого-экономические проблемы природопользования территорий Тувы и Монголии.

Структура института

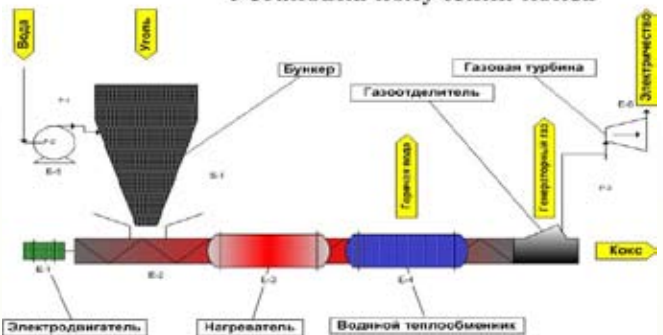
В Институте сегодня работают 116 человек, в том числе – 58 научных сотрудников, включая 4 доктора и 22 кандидата наук, 9 соискателей докторской и 18 – кандидатской ученых степеней. Главной задачей их научной деятельности является проведение фундаментальных исследований в области естественных, технических и экономических наук.

Научно-исследовательские подразделения

Лаборатории: «Магматизма и рудообразования», «Геотехнологий освоения месторождений», «Геоинформатики и моделирования процессов», «Геоэкологии», «Региональной экономики», «Сейсмогеологии». Конструкторско-технологический центр «Система» и «Убсунурский международный центр биосферных исследований совместного ведения СО РАН и РТ.

В ТувИКОПР СО РАН разрабатываются новые технологии переработки угля, позволяющие получать ценные продукты и энергию с высокой эффективностью. Одной из перспективных технологий, разработанных в институте, является установка пиролиза каменных углей. Создана экспериментальная установка изотермического пиролиза коксующегося угля. Получены мезопористые углеродные материалы. Производимый продукт является высокотехнологичным и имеет технические параметры, соответствующие мировому уровню.

Установка получения кокса



- Размеры кусков, см:
- длина – 0,5-10
 - диаметр – 0,5-6
- Зольность, %, не более 20
 Массовая доля общей влаги, %, не более 14
 Механическая прочность, %, М40, не менее 73
 Массовая доля серы, %, не более 0,6
 Массовая доля фосфора, %, не более 0,06

Характеристика углеродного материала

- Доля мезопор, %, не менее 50
- Удельное сопротивление, Ом*см, от 48
- Выход летучих веществ при нагревании до 850 °С без доступа воздуха, %, не более 1,2
- Массовая доля углерода, %, не менее 95,5
- Массовая доля водорода, %, не более 0,8
- Массовая доля кислорода, %, не более 0,7
- Массовая доля азота, %, не более 1,1
- Теплотворная способность, ккал/кг 7000

ТувИКОПР СО РАН
 667010, Республика Тыва,
 г. Кызыл, ул. Интернациональная, д.117а
 E-mail: valeri@tikopr.sbras.ru, tikopr@mail.ru
 Тел.: (39422) 21853
 Факс: (39422) 21753



Проблемы использования энергетических ресурсов Республики Тыва

В статье обоснована необходимость формирования энергетического кластера в Республике Тыва как одного из стратегических направлений развития региона. Изложены основные характеристики угля Улуг-Хемского угольного бассейна, вещественный состав органической массы угля пласта Улуг. Описаны основные направления переработки тувинских углей: газификация, пиролиз, гидрогенизация.

Авторы рассматривают возможности использования возобновляемых источников энергии, в частности, применение мультикремния для солнечной энергетики, использование тепловых насосов, развитие исследований по энергосбережению.

Ключевые слова: энергетический кластер Республики Тыва, каменные угли Улуг-Хемского угольного бассейна, возобновляемые источники энергии, энергосбережение.

Контактная информация — e-mail: balakina@tikopr.sbras.ru; e-mail: mpkulikova@mail.ru; e-mail: tikopr@mail.ru.

СТРУКТУРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА

В Республике Тыва, одном из депрессивных регионов Восточной Сибири, целесообразно формирование энергетического кластера как перспективного стратегического направления развития. Актуальность данной задачи обусловлена следующими обстоятельствами:

- запасы каменного угля являются основным минерально-сырьевым ресурсом региона;
- у ученых республики есть разработки по производству электрической энергии как на основе возобновляемых природных источников (ветра, солнца), так и по эффективному использованию каменного угля в качестве энергетического топлива и технологий его комплексной конкурентоспособной энерготехнологической переработки;
- в республике осуществляются исследования технологических процессов и технико-экономических показателей комплексной переработки нетрадиционных и техногенных источников энергетического сырья.

Составными частями энергетического кластера республики могут стать предприятия по добыче и обогащению каменного угля и производству электро- и теплоэнергии; творческие коллективы ученых и технологов, исследующих проблемы энергетики академической и вузовской науки; малые инновационные

предприятия по внедрению новых технологий по переработке угля, получению из него конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью, использованию возобновляемых источников энергии: ветровой и солнечной энергии; применению тепловых насосов в энергообеспечении; разработке проблем энергосбережения; инфраструктурные фирмы и организации: коммерческие банки, научно-инновационный центр, инжиниринг-центр, центр трансфера технологий.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

В настоящее время разрабатывается новая стратегия развития энергетики России до 2030 г., предусматривающая коренное изменение структуры топливно-энергетического баланса страны в долгосрочной перспективе. Главная роль в приросте мощностей по производству электроэнергии отводится углю, что именуется «второй угольной волной», далее следуют гидроэнергетика и атомная энергетика. Роль производства электроэнергии тепловыми электростанциями на газе останется в ближайшее время ведущей, но предлагается их модернизация с переходом на высокоэффективные парогазовые установки. В свете основных положений стратегии развития энергетики России до 2030 г. приоритетными направлениями в области разработки энергоэффективных технологий в Тыве следует признать сле-

- 1) угольные технологии;

БАЛАКИНА

Галина Федоровна

Заместитель директора по научной работе

Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, канд. экон. наук

КУЛИКОВА

Марина Петровна

Старший научный сотрудник

Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, канд. хим. наук

КОТЕЛЬНИКОВ

Валерий Ильич

Ученый секретарь

Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН

2) технологии на основе возобновляемых источников энергии;

3) нанотехнологии;

4) разработка энергосберегающих технологий в регионе.

При разработке эффективных технологий производства электроэнергии из углей ученые СО РАН особое внимание уделяют низкоэмиссионным методам его сжигания, в частности, беспламенному горению и сжиганию в кислороде. Для увеличения КПД тепловых станций предлагается переход на сверхкритические параметры пара. Новой многообещающей технологией является применение механоактивированного угля. Несколько новых разработок связано с каталитическими методами водно-органно-угольных суспензий. Глубокая переработка угля (газификация, пиролиз, гидрогенизация), несомненно, относится к наиболее перспективным технологиям.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ УГЛЕЙ ТУВЫ

В Тыве уже более 10 лет развивается ряд направлений переработки тувинских углей. Основные запасы каменных углей сосредоточены в Улуг-Хемском угольном бассейне. Общая площадь бассейна порядка 2700 км², бассейн приурочен к крупному прогибу в палеозойских породах, выполненному юрскими угленосными осадками мощностью до 1500 м, расчлененными на четыре свиты. В трех нижних свитах содержится до 55 угольных пластов и прослоев. Основной промышленный пласт — Улуг, который содержит около 70% всех прогнозных ресурсов углей бассейна, мощ-

ность пласта достигает 8-12 м, мощности остальных пластов 0,8 — 3,7 м. [1].

Всего запасов каменного угля Улуг-Хемского разреза поставлено на баланс 1,061 млрд т, прогнозных ресурсов — 12,6 млрд т. В Улуг-Хемском бассейне оценены четыре месторождения: Межегейское, Элегестское, Каа-Хемское и Эрбекское, из которых разрабатываются в настоящее время Каа-Хемское и Элегестское. Кроме Улуг-Хемского бассейна еще на пяти месторождениях угли изучены, оценены их запасы и прогнозные ресурсы, разрабатывается только Чаданское месторождение. Разработка месторождений ведется открытым способом (разрезы «Каа-Хемский», «Чаданский»). Элегестское месторождение отрабатывалось с 1951 по 1970 г. подземным способом, добыча угля была прекращена с пуском в эксплуатацию угольного разреза «Каа-Хемский». С 2000 г. ЗАО «Енисейская промышленная компания» начаты работы по изучению и промышленной отработке месторождения.

Вещественный состав органической массы угля пласта Улуг в пределах всего бассейна характеризуется устойчивым постоянством как по разрезу пласта, так и по площади его распространения. По классификационным параметрам (R_o , ΣOK , V^{daf} , u) угли пласта Улуг могут быть отнесены к газовым, газовым жирным, жирным и коксовым жирным маркам угля, сменяющим друг друга в юго-западном направлении. Газовые угли составляют 21 % всех прогнозных ресурсов, газовые жирные — 34 %, жирные — 45 %, коксовые жирные — менее 1 % [2].

Для каменных углей Улуг-Хемского бассейна характерны: низкая зольность и малосернистость, высокие показатели содержания летучих компонентов, относительная чистота по тяжелым металлам и токсичным элементам. Изучение спекаемости и коксуемости углей показало, что по ряду свойств и поведению в процессе пиролиза они отличаются от жирных углей других бассейнов. Для них характерна низкая температура перехода в пластическое состояние (~290°C), широкий температурный интервал пластичности, высокий показатель спекаемости. Это определяет хорошую сочетаемость улуг-хемского угля как спекающей основы в смесях с разными типами отошающих углей [3].

Ввиду того, что комплексная энергохимическая переработка каменных углей представляется более высокой технической ступенью производства и согласуется с принципами экологически щадящей энергетики, учеными республики определена эффективность разработки и внедрения в производство методов газификации, гидрогенизации, пиролиза углей.

По результатам исследований процесса газификации определено, что тувинские угли марки Г и ГЖ газифици-

руются с высоким выходом газовых продуктов, при этом интерес представляет их частичная газификация при температуре не ниже 800°C. При выборе этого направления переработки угля можно удовлетворить потребности населения в бытовом твердом топливе и создать благоприятные перспективы для развития ряда процессов синтеза на базе полученного из углей газа, в том числе для получения жидких синтетических топлив [4, с. 56-57 и 5].

Другим перспективным направлением переработки тувинских углей является гидрогенизация — процесс термохимической переработки угля в присутствии катализаторов и водорода под давлением, который позволяет перевести органическую массу угля в смесь жидких синтетических топлив и газообразных продуктов. В настоящее время в связи со значительным увеличением цен на моторное топливо и затрат на его доставку в республику и ее отдаленные районы вопрос об экономической целесообразности получения жидких синтетических топлив требует дополнительной проработки как в качестве самостоятельного модуля, так и в ряду других технологических схем переработки угля. Здесь определенным преимуществом характеризуется высокоэффективный процесс полукоксования угля с газификацией в кипящем слое с получением энергетических полукоков, коксов, каменноугольной смолы и технологического газа в качестве конечных продуктов [4, с. 57-58]. Разработан также опытно-промышленный комплекс по использованию тепловой энергии Эрбекского месторождения при производстве сельскохозяйственной продукции и продовольствия [6].

В настоящее время в связи с отсутствием железнодорожного сообщения реализация рядового угля в другие регионы экономически невыгодна, необходима переработка добываемого угля с целью получения ценных компонентов. В ТувИКОПР СО РАН разрабатываются новые технологии переработки угля, позволяющие получать ценные продукты и энергию с высокой эффективностью. Например, разработанная там технология непрерывного изотермического пиролиза угля позволяет получать широкий спектр различных углеродных материалов — «чистое» топливо для бытовых нужд, высококачественные сорбенты, газ для нужд энергетики и др.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Тогда как замена ископаемого топлива чистыми возобновляемыми источниками энергии становится глобальным приори-

тетным направлением инновационных разработок, значимость возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в производстве энергии в России пренебрежительно мала. К 2020 г. предполагается рост доли ВИЭ в производстве электроэнергии до 4,5 %. Разработку технологий на основе возобновляемых источников энергии — биомассы и горючих отходов, ветра, солнечной энергии, геотермики и сбросового тепла, малых водотоков — целесообразно сделать приоритетными направлениями научных исследований в Туве. В некоторых районах Сибири ВИЭ зачастую представляют собой единственный источник энергии. Несмотря на малый вклад ВИЭ в энергетику, эти источники наиболее наукоемки и вызывают повышенный интерес исследователей. Как показали Марк Джейкобсон и Марк Делукки в статье «Путь к надежной энергетике в 2030 году», к указанному году ветер, вода и Солнце смогут полностью удовлетворить потребности всего населения Земли в энергии.

В ТувИКОПР СО РАН имеются перспективные разработки и в этой области. В частности, разработанная там крупномасштабная вихревая труба позволяет использовать низко-потенциальное тепло различных природных источников с высокой эффективностью.

Энергия, получаемая при использовании ветра, уже сегодня не дороже вырабатываемой из угля. Энергия из других возобновляемых источников пока обходится дороже, но постепенные усовершенствования делают эти источники все более конкурентоспособными [7].

Тепловые насосы дают до 50 % экономии при использовании сбросного и геотермального тепла. В Туве также есть определенные наработки по использованию тепловых насосов в энергообеспечении территории. Однако пока нет их масштабного применения. К числу самых многообещающих видов альтернативных источников энергии относятся топливные элементы, в том числе с использованием углеродных материалов. Сейчас во всем мире их разрабатывается множество [8, с. 3].

Наиболее актуальной в настоящее время представляется разработка проблем применения нанотехнологий в энергетике Сибири и ее регионов. К коммерческому применению предлагаются углеродные каталитические наноструктуры для топливных элементов, а также нано — и микродисперсные топливные смеси. Новой нишей в технике следует признать использование наножидкостей в качестве высокоэффективного теплоносителя для энергетических установок. Добавка долей процента наночастиц радикально влияет на теплообмен — до 70 % увеличивает коэффициент теплоотдачи, что дает возможность уменьшения

габаритов энергетических установок и повышения их производительности без дополнительных материальных и финансовых затрат.

Одним из основных путей повышения эффективности использования электроэнергии является решение проблем энергосбережения. Рост экономики невозможен только за счет роста энергопотребления. Наряду с решением проблем развития энергопоставляющих мощностей необходимо решать проблемы энергосбережения, потенциал которого в России достигает 40 % энергопотребления. Приоритетными направлениями энергосбережения для республики, как и для Сибири в целом [8, с. 3], следует признать применение учета и регулирования потребления тепла, методов стимулирования энергосбережения, автономных источников тепла, системы теплоснабжения, энергосберегающих источников света, энергосберегающих материалов, энергосбережения в строительстве и других отраслях экономики.

В Туве целесообразно разработать республиканскую целевую программу по реализации энергоэффективных технологий на основе местных ресурсов и альтернативных источников энергии,

целью которой станет создание основ наиболее перспективных технологий применительно к специфике региона [9, с. 174]. Технологии могут быть реализованы с привлечением федеральных и республиканских инвестиций и участием республиканских органов исполнительной власти.

Список литературы

1. Шибанов В. И. Обобщение результатов геологоразведочных работ по Улуг-Хемскому угольному бассейну по состоянию на 01.01.1993 г. — Кызыл, 1994. — ТТФГИ.
2. Шибанов В. И., Яковлев И. Ю. Марочный состав углей пласта Улуг-Хемского бассейна // ХТТ. — 1989. — № 6. — С. 52-54.
3. Фаткуллин И. Я., Стуков М. И., Ольшанецкий Л. Г., Киселев Б. П. Использование углей Улуг-Хемского бассейна как возможность улучшения сырьевой базы коксования // Кокс и химия. — 1987. — № 7. — С. 4.
4. Создание технологий и оборудования высокоэффективной экологически безопасной переработки минерального сырья и техногенных отходов (на примере объектов горнопромышленных агломераций Тувы и сопредельных регионов): Сводный отчет по конкурсному проекту СО РАН. —

№28.4.8 (2004—2006 гг.) / Науч. рук. канд. техн. наук Ю. Д. Каминский; отв. ред. д-р геол.-минер. наук В. И. Лебедев. — Кызыл: ТуВИКОПР СО РАН, 2006. — 116 с.

5. Куликова М. П., Лебедев В. И., Каминский Ю. Д., Котельников В. И. Энергохимическая переработка каменных углей Тувы — основа устойчивого развития республики // Химия в интересах устойчивого развития. — Новосибирск, 2004. — Т. 12. — С. 541—554.

6. Котельников В. И., Соян М. К. О выработке тепловой энергии на базе Эрбекского месторождения каменного угля // Состояние и освоение природных ресурсов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества. Науч. Тр. ТуВИКОПР СО РАН / Отв. ред. д. г. -м. н. В. И. Лебедев. — Кызыл, ТуВИКОПР СО РАН, 2004. — С. 242-245. (0,3 печ. л.).

7. Борьба с глобальным потеплением: начни с себя // В мире науки. — 2010. — № 1. — С. 2-3.

8. Макарова В. Заседает Президиум СО РАН // Наука в Сибири. — 2009. — № 9 (2694). — С. 3-4.

9. Балакина Г. Ф. Стратегии развития депрессивного региона / Отв. ред. С. В. Парамонова. — Кызыл: ТуВИКОПР СО РАН, 2009. — 344 с.

Шахте им. Дзержинского – 75 лет

Шахта им. Дзержинского (ООО «Объединение «Прокопьевскуголь») отметила 75 лет со дня своего образования. В канун юбилея на предприятии состоялось историческое событие - горняки выдали на-гора 88-миллионную тонну угля с начала ведения добычи. За этот же период проходческие коллективы подготовили более 4,5 тыс. км горных выработок.

Шахта им. Дзержинского - одна из самых старейших в г. Прокопьевске (Кемеровская обл.). Её строительство началось в 1931 г. 9 января 1935 г. из лавы пласта «Лутугинский» были выданы первые тонны коксующегося угля. Успешная работа коллектива позволила вывести предприятие в число самых передовых в Кузбассе. На шахте активно развивалось стахановское движение, зачинателем которого стал забойщик Ш. Зайнутдинов.

Рост объемов угледобычи продолжился и в годы Великой Отечественной войны. Женщины работали наравне с мужчинами. За сутки горняки выдавали на-гора по 2 тыс. тонн угля. За годы войны «дзержинцы» добровольно пожертвовали для нужд обороны более 2 млн рублей.

С 1960-х гг. на шахте начались масштабные работы по реконструкции. Стало поступать новое оборудование, использовались новые технологии угледобычи. На всю страну прозвучали коллективы под руководством бригадиров – Героев Социалистического Труда Ф.К. Мельхиора, Л.С. Соловьева, Г.В. Лобачёва. На шахте трудились Заслуженные шахтёры угольной промышленности Н.М. Меленчук, Н.Н. Нефёдев, В.Д. Ярошенко, лауреат Государственной премии А.А. Твердовский, Заслуженный шахтёр России А.П. Титов. На шахте трудятся около 200 династий. Среди них - династия Бойко (общий трудовой стаж 114 лет), Баран (общий трудовой стаж 144 года), Приходько (630 лет). За выдающиеся успехи в труде коллектив шахты отмечен в 1972 г. Юбилейным почётным знаком, в 1976 г. - памятным знаком «За трудовую доблесть», в 1984 г. - орденом Октябрьской революции.

Шахта им. Дзержинского с честью выдержала и время перестройки. Предприятию удалось сохранить объемы производства и коллектив. С апреля 2007 г., с момента перехода компании «Прокопьевскуголь» под управление ХК «СДС», было продолжено развитие шахты. В компании была разработана пятилетняя программа развития предприятия. В 2008 г. здесь впервые среди угледобывающих предприятий «Прокопьевскугля» был применен метод комбайновой проходки выработок основного направления. Сегодня шахта им. Дзержинского является одним из наиболее стабильных и перспективных предприятий компании «Прокопьевскуголь» с годовой добычей более 800 тыс. т угля.

Редакционная коллегия и редакция журнала «Уголь» поздравляют коллектив шахты им. Дзержинского с юбилеем» и желают дальнейших достижений в производстве и безопасного труда.



**АРТЕМЬЕВ**

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

**РУБАН**

Анатолий Дмитриевич
Заместитель директора
УРАН ИПКОН РАН,
доктор техн. наук

**ЗАБУРДЯЕВ**

Виктор Семенович
Ведущий научный
сотрудник
УРАН ИПКОН РАН,
доктор техн. наук

**ЮТЯЕВ**

Евгений Петрович
Заместитель
генерального директора,
технический директор
ОАО «СУЭК-Кузбасс»

Промышленный регламент технологии извлечения и утилизации шахтного метана в процессе разработки высокогазоносных угольных пластов подземным способом

Устранение негативного влияния «газового фактора» при отработке высокогазоносных угольных пластов осуществляется с применением в конкретных горногеологических условиях оптимальных технологических схем подготовки и отработки угольных пластов, способов вентиляции и дегазации угольных шахт и утилизации шахтного метана. Для выбора и обоснования рациональных технико-технологических решений по извлечению и утилизации шахтного метана в рамках государственного проекта Федерального агентства по науке и инновациям разработан «Промышленный регламент технологии извлечения и утилизации шахтного метана при интенсивной разработке высокогазоносных угольных пластов». Инициатором проекта является ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», исполнителем — УРАН ИПКОН РАН. Промышленный регламент является основным технологическим документом для разработки проектов дегазации шахты или выемочного участка, определяющим технологический режим, порядок осуществления стадий и операций технологии, выполнение требований по охране окружающей среды и выпуск продукции (шахтного метана) надлежащего качества, соответствующего требованиям процесса его утилизации. Испытания Промышленного регламента выполнены на шахте им. С. М. Кирова ОАО «СУЭК-Кузбасс». Принципиально новыми элементами разработанного Промышленного регламента являются использование автоматизированной системы контроля параметров МВС в шахтной дегазационной системе, технологии выявления локальных коллекторов метана в углеродном массиве, технологических модулей дегазации, интегрированных в типовые схемы подготовки и разработки газоносных пластов и ряд других.

Ключевые слова: государственный проект, газоносные угольные пласты, шахтный метан, извлечение, утилизация, технология, промышленный регламент, шахтные испытания.

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

Для угольной отрасли России, разрабатывающей наиболее метаноносные в мире пласты угля с содержанием метана в среднем 8,3 кг в 1 т угля против среднемирового показателя, равного 4,9 кг/т, крайне актуальным является устранение отрицательного влияния «газового фактора»:

— на безопасность ведения горных работ в метанообильных шахтах, где нередко случаются взрывы метановоздушных смесей, порой с весьма катастрофическими последствиями;

— на применение современной угледобывающей техники, обеспечивающей высокий уровень производства угля и скоростное проведение подготовительных выработок;

— на состояние атмосферы Земли при ее загрязнении стойким парниковым газом, каковым является угольный метан. Метанообильность ряда шахт РФ при объеме добычи угля до 3-4 млн т в год достигает 150-200 куб. м/мин.

Устранение негативного влияния «газового фактора» предусматривает применение оптимальных в конкретных горнотехнических условиях технологических схем подготовки и отработки угольных пластов, способов вентиляции и дегазации угольных шахт, утилизации шахтного метана (ШМ). Определяющая роль должна отводиться технико-технологическим решениям по дегазации угольных пластов и выработанных пространств, которые не только обеспечивают снижение интенсивности метановыделения в шахтах, но и добычу ШМ в объемах, пригодных для утилизации, улучшая производственные, экономические и экологические показатели работы шахт.

Эффективность этих технико-технологических решений при разработке метаноносных угольных месторождений в значительной степени определяется документами законодательной, правовой и нормативной базы, способствующей безопасному использованию высокопроизводительной угледобывающей техники в метанообильных шахтах. Это, прежде всего, Правила безопасности в угольных шахтах (ПБ 05-618-03), Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт (1989 г.) и Методические рекомендации о порядке дегазации угольных шахт (РД-15-09-2006).

Вместе с тем первые результаты апробации РД-15-09-2006 показали, что помимо документации, содержащей нормативные требования по промышленной безопасности в части дегазации угольных шахт, необходима разработка технологической документации, содержащей рекомендации по составу технологических стадий процессов извлечения и утилизации шахтного метана, определению и выбору их параметров и другие вопросы дегазации шахт и утилизации ШМ

применительно к конкретным горно-геологическим и горнотехническим условиям разработки газоносных угольных пластов. Поэтому одной из основных целей проекта на принципах государственно-частного партнерства, инициатором которого выступила ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», выполненного по государственному контракту с Федеральным агентством по науке и инновациям на конкурсной основе институтом ИПКОН РАН с соисполнителями, являлась разработка основного технологического документа — Промышленного регламента (ПР) технологии извлечения и утилизации шахтного метана при интенсивной разработке высокогазоносных угольных пластов, содержащего описание, схемные решения и параметры технологических стадий процессов извлечения и утилизации шахтного метана. Промышленный регламент, как правило, содержит максимально возможное число технологических стадий процесса, часть которых в ряде случаев может не реализовываться при извлечении и утилизации ШМ на конкретной шахте.

Промышленный регламент интегрированной технологии извлечения и утилизации шахтного метана является основным технологическим документом для разработки проекта дегазации шахты или участка в составе проекта шахты, определяющим технологический режим, порядок осуществления стадий и операций, выполнение требований по охране окружающей среды и выпуск продукции (шахтного метана) надлежащего качества, соответствующего требованиям процесса его утилизации.

Промышленный регламент предназначен для организаций, осуществляющих проектирование, строительство и эксплуатацию систем дегазации и утилизации метановоздушных смесей угольных шахт. Он устанавливает в соответствии с «Методическими рекомендациями о порядке дегазации угольных шахт» (РД-15-09-2006) необходимые требования к процессу извлечения и утилизации шахтного метана при интенсивной разработке высокогазоносных угольных пластов, в том числе:

- требования к проектированию и эксплуатации систем извлечения и утилизации шахтного метана;
- требования обеспечения высокопроизводительной работы метанообильных угольных шахт по газовому фактору;
- требования безопасного воздействия на окружающую среду систем и процессов утилизации шахтного метана;
- требования обеспечения безопасных условий труда для здоровья человека при строительстве, техническом обслуживании и эксплуатации систем извлечения и утилизации шахтного метана.

Перечень технологических стадий и операций извлечения и утилизации метана при подземной угледобыче в соответствии с ПР включает:

- прогноз газоносности углепородного массива, метанообильности выемочных участков и шахты с учетом характеристики угольной шахты или месторождения;
- обоснование необходимости применения шахтных дегазационных систем, стадий и параметров технологии извлечения шахтного метана;
- прогноз объемов извлечения и утилизации шахтного метана;
- схемы подготовки и отработки выемочных участков шахтного поля к интенсивной отработке метаноносных пластов с применением средств дегазации, обеспечивающих извлечение кондиционных по метану газовоздушных смесей;
- контроль и управление шахтной дегазационной системой с использованием автоматизированной системы контроля параметров извлекаемых МВС шахтной дегазационной системой;
- технологическое оборудование, используемое при утилизации каптируемого метана путем его сжигания в газомоторных,

котельных и факельных установках с целью выработки электрической и тепловой энергии, снижения вредных выбросов шахтного метана в атмосферу Земли;

— ряд других технологических стадий и операций, а также оценку экономической эффективности применения интегрированной технологии извлечения и утилизации шахтного метана в процессе разработки высокогазоносных угольных пластов подземным способом.

Проверка положений, изложенных в Промышленном регламенте, выполнена на шахте им. С. М. Кирова (ОАО «СУЭК-Кузбасс») при отработке пластов «Болдыревский» и «Поленовский», метаноносность которых на существующих горизонтах составляет 15-16 куб. м/т с. б. м. При среднесуточной добыче угля в течение 2008 г., равной 12-15 тыс. т, метанообильность шахты составила в среднем 177,9 куб. м/мин. В сложных газовых условиях отработки пласта «Болдыревский» среднесуточная нагрузка на лаву достигла 13 тыс. т рядового угля.

Горнотехнические условия разработки характеризуются наличием сближенных пластов угля «Болдыревский» и «Поленовский» на горном отводе шахты им. С. М. Кирова при первоочередной отработке пласта «Болдыревский», оказывающего надрабатывающее влияние на выработки пласта «Поленовский», что осложняет ведение горных работ и требует своевременной и эффективной их дегазации.

Согласно положениям РД-15-09-2006 и Промышленного регламента извлечение метана на шахте осуществлялось с использованием способов:

— дегазации разрабатываемых угольных пластов «Болдыревский» и «Поленовский» в блоке № 3 (лавы №№ 24-48...24-53, 25-90...25-93) скважинами, пробуренными из соответствующих упомянутым пластам конвейерных и вентиляционных печей, водоспускных и промежуточных штреков;

— дегазации подрабатываемых сближенных пластов «Брусицинский» и «Майеровский» и выработанных пространств скважинами, пробуренными из пройденных по пласту «Болдыревский» выработок над целиками угля между вентиляционными и конвейерными печами, а также скважинами, пробуренными с земной поверхности на действующих и ранее отработанных выемочных участках пласта «Болдыревский»;

— дегазации выработанного пространства на участках пласта «Поленовский» подземными скважинами, пробуренными над куполами обрушения из конвейерных печей.

Кроме скважинной дегазации угольных пластов и выработанных пространств метановоздушные смеси отводились от очистных забоев с помощью газоотсасывающих вентиляторных установок, расположенных на земной поверхности.

Новая эффективная технология герметизации устьев пластовых скважин с использованием полиуретанового клея Шахтизол-100 (герметизатор ГСХУ), реализованная службой дегазации ОАО «СУЭК-Кузбасс», способствует снижению подсосов воздуха в дегазационную систему и повышению концентрации метана в каптируемой газовоздушной смеси, которая стабильно держалась в пределах 35-42%. При среднем расходе смеси 25 куб. м/мин метановыделение из пластовых скважин, пробуренных по пластам «Болдыревский» и «Поленовский», составило 9,8 куб. м/мин (14,1•103 куб. м/сут), а за нормированный срок дегазации, равный 180 суткам, извлечено более 2,5 млн куб. м метана, поданного потребителям шахтного метана дополнительно к метану, каптированному из сближенных угольных пластов.

Из сближенных подрабатываемых угольных пластов «Брусицинский» и «Майеровский» метан извлекался на участке действующей лавы № 24-53 через 3 вертикальные скважины с использованием передвижных дегазационных установок (ПДУ) в объеме 44 куб. м/мин (расход смеси 63-68 куб. м/мин при концентрации метана 61-65%) или 63,4•103 куб. м/сут. Кро-

ме того, из выработанных пространств ранее отработанных участков метан извлекался через 4 наземные вертикальные скважины, расположенные в верхней части отработанных лав по пласту «Болдыревский», с расходом 28,2 куб. м/мин. Таким способом каптированный из старых выработанных пространств метан (после отработки пласта «Болдыревский» на участках лав №№ 24-50, 24-51 и 24-52) подавался через сборную вертикальную скважину в магистральный дегазационный трубопровод, расположенный в 24-03 центральном магистральном конвейерном штреке и далее — на центральную вакуум-насосную станцию.

Метан, извлекаемый из разрабатываемых угольных пластов «Болдыревский» и «Поленовский» и из старых выработанных пространств, в объеме 38 куб. м/мин поступал от центральной ВНС к потребителям каптированного шахтного метана, в числе которых 2 газомоторные установки (ГМУ) установленной мощностью по 1,55 МВт и котельная установка (КУ) из 3 котлов. Для выработки электрической энергии на ГМУ подавалось 14 куб. м/мин метана, а для выработки тепловой энергии КУ при работе 1 котла — 24 куб. м/мин метана.

Каптируемый метан через удаленные от магистрального дегазационного трубопровода вертикальные скважины, пробуренные на выемочном участке действующей лавы (в настоящее время это лава № 24-53), утилизируется на факельной установке, расположенной на шахтном поле вблизи упомянутых вертикальных скважин.

Для дожигания избытка каптированного шахтного метана центральной ВНС дополнительно к ГМУ и КУ предусмотрена низкотемпературная факельная установка (ФУ), которая расположена на центральной промплощадке шахты им. С. М. Кирова. Установки для утилизации каптируемого шахтного метана функционируют при оптимальном содержании метана в извлекаемой смеси не менее 35 % — на ГМУ, 30 % — на КУ и 25 % — на ФУ. Средствами дегазации в октябре 2009 г. извлекалось в среднем 65 куб. м/мин метана и утилизировалось 38 куб. м/мин метана при средней его концентрации в каптируемой смеси 58 %.

Для более полного извлечения и утилизации шахтного метана предусматривается задействовать максимальные возможности имеющихся на шахте средств дегазации, исключив при этом применение газоотсасывающих вентиляторных установок, которые отводят метановоздушные смеси из выработанных пространств действующих лав на пластах «Болдыревский» и «Поленовский», с последующим выбросом их в атмосферу Земли с концентрацией метана 3 % в объемах 30-40 куб. м/мин метана. Такие объемы выбрасываемого в атмосферу шахтного метана при условии его извлечения средствами дегазации являются резервом для увеличения объемов его утилизации в ГМУ, КУ и ФУ, что позволит существенно уменьшить выбросы метана в атмосферу Земли и выработать дополнительные объемы электрической и тепловой энергии.

Принципиально новыми элементами шахтной дегазационной системы (ШДС) являются:

1. Разработка автоматизированной системы контроля (АСК ШДС) параметров МВС в шахтной дегазационной системе. Испытания АСК ШДС успешно проведены на шахте им. С. М. Кирова — в автоматизированном режиме измеряются параметры каптируемой газозооной смеси.

2. Разработка технологии построения геопрограммной модели шахтного поля на базе ArcGIS, позволяющей осуществлять оценку прогнозных ресурсов ШМ в пределах шахтного поля.

3. Разработка технологии выявления локальных коллекторов метана в угленосном массиве, использование которой способствует более полному извлечению шахтного метана.

4. Технологические модули дегазации угленосного массива и выработанных пространств, интегрированные в типовые схемы подготовки и разработки газоносных пластов при высокоинтенсивной их отработке в условиях конкретных угольных шахт.

В соответствии с соглашением между Федеральным агентством по науке и инновациям и ОАО «СУЭК» права на технологическую и конструкторскую документацию, разработанную при выполнении проекта, делегированы ОАО «СУЭК» и УРАН ИПКОН РАН.

Выводы

1. Выполнение государственного контракта Федерального агентства по науке и инновациям, основной целью которого являлась разработка ПР технологии извлечения и утилизации ШМ, позволило создать технологическую базу проектирования процесса извлечения и утилизации ШМ при интенсивной отработке газоносных угольных пластов в составе проектов шахт и проектов дегазации выемочных участков. Продуктом данного технологического процесса являются кондиционные МВС, электро — и теплоэнергия.

2. Впервые разработаны новые высокотехнологические технические, методические и программные средства — АСК ШДС, технология построения геопрограммной модели шахтного поля (ГМШП) и ряд других средств, обеспечивающих существенное повышение эффективности процесса извлечения и утилизации ШМ в целом.

3. Разработка и внедрение на шахте им. С. М. Кирова технико-технологических решений, включенных в ПР и удовлетворяющих требованиям РД-15-09-2006, обеспечили достижение производительности очистных забоев на шахте им. С. М. Кирова, которая соответствует достигнутому мировому уровню в сопоставимых горно-геологических и горнотехнических условиях разработки высокометаносных пластов угля.

VI ежегодная международная конференция

Уголь СНГ 2010

10-12 марта 2010 года, пансионат «Море», Алушта, Крым

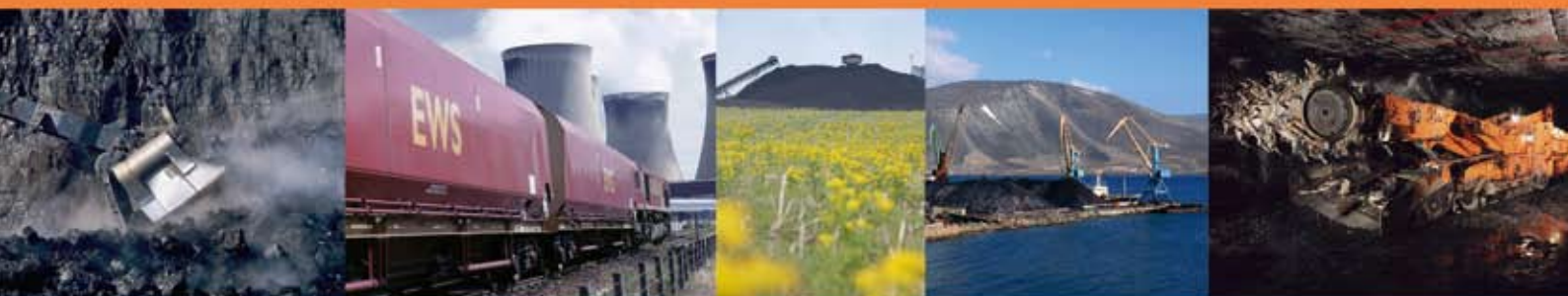


Организаторы:

БИЗНЕС-ФОРУМ

МЕТАЛЛ-КУРЬЕР

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ГРУЗЫ**



- Доклады
- Дискуссии
- Переговоры
- Выставка

+38 0562 31 39 19

www.b-forum.ru

+7 495 775 60 55

Рациональное использование каптируемого шахтного метана на шахтах Кузнецкого бассейна

Одним из способов поддержания стабильной кондиционной концентрации метана в МВС является организация промышленной добычи угольного метана скважинами, пробуренными с поверхности. Прогнозные ресурсы угольного метана, сопоставимые с запасами газовых месторождений, позволяют рассматривать метан угольных месторождений как нетрадиционный энергоноситель и ставить задачи его промышленной добычи. Разработанной отечественной технологией добычи угольного метана скважинами, пробуренными с поверхности в угольные пласты, не нарушенные горными работами, с 2002 г. занимается ОАО «Промгаз» по заданию ОАО «Газпром». В настоящее время дебит газа скважин экспериментального полигона, располагающегося на территории Кемеровской области, составляет 3500-4000 м³/сут., концентрация метана равна 96-98 %.

Ключевые слова: угольный метан, скважина, дегазация. Метано-воздушная смесь, угледобыча, безопасность, вентиляция.

Контактная информация — тел.: (495) 504-43-60.

ПАЦКОВ Евгений Алексеевич
Доктор техн. наук
ОАО «Газпромпромгаз»

СТОРОНСКИЙ Николай Миронович
Зам. генерального директора
ОАО «Газпромпромгаз»,
канд. физ.-мат. наук

ХРЮКИН Владимир Тимофеевич
Канд. техн. наук
ОАО «Газпромпромгаз»

ФАЛИН Алексей Александрович
Инженер, ОАО «Газпромпромгаз»

КОРЯГА Михаил Георгиевич
Инженер, ОАО «Газпромпромгаз»

Реструктуризация угольной отрасли России, потребовавшая существенного увеличения нагрузок на очистные забои и темпов проведения подготовительных работ, сопровождается усилением метановой опасности, устранение которой возможно за счет применения заблаговременной и предварительной дегазации и вентиляции.

Заблаговременная дегазация углепородного массива осуществляется скважинами, пробуренными с поверхности, предварительная дегазация — скважинами, пробуренными из шахт. Вентиляция осуществляется вентиляционными установками нагнетательного либо отсасывающего типа.

В Кузбассе распространены метод предварительной дегазации с удалением выделяющегося метана в атмосферу (каптирование) и вентиляция

В социальном плане наиболее актуальны при подземной угледобыче проблемы безопасности шахтеров из-за регулярно происходящих взрывов метана и угольной пыли, а также неблагоприятная экологическая обстановка.

Концентрация метана в каптируемой метано-воздушной смеси может варьироваться в значительных интервалах, определяемых первоначальной концентрацией метана из дегазационных скважин и величиной подсосов воздуха на пути следования смеси до дневной поверхности. В Кузбассе на практике преобладают смеси с концентрациями метана 4-25 %, использование которых запрещено нормативными документами, а потому такие смеси удаляются в атмосферу.

ОАО «Промгаз» по заданию Федерального агентства Роснаука в 2006 г. создал энергетическую установку (автономную модульную котельную шахтную АМКШ-1000), мощностью 1000 кВт, использующую в качестве топлива каптируемую метано-воздушную смесь (МВС) при содержании метана в смеси от 25 до 50 %. Проектные работы на установку и подводящие сети выполнены проектным отделом ОАО «Промгаз». Для обеспечения номинальной мощности котельной расход газа должен быть равен 6 м³/мин при 28 % метана. Метано-воздушная смесь содержит капельную и паровую влагу, угольную пыль. Очистку и осушку газа осуществляет блок подготовки газа, создавая также необходимое присоединительное давление. Газ подается в автоматизированную блочную горелку, оснащенную элементами автоматики и безопасности, позволяющими автоматически поддерживать оптимальное соотношение топливо-окислителя при периодических изменениях концентрации метана в газовой смеси.

Это минимизирует теплотери с химической неполнотой сгорания топлива и содержание токсичных выбросов в продуктах сгорания, обеспечивает высокую тепловую эффективность (КПД) агрегата. Конструкция горелки позволяет поддерживать в допустимых пределах величину присоединительного давления и длину факела. Установка оснащена системой безопасности, исключающей проникновение пламени в газопровод и отслеживающей в режиме реального времени все основные параметры работы установки и аварий-

ные ситуации в помещении установки с выводом информации на дистанционный пульт оператора. Установка оборудована коммерческими узлами учета газа, тепла, электроэнергии и холодной воды. Уровень автоматизации обеспечивает бесперебойную работу всего оборудования без постоянного присутствия дежурного оператора в помещении установки.

Объектом внедрения АМКШ-1000 являлась шахта им. В. И. Ленина — филиал ОАО «Южный Кузбасс», г. Междуреченск. Шахта разрабатывает мощные газонасыщенные угольные пласты, склонные к самовозгоранию. Предварительную дегазацию пластов осуществляют дегазационными скважинами, подключенными к газопроводу с разрежением, создаваемым водокольцевыми вакуумными насосами типа ВВН-150. Дегазационная установка с вакуумными насосами располагается на поверхности, средний дебит метано-воздушной смеси составляет 90 м³/мин.

На устьях дегазационных скважин, согласно замерам, концентрация метана составляет 60-100 %, а на выходе из дегазационной установки — 8-20 %. Скорость подземного бурения дегазационных скважин, лимитирующая дебит и концентрацию каптируемого метана, определяется интенсивностью и условиями горных работ, регулируется инструкцией по дегазации, а не его потребностью в использовании.

В 2007 г. на шахте им. В. И. Ленина АМКШ-1000 успешно прошла приемочные испытания. Работниками шахты был проведен комплекс работ по реконструкции

Интегральные показатели работы дегазационных скважин

Расположение скважин	Суммарный дебит метана, м ³ /мин	Средняя концентрация метана, %	Среднее разрежение, мм. рт. ст.
Конвейерный штрек, ниша № 1	39,6	86	100
Конвейерный штрек, ниша № 2	28,8	100	100
Вентиляционный штрек, ниша № 1	2,3	100	100
Дегазационная стоянка ПКО	2,6	56,3	100
Всего	73,3	90,9*	100

*) — средневзвешенная концентрация метана.

системы дегазации, включая повышение ее герметичности, сокращение длины отдельных ветвей газопровода и др., что позволило повысить концентрацию метана в смеси до 25-30%. При проведении приемочных испытаний было проверено и установлено соответствие опытного образца требованиям технического задания, проекта технических условий, конструкторской документации.

Комиссией, осуществляющей приемочные испытания, положительно оценена работа установки, и она рекомендована для проведения ресурсных испытаний. Потребителями тепла являются промышленные объекты шахты: хлораторная, очистные сооружения и дегазационная станция с суммарной тепловой нагрузкой 1000 кВт. При проведении приемочных испытаний АМКШ-1000 значительные трудности возникли из-за отсутствия нормативной базы рационального использования метана угольных пластов. В работе выполнен анализ эффективности работы дегазационного газопровода в зависимости от различных параметров.

В соответствии с РД-15-09-2006¹ величина подсосов в дегазационные скважины зависит от их типа, регламентирующего величины удельных подсосов воздуха, величины разрежения на устьях скважин, и числа одновременно работающих скважин. Администрацией шахты были представлены сведения о количестве и типе дегазационных скважин, их длинах, дебите смеси и концентрации метана, разрежении на устье скважин. На шахте дегазация разрабатываемых пластов осуществляется пластовыми и барьерными скважинами.

Были рассмотрены различные варианты работы дегазационных скважин, для которых суммарные величины подсосов воздуха (см. сноску 1) укладываются в интервал $\Pi_c = 3,75 \pm 0,2$ м³/мин. Нормативная величина подсосов в дегазационные газопроводы через фланцевые соединения определяется их длиной. Дегазационная система состоит из последовательно-параллельных участков, которые по закону Кирхгофа были сведены к системе последовательно соединенных участков. С учетом приведения нормативные подсосы воздуха в линейную часть газопроводов через фланцевые соединения равны $\Pi_c = 3,3$ м³/мин.

Суммарные нормативные подсосы воздуха равны $\Pi_s = 7,1-8,5$ м³/мин, приводящие к снижению концентрации метана в каптируемой смеси до величин $C_{CH_4} = 81-83\%$.

¹ Методические рекомендации о порядке дегазации угольных шахт (РД-15-09-2006). Серия 05. Выпуск 14 /Колл. Авт. — М.: ОАО «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2007. — 256 с.

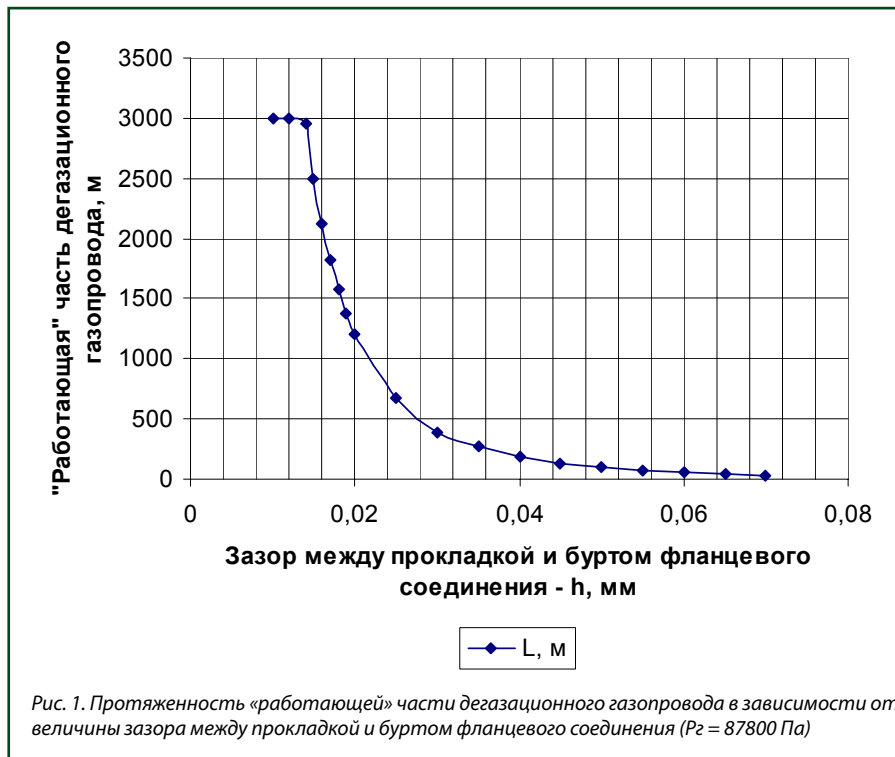


Рис. 1. Протяженность «работающей» части дегазационного газопровода в зависимости от величины зазора между прокладкой и буртом фланцевого соединения ($P_2 = 87800$ Па)

В действительности концентрация метана не превышает 28%, характеризую существенное превышение реальных подсосов воздуха над нормативными величинами.

Для выяснения причин расхождения между нормативными и фактическими величинами концентрации метана в каптируемой смеси была составлена математическая модель дегазационной системы. Подземная дегазационная система представляет собой одномерный газопровод, состоящий из N отрезков труб постоянной длины и диаметра, соединенных между собой фланцевыми соединениями. Все дегазационные скважины подключены в начальной точке к дегазационному газопроводу. Откачка дегазацируемой метано-воздушной смеси осуществляется вакуумными насосами, расположенными на дневной поверхности. Математическая модель включает уравнения: состояния идеального газа; Дальтона; скорости поступления воздуха во фланцевом соединении, зависящая от разности давлений окружающей среды и в газопроводе (P_{cm}), величины зазора между фланцевыми соединениями (h) и

др.²; массового расхода МВС и расчета концентрации метана в МВС в каждом фланцевом соединении; в итерационных расчетах подсосы воздуха в газопровод прекращаются при условии, когда величина поступления воздуха в (k+1)-й точке становится менее 10^{-4} .

Представленные результаты (рис. 1) выявили интервал величин зазора $0 \leq h \leq 0,014$ мм, в пределах которого газопровод по всей длине функционирует — обеспечивает «доставку» дегазационной метано-воздушной смеси от дегазационных скважин на дневную поверхность. При больших размерах зазора по существу «работает» только лишь часть газопровода. При величине зазора $h = 0,02$ мм из общей протяженности $L = 3000$ м «работающей» частью является только первые $L_p = 1200$ м, при $h = 0,03$ мм — $L_p = 383$ м, а при $h = 0,04$ мм — $L_p = 188$ м. По достижении указанных расстояний давление в газопроводе становится равным давлению окружающей среды. Воздух пере-

² Малашкина В. А. Дегазационные установки: учеб. пособие. — М.: Издательство МГГУ, 2000. — 190 с.

стает поступать снаружи в дегазационный газопровод через фланцевые соединения за счет конвективной диффузии. Вакуумный насос, создающий разрежение в газопроводе, по существу работает на подсос воздуха в газопровод из окружающего пространства.

Совокупность указанных процессов приводит к снижению концентрации метана в каптируемой метано-воздушной смеси (рис. 2). График демонстрирует, что давление газа и величина зазора между фланцами оказывают значительное влияние на величину концентрации метана в каптируемой смеси. Для каждой величины давления газа, зависящего от пластового давления, пористости и проницаемости углепородного массива, вязкости газа, температуры пласта и других параметров существует самостоятельный график (см. рис. 2) зависимости концентрации метана в МВС при различных величинах зазора во фланцевых соединениях.

При проектировании дегазационных систем давление у дегазационных скважин определяется барометрическим давлением (см. сноску 1), глубиной горных работ от земной поверхности, разрежением на устье скважины. В соответствии с Методическими рекомендациями оптимальное разрежение должно быть 350 мм рт. ст. На практике величина разрежения колеблется в пределах $80 \leq \text{Ву} \leq 350$ мм рт. ст., в силу чего давление у дегазационных скважин может изменяться от 700 до 430 мм рт. ст.

Следовательно, наличие подсосов воздуха из-за неплотностей в местах соединения участков газопровода и в местах соединения дегазационных скважин и газопровода является основной причиной низкой концентрации метана в МВС на дневной поверхности. Устранение указанных подсосов воздуха является наименее затратным мероприятием в достижении кондиционной концентрации метана в каптируемой МВС на дневной поверхности.

Одним из способов поддержания стабильной кондиционной концентрации метана в МВС является организация промышленной добычи угольного метана скважинами, пробуренными с поверхности. Прогнозные ресурсы угольного метана, сопоставимые с запасами газовых месторождений, позволяют рассматривать метан угольных месторождений как нетрадиционный энергоноситель и ставить задачи его промышленной добычи. Разработкой отечественной технологии добычи угольного метана скважинами, пробуренными с поверхности в

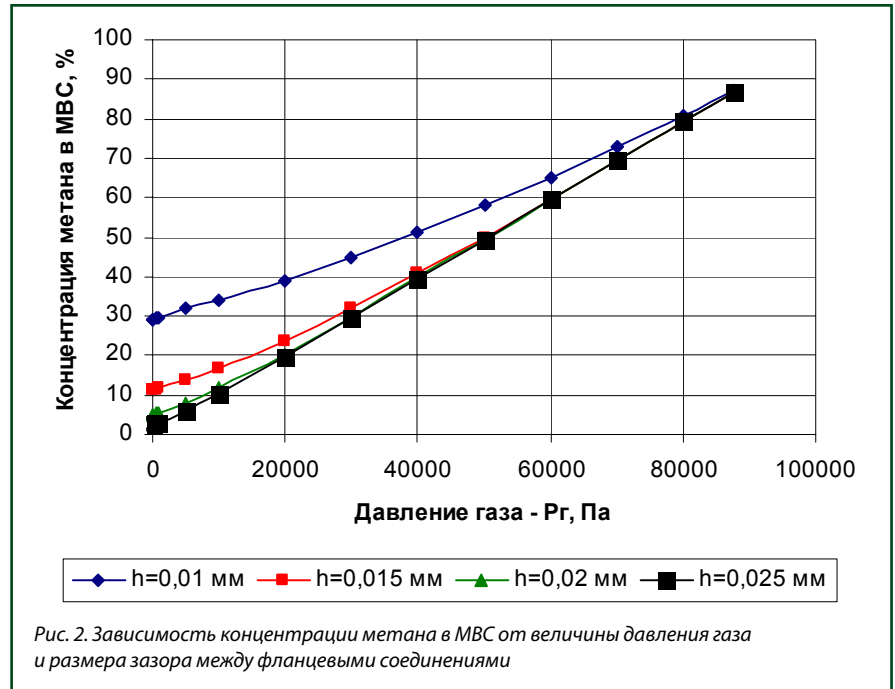


Рис. 2. Зависимость концентрации метана в МВС от величины давления газа и размера зазора между фланцевыми соединениями

угольные пласты, не нарушенные горными работами, с 2002 г. занимается ОАО «Промгаз» по заданию ОАО «Газпром». В настоящее время дебит газа скважин экспериментального полигона, располагающегося на территории Кемеровской области, составляет 3500-4000 м³/сут., концентрация метана равна 96-98 %.

Выводы

1. Основными причинами низкой эффективности работы дегазационных систем шахт Кузбасса являются: отсутствие технологии и техники бурения длинных горизонтальных подземных дегазационных скважин; большая протяженность дегазационных газопроводов и их некачественная герметичность; отсутствие техники направленного вертикального бурения для сокращения пути транспортировки дегазированного метана на поверхность; отсутствие научно обоснованных методик комплексной дегазации углепородных массивов; отсутствие надежной системы контроля количества и качества извлекаемого газа; отсутствие нормативной и законодательной базы добычи и рационального использования метана угольных пластов.

2. Эффективность подземных дегазационных систем, осуществляющих предварительную дегазацию углепородных массивов, определяется: подсосами воздуха из-за неплотностей в местах соединения отдельных участков газопровода; подсосами воздуха в местах соединения дегазационных скважин и газопровода; величиной разрежения в дегазационных

скважинах; начальным пластовым давлением метана; наличием конденсата в газопроводе.

3. На всех работающих дегазационных скважинах должен быть установлен комплект регулирующей и запорной арматуры, обеспечивающей снижение количества подсосываемого атмосферного воздуха и подачу кондиционной метано-воздушной смеси в магистральный газопровод.

4. В угольной отрасли отсутствует принцип комплексного использования полезных ископаемых, включая метан угольных пластов.

5. Заблаговременная дегазация угольных пластов позволяет снизить метанонасыщенность углепородного массива до 8-9 м³/т, при которых практически исключена вероятность взрывов метана. В настоящее время из-за финансовых проблем заблаговременная дегазация угольных пластов не ведется на шахтах России.

6. Рациональное использование каптируемого метана для тепло — и электроснабжения шахт повышает рентабельность угледобычи.

7. Цены отечественных котельных и факельных устройств ниже импортных и сопоставимы с ежегодными выплатами шахт за выбросы парниковых газов.

8. Электро — и теплогенерация автономными энергетическими установками, работающими на угольном метане, продажа высвобождающихся квот повышают энергетическую безопасность шахты и являются источником дополнительной прибыли.

ОАО «Распадская»:

предварительные операционные результаты за четвертый квартал 2009 г. и весь 2009 год

ОАО «Распадская» — одна из ведущих российских компаний по производству коксующегося угля, объявила предварительные операционные результаты за четвертый квартал 2009 г. и весь 2009 год.

Показатели	4 кв. 2009 г.	3 кв. 2009 г.	+/- %	2009 г.	2008 г.	+/- %
Добыча рядового угля, тыс. т	3 373	3 019	12	10 559	9 409	12
Реализация концентрата, тыс. т:	2 475	2 255	10	7 715	7 030	10
— в том числе на внутреннем рынке	1 939	1 591	22	5 536	5 489	1
— на экспорт	536	664	-19	2 179	1 541	41
Средневзвешенная цена концентрата (FCA Междуреченск*), руб. /т	2 613	1 621	61	1 905	4 094	-53
Обменный курс за 1 дол. США, руб.	29,47	31,33	-6	31,72	24,86	28

* Цены за 4 кв. 2009 г. предварительные и могут несущественно корректироваться.

В четвертом квартале 2009 г. объем реализации угольного концентрата увеличился на 10% по сравнению с третьим кварталом 2009 г., на такую же величину вырос объем продаж за весь 2009 год, что подтверждает достижение ранее поставленных руководством компании производственных ориентиров.

В 2010 г. ОАО «Распадская» рассчитывает увеличить объемы реализации угольного концентрата на 10-15%. Средневзвешенная цена реализации угольного концентрата в четвертом квартале 2009 г. выросла по сравнению с предыдущим кварталом в основном за счет продаж на российском рынке, доля которых составила 78%. В 2009 г. компания увеличила долю экспорта до 28%, при этом доля продаж на азиатский рынок составила 38% общего объема экспортных поставок.

Компания ожидает позитивную динамику цен на угольный концентрат в 2010 г., в том числе с учетом заключения в апреле 2010 г. контрактов между ключевыми международными игроками.

Генеральный директор ЗАО «Распадская угольная компания» Геннадий Козовой отметил: «В настоящее время спрос со стороны смежных отраслей постепенно восстанавливается, что дало гарантию увеличения объемов сбыта и позволило компании начать обновление среднесрочных производственных и финансовых показателей. В 2010 г. мы продолжим вести работу по сохранению статуса надежного поставщика угольного концентрата для российских потребителей и одновременно поддержанию высокой доли экспорта за счет Украины и Азии, в том числе с учетом налаженных отношений с дальневосточными портами».

Наша справка.

ОАО «Распадская» объединяет группу предприятий единого территориально-производственного комплекса в Кемеровской области: два добывающих предприятия, один разрез, одну строящуюся шахту, обогатительную фабрику, а также предприятия транспортной и производственной инфраструктуры.

Компания является одной из ведущих на российском рынке коксующегося угля и поставляет угольную продукцию крупнейшим металлургическим комбинатам и коксохимическим заводам России, Украины, Восточной Европы и Азии.

80% обыкновенных акций Компании находятся в собственности Корбер Энтерпрайзес Лимитед, которой, в свою очередь, владеют на паритетных началах руководство ОАО «Распадская» и «Евраз Груп».



УГОЛЬ СНГ

20-21 апреля
2010

Отель Марриотт Роял Аврора, Москва, Россия

Более 16 лет Adam Smith Conferences через свои представительства в Лондоне и Москве с успехом организует конференции высшего уровня по важнейшим секторам промышленности России, СНГ и Восточной Европы.

Саммит Уголь СНГ - ежегодное место встречи высшего уровня для производителей угля, покупателей, трейдеров, поставщиков и грузоотправителей.

Саммит Уголь СНГ 2010 предоставит детальный обзор основных факторов, влияющих на текущую ситуацию в отрасли и **оценку ведущих экспертов о последних изменениях и перспективах развития в угольной отрасли СНГ:**

- Прогнозы и оценки развития угольной отрасли СНГ исходя из ситуации в регионах
- Порты, транспорт, фрахт – вопросы логистики
- Особый фокус на приватизацию внутри угольного сектора Украины
- Глобальная экономика и ее значение для угольного сектора стран СНГ
- Меняющиеся показатели спроса и поставки
- Дискуссия производителей: оптимизация угольной отрасли через диверсификацию производства
- Борьба за газ и ее влияние на цены на уголь
- Перспективы развития физического и электронного трейдинга в угольной отрасли

И многие другие темы!

Новинки этого года включают актуальные темы:

- Планы Российского правительства в угольной отрасли до 2030г. и далее
- Мировой спрос на коксовый и энергетический уголь на 2010-2012
- Построение отношений с Китаем и другими новыми рынками
- Детальный обзор широкого круга конечных потребителей: тенденции развития экспортных и региональных рынков

www.ciscoal.com

информационные партнёры:

bne
businessnewseurope

НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ
XXI

TEMPLETON THORP

argus
www.argusmediagroup.com

УГОЛЬ
ЖУРНАЛ

The Moscow Times

**скидка не действительна для лиц, уже зарегистрировавших своё участие в конференции и/или семинарах. Любая из скидок предоставляется только на момент регистрации и не может быть совмещена с другими предложениями по скидкам. Все скидки подлежат дополнительному рассмотрению при регистрации.*

**КИРЯЕВА Татьяна Анатольевна**

Старший научный
сотрудник ИУУ СО РАН,
канд. техн. наук

РОДИН Роман Иванович

Аспирант ИУУ СО РАН



К вопросу о механизме возникновения

высоких температур при разработке угольных пластов

В последнее время рядом российских ученых были проведены исследования по определению изменения температуры в процессе отработки угольных пластов. В данной статье рассмотрены различные мнения ученых по этой теме.

В. А. Скрицкий, А. П. Федорович и В. И. Храмцов в работе [1] приводят достаточно убедительные доводы в пользу механической природы изменения температуры в концентрированных потерях угля после отработки пласта в выемочном участке. Они считают, что температурное поле выработанного пространства, образующееся вслед за подвиганием очистного забоя, анизотропно и содержит температурные аномалии (возмущения). Возникновение температурных аномалий связано с переходом части механической энергии, выделяющейся при деформации и разрушении угольного массива под действием опорного горного давления в тепловую энергию. В результате, между внутренней частью разрыхленного угольного скопления и окружающими его обрушенными породами, с учетом утечек воздуха, возникает температурный перепад. Он обуславливает появление локальной тепловой депрессии между угольным скоплением и окружающей средой, вследствие чего внутрь разрыхленного концентрированного угольного скопления постоянно, в оптимальном режиме, поступает свежий воздух, подпитывая окислительный процесс.

Для проверки разработанной гипотезы ими были проведены лабораторные исследования влияния опорной нагрузки на повышение температуры угля. Исследованию подвергались каменные угли пл. IV-V шахты им. В. И. Ленина (г. Междуреченск) и K_{12} шахты им. 50-летия СССР (г. Караганда). Результаты опытов позволили сделать вывод о том, что повышение температуры угля при его сжатии практически зависит от величины нагрузки. А с увеличением крупности фракции угля возрастает интенсивность роста температуры угля.

Но лабораторные исследования не могли дать полной картины, так как невозможно смоделировать процесс механодеструкции краевой части угольного массива под действием опорного горного давления. Поэтому авторы приводят некоторые результаты шахтных исследований, проведенных

В статье выполнен обзор публикаций по изменению температуры угольного пласта в зоне ведения горных работ и ее связи с газодинамическими процессами при отработке угольных пластов, вплоть до внезапных выбросов угля и газа.

Ключевые слова: температура, углеметановый пласт, газодинамика, выбросоопасность, механодеструкция.

Контактная информация — e-mail: kiryaevata@icc.kemsc.ru.

в Кузнецком и Карагандинском бассейнах.

В Карагандинском бассейне исследования выполнялись на вентиляционном штреке K_{12} -1-В лавы № 36. Висячий борт в вентиляционном штреке K_{12} -1-В в месте геологического нарушения с

амплитудой 0,8-1,0 м были пробурены шпурь, в которые на глубине 1,8 и 3,6 м были установлены термодатчики. В ходе измерений было установлено, что повышенная температура регистрировалась сразу же при установке термодатчиков. Максимальные значения зафиксированы на глубине 3,6 м от борта вентиляционного штрека. В результате температура в шпуре достигла 45°C , и было решено снизить температуру угля путем подачи воды в краевую часть пласта. После разгрузки и пропитки водой температура угля снизилась почти до фонового значения уже на расстоянии 20 — 25 м за линией очистной выемки. Качественная и количественная картина исследований представлена на рис. 1.

Аналогичные исследования проводились авторами и на шахте им. В. И. Ленина на выемочном участке, которым обрабатывался верхний слой пласта IV-V в уклонном поле, на рис. 2. представлена принципиальная схема.

Суть эксперимента заключалась в систематическом измерении показаний термодатчиков в скважинах по мере подвигания лавы, установлено, что максимальные значения температуры зафиксированы датчиками, расположенными на глубине 5 м (45, 31, 39, 38 $^{\circ}\text{C}$ соответственно). Тем самым данный эксперимент подтвердил, что в зоне максимального опорного горного давления температура пласта возрастает в 2-3 раза против фоновых значений.

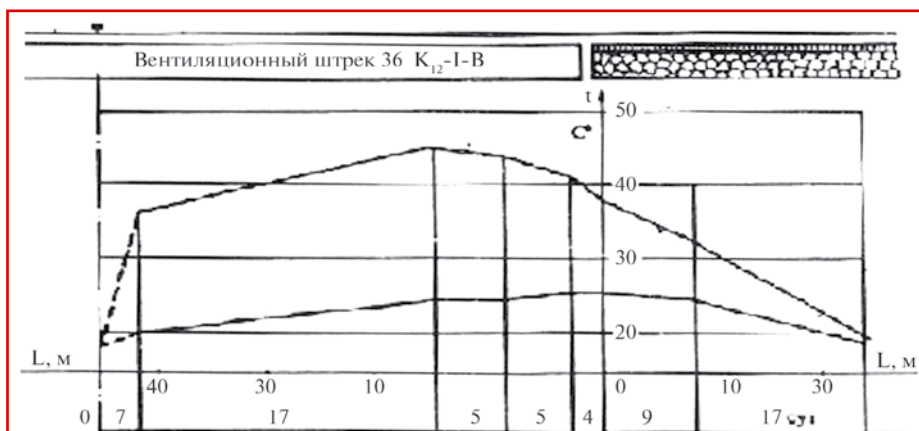


Рис. 1. Изменение температуры угля пласта K_{12} в массиве под влиянием опорного давления [1]

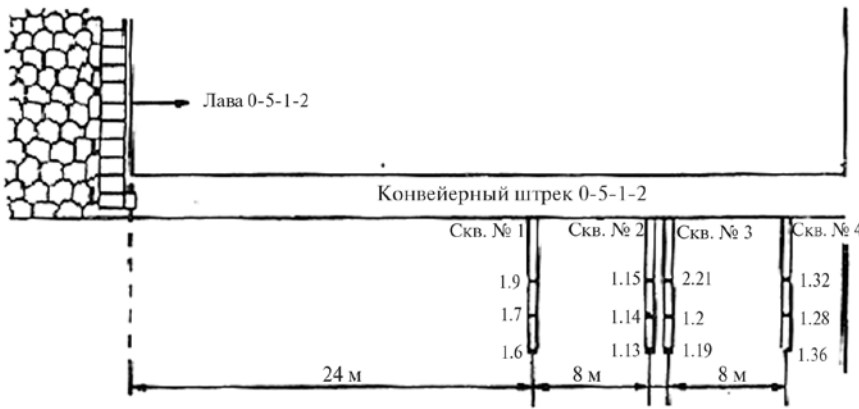


Рис. 2. Схема размещения замерной станции и термодатчиков в конвейерном штреке 0-5-1-2 [1]

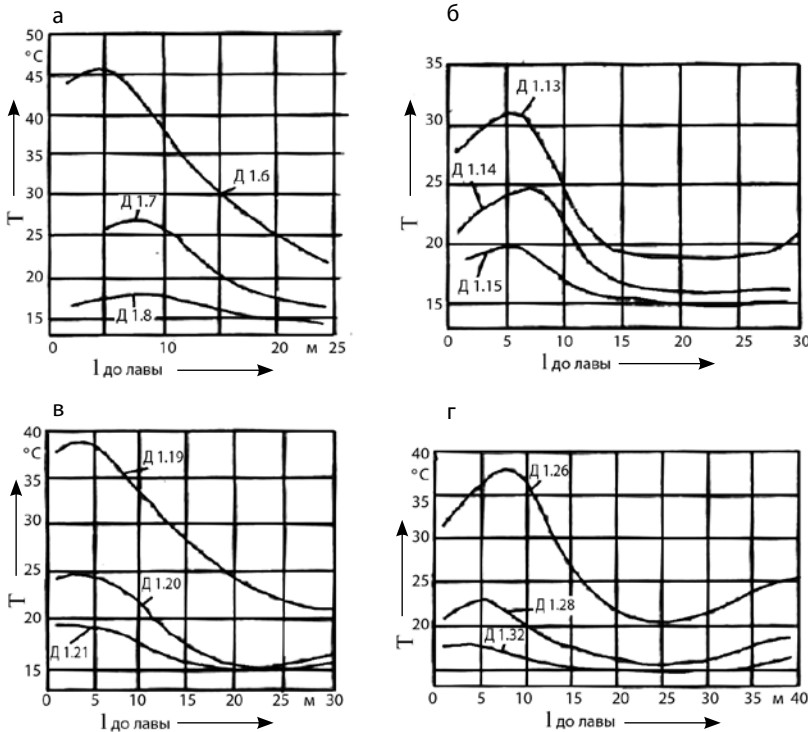


Рис. 3. Изменение температуры угля в скважине: а — № 1; б — № 2; в — № 3; г — № 4 [1]

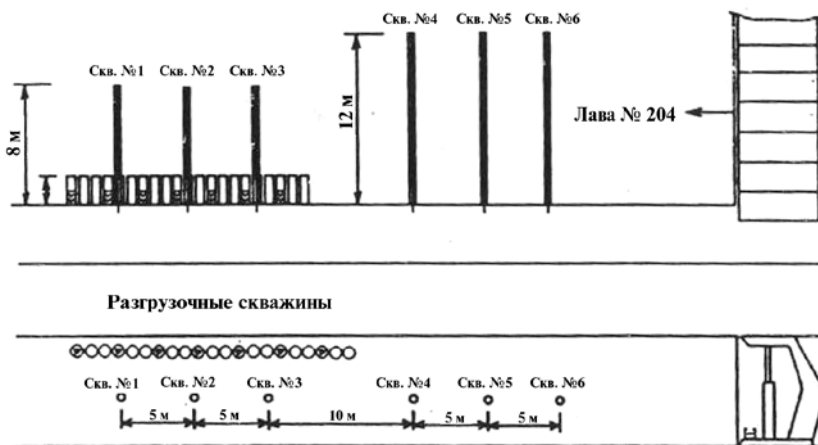


Рис. 4. Схема замерной станции в конвейерном штреке №204 по пласту "Волковский" на шахте "Ягуновская" [1]

Интересен тот факт, что графики изменения температуры угля хорошо согласуются с закономерностями изменения опорного горного давления по мере подвигания лавы, в том числе и с шагом посадки основной кровли в очистном забое (рис. 3).

Для проверки гипотезы влияния горного давления на формирования очагов самонагрева угля на шахте «Ягуновская» были проведены промышленные эксперименты при отработке лавы 204 по пласту «Волковский» [1]. Суть эксперимента заключалась в перенесении вглубь целика зон, характеризующихся механодеструкцией краевой части угольного массива и выделением большого количества тепла, нагревающего деформируемый уголь. Ниже на рис. 4 показана принципиальная схема замерной станции.

В результате проведения опыта установлено, что в зонах, не подвергающихся разгрузке, максимальная температура угля достигала 35-40°С на глубине 6 м от устья скважины. В зонах же, где проводилась разгрузка краевой части массива, максимальная температура составила 32-41°С в 8 м от устья скважины. На основании выполненных наблюдений авторы сделали вывод, что при отходе лавы в результате развития процесса отжима и механодеструкции краевой части нагретые массы раздаленного угля могут оказаться обнаженными для контакта с утечками воздуха, что приводит к возникновению очага самонагрева или самовозгорания угля. Эти исследования в очередной раз подтверждают гипотезу влияния горного давления на процесс формирования механизма самонагрева.

В работе О. Н. Малинниковой [2] также отмечается, что температура угля является важной характеристикой, комплексно отражающей термодинамические процессы, происходящие в массиве. Повышение температуры объясняется тем, что в призабойной зоне напряжения превышают предел упругости пласта. В результате возможно образование «дополнительного» метана в количестве 1,5-2,8 см³/г. Поэтому сорбция дополнительного образованного метана в условиях затруднительного процесса фильтрации может дать повышение температуры на 4-5 градусов. Температура угольного пласта является комплексным показателем выбороопасности не только в призабойной зоне угольного пласта, но, определенная, — в скважинах на стадии геологоразведочных работ, характеризует потенциальную выбороопасность пласта.

В этой же работе высказано предположение, что повышенные значения температуры в опасных по внезапным выбросам участках пластов можно объяснить либо неотектоническими процессами, вызывающими дополнительные напряжения в угольном пласте, либо существованием глубинных разломов, по которым могут передаваться дополнительные количества тепла. Тем самым при повышении температуры происходит усиление выбороопасности как признак повышения напряжений в угольном пласте. Свои предполо-

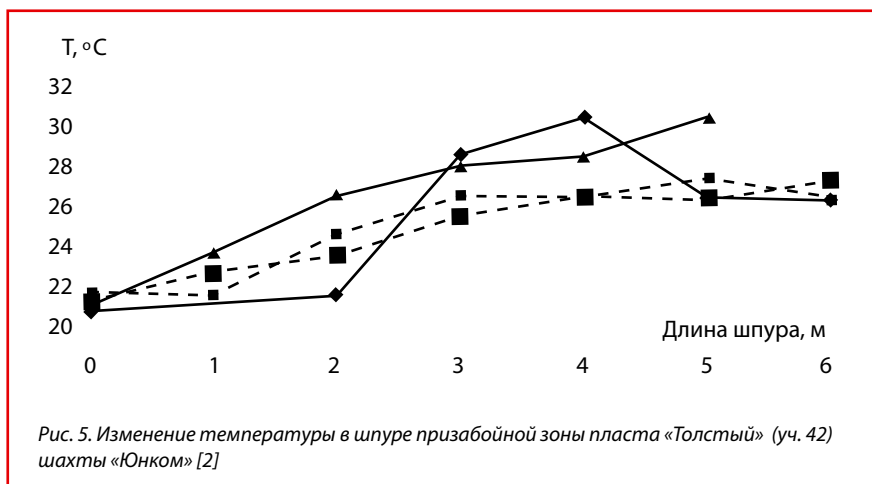


Рис. 5. Изменение температуры в шпуре призабойной зоны пласта «Толстый» (уч. 42) шахты «Юнком» [2]

ложения О. Н. Малинникова подтверждает экспериментальными измерениями. На рис. 5 представлены результаты измерения изменения температуры в шпуре призабойной зоны пласта «Толстый» (уч. 42) шахты «Юнком».

На этом графике хорошо видно, что в зонах, опасных по внезапным выбросам, происходит повышение температуры до 10°C (кривые 1 и 2). В зоне, защищенной подработкой повышение температуры в районе 6,5°C (кривые 3 и 4).

Зависимость температуры угольного пласта от глубины залегания — линейная. По мнению авторов [2], в угольных пластах происходят термодинамические процессы различной интенсивности, являющиеся причиной их потенциальной выбросоопасности.

В ИУУ СО РАН в лаборатории газодинамики и геомеханики угольных месторождений Г. Я. Полевщиковым и Т. А. Киряевой было высказано предположение, что повышение температуры уголь-

ного пласта может быть связано с распадом углеметанового вещества. Распад протекает с выделением энергии. Авторами отмечается, что идет теплообмен между расширяющимся газом и частицами угля. Частицы угля обладают большой теплоемкостью, но малой теплопроводностью. При распаде твердый раствор начинает выделять энергию.

При рассмотрении различных взглядов на формирование механизма повышения температуры углеметанового массива можно говорить о том, что во всех работах говорится об установлении высоких температур в зонах, опасных по выбросам газа и угля. Отмечено, что в зонах повышенного горного давления происходит изменение температуры в сторону возрастания.

Таким образом, дальнейшие исследования по изменению температуры угольного пласта в призабойной части могут дать ответ на ряд вопросов связанных с газодинамическими процессами при отработке угольных пластов, вплоть до внезапных выбросов угля и газа.

Список литературы

1. Скрицкий В. А. Эндогенные пожары в угольных шахтах, природа их возникновения, способы предотвращения и тушения [Текст] / В. А. Скрицкий, А. П. Федорович, В. И. Храмцов. — Кемерово: Кузбассвуиздат. — 2006. — 192 с.

2. Малинникова О. Н. Связь выбросоопасности с температурой пласта [Текст] / О. Н. Малинникова // Деформирование и разрушение материалов с дефектами и динамические явления в горных породах и выработках // Материалы XVI Международной научной школы им. академика С. А. Христиановича. — Симферополь: — 2006. — С. 179-181.

Сотрудники и пенсионеры Березовского разреза СУЭК получили новые квартиры

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) сдала в эксплуатацию третий дом в рамках реализации губернаторской программы по переселению жителей п. Дубинино из ветхого и аварийного жилья. Таким образом компания полностью завершила свою часть стартовавшей в 2005 г. программы, направленной на улучшение жилищных условий граждан поселка и стабилизацию социальной обстановки на территории.

Накануне Нового года новоселье отметили 24 семьи сотрудников и пенсионеров Березовского разреза СУЭК. Со знаменательным событием новоселов поздравили мэр города Шарыпово Вадим Хохлов (поселок входит в состав города), глава администрации поселка Дубинино Ирина Парфенюк, управляющий филиалом ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Березовский-1» Михаил Пальшин и его заместитель по персоналу и социальным вопросам Андрей Малышев.

«Мы благодарны губернатору, Правительству Красноярского края и СУЭК за то, что, несмотря на экономические трудности, дубининская программа не была приостановлена», — отметил мэр города **Вадим Хохлов**.

Всего в течение четырех лет компания переселила из ветхого и аварийного жилья в благоустроенные квартиры 88 семей. Для этих целей компания за счет собственных средств возвела с применением современных технологий три новых дома и приобрела шестнадцать квартир на вторичном рынке. На реализацию программы по переселению сотрудников и пенсионеров Березовского разреза СУЭК выделила свыше 100 млн руб.



Разработка методических рекомендаций по совершенствованию социальной защиты работников угольной отрасли

В статье представлен комплекс методических рекомендаций по социальной защите работников угледобывающих организаций, разработанный в 2009 г. в соответствии с межотраслевой Концепцией в угольной промышленности.

Ключевые слова: социальная защита, социальные гарантии, уровень жизни, социальные трансферты, переквалификация, трудоустройство, трудовые отношения, коллективные и индивидуальные договоры.

Контактная информация — тел.: (495) 777-18-71.

ГРИБИН Юрий Георгиевич

Доктор экон. наук
(ФГУП ЦНИЭИуголь)

ПОПОВ Владимир Николаевич

Доктор экон. наук, профессор
(ФГУП ЦНИЭИуголь)

МОХНАЧУК Иван Иванович

Председатель Росуглепрофа,
канд. экон наук

ЕФИМОВА Галина Африкановна

Канд. экон наук
(ФГУП ЦНИЭИуголь)

Целью разработки Концепции долгосрочного развития и совершенствования системы социальной защиты работников на период до 2020 г. является определение путей и способов обеспечения в долгосрочной перспективе устойчивого повышения благосостояния российских граждан, национальной безопасности, динамичного развития экономики, укрепления позиций России в мировом сообществе [1].

В соответствии с этой целью в Концепции сформулированы: основные направления долгосрочного социально-экономического развития страны с учетом вызовов предстоящего периода; стратегия достижения поставленных целей, включая способы, направления и этапы; формы и механизмы стратегического партнерства государства, бизнеса и общества; цели, целевые индикаторы, приоритеты и основные задачи долгосрочной государственной политики в социальной сфере, в сфере науки и технологий, а также структурных преобразований в экономике; цели и приоритеты внешнеэкономической политики; параметры пространственного развития российской экономики, цели и задачи территориального развития.

В соответствии с межотраслевой Концепцией в угольной промышленности был разработан в 2009 г. комплекс методических рекомендаций по социальной защите работников угледобывающих организаций.

Исследования межотраслевой [2, 3, 4] и отраслевой [5] горно-экономической литературы, а также результатов ранее выполненных научных разработок [6, 7] позволили систематизировать и структурировать исходные методические положения по совершенствованию системы социальной защиты работников. На рис. 1 приведены основные блоки, раскрывающие функции и механизмы реализации системы социальной защиты работников.

Основой формирования системы социальной защиты в угольной отрасли должны являться социальные нормы, нормативы и стандарты. В межотраслевой и горно-экономической литературе понятие «социальная защита» трактуется как политика государства и компаний, направленная на обеспечение прав и гарантий работников в сфере формирования и оценки уровня жизни.

Особая роль в формировании системы социальной защиты работников на различных уровнях управления в угольной отрасли должна отводиться минимальным социальным стандартам и нормативам, под которыми принято понимать устанавливаемые на определенный период времени минимальные уровни социальных гарантий, отражающих потребности в материальных благах и бесплатных услугах. Следует отметить, что введение в рамках социальной защиты социальных стандартов, норм и нормативов должно быть направлено на формирование нового механизма нормативно-правового регулирования социальных процессов на основе повышения расходов в бюджетах различных уровней. Кроме прожиточного минимума, характеризующего уровень жизни, к ним относятся нормы и нормативы в обеспечении жильем, охраны здоровья и образования, культуры, условий охраны труда, занятости, загрязнения окружающей среды.

Так, нормы и нормативы в сфере совершенствования условий производства и труда в угольной отрасли должны быть направлены на то, чтобы труд шахтеров стал более гуманным, в частности, способствовал расширению физических и профессиональных возможностей, улучшению охраны труда и его безопасности, внедрению прогрессивных эргономических принципов организации труда, способствующих снижению нагрузок и утомления работников.

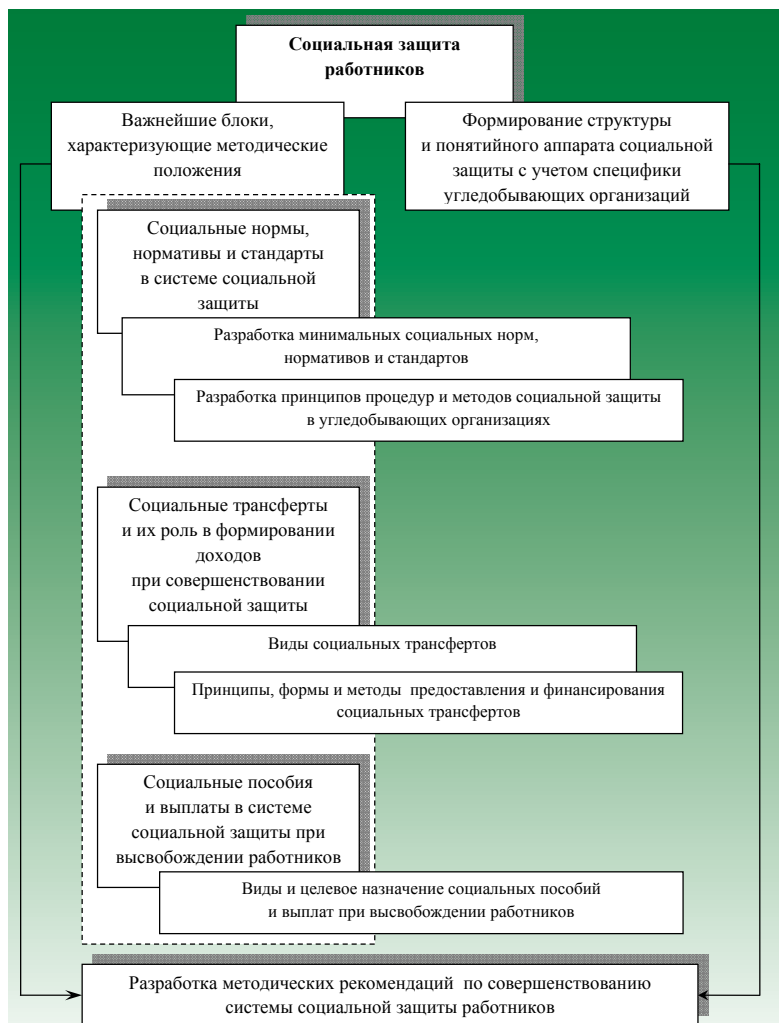


Рис. 1. Основные блоки, раскрывающие функции и механизмы реализации системы социальной защиты работников

В рамках социальной защиты работников угольной отрасли в перспективе должно уделяться больше внимания созданию гарантий занятости, поскольку положение работников на рынках труда в регионах не характеризуется устойчивостью и стабильностью. На основе специальных исследований должны разрабатываться, например, минимальные предельно допустимые уровни безработицы по регионам, которые следует утверждать законодательно или, хотя бы, рекомендательно. К сожалению, такие социальные стандарты, направленные на социальную защиту шахтеров, в настоящее время отсутствуют, что не позволяет своевременно анализировать и оценивать остроту положения дел на рынках труда и ее влияние на качество жизни.

В рамках социальной защиты работников угольной отрасли должны получать более широкое распространение социальные трансферты, под которыми в межотраслевой и горно-экономической литературе принято понимать передачу различными организациями ресурсов работникам отрасли и членам их семей в денежной или натуральной форме на безвозмездной основе. На практике к социальным трансфертам должны относиться пенсии, пособия, стипендии, дотации, выплаты по социальному обеспечению, бесплатные услуги. В процессе выделения социальных трансфертов должны решаться такие задачи как: предоставление работникам социально значимых выплат и услуг; снижение разрыва в уровне материального обеспечения работающих и по объективным причинам неработающих членов общества; уменьшение влияния негативных внешних факторов в условиях рынка (рост безработицы, бедность и др.); создание благоприятных условий для воспроизводства трудовых ресурсов, совершенствования их структуры.

На практике расширение области применения социальных трансфертов может производиться в различных формах и видах: социальная помощь, социальные льготы и гарантии, социальное страхование (государственное и добровольное). Наиболее широко применяются в настоящее время такие формы социальных трансфертов, как пособия, пенсии, стипендии. Социальная защита должна предоставляться в первую очередь работникам, которые остро в ней нуждаются. Это связано с ограниченностью средств, которые могут быть выделены для выплаты льгот и компенсаций. Следует отметить, что разработка социальных трансфертов на федеральном, региональном и местном уровнях управления предполагает установление четких прав и ответственности каждого из них и формирование обоснованных источников ресурсного обеспечения. При этом должны законодательно расширяться бюджетные права территорий в социальной сфере. В целях эффективной организации социальной защиты работников бюджеты всех уровней должны рационально взаимодействовать, причем федеральному бюджету следует выполнять функции финансового обеспечения социальных гарантий через субсидии, субвенции, взаимные расчеты, трансферты и налоговые льготы регионам.

Региональная специфика угольной отрасли такова, что в связи с разной степенью рыночной адаптации, ресурсные возможности районов неодинаковы, в связи с чем необходимо рациональное перераспределение средств на социальное развитие и социальную помощь между ними, т. к. без этого невозможно преодолеть экономические различия в доступности гарантий.

Социальная защита лиц, лишившихся на время работы, осуществляется из специальных бюджетных средств и выплат:

- мероприятия по профессиональной ориентации, профессиональной подготовке и переподготовке безработных, включая содержание (аренду) учебных помещений и выплату стипендий обучающимся по направлению органов службы занятости;
- оплата общественных работ;
- выплаты пособий по безработице, компенсации материальных затрат безработным в связи с их добровольным переездом в другую местность, материальная и иная помощь членам семьи безработного, находящимся на его иждивении, а также другим гражданам, потерявшим право на пособие по безработице в связи с истечением установленного законом срока его выплат, оплата периода временной нетрудоспособности безработным гражданам;
- возмещение затрат Пенсионному фонду Российской Федерации в связи с назначением безработным долгосрочных пенсий;
- мероприятия по сохранению, созданию дополнительных или новых рабочих мест, а также организации специализированных рабочих мест (производств) для граждан, особо нуждающихся в социальной защите, по развитию предпринимательской деятельности безработных;
- расходы по анализу рынка труда в связи с разработкой баланса трудовых ресурсов и программ занятости, включая мероприятия по социальной защищенности различных профессиональных групп;
- создание и содержание информационных систем рынка рабочей силы;
- международное сотрудничество в решении проблем занятости, включая вопросы трудовой деятельности за рубежом и иностранных граждан на территории Российской Федерации;
- создание органов службы занятости и ревизионных комиссий, подготовка и повышение квалификации кадров органов служб занятости, а также другие организационно-методические мероприятия.

Оценка состояния исследований в области социальной защиты позволила установить, что данная сфера социальной политики недостаточно исследована и освещена в межотраслевой экономической литературе.

Большую значимость приобретают в настоящее время вопросы совершенствования системы социальной защиты в области: сохранения рабочих мест; недопущения массового увольнения работников; финансовой поддержки уволенных работников, которые желают заняться предпринимательством; досрочного выхода на пенсию работников предпенсионного возраста; временного ограничения роста заработной платы в связи с экономическим кризисом; перехода на работу в режиме неполного рабочего дня; оказания поддержки высвобождаемым работникам в переквалификации и трудоустройстве их по смежным профессиям (специальностям) в других организациях региона. Эти вопросы актуальны как для перспективных, так и низкорентабельных и ликвидируемых угледобывающих организаций. Вместе с тем методы социальной защиты на действующих перспективных предприятиях должны отличаться от неперспективных, т.е. тех, где умень-

шаются объемы производства, сокращаются рабочие места, а следовательно, высвобождается персонал.

В процессе анализа выполнения программ социального развития в компаниях (угледобывающих организациях) должны учитываться в рамках оценки рациональности использования трудовых ресурсов такие показатели и аспекты, как: повышение уровня квалификации и образования кадров; улучшение условий, охраны труда и здоровья работников; совершенствование социально-культурных и жилищно-бытовых условий работающих и членов их семей. Для этих целей необходимо, в частности, изучить полноту и качество выполнения в угледобывающих организациях Федерального отраслевого соглашения и коллективных договоров (разделы о социальной защите персонала), а также оценить ход выполнения мероприятий, включенных в план социально-экономического развития организации на перспективу.

Рассматривая исходные методические положения по совершенствованию социальной защиты, необходимо особое внимание обратить на входящую в нее подсистему «организации оплаты и мотивации труда персонала», позволяющую реализовать на практике такие ее функции, как: регулирующую, организационную, воспроизводственную, стимулирующую, социальную, анализа, оценки и учета.

Обобщение результатов межотраслевых и отраслевых исследований позволяет рекомендовать определение социальной защиты как систему взаимосвязанных и взаимозависимых мер (организационно-экономических мероприятий), направленных на повышение эффективности трудовой деятельности, компенсацию персоналу потерь в денежной и натуральной формах, обусловленных ликвидацией рабочих мест, а также материальную заботу общества о гражданах, нуждающихся в финансовой поддержке и помощи.

Особо важная роль в формировании и реализации принципов, процедур и методов социальной защиты должна отводиться в современных условиях Федеральным соглашениям, коллективным и индивидуальным договорам, призванным регулировать трудовые отношения в части социального развития, оплаты труда, выплаты пособий и компенсаций на основе системного подхода.

Необходимо отметить [8], что качество трудовой жизни и эффективность социальной защиты существенно зависят от: наличия средств на оплату, стимулирование, мотивацию, установление льгот и компенсаций; уровня организации, оплаты и содержательности труда; рациональности используемых процедур контроля, учета, анализа в процессе производства и труда; обеспеченности персонала социально-бытовыми условиями, степенью участия в управлении производством; возможностей профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров; разработанности форм и методов социального развития персонала в конкретных условиях производства.

На рис. 2 приведена рекомендуемая структурная схема, раскрывающая основы системного подхода к совершенствованию

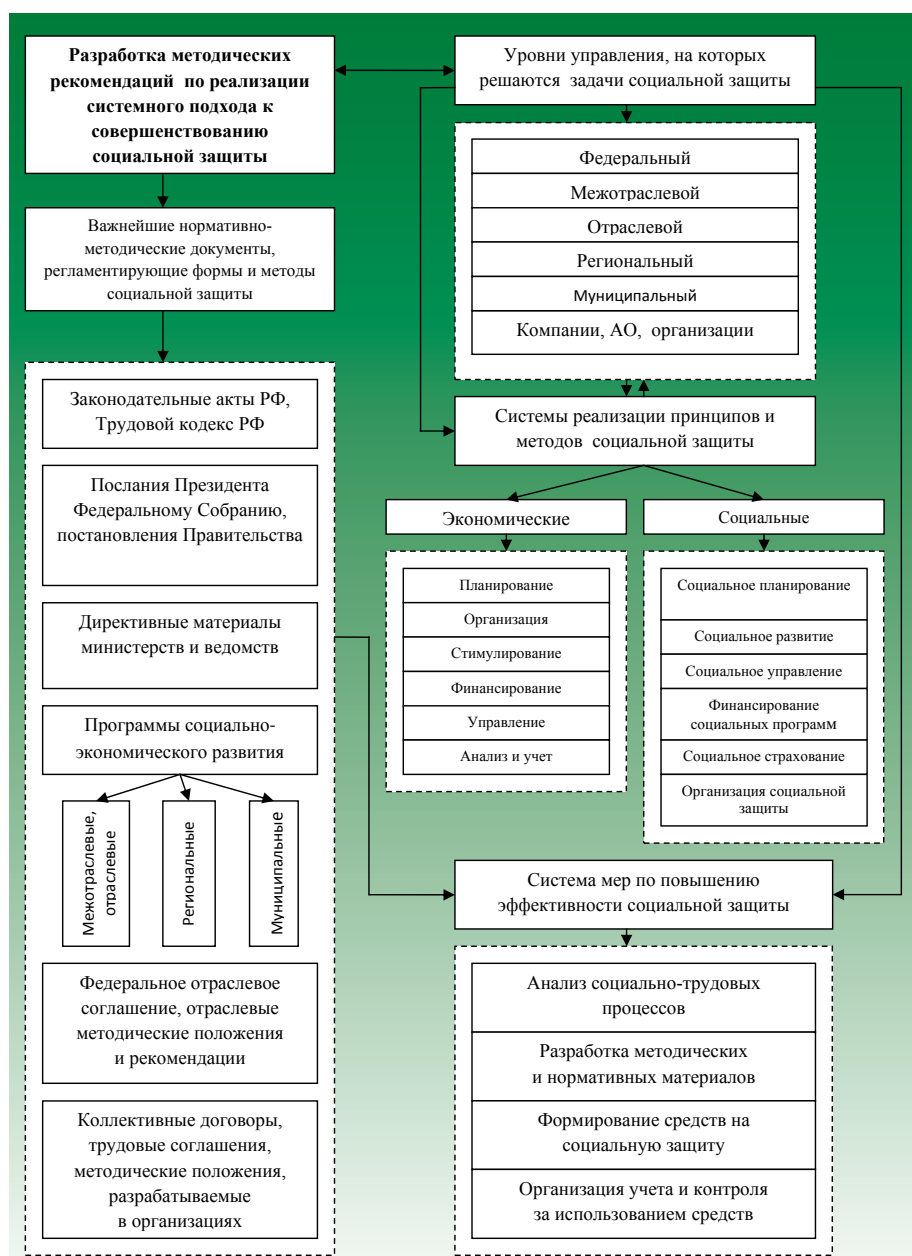


Рис. 2. Рекомендуемая структурная схема основ системного подхода к совершенствованию социальной защиты работников

**Рекомендуемые методические подходы к оценке результатов
совершенствования системы социальной защиты работников в угледобывающей организации**

Наименование методических подходов к оценке социальной защиты	Социально-экономическая сущность методического подхода
Детерминированные оценки	Исследуются факторы, которые функционально связаны с результирующими показателями в виде произведения частного или алгебраической суммы
Стохастические оценки	Исследуются факторы, связь которых с результирующими показателями является вероятной, когда изменение аргумента может дать несколько значений прироста функции
Прямые оценки	Оценка производится от общего к частному
Обратная оценка	Изучаются причинно-следственные связи способом от частного к общему
Одноступенчатые оценки	При оценке факторов одного уровня подчинения без их детализации
Многоступенчатые оценки	Производится количественная оценка факторов различных уровней соподчинения с их детализацией
Статистические оценки	Оценивается влияние факторов на результирующие показатели на определенную дату
Ретроспективные и перспективные оценки	Оцениваются факторы и показатели базового периода и перспективные

шенствованию социальной защиты работников в современных условиях организации производства и труда.

Использование межотраслевого, отраслевого и зарубежного опыта системного подхода к социальной защите работников позволило установить, что все процессы и явления, связанные с социальным управлением трудом, находятся во взаимодействии. Если одни из них непосредственно связаны между собой, то другие косвенно, например, уровень добычи угля зависит от производительности труда, а остальные факторы влияют лишь косвенно.

На практике каждое явление, связанное с регулированием социальной защиты работников на шахтах и разрезах, можно рассматривать как причину и как следствие в зависимости от

того, какие цели и задачи ставятся в процессе исследования, а также какие структурные блоки (составляющие системы) и технико-экономические показатели рассматриваются.

Каждая структурная составляющая социальной защиты зависит от совокупности технических, технологических, производственных, экономических, социальных, психологических и правовых факторов. На практике, чем полнее учитываются указанные факторы при совершенствовании системы социальной защиты, тем эффективнее результаты ее использования при экономическом и социально-правовом регулировании производства и труда. В связи с этим в настоящее время особую значимость приобретают вопросы изучения и качественной оценки совокупности факторов, влияющих на эффективность и качество социальной защиты персонала на всех уровнях управления (см. таблицу).

Системный подход к совершенствованию социальной защиты обуславливает необходимость взаимосвязанного изучения факторов по отдельным структурным составляющим системы (блокам, подблокам, элементам) с учетом их внутренних и внешних связей, взаимодействия и соподчиненности на основе методов: цепных подстановок, индексного, абсолютных и относительных разниц, пропорционального деления, интегрального и других.

На рис. 3 приведены результаты разработанной и рекомендуемой системы функционирования социальной защиты всех категорий работников в организациях угледобывающей отрасли, а на рис. 4 — для высвобожденных работников и пенсионеров.

Из приведенных структурных схем видно, что важнейшими факторами формирования и регулирования социальной защиты являются действующее законодательство, а также иные нормативно-правовые акты. В качестве локальных правовых актов выступают: коллективный трудовой договор, который призван регулировать систему социальной защиты с учетом конкретных условий угледобывающего производства; индивидуальный трудовой договор (контракт) — соглашение между работодателем и работником; другие нормативные акты — правила внутреннего трудового распорядка, положения по оплате труда, премированию, выплате надбавок и доплат; формированию средств на оплату труда, оценке результатов деятельности и аттестации персонала.

Система социальной защиты, основанная на коллективно-договорном регулировании трудовых отношений в угледобывающих организациях, должна базироваться на принципах социального партнерства, позволяющего обеспечить баланс интересов работодателей и наемных работников. Важнейшим нормативно-методическим документом, регламентирующим формы и методы социальной защиты в угледобывающей ор-



Рис. 3. Система функционирования социальной защиты работников в угледобывающей отрасли

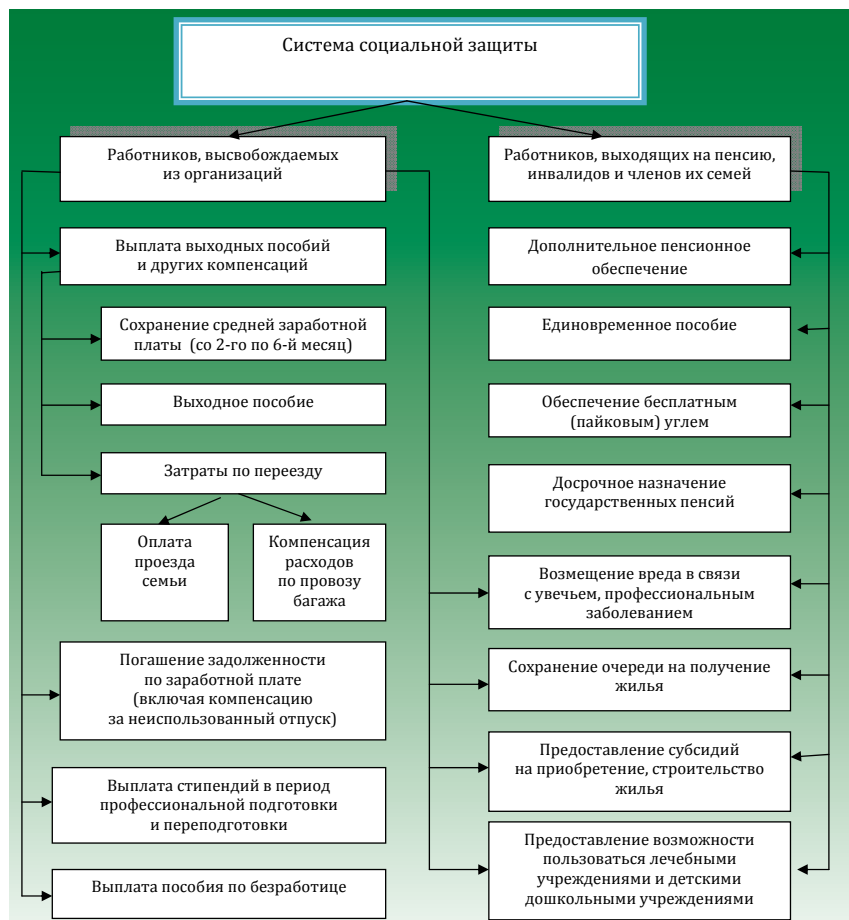


Рис. 4. Система социальной защиты работников, высвобождаемых из организаций угольной промышленности, пенсионеров, инвалидов и членов их семей

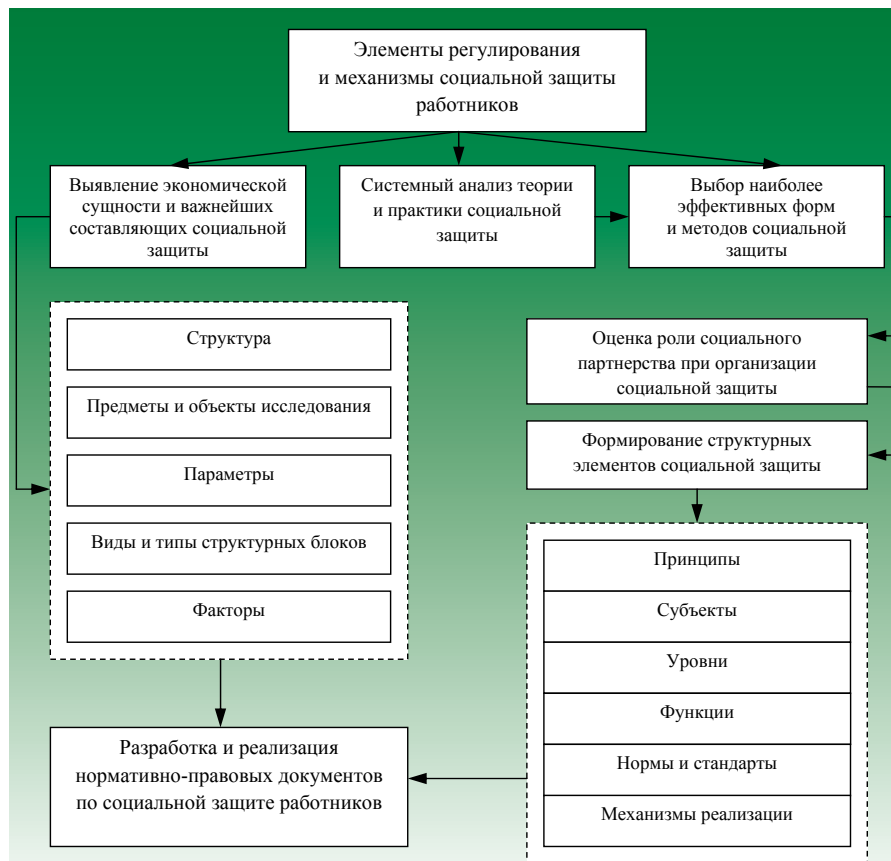


Рис. 5. Важнейшие структурные элементы, позволяющие формировать, регулировать и совершенствовать систему социальной защиты работников

ганизации, является коллективный договор. В числе основных принципов его регулирования следует отметить: строгое соблюдение норм законодательства и Федерального отраслевого соглашения; систематический контроль и необратимость ответственности; полномочность представителей сторон; равноправие сторон; реальное финансовое и правовое обеспечение принимаемых обязательств; добровольность принятия обязательств; свобода и обсуждение вопросов, составляющих его содержание.

Разработка коллективного договора должна производиться на основе результатов анализа практики, исследования перспектив развития угледобывающей организации, а также на основе обобщения предложений персонала.

На рис. 5 приведены выявленные на основе исследования межотраслевой и отраслевой практики важнейшие структурные элементы, позволяющие формировать, регулировать и совершенствовать систему социальной защиты работников.

Реализация системного подхода к упорядочению социальной защиты работников в угольной отрасли будет способствовать повышению эффективности производства и труда, реализации качественно нового механизма регулирования трудовых отношений, обеспечению научно обоснованного подхода к установлению и выплате социальных льгот и компенсаций.

Список литературы

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г., № 1662-р.
2. Волгин Н. А., Кокин Ю. П. Доходы населения и оплата труда в современной России. — М.: РАГС, 2008. — 166 с.
3. Социальная политика России: Актуальные проблемы и перспективы их решения (под общей ред. Волгина Н. А., Храпылиной Л. П.). — М.: 2005. — 157 с.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации. — Ось-89. — 2002. — 206 с.
5. Грунь В. Д., Грибин Ю. Г., Ефимова Г. А., Гаркавенко А. Н. Развитие методологии проектирования и совершенствования организации заработной платы и социальной защиты работников угледобывающих предприятий (исторический опыт и современная практика). — М.: ЦИД. — 2007. — 91 с.
6. Федеральное отраслевое соглашение по угольной промышленности Российской Федерации на 2007-2009 годы. — М.: ФНПР. — 2007. — 47 с.
7. Социальные проблемы и программы местного развития угольных регионов России // Информационный вестник. — 2008. — № 2. — 25 с.
8. Сребный М. А., Грибин Ю. Г. Социальные аспекты развития трудовых отношений на угледобывающих предприятиях. — М.: Недра. — 1996. — 169 с.

11–14 мая 2010 г.

Нефть. Газ. Химия
Недропользование

Геодезия
Картография
Кадастр
Землеустройство



СИБИРЬ-2010

форум-выставка

Инженерные изыскания
Проектирование

Спутниковая навигация
Интеллектуальные
транспортные системы



г. Красноярск, МВДЦ «Сибирь»,
+7 (391) 22-88-616,
круглосуточный - 22-88-611
e-mail: ralyuk@krasfair.ru;
www.krasfair.ru

Информационная поддержка



Перспективные направления исследования технологии подземной угледобычи

Современное состояние технологии подземной разработки угольных месторождений в мировой практике характеризуется монопольным применением модульной структуры технологического комплекса на поверхности, вскрытием угольных пластов, как правило, наклонными стволами, панельной подготовкой шахтного поля, отработкой выемочных столбов длинными столбами с полным обрушением пород кровли и выемкой угля механизированным способом, полной конвейеризацией горной массы, использованием способов и средств доставки материалов и оборудования с помощью дизелевозов, проведением мониторинга и управления технологическими процессами и шахтной атмосферой с помощью геоинформационных управляющих систем и др.

Применение указанных элементов технологии подземной угледобычи стало возможным благодаря следующим достижениям фундаментальной и прикладной науки и техники:

- создание средств механического разрушения угля и пород с пределом прочности при сжатии до 80 МПа;

- развитие теории и разработка на ее базе способов и средств эффективной дегазации угледородного массива;

- создание систем автоматизированного дистанционного управления горными машинами;

- создание и внедрение в горную практику систем автоматизированного проектирования машин, оборудования и угольных шахт с использованием математических моделей и компьютерного моделирования, в том числе численными методами;

- создание и внедрение в горную практику систем автоматизированного диспетчерского мониторинга и управления параметрами шахтной атмосферы, шлагбаумами и оборудованием, обеспечивающих непрерывное слежение за параметрами рудничной атмосферы, контроль за положением вентиляционных шлюзов и блокировку дверей, хранение, передачу и визуализацию информации и пр.

Эффективность применения указанных достижений науки и техники обеспечивается при отработке угольных пластов в благоприятных горно-геологических и горнотехнических условиях, когда угол залегания пластов — не более 25°, мощность пластов — 1,5–4,2 м, отсутствуют геологические нарушения разрывного типа, природная метаносность угольных пластов — не более 9 м³/т, размеры шахтных полей — более 2 км и др.

Достижения мировой науки и практики широко внедряются на шахтах России, что позволило в течение 1997–2007 гг. увеличить объем подземной добычи угля в пределах 90,9–109,2

ФРЯНОВ Виктор Николаевич

*Заведующий кафедрой разработки
пластовых месторождений*

*ГОУ ВПО «Сибирский
государственный индустриальный
университет», г. Новокузнецк,
доктор техн. наук, проф.*

ПАВЛОВА Лариса Дмитриевна

*Заведующая кафедрой
прикладной информатики
ГОУ ВПО «Сибирский государственный
индустриальный университет»,
г. Новокузнецк,
доктор техн. наук*

В статье обоснована актуальность создания автоматизированных и роботизированных угольных шахт. Предлагаются направления научных исследований для постепенного перехода от современной технологии подземной угледобычи к роботизированной посредством создания мобильных технологических комплексов переработки угля и метана в энергию, вскрытия шахтных полей блок-стволами и скважинами, применения веерных систем разработки с выемкой угля роботами и дистанционным управлением технологическими процессами операторами, находящимися в безопасных местах.

Ключевые слова: *роботизированная шахта, робот, оператор, уголь, метан, промышленная безопасность, автоматизированная система, вскрытие, подготовка, система разработки, дистанционное управление.*

Контактная информация —
e-mail: ZZZ338@rdtc. ru.

млн т. За период 2000–2007 гг. нагрузка на очистной комплексно-механизированный забой возросла с 1324 до 2577 т/сут., а количество очистных забоев за этот период снизилось со 170 до 72 [1].

Современное состояние угольной промышленности Кузбасса характеризуется наращиванием объемов добычи угля (184,5 млн т — в 2008 г., 181,3 млн т — в 2009 г.), повышением производительности труда рабочего (168,1 т/мес., в том числе на шахтах — 121,1 т/мес. в 2008 г. и соответственно 163,3 т/мес и 130,2 т/мес в 2009 г.). По прогнозу в 2025 г. в Кузбассе будет добыто 270 млн т угля. Необходимый прирост добычи в 2025 г. будет достигнут за счет интенсивного развития перспективных действующих шахт и разрезов на базе их технического перевооружения и ввода новых современных угольных предприятий.

Однако указанные положительные тенденции изменения технико-экономических показателей шахт России не могут служить основанием для благоприятной оценки состояния технологии угледобычи по уровню промышленной безопасности. Это подтверждается высоким уровнем травматизма на шахтах России (рис. 1, 2).

Одной из основных причин высокого уровня травматизма, по мнению многих исследователей, является недостаточная эффективность способов и средств обеспечения охраны труда и промышленной безопасности при росте интенсивности горных работ и производительности труда персонала. По нашему мнению, существенной причиной высокого неснижаемого уровня травматизма является низкий уровень адаптивности применяемых на шахтах России технологий к специфическим

горно-геологическим и горнотехническим условиям угольных месторождений России и социально-экономическим условиям жизни населения угледобывающих регионов.

Недостаточный уровень адаптивности применяемых технологий угледобычи к специфическим условиям шахт России подтверждается следующими факторами и признаками.

1. Высокая природная метаносность угольных пластов и низкая эффективность способов и средств дегазации [2–4] приводят к загазированию горных выработок, а при сочетании взрывоопасных концентраций метана, угольной пыли и источника огня — к взрыву. Применяемая в настоящее время технология отработки выемочных полей длинными очистными забоями с формированием выработанного пространства объемом более 50 тыс. м³ не обеспечивает управление средствами вентиляции концентрацию метана в пределах, регламентированных нормативными документами [4, 5].

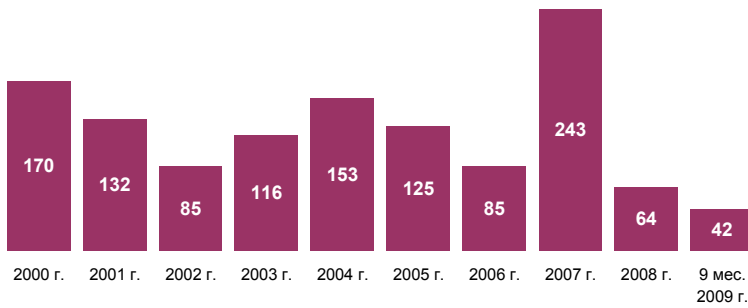


Рис. 1. Динамика количества случаев травматизма со смертельным исходом на шахтах России [1]



Рис. 2. Динамика коэффициента частоты травматизма со смертельным исходом на шахтах России

2. Отсутствуют эффективные и безопасные технологические схемы отработки склонных и весьма склонных к самовозгоранию мощных угольных пластов. Как правило, не применяются схемы вскрытия и подготовки шахтных полей полевыми выработками, осуществляется выборочная отработка мощных пластов одним слоем с оставлением угольных пачек и потолочин, угольных целиков шириной 20 м и более между выемочными выработками и ярусами [6].

3. Недостаточная эффективность способов и схем проветривания горных выработок обуславливается несоответствием способов и схем вскрытия, подготовки шахтных полей и горизонтов наклонными стволами и уклонами требованиям нормативных документов по вентиляции [5-7]. Почти на всех проектируемых и строящихся шахтах не предусмотрено проведение вертикальных вентиляционных стволов. Предлагается поэтапная углубка наклонных стволов и уклонов с установкой между вскрывающимися выработками перемычек и шлюзов, что приводит к утечкам воздуха и снижению устойчивости схемы проветривания шахты. Реализованная в Кузбассе комбинированная схема проветривания с газоотсосом метановоздушной смеси из выработанного пространства на фланговые выработки или разжижением смеси в подземных смесительных камерах при отработке склонных к самовозгоранию угольных пластов принесла больше вреда чем пользы. Это подтверждается случаями самовозгорания угля в выработанном пространстве на шахтах Томь-Усинского, Байдаевского, Ерунаковского районов Кузбасса.

4. Отсутствие системной методологии прогноза параметров технологических, организационных, геомеханических, газодинамических процессов с учетом интегрального их влияния на эффективность и безопасность ведения горных работ. Традиционно сложилась ситуация, при которой геомеханические параметры определялись по методикам ВНИМИ, технологические — по руководствам ИГД им. А. А. Скочинского, газодинамические — по инструкциям МакНИИ и ВостНИИ, научные основы профилактики эндогенных пожаров разрабатывались РосНИИГД и т. д.

Указанная разобщенность и противоречивость этих методи-

ческих документов, учитывая частичную или полную ликвидацию общероссийских и бассейновых научных организаций, а также отсутствие инвестиций на проведение научных исследований привели к потере управления научными разработками.

Выводы и рекомендации, используемые при проектировании и эксплуатации шахт, базируются на результатах исследований, проведенных в прошлом столетии, когда нагрузки на очистной забой составляли 600-1000 т/сут. и влияние технологических, организационных, геомеханических, газодинамических процессов можно было рассматривать независимо друг от друга. В настоящее время, когда нагрузки на очистной забой возросли до 12 тыс. т в сутки и более надежность методик и инструкций оказалась весьма низкой. Необходимо провести комплекс натурных исследований для корректировки существующих и создания новых методик и инструкций.

На основе анализа указанных причин низкой адаптивности современных технологий угледобычи к условиям угольных шахт России можно выделить следующие направления, концепцию и принципы развития технологии угледобычи и программу научных исследований на ближайшие 16-20 лет (см. таблицу).

Предлагается провести комплексные научные исследования для поэтапной реализации программы совершенствования существующей технологии угледобычи, создания автоматизированной и роботизированной шахт.

Программа научных исследований по совершенствованию существующей технологии угледобычи формируется в соответствии с потребностями современного горного производства и должна полностью финансироваться инвесторами, владеющими предприятиями и перспективными геологическими участками угольных месторождений.

Программа научных исследований для создания автоматизированной и роботизированной шахт должна быть поддержана Правительством Российской Федерации и выполняться по целевой государственной программе с участием институтов и центров Академии наук, отраслевых научных организаций и вузов.

Глобальной целью программы исследований является разработка методологии проектирования, строительства и эксплуатации шахты нового уровня, эксплуатация которой позволит повысить экономическую эффективность и промышленную, экологическую и социальную безопасность угледобывающих регионов. Достижение этой цели возможно посредством создания и внедрения в угледобывающих регионах автоматизированных и роботизированных технологических систем шахт, основные и вспомогательные операции в которых выполняются многофункциональными или специализированными роботами и манипуляторами, управляемыми дистанционно человеком-оператором из безопасного для его жизни места, в том числе при полном отсутствии человека в шахте.

Применение роботов и манипуляторов при непрерывном мониторинге параметров шахтной атмосферы, состояния и производительности машин и оборудования позволит:

- повысить эффективность горного производства;
- обеспечить непрерывность и максимальную производительность роботизированной шахты;
- снизить негативное влияние человеческого фактора посредством совместной работы автоматизированных компьютерных систем и человека-оператора;
- исключить присутствие человека в опасных зонах при выполнении технологических режимов и снизить уровень травматизма;
- осуществлять роботами без присутствия человека технологические процессы в загазованной или нейтральной среде,

Направления развития и программа научных исследований технологий подземной угледобычи

Элементы технологии подземной угледобычи	Совершенствование существующей технологии	Создание автоматизированной шахты	Создание роботизированной шахты
Технологический комплекс на поверхности	Постоянные здания и сооружения, погрузочный пункт	Модульные здания и сооружения, обогатительная фабрика, комплекс получения энергии из угля и метана	Мобильные технологические комплексы переработки угольной продукции и метана в энергию
Вскрытие шахтного поля	Переход на схемы и способы вскрытия полевыми выработками	Полевыми наклонными и вертикальными стволами	Блок-стволами, скважинами
Подготовка шахтного поля	Пластовыми выработками	Полевыми выработками	Скважинами по пластам
Система разработки	Длинными столбами, опытно-промышленная эксплуатация систем разработки с короткими забоями на пластах, склонных к газодинамическим явлениям	Длинными и короткими столбами	Короткими столбами и веерные системы разработки с центральной скважиной
Проходческие машины и оборудование	Проходческие комбайны и комплексы	Автоматизированные проходческие комплексы и роботы	Скважинные роботы для направленного бурения скважин большого диаметра
Машины и оборудование очистного забоя	Очистные механизированные комплексы для длинных и коротких столбов	Очистные роботизированные комплексы для длинных и коротких столбов и забоев	Роботы для веерной выемки угля и извлечения метана с использованием химических соединений и термического или волнового воздействия для дезинтеграции угля
Проветривание	За счет общешахтной депрессии главных вентиляторных установок и вентиляторами местного проветривания	За счет общешахтной депрессии главных вентиляторных установок и вентиляторов местного проветривания, опытно-промышленные испытания технологии выемки угля в загазованной среде	Ведение горных работ в загазованной среде
Дегазация	Применяются способы и средства, регламентированные «Методическими рекомендациями о порядке дегазации угольных шахт» [4]	Применяются способы и средства, регламентированные «Методическими рекомендациями о порядке дегазации угольных шахт» [4], предварительная дегазация углепородной толщи до вскрытия шахтного поля	Метан извлекается попутно с углем в виде углеметановой массы
Основной транспорт	Конвейерный	Конвейерный, трубопроводный	Трубопроводный, гравитационный
Вспомогательный транспорт	Монорельсовый	Монорельсовый, трубопроводный	Трубопроводный
Водоотлив	Центральный и участковые водоотливные установки	Предварительное осушение углепородной толщи до вскрытия шахтного поля, центральный и участковые водоотливные установки	Предварительное осушение углепородной толщи
Промышленная безопасность	Обеспечивается ведением горных работ по регламентам нормативных документов по промышленной безопасности	Обеспечивается ведением горных работ по регламентам нормативных документов с ограничением доступа людей в опасные зоны, выполнением основных операций и процессов роботизированными комплексами	Обеспечивается полным отсутствием людей в шахте
Экологическая безопасность	Обеспечивается ведением горных работ по регламентам нормативных документов по экологической безопасности	Обеспечивается ведением горных работ по регламентам нормативных документов по экологической безопасности, утилизацией вредных выбросов веществ	Обеспечивается ведением горных работ по регламентам нормативных документов по экологической безопасности, сокращением площадей отчуждения земель, промышленным использованием воды и метана
Продукция	Угольная горная масса	Концентрат, вода, метан, тепловая и электрическая энергия	Жидкое и газообразное органическое сырье, тепловая и электрическая энергия, кластерный углерод и др.

исключающей возникновение взрыва метана, пыли и возникновение пожара;

— повысить социальную и профессиональную привлекательность шахтерского труда за счет создания комфортных санитарно-гигиенических условий на рабочих местах, выполнения технологических процессов манипуляторами и роботами, применения компьютерных систем управления и принятия решений на уровне мировых достижений фундаментальной науки и нанотехнологий;

— реализовать скважинную технологию добычи воды, метана, жидкого и газообразного органического сырья для получения тепловой и электрической энергии, кластерного углерода и др.

Комплекс научных и опытно-промышленных работ предлагается выполнять на основе системного подхода на стадии

проектирования шахт, конструирования технических средств и их поэтапного внедрения на шахтах с последовательным повышением уровня роботизации.

Роботы и манипуляторы широко применяются в машиностроении, проведении специальных работ, связанных с повышенной опасностью, быту и других сферах человеческой деятельности. Таким опасным промышленным объектом является и шахта. Возможность применения робототехники в горном деле ограничивается временными рисками и перемещением в пространстве предметов труда и объектов управления: очистного или подготовительного забоев, транспортируемой горной массы, доставляемых в шахту материалов и оборудования, воздушных потоков, опасных газов, очагов пожаров и взрывов метановоздушной смеси, физико-механических свойств угля

и пород, средств и маршрутов передвижения людей и т.д.

Объективными предпосылками необходимости создания и внедрения робототехники и робототехнических систем в шахте являются:

— снижение рентабельности горного производства или повышение цен на угольную продукцию из-за роста заработной платы шахтеров до уровня развитых угледобывающих стран с целью привлечения трудовых ресурсов, резервы которых в угледобывающих регионах ограничены из-за демографического спада и снижения привлекательности шахтерского труда в неблагоприятных санитарно-гигиенических условиях угольных шахт и разрезов;

— повышение уровня промышленной, экологической и пожарной безопасности при одновременном снижении уровня жизни социума;

— ухудшение горно-геологических и горнотехнических условий труда на действующих шахтах (увеличение глубины разработки, горного давления, метаноопасности угленосной толщи, склонности угольных пластов к газодинамическим явлениям; повышение вероятности возникновения и опасности подземных пожаров), что приведет к росту вероятности возникновения инцидентов и аварий, в том числе групповых несчастных случаев;

— оптимальное управление горным производством посредством полного использования шахтного фонда и технических ресурсов машин и оборудования, сокращения удельного объема проведения подготовительных выработок, увеличения длины роботизированного очистного забоя, снижения доли вспомогательных непроизводительных работ, повышения концентрации горных работ, повышения коэффициента использования машин и оборудования за счет принятия решений человеком-оператором по рекомендациям автоматизированной компьютерной системы мониторинга и управления горным производством;

— повышение социальной значимости и привлекательности шахтерского труда в Кузбассе за счет применения на роботизированных шахтах современных информационных технологий и робототехнических систем, для обслуживания которых потребуются специалисты с высоким интеллектом и знаниями последних достижений науки и техники.

Объективными предпосылками возможности создания и внедрения робототехники и робототехнических систем на шахтах Кузбасса являются:

- наличие в недрах Кузбасса запасов 548 млрд т угля, соответствующих требованиям промышленного освоения, в том числе 270 млрд т пригодных для коксования;
- способность современных технологических систем, машин и оборудования адаптироваться к условиям залегания и разработки угольных месторождений Кузбасса (успешная работа шахт «Котинская», «Соколовская», «Есаульская», «Заречная» и др.);
- широкое применение на шахтах систем автоматизированного мониторинга параметров шахтной атмосферы и состояния горношахтного оборудования;
- наличие аналогов элементов робототехники для горно-производства в России и за рубежом;

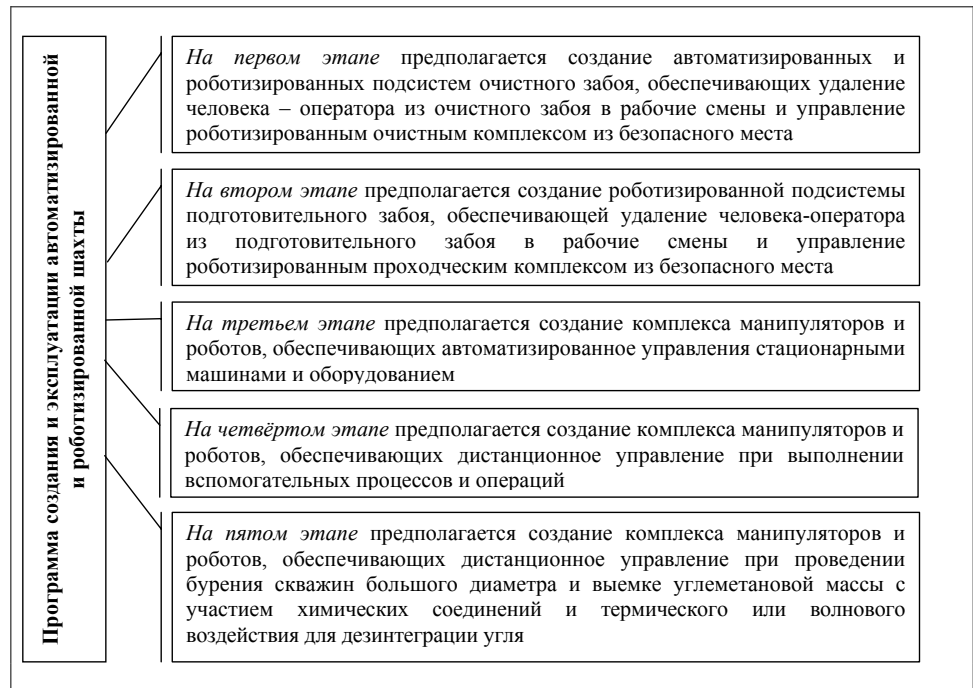


Рис. 3. Программа создания и эксплуатации автоматизированной и роботизированной шахты

- наличие в Кемеровской области учебных заведений, способных в короткие сроки провести переподготовку рабочих кадров и специалистов по обслуживанию робототехнических систем;
- создание Кузбасского технопарка, способного интегрировать работы по проведению научных исследований для создания робототехнических систем и внедрения их на угольных шахтах;
- неблагоприятная для человека среда обитания (экология, климатические условия, сокращение численности населения Кемеровской области, низкий уровень рождаемости) не обеспечит горное производство квалифицированными кадрами при дальнейшей отработке угольных месторождений по традиционным технологиям;
- положительная динамика инвестиций в угольную отрасль (за последние 10 лет в отрасль вложено в Кузбассе 179 млрд руб.).

Программа создания и эксплуатации автоматизированной и роботизированной шахты базируется на поэтапном проведении научно-исследовательских работ, конструировании, изготовлении и опытно-промышленной эксплуатации отдельных манипуляторов и роботов, внедрении серийно выпускаемых изделий на шахте с последующим доведением шахты до уровня роботизированной (рис. 3).

Таким образом, в рамках системного подхода, позволяющего рассматривать сложную геотехнологическую систему угледобывающего предприятия как совокупность взаимосвязанных процессов технологической схемы, обоснована концепция создания и эксплуатации автоматизированной и роботизированной шахты — минимизация численности персонала с выполнением его функций роботами и манипуляторами, управляемыми людьми-операторами из диспетчерских пунктов и рабочих мест, расположенных в безопасных зонах, и обеспечением выпуска угольной продукции в соответствии с требованиями рынка по ее цене, ассортименту и количеству.

Реализация этой концепции возможна при соблюдении следующих принципов:

— конкурентоспособность угольной продукции автоматизированной или роботизированной шахты на угольном рынке;

— системный подход при проектировании шахты, конструировании автоматизированных и роботизированных машин и оборудования, систем обеспечения безопасности и управления технологическими процессами;

— поэтапный ввод роботов и манипуляторов в технологическую систему шахты;

— минимизация вероятности возникновения рисков аварий и инцидентов;

— минимизация элементов технологической схемы автоматизированной или роботизированной шахты;

— соответствие продолжительности освоения георесурсов шахтного поля или блока цикла научно-технического прогресса в создании нового поколения технологии робототехнических средств;

— рациональное использование недр при соблюдении требований законов и нормативных документов по промышленной, экологической, пожарной и социально-экономической безопасности.

В СиБГИУ наиболее полно разработана система информационного обеспечения и моделирования технологических, геомеханических и газодинамических процессов. Сущность системы состоит в создании комплекса компьютерных программ, обеспечивающих прогноз параметров очистных и подготовительных забоев, в том числе площади устойчивых

рых обнажений пород, что является основным критерием эффективности работы роботов в незакрепленном выработанном пространстве.

Список литературы

1. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2009 г. // Уголь. — 2009. — № 12. — С. 32-40.

2. Мазикин В.П. Методология и опыт управления газовыделением на шахтах в условиях технического и технологического перевооружения — М.: МГГУ, 2001. — 104 с.

3. Проблемы разработки метаноносных пластов в Кузнецком угольном бассейне/ Ю.Н. Малышев, Ю.Л. Худин, М.П. Васильчук и др. — М.: Изд-во Академии горных наук, 1997. — 463 с.

4. Методические рекомендации о порядке дегазации угольных шахт. РД-15-09-2006. — М.: ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2006. — 195 с.

5. Правила безопасности в угольных шахтах. ПБ 05-618-03. — М.: ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2003. — 293 с.

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

7. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. — Макеевка-Донбасс: МакНИИ, 1989. — 319 с.



Управление делами Президента Российской Федерации и ОАО СУЭК подписали соглашение о сотрудничестве в области оздоровления семей шахтеров из регионов Сибири и Дальнего Востока

Управляющий делами Президента Российской Федерации В. И. Кожин и заместитель генерального директора ОАО «СУЭК», президент фонда «СУЭК — РЕГИОНАМ» С. А. Григорьев 24 декабря 2009 г. поздравили с наступающим Новым годом детей из Сибири, проходящих курс лечения и реабилитации в Детском оздоровительном центре «Поляны» ФГУ «Поликлиника консультативно-диагностическая» УДП РФ.

Курс лечения и реабилитации в ДООЦ «Поляны» проходят 30 ребят в возрасте от 7 до 15 лет из Республик Хакасия и Бурятия, Красноярского края и Кемеровской области. Среди этих ребят — дети сотрудников предприятий ОАО «СУЭК» в Сибири, дети из социально не защищенных семей, а также те, чьи родители погибли во время аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. Помимо лечебной и оздоровительной программы для детей подготовлена обширная экскурсионная, познавательная и развлекательная программы — посещение памятных мест Москвы и Подмоскovie, концерты, кружки, спортивные мероприятия и посещение президентской елки в Кремле.

В. И. Кожин поздравил ребят с наступающим новым годом и вручил им подарки. *«Мы построили самый современный реабилитационный центр, по уровню специалистов и техническому оснащению равных которому нет ни в нашей стране, ни за рубежом. И я очень рад тому, что благодаря совместной работе Управления делами и ОАО «СУЭК» в этом замечательном центре могут восстанавливать здоровья дети из Сибири. Пусть наступающий год будет добрым и счастливым для вас, ребята!»* — сказал В. И. Кожин.

Президент Фонда «СУЭК-РЕГИОНАМ» **С. А. Григорьев** уверен: *«Расстояния не должны быть преградой для того, чтобы оказывать сотрудникам угольных предприятий и их детям самую лучшую медицинскую поддержку. Мы обязательно будем продолжать сотрудничество с лучшими медицинскими учреждениями страны».*

Сотрудничество Управления делами Президента России и ОАО «СУЭК» будет продолжаться в будущем. Фонд «СУЭК-РЕГИОНАМ» и ФГУ «Поликлиника консультативно-диагностическая» Управления делами Президента РФ подписали 24 декабря 2009 г. соглашение об организации лечения и реабилитации сотрудников угольных предприятий и их детей в течение 2010 г. — в Детском оздоровительном центре «Поляны» и ФГУ «Центр реабилитации».

Наша справка.

Некоммерческая организация Фонд «СУЭК-РЕГИОНАМ» была создана в 2007 г. Пилотные проекты фонда, направленные на решение наиболее актуальных социальных вопросов, осуществляются в городах Киселевск (Кемеровская область), Бородино (Красноярский край), Черногорск (Республика Хакасия) и поселках Саган-Нур (Республика Бурятия), Чег домын (Хабаровский край).



REenergy 2010

организаторы:



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Устойчивое
Энергетическое
Развитие



Международный центр
под эгидой ЮНЕСКО



Электрификация
восточной европы

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ И АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВИДАМ ТОПЛИВА

25 - 28 мая 2010 г

МОСКВА, ВП «ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ», ВВЦ

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

- ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА
- ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
- СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
- БИОТОПЛИВО (БИОМАССА)
- ГИДРОЭНЕРГЕТИКА
- ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
- ДЕВЕЛОПМЕНТ, ОБОРУДОВАНИЕ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО
- ПРИЛИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
- РЕЗЕРВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
- ЭЛЕКТРОМОБИЛИ
- ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
- КОГЕНЕРАЦИЯ



www.REenergy2010.ru тел. +7(499) 181-52-02 contact@REenergy2010.ru

Партнеры:



Со-организатор Конференции:



Генеральные информационные спонсоры:



Интернет-партнер:

Информационные спонсоры:

КОЗЛОВ Валерий Владимирович

Канд. техн. наук, доцент

Кафедра ГМО МГГУ

Методика исследования автоматизированного решения разворота очистного забоя

Анализ работ, посвященных автоматизации проектирования подземной технологии, показал ограниченность традиционного подхода к решению подобного рода работ. Диалектика развития методологических принципов решения технологических задач (рис. 1), заключается в применении к организации технологических знаний гибкого подхода, обеспечивающего их модульную перестройку, а в отношении формализации технологических знаний, в применении методов искусственного интеллекта (ИИ) (рис. 2).

Подход в рамках проблематики ИИ, в свою очередь, требует применения семиотического моделирования и, при необходимости, использования экспертных знаний и оценок. Согласно поставленной цели настоящего исследования и сформулированным задачам решаемую задачу можно разбить на несколько этапов.

На первом этапе необходимо определить подход, на основе которого будет решаться поставленная задача. Другими словами, ответить на вопрос, подходит ли сформулированная проблема для решения ее в рамках проблематики ИИ. Это представляет значительную трудность.

Дело в том, что проектирование системы ИИ, и в том числе экспертных систем (ЭС), имеет существенные отличия от проектирования обычного программного продукта. Неформализованность задач, решаемых в рамках ИИ, отсутствие завершенной теории ИИ и ЭС и методологии их проектирования приводят к необходимости модифицировать принципы и способы построения ЭС в ходе процесса проектирования по мере того, как увеличиваются знания ЭС о предметной области. Учитывая отмеченные сложности, при проектировании ЭС используется концепция «быстрого прототипа»¹. Специалисты по ИИ считают, что трудно описать в общем виде свойства, которые делают некую проблему подходящей для разработки ЭС. Поэтому не-

В статье рассматривается диалектика развития методологических принципов решения технологических задач, которая заключается в применении к организации технологических знаний гибкого подхода, обеспечивающего их модульную перестройку, а в отношении формализации технологических знаний — в применении методов искусственного интеллекта.

Ключевые слова: методика, исследование, проектирование, подземная технология, модульная перестройка.

Контактная информация — тел.: (495) 236-95-05.

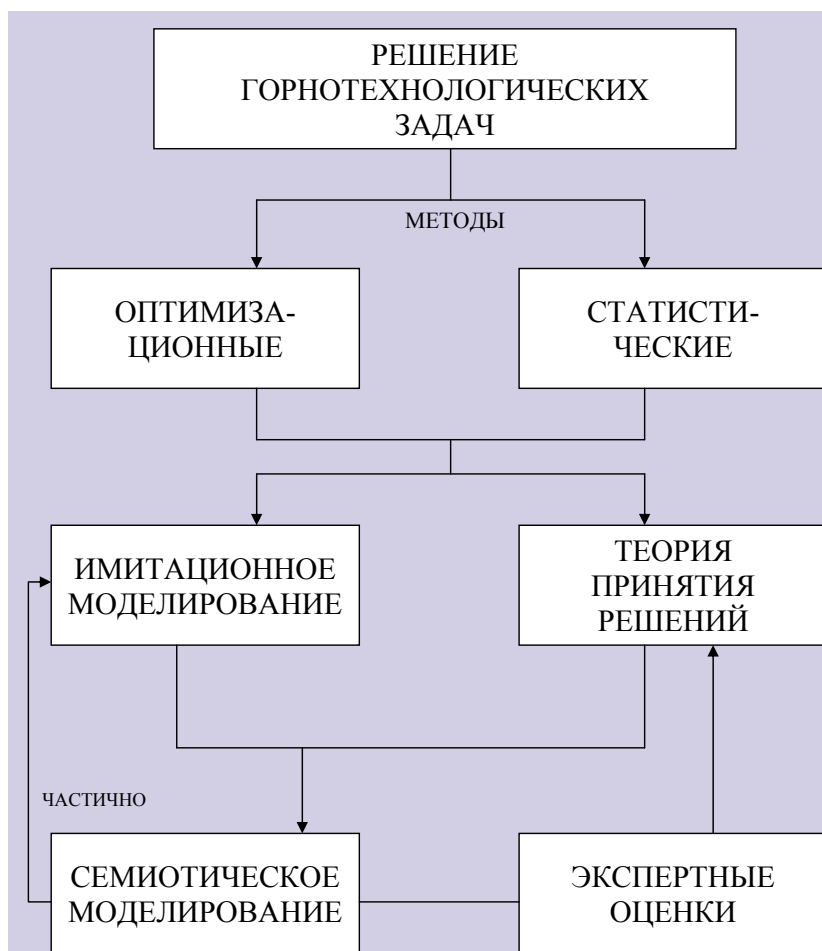


Рис. 1. Развитие представлений о методах решения горно-технологических задач

льзя просто составить список пригодных и непригодных предметных областей?

Обычно одной из задач разработки первой версии прототипа ЭС является окончательное определение пригодности задачи для решения ее в рамках ИИ и ЭС. Если ответ будет отрицательным, то необходимо либо переформулировать поставленную задачу, либо отказаться от ее реализации в рамках данного подхода. После получения утвердительного ответа на вопрос, ответ на который дается в рамках первого этапа, переходят к реализации этапов соответствующих исследованию и разработке системы.

¹ Ржевский В. В. Задачи горной науки в деле дальнейшего совершенствования горного производства // Сб. МИР ГЭМ, 1962. — № 46. с. 3-13.

² Глазов Д. Д. и др. Системные эффекты межэкранного дробления и синтез технологических решений управления тяжелой кровлей // Горный журнал. — 1986. — № II. — с. 13-20.



Рис. 2. Причины, обусловившие появление гибкой технологии



Проходческие комбайны ОАО «Копейский машиностроительный завод» на приисках Забайкалья

Впервые проходческий комбайн производства ОАО «КМЗ», применен в разработках золотоносных пластов. В декабре предприятием прииска «Маловский» Забайкальского края приобретен и пущен в эксплуатацию проходческий комбайн 1ГПКС.

В оставшийся период зимней вахты, а это — неполных четыре месяца, коллективу проходчиков прииска предстоит выполнить работы по строительству трех наклонных стволов, выводящих к нижним полям золотых россыпей реки Чинакан. Использование проходческого комбайна 1ГПКС в условиях низких температур, является очередной проверкой на прочность и выносливость изделия завода, расширяя область его применения.

АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
Вентпром
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - СОСТАВЛЯЮЩИЕ УСПЕХА

ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ:

- главного проветривания
- местного проветривания
- газоотсасывающие установки

**ЛЕНТОЧНЫЕ КОНВЕЙЕРЫ
КОНВЕЙЕРНЫЕ РОЛИКИ**

623785, Свердловская область,
г. Артемовский, ул. Садовая, 12
Тел.: (34363) 58 112, 58 105, 58 100
Факс: (34363) 58 158, 58 258

Представительство в г. Новокузнецке:
654080, Кемеровская область
г. Новокузнецк, ул. Тольятти, 9 оф.1
Тел.: +7 913-136-37-75. +7 923-622-99-73
E-mail: ilnar_ventprom@mail.ru

Новый параметрический ряд установок главного проветривания типа АВМ и АВР
Разработка КБ Аэровент г. Донецк
Эксклюзивное право на производство и продажу на территории РФ ОАО «АМЗ «ВЕНТПРОМ»

Установка АВМ

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



УГОЛЬ / МАЙНИНГ 2010

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ОБОРУДОВАНИЯ



**7-10 СЕНТЯБРЯ 2010 Г.
ДОНЕЦК / УКРАИНА**

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

-МИНИСТЕРСТВА УГОЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

-ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АДМИНИСТРАЦИИ

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ГЛАВНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР
ВЫСТАВКИ НА ТЕРРИТОРИИ СТРАН СНГ:

 **УГОЛЬ**
ЖУРНАЛ

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР “ЭКСПОДОНБАСС”

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

Т./Ф.: +38 (062) 381-22-80, 381-21-50

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

В статье представлены методы прогнозирования остаточного ресурса безопасной эксплуатации оборудования, основанные на определении закономерностей развития дефектов и повреждений, статистической обработке данных, экстраполяции трендов до предельно допустимых значений и вероятностной оценке значений показателей.

Ключевые слова: методы оценки и прогнозирования ресурса, остаточный ресурс.

Контактная информация: e-mail goericke@kemsr.ru.

ГЕРИКЕ Борис Львович
Профессор КузГТУ,
доктор техн. наук

ГЕРИКЕ Павел Борисович
Преподаватель КузГТУ

ЕЩЕРКИН
Павел Владимирович
Соискатель КузГТУ

Математическая модель оценки фактического состояния бурового станка

Необходимость определения остаточного ресурса возникает при планировании периодичности контроля за техническим состоянием оборудования с целью обеспечения безопасности его эксплуатации, и продления срока службы оборудования при исчерпании назначенного ресурса. Как правило, при оценке остаточного ресурса используются упрощенные подходы, не учитывающие случайного характера процессов деградации параметров технического состояния оборудования и не оценивающие достоверность прогноза.

Более точные методы прогнозирования остаточного ресурса безопасной эксплуатации основаны на определении закономерностей развития дефектов и повреждений, статистической обработки данных, экстраполяции трендов до предельно допустимых значений и вероятностной оценке значений показателей.

Результаты исследования усталостного разрушения подшипников [1] показали, что с практической точки зрения для построения эффективной диагностической модели деградации рассматриваемых объектов наибольший интерес представляют следующие этапы: нормальная эксплуатация, одиночные зарождающиеся дефекты, интенсивный износ (см. рисунок).

Методы оценки и прогнозирования ресурса оборудования делят на четыре группы [2]: детерминированные, экспертные, физико-статистические и фактографические.

В детерминированных методах используют аналитические зависимости, связывающие время до отказа объекта с характеристиками эксплуатационных нагрузок и параметрами физико-химических процессов. Однако эти методы не учитывают случайного характера нагрузок и изменений в материалах.

Экспертные методы предполагают наличие квалифицированных специалистов разных профилей, проводящих экспертизу.

Физико-статистические методы при оценке ресурса учитывают как влияние разнообразных физико-химических факторов, способствующих развитию деградационных процессов, так и действующих эксплуатационных нагрузок.

Из известных фактографических методов, базирующихся на данных об объекте прогнозирования и его прошлом развитии, для прогнозирования остаточного ресурса оборудования в основном используются две группы методов:

- статистические, основанные на статистической обработке данных об отказах и ресурсах аналогов;
- экстраполяционные, основанные на анализе тренда параметров технического состояния диагностируемого оборудования.

Математическая модель оценки фактического состояния объекта строится на основе следующих условий и допущений [2, 3]. Имеющаяся на данный момент совокупность технических параметров (образующих пространство технических параметров) объекта зависит:

- от начального состояния объекта;
- от режима функционирования объекта;
- от истории условий эксплуатации;
- от режимов работы.

Под условиями эксплуатации в данном случае следует понимать рабочие нагрузки, систематические и случайные факторы внешних воздействий и т.п.

Под режимом работы объекта подразумевается развертка во времени набора технических и технологических процессов, каждый из которых характеризуется совокупностью рабочих параметров.

Изменение технических параметров объекта можно описать уравнением состояния, которое может задаваться эволюционным или дифференциальным уравнением — детерминированным или стохастическим в зависимости от входящих в правую часть величин:

$$x(t) = F\{x(t_0), u_{t_0, t}, K\}$$

О совокупности технических параметров объекта можно судить по результатам прямых или косвенных измерений диагностических характеристик, совокупность которых зависит от фактического состояния объекта на момент проведения измерений и условий, в которых они проводились. Уравнение измерений имеет в силу своей природы стохастический характер:

$$y(t) = G[x(t_0), u(t)]$$

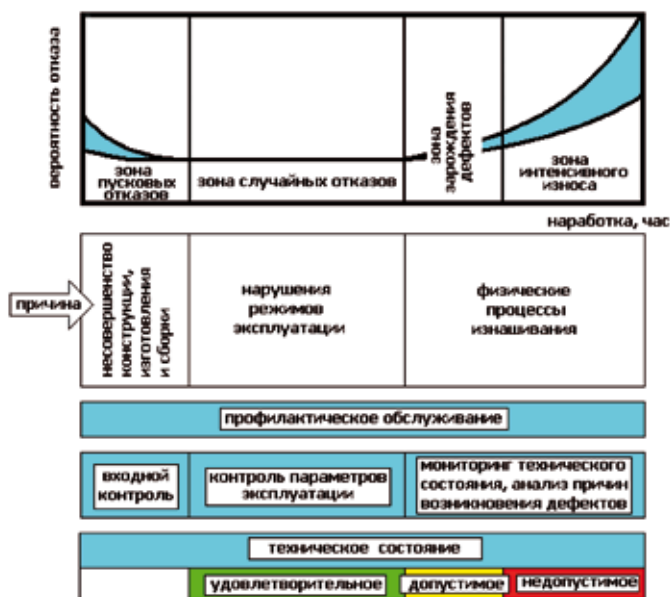


График зависимости вероятности возникновения отказа от наработки и влияние системы профилактического обслуживания на показатели надежности изделия

По полученной совокупности измерений строится оценка истинных значений технических параметров объекта. Этот процесс можно описать детерминированным уравнением оценок:

$$\hat{x}(t) = Hy(t)$$

Далее оценивается фактическое состояние объекта (вектор в пространстве состояний), о котором судят по совокупности оценок истинных значений технических параметров объекта, полученных в данных условиях [4]:

$$\Phi(t) = \Psi[\hat{x}(t), u(t)]$$

В этом случае остаточный ресурс объекта рассчитывается по построенной математической модели и определяется совокупностью оценок технических параметров объекта, уравнением состояния, условиями эксплуатации, фактическим состоянием объекта и совокупностью предельных технических параметров

$$R(t) = W[t, \hat{x}(t), u(t), \bar{x}, \Phi(t)]$$

В уравнениях (1) — (5) приняты следующие обозначения: $x(t)$ — вектор технических (диагностических) параметров; $u(t)$ — условия эксплуатации объекта в текущий момент времени; $u_{[t_0, t]}$ — условия эксплуатации объекта на промежутке времени $[t_0, t]$; K — вектор, характеризующий режим работы объекта; $y(t)$ — результаты диагностических измерений; $\hat{x}(t)$ — оценка вектора технического состояния; $\Phi(t)$ — оценка фактического состояния объекта в момент времени t ; $R(t)$ — оценка остаточного ресурса в момент времени t ; \bar{x} — предельные значения технических параметров. При этом за t_0 в уравнении (1) должен приниматься момент начала эксплуатации объекта, а при определении остаточного ресурса — момент оценки технического состояния объекта.

Поскольку результаты диагностических измерений являются случайными величинами, то описанную модель нельзя считать полностью детерминированной, поэтому необходимо использовать статистические закономерности измерений и их стохастические связи с показателями фактического состояния объекта диагностики. По сути, оценка истинных значений технических параметров в соответствии с уравнением (3) является задачей распознавания состояния, в котором находится объект диагностики, для решения которой может быть применен вероятностный подход [5]. Если по параметру технического состояния нет ретроспективных данных, то рекомендуется накапливать и обрабатывать данные по аналогам.

При неизвестном законе распределения для наработки до отказа должны определяться точечные оценки среднего и гамма-процентного ресурсов и их нижние доверительные границы.

Точечная оценка среднего остаточного ресурса:

$$T_0(t) = \sum_{i=k+1}^N \left[\frac{z_i}{[r \cdot K_N(t)]} \right]$$

где: $z_i = t_i - t$; t — время эксплуатации, после которого стали исследовать группу однотипного оборудования; t_i — время отказа i -й единицы оборудования; N — число единиц оборудования; k — число отказавших единиц оборудования до момента времени t ; $r = N - k$; $K_N(t) = 1 - [1 - P_0(t)]^N$; $P_0(t) = 1 - \frac{k}{N}$ — точечная оценка вероятности безотказной работы.

В том случае, если на интервале $[t_0, t]$ отказ получили s изделий, то точечная оценка среднего остаточного ресурса определяется как:

$$T_0(t) = \frac{\sum_{i=1}^s z_i + (r - s)t_0}{r}$$

Нижняя доверительная граница среднего остаточного ресурса:

$$T_1 = \frac{T_0(t)}{1 + \frac{u_q}{\sqrt{r}}}$$

где u_q — квантиль нормированного нормального закона ($q = 0,8; 0,9; 0,95, 0,99$).

Точечная оценка гамма-процентного остаточного ресурса:

$$T_\gamma^0(t) = z_{m-1} + \frac{(z_{m-1} - z_m)[\gamma - R_0(z_{m-1})]}{R_0(z_{m-1}) - R_0(z_m)}$$

где $z_1 < \dots < z_m < \dots$ — вариационный ряд остаточных наработок, для z_m, z_{m-1} $R_0(z_m) \leq \gamma < R_0(z_{m-1})$; $R_0(z)$ — оценка вероятности безотказной работы для остаточного ресурса; $R_0(z) = (r - s) / r$; s — число отказавших изделий за время z после t .

Нижняя доверительная граница гамма-процентного остаточного ресурса

$$T_{\gamma q}^0 = \frac{T_\gamma^0(t)}{1 + u_q f(r, \gamma)}$$

где

$$f(r, \gamma) = \left[\frac{1}{\gamma} - 1 \right]^{0,5} r^{0,5} \ln \frac{1}{\gamma}$$

Использование формул (6) — (11) рекомендуется в том случае, если время эксплуатации изделия заметно меньше среднего ресурса.

Прогнозирование остаточного ресурса сложных систем, эксплуатируемых в рамках реактивного обслуживания, не имеет практической ценности, поэтому в дальнейшем будем рассматривать только плановую и активную стратегии обслуживания.

В рамках планово-предупредительных ремонтов сроки эксплуатации и межремонтный период строго регламентированы, и перед специалистом, выполняющим диагностику, ставится лишь один вопрос: проработает ли диагностируемая система до очередного ремонта или нужны незамедлительный останов и замена. В этом случае прогнозирование должно выполняться на незначительном интервале времени — от момента диагностики до очередного ремонта.

При обслуживании оборудования по фактическому состоянию (активное обслуживание) четких сроков вывода в ремонт не существует, поэтому выполнение долгосрочного прогнозирования жизненно необходимо, так как позволяет не только оценить примерное время выхода из строя, но и заблаговременно подготовиться к его ремонту.

Таким образом, для эффективной работы диагностической системы в условиях использования различных форм технического обслуживания и ремонта необходимо на основании накопленной статистики решить три основные задачи:

- разработать алгоритм выделения тренда,
- разработать алгоритм долгосрочного прогнозирования;
- разработать алгоритм краткосрочного прогнозирования.

Список литературы

1. Методические рекомендации по проведению диагностических виброизмерений ЦКМ и ЦНА предприятий МХНП СССР. Москва, Интертехдиагностика, 1991. — 53 с.
2. Ключев В. В. Подходы к построению систем оценки остаточного ресурса технических объектов. / В. В. Ключев, А. С. Фурсов, М. В. Филинов. // Контроль. Диагностика. — 2007. — №3. — С. 18-23
3. Безопасность России. — М.: МГФ «Знание». — 1998. — 397 с.
4. Пронилов А. С. Надежность машин. — М.: Машиностроение. — 1978. — 390 с.
5. Краковский Ю. М. Математические и программные средства оценки технического состояния оборудования. — Новосибирск: Наука. — 2005. — 360 с.

Новые методы измерения физических величин в условиях производства

НЕДЕЛЬКО Александр Юрьевич
Ведущий инженер ОАО НПП «Эталон»

В статье рассматриваются новые методы измерения температуры, влажности, давления, потока излучения, способы передачи измеряемых величин и результатов измерений. Описаны приборы, работающие с цифровыми датчиками. **Ключевые слова:** цифровой датчик, пирометр, оптоволоконно, давление, влажность, температура. **Контактная информация** — e-mail: omsketalon@list.ru.

Для измерения физических величин существует множество способов и методов. Одни получили широкое распространение, другие применяются только в научных лабораториях. На производстве новые методы и средства измерений зачастую внедряются медленно и с недоверием, так как требуют замены существующего оборудования, переобучения персонала и т. п. Мы, как разработчики измерительного оборудования, заинтересованы в продвиже-

нии новых, более надежных и простых в эксплуатации приборов, которые могут применяться не только в лабораториях, но и в условиях промышленного производства.

Длительное время нашим предприятием выпускаются разнообразные аналоговые датчики температуры и измерительные приборы, осуществляющие преобразование аналоговых сигналов в температуру. Новым направлением стало освоение цифровых датчиков,

осуществлять калибровку цифровых датчиков на стандартном оборудовании, применяющемся для обычных датчиков. Для проведения измерений ПКЦД-1/16 подключается к трехпроводной линии связи, подает питание на датчики, сканирует сеть и определяет ее конфигурацию. Затем переходит в режим считывания показаний датчиков. Если линия связи повреждена и считать показания датчиков невозможно, выводится диагностическое сообщение о наиболее ве-



Рис. 1. Портативный контроллер цифровых датчиков ПКЦД-1/16

преобразующих измеряемую величину в цифровой код, который посредством однопроводной линии связи может передаваться к считывающему прибору. Разработанный нами портативный контроллер цифровых датчиков ПКЦД-1/16 (рис. 1) способен считывать и сохранять результаты измерений с цифровых датчиков температуры, которые, в свою очередь, могут быть объединены в сеть.

Прибор может работать с сетями длиной до 25 м, в которых может присутствовать до 16 датчиков. В результате применения сетевых технологий не нужно протягивать соединительные провода к каждому датчику, как в случае с аналоговыми датчиками. Прибор может идентифицировать каждый цифровой датчик, расстояние до него, а также дает возможность осу-

ществлять калибровку цифровых датчиков на стандартном оборудовании, применяющемся для обычных датчиков. Для проведения измерений ПКЦД-1/16 подключается к трехпроводной линии связи, подает питание на датчики, сканирует сеть и определяет ее конфигурацию. Затем переходит в режим считывания показаний датчиков. Если линия связи повреждена и считать показания датчиков невозможно, выводится диагностическое сообщение о наиболее ве-

роятной причине сбоя. Вмешательства оператора при этом не требуется. При необходимости показания заносятся в энергонезависимую память для последующей обработки. При подключении к ПК строятся температурные графики в режиме реального времени, выводятся ранее сохраненные результаты в виде таблиц.

ОАО НПП «Эталон» разработан пирометрический преобразователь ПД-5 (рис. 2), предназначенный для замены термодатчика платиновой группы, а также других, в случае если их эксплуатация производится в сложных условиях и требует частой замены.

Для измерений используется стандартный термодатчик с защитным чехлом, но температура внутри него измеряется бесконтактным способом. Тепловое излучение передается на измерительный преобразователь через оптоволоконный кабель, усиливается, оцифровывается и пересчитывается в температуру объекта. Полученное значение темпера-

Рис. 2. Пирометрический преобразователь ПД-5

туры прибор может преобразовать в напряжение, соответствующее НСХ термоЭДС любой стандартной термопары, либо в унифицированный токовый сигнал, таким образом, у потребителя нет необходимости заменять имеющееся контрольно-измерительное оборудование. Так как передача сигнала к измерителю осуществляется посредством оптоволоконной линии, возможна эксплуатация в тяжелых условиях окружающей среды, при повышенной температуре, а также при наличии сильных электромагнитных полей. Прибор имеет литой пылевлагозащищенный корпус с отверстиями для крепления, работоспособен при температуре окружающей среды от — 30 до +50°C. Приемник ИК-излучения выдерживает температуру окружающей среды до +200°C. Диапазон измеряемых температур от 400 до 1400°C, погрешность измерений 0,5%. Поверку прибора возможно осуществлять без демонтажа защитной арматуры. Для этого нужно отсоединить оптическую головку от арматуры и поверить прибор как пирометр.

Разрабатывается компактный измеритель параметров окружающей среды, который с помощью цифровых датчиков измеряет температуру воздуха, относительную влажность, точку росы и атмосферное давление. Датчики по запросу

микроконтроллера выдают числовое значение измеряемого параметра и отключаются до следующего опроса. В приборе также имеются часы реального времени. На базе этого прибора возможно создание информационных табло, логов для контроля параметров среды при транспортировке грузов, регистраторов для отслеживания условий хранения на складах, системах кондиционирования и вентиляции воздуха. Применение цифровых датчиков позволяет уменьшить число электронных компонентов на печатной плате, повысить помехозащищенность и снизить энергопотребление, и, в конечном итоге, удешевить разработку и эксплуатацию приборов.

В заключение отметим, что методы, рассмотренные выше, известны и уже достаточно широко применяются на практике. В цифровом виде можно получать информацию от датчиков влажности, давления, силы, температуры, и многих других физических величин. Своей задачей мы считаем внедрение этих методов в разрабатываемое нами измерительное оборудование. Надеемся, что заслужим положительное мнение специалистов о наших приборах как о простых в освоении, точных и надежных.

**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» за 2006, 2007, 2008 и 2009 гг. (ежеквартальные)
- 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 за 2008, 2009 гг. в разделе журнал on-line**

К вопросу о техническом регулировании производственных процессов современной шахты

Технические регламенты — основа эффективного и безопасного применения новых технологий

За последние 15 лет произошли глубокие качественные изменения в технологии горных работ, в структуре и организации деятельности угледобывающих предприятий. Итогом комплексной модернизации угольных шахт стало повсеместное применение современной высокопроизводительной горной техники мирового уровня: многократно увеличилась мощность и быстродействие применяемых машин, в разы возросли потенциальные возможности технологических процессов. Но с новой техникой пришли и новые проблемы [1], для решения которых традиционные подходы к техническому регулированию горного производства оказались малоприменимыми.

Согласно закону «О техническом регулировании», задача разработки технических регламентов из разряда желаемых перешла в категорию обязательных. Но, как показала практика, юридического закона оказалось недостаточно, чтобы исчезло противоречие между современными технологиями и устаревшей нормативно-правовой базой технического регулирования. Причин тому несколько. Главные из них, на наш взгляд, — в легковесном подходе к проблеме технического регулирования, в традиционной приверженности стереотипам технократического мышления и недооценке роли организационно-технологических факторов в обеспечении устойчивой, эффективной и безопасной работы современной шахты. Неслучайно «с ходу» решить задачу и разработать приемлемый технический регламент не удалось. Инициативы, по сути, сводились к попыткам механически соединить в одном регламенте различные положения и нормы, уже действующие в отрасли. Естественно, что ничего путного из этого не получилось. Да и не могло получиться, так как основные положения отраслевой нормативно-правовой базы формировались несколько десятилетий тому назад, в эпоху принципиально ино-

ФЕДОРОВ Василий Николаевич
Институт угля и углехимии СО РАН,
канд. техн. наук

В статье рассматриваются проблемы технического регулирования процессов современной шахты. Анализируются факторы безопасности и эффективности в условиях модернизации производства и интенсификации горных работ. Обосновывается необходимость процессного подхода к задачам разработки технических регламентов на проектирование и эксплуатацию технологических систем подземной добычи угля.

Ключевые слова: модернизация, техническое регулирование, технологические процессы добычи угля, безопасность, эффективность.

Контактная информация —
e-mail: vn-fedorov@yandex.ru;
e-mail: fedorovvn@icc.kemsc.ru.

го социально-экономического уклада и для технологий другого уровня.

В результате в отрасли до сих пор отсутствуют полноценные технические регламенты, отвечающие современному состоянию и перспективам развития горного производства.

Если сравнивать с зарубежными компаниями, эксплуатирующими аналогичную

технику, то окажется, что они значительно опережают российские компании не только по уровню производительности труда, но и по уровню безопасности. И достигается это во многом благодаря наличию и умелому применению эффективных технических регламентов, обеспечивающих четкость в планировании и слаженность в работе.

Ритmicность как главный фактор безопасности

В настоящее время угольные шахты повсеместно перешли на современные технологии добычи по схеме «шахта—лава», когда один очистной забой обеспечивает выполнение производственной программы всего предприятия. Очистной забой, таким образом, стал главной производственной подсистемой шахты. Успехи и неудачи предприятия, сбои в работе, аварии и инциденты, любые вопросы жизнедеятельности предприятия стали непосредственно определяться динамикой производственного процесса, протекающего в границах выемочного участка, то есть динамикой работы одного единственного очистного забоя.

Такая концентрация горных работ естественным образом привела к упрощению производственной инфраструктуры современной шахты. Вместе

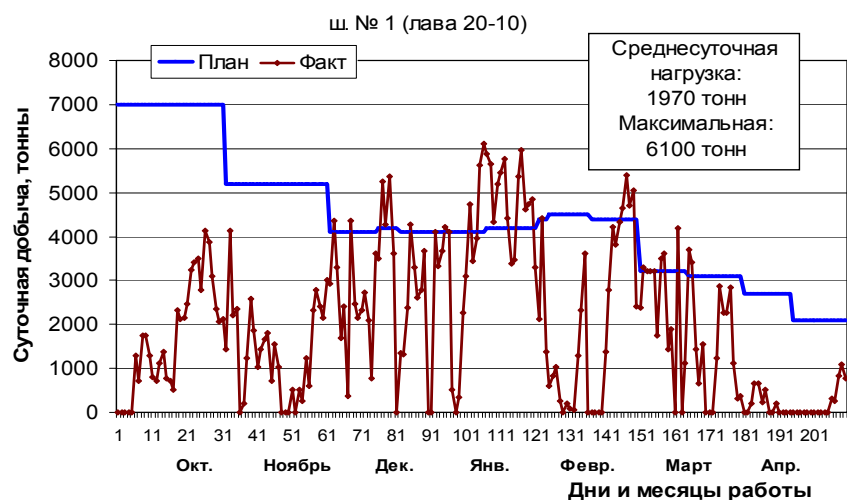


Рис. 1. Типичный график суточной добычи при неритмичной и управляемой работе очистного забоя

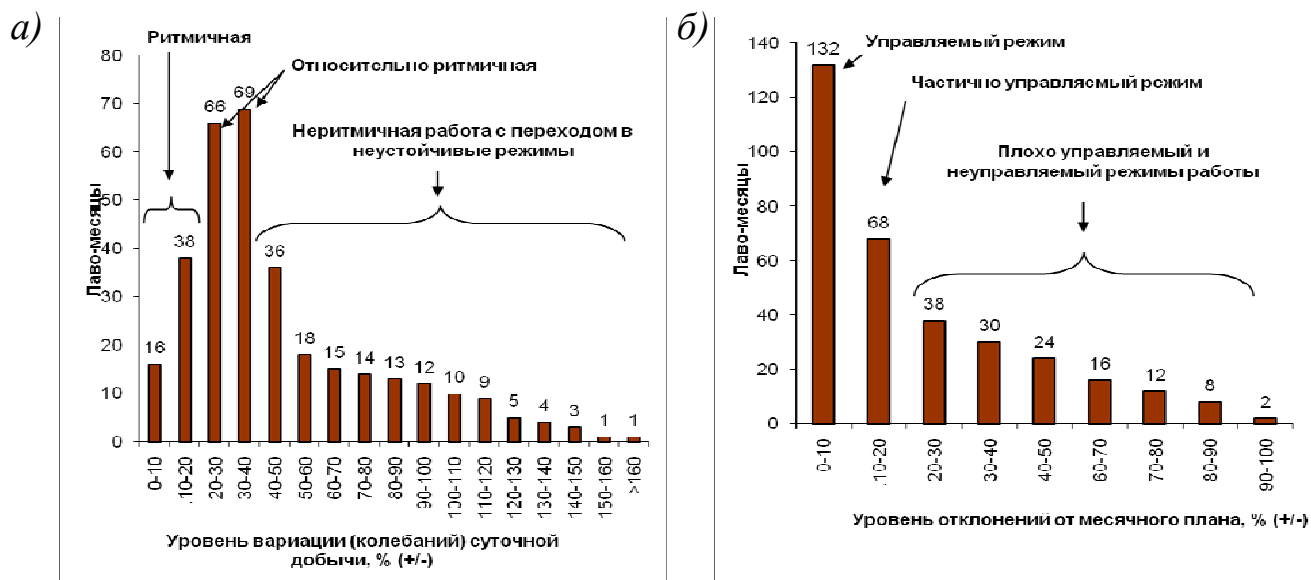


Рис. 2. Распределение лаво-месяцев: а — по уровню ритмичности производственного процесса; б — по уровню управляемости

с тем стало намного сложнее управлять производственным процессом. Система оперативного управления стала давать сбои, не успевая из-за высоких скоростей подвигания адекватным образом реагировать на быстро меняющуюся горнотехническую обстановку. «Неожиданно» для многих проблемой стало обеспечение ритмичной и устойчивой работы очистного забоя. Аритмия стала одним из главных деструктивных факторов, дезорганизирующих производство и препятствующих осуществлению намеченных планов.

Типичный график суточной добычи при неритмичной и неуправляемой работе забоя показан на рис. 1.

Как видим, на протяжении всего периода работы лавы фактические результаты редко когда соответствовали или были близки к плановым заданиям. Это означает, что суточный план и сменный наряд существовали как бы сами по себе и не соответствовали ни реальной обстановке в лаве, ни фактически выполняемым работам. Производственный процесс при этом функционировал неустойчиво и в абсолютно неуправляемом

режиме (то есть никак не реагируя на управляющие воздействия в виде планов и нарядов).

Приведенный пример — далеко не исключение. Сегодня с аритмией и потерей управляемости сталкиваются повсеместно. Так, проведенный нами статистический анализ ритмичности и управляемости производственных процессов добычи угля на 12 шахтах Кузбасса за период их работы с 2006 по 2008 г. показал, что почти половину лаво-месяцев механизированные забои функционировали неритмично (колебания суточной добычи превышали 40%) в плохо управляемом и неуправляемом режимах (рис. 2).

Ритмичность при этом трактовалась нами как степень равномерности добычи (равномерности работы забоя) в течение определенного периода времени (календарного месяца), а под управляемостью понималась способность забоя как производственной системы адекватно реагировать на управляющие воздействия, обеспечивая выполнение установленных заданий и достижение плановых показателей. В качестве критериев ритмичности и управляемости была принята вариация показателей добычи, для численной характеристики которой по определенной методике определялись соответствующие коэффициенты вариации.

Нет нужды доказывать, что чем выше аритмия, тем меньше среднее значение фактической производительности. Это очевидно, так как верхний предел отклонений ограничен технической производительностью комплекса. Следовательно, с ростом разброса показателей результиру-

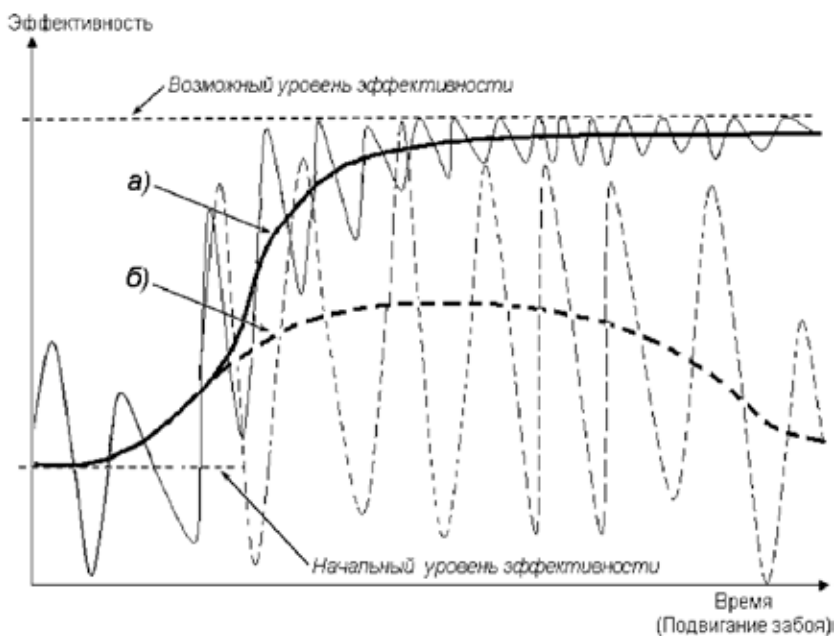


Рис. 3. Влияние аритмии на эффективность и устойчивость производственного процесса: а — рост эффективности и стабилизация при снижении аритмии; б — снижение эффективности и потеря устойчивости при росте аритмии

ющее среднее значение будет все далее отстоять от потенциально возможного уровня эффективности (рис. 3).

Таким образом, приведенные данные достаточно убедительно, на наш взгляд, показывают, что если не принимать мер по устранению аритмии и повышению управляемости процессов, то обеспечивать дальнейший рост эффективности и безопасности будет все сложнее.

От регламентации действий — к техническому регулированию процессов

Имеющаяся в отрасли нормативная база традиционно ориентирована не на процессы горного производства, а на регламентацию рабочих операций (действий рабочего) в той или иной производственно-технической ситуации либо на регламентацию параметров состояний горных объектов (подземных выработок и их крепи), а также параметров применяемых горных машин и механизмов. Подобная направленность обусловлена тем, что основные подходы к нормативному регулированию формировались в период, предшествовавший комплексной механизации и интенсификации процессов добычи. Поскольку преобладал ручной труд, то выполнение шахтой производственной программы обеспечивалось за счет большого числа одновременно работающих очистных забоев. Большая численность работников и сложная инфраструктура горного хозяйства порождали специфические проблемы безопасности, для решения которых как раз и создавалась нормативная база. При этом темпы отработки запасов угля в пределах каждого выемочного участка были сравнительно невысоки. Это позволяло рассматривать горное предприятие как статический объект, что упрощало решение задач технического регулирования.

Заметим, что по мере механизации и автоматизации горного производства нормативная база корректировалась, особенно в 1970-е и 1980-е годы. Однако в своей основе она оставалась неизменной. В результате мы сегодня наблюдаем парадоксальную ситуацию, когда технологиями 21-го века пытаются управлять на основе принципов, норм и правил, многие из которых были сформулированы в первой половине прошлого века. Например, на предприятиях отрасли до сих пор действуют методы оперативного управления и системы оплаты труда горняков, когда зарплаты и премии зависят не от объема и качества выполняемой

ими конкретной работы, а от выполнения и перевыполнения устанавливаемых планов по добыче угля. Это вынуждает работников ради выполнения плана отступать от требований правил безопасности и технической эксплуатации, идти на различные нарушения. При такой системе мотивации ход сложнейшего производственного процесса реально контролируется и регулируется с помощью единственно значимого для всех показателя — сменного и суточного плана по добыче. В результате действующая на шахтах нарядная система неизбежно выродается в систему сугубо формальных процедур выдачи наряда и отчета за его выполнение. А поскольку главным контрольным параметром является выполнение плана и будущая ситуация в забое из-за отсутствия эффективных методов диагностики однозначно не определяется, то при составлении наряда на смену невольно стараются уйти от четкого указания конкретных работ, их объемов, сроков и порядка производства, способов приемки и контроля, особых мер по обеспечению безопасности.

Составленный таким образом сменный наряд позволяет исполнителям в зависимости от складывающейся обстановки самостоятельно определять объемы и содержание работ, необходимых для выполнения плана, нередко в ущерб вопросам обеспечения безопасности. В результате у исполнителей появляется возможность ради выполнения и перевыполнения планового задания систематически нарушать требования ПБ, а у руководства — в случае возникновения разного рода аварий и инцидентов — успешно уходить от ответственности, перекадывая ее на непосредственных исполнителей. Порочность подобной практики, на наш взгляд, достаточно очевидна.

Общеизвестно [2], что более чем в 90 % случаев аварийные ситуации возникают из-за неверных действий исполнителей, зачастую под влиянием не зависящих от них внешних и внутренних обстоятельств. То есть неверные действия исполнителей часто оказываются вынужденными. Обычно это связано с ошибками управления (ошибки в диагностике состояний и оценках динамики процессов, организационные просчеты, неверные планы, наряды, стимулы и т.д.) либо с так называемыми врожденными дефектами производственной системы, которые в свою очередь явились следствием проектных ошибок, то есть ошибок при составлении проекта на выемочный участок.

Понятно, что для устранения подобных перекосов подходы и нормативная база технического регулирования должны быть существенно пересмотрены. Причем основное внимание в этой работе должно уделяться не отдельным действиям и рабочим операциям, а производственным процессам в целом. Процессный подход к разработке технических регламентов должен стать основным.

Опыт индустриально развитых стран показывает [3], что сложные и высокопроизводительные производственные процессы не могут эффективно функционировать без соответствующих систем технического регулирования. Поэтому в условиях многократного роста мощности и быстродействия применяемых очистных механизированных комплексов вектор приоритетов политики технического регулирования должен менять свою направленность. Регламенты должны быть сориентированы на задачи проектирования и эксплуатации технологических процессов, включая вопросы планирования, оперативного управления, мониторинга и диагностики неустойчивых режимов.

К сожалению, вопросы совершенствования систем технического регулирования в угольных компаниях до сих пор никак не выйдут из стадии дискуссий. Вместо организации серьезной работы ограничиваются попытками препарировать известные тексты действующих или действовавших ранее нормативных документов и как-то приспособить их к современным реалиям. Полезность такой работы довольно сомнительна. В то же время есть достаточно оснований считать, что до тех пор, пока компании серьезно не займутся созданием новых технических регламентов на производственные процессы добычи угля, высокий уровень производственного травматизма и аварийности на шахтах будет сохраняться, а современная техника будет по-прежнему использоваться недостаточно эффективно.

Список литературы:

1. Федоров В. Н. Обеспечение ритмичной работы очистных забоев — главное условие роста эффективности // Уголь. — 2009. — № 1. — С. 70-73.
2. Артемьев В. Б., Галкин В. А. Организационный аспект обеспечения безопасности угледобычи // Уголь. — 2009. — № 7. — С. 20-22.
3. Коленсо М. Стратегия кайзен для успешных организационных перемен: Перевод с англ. // М., ИНФРА-М. — 2002. — 175 с.

Геологический прогноз и автоматическая система контроля на угольных шахтах

МАВРЕНКОВ Анатолий Владимирович

Заслуженный геолог РФ, г. Междуреченск

Информация «Геологический прогноз и автоматическая система контроля на угольных шахтах» рассматривает современную геологическую проблему необходимости применения автоматической системы контроля на основе изучения реального геологического пространства. Представлен новый подход к геологической информационной базе для принятия решений при использовании систем контроля горного давления, выбросов горных пород и метана. Информация может быть актуальным дополнением к статье, опубликованной в журнале «Уголь» № 7 — 2009 в разделе «Геология».

Ключевые слова: *реальное геологическое пространство, активность геологических процессов, локальные объемы сжатия и растяжения в горном массиве.*

Контактная информация — e-mail: mavrenkov@rambler.ru.

Основное направление в современных научных исследованиях для решения эффективной безопасности производства горных работ сводится к совершенствованию автоматической системы контроля, которая определяет содержание метана и величину горного давления.

Современная автоматическая система контроля представляет сигнализацию, регистрирующую только оперативные параметры изменения геологической активности в горном массиве. Фактически система не определяет характер развития дальнейшей активности геологических процессов и не прогнозирует возможную их интенсивность. В таком случае применяемые стандартные мероприятия не могут обеспечивать безопасность ведения горных работ, т. е. при самой современной автоматической системе контроля взрывы, пожары, выбросы газа и угля в горных выработках периодически могут происходить и будут происходить.

Где решение этой проблемы? При сравнении технической оснащенности и уровня геологической изученности горного массива получается, что геологический информационный пакет остается на уровне геологоразведочного бурения с устаревшими требованиями кондиций прошлого столетия. Независимо от уровня научной подготовки исследователя по этим материалам все попытки однозначно обосновать схему формирования локального участка с вероятной геологической активностью не дают результата, всегда получается только многовариантное решение. Другого варианта и не может быть, это заложено усредненными условиями триангуляции и интерполяции геологического строения между разведочными скважинами, т. е. в этом случае мы имеем дело с условной многовариантной геологической информацией. В таком геологическом пакете для определения локального участка нет необходимой детализации процесса геологического формирования горного массива, и при этом полностью отсутствуют достоверные экспериментальные наблюдения за активностью геологических процессов. Для современного горного производства такая ситуация является основным источником неожиданных инцидентов. Анализируя современные методы предупреждения горных ударов и выбросов метана надо отметить, что все они, к сожалению, из-за непро-

фессионализма в геологическом обосновании соответствуют принципам схоластической философии.

В подземных горных выработках возможности получения необходимой детальной информации по геологическому строению весьма ограничены и поэтому в 1995 г. группой геологов было принято решение выполнить сплошную документацию и наблюдения за геологическими процессами по обнажениям на открытых работах в юго-восточной части Кузбасса, а результаты проверить, сравнивая с наблюдениями на действующих шахтах. Такой вариант ранее уже применялся американскими геологами Муди и Хиллом на экспериментальном полигоне открытых работ при изучении элементов залегания тектонической трещиноватости горного массива.

В результате при обобщении материалов геологической съемки нами получено реальное представление о геологическом пространстве, в котором формируются процессы локального сжатия и растяжения. Полученная геологическая информация теперь уже по результатам геологоразведочных работ, позволяет с необходимой достоверностью прогнозировать локальные опасные участки. На участках с локальным объемным сжатием при нарушении эксплуатационными выработками напряженного состояния горного давления отмечена разрядка энергетического потенциала сжатия в виде неожиданных выбросов метана и обрушений горных пород. Анализ результатов наблюдения позволяет выделить несколько схем формирования локального энергетического потенциала с разной интенсивностью проявления. При анализе динамики вентиляционного потока новые геологические закономерности полностью подтверждаются по отработанным полям на действующих шахтах Томь-Усинского района.

Новые возможности предварительного прогнозирования участков с различной геологической активностью в сочетании с современной системой контроля должны предупредить и реально определять необходимые мероприятия по безопасности, повышая эффективность применения системы контроля. Предлагаемая методика геологического прогнозирования должна быть неотъемлемой частью автоматической системы контроля, способной при эксплуатации угольных месторождений максимально обеспечить предупреждение опасных ситуаций и повысить уровень безопасности на угольных шахтах.

ХРОНИКА • СОБЫТИЯ • ФАКТЫ

Пресс-служба Министерства энергетики Российской Федерации информирует

Минэнерго России пересмотрит нормы естественной убыли при хранении твердых горючих ископаемых

20 января 2010 г. заместитель министра энергетики Российской Федерации Анатолий Яновский провел рабочее совещание, на котором рассматривался вопрос о необходимости разработки и утверждения Норм естественной убыли при хранении и транспортировке каменного и бурого угля, торфа и горючего сланца.

В совещании приняли участие представители Минэкономразвития России, Минтранса России а также заинтересованных угольных и транспортных компаний.

Участники совещания отметили, что на сегодняшний день действует ряд документов, регламентирующих нормы естественной убыли в угольной промышленности, однако в них существуют разночтения, и потому задача уточнения норм, их корректировки и исключения противоречий действительно представляется очень актуальной.

Анатолий Яновский предложил сформировать рабочую группу по разработке и утверждению проекта Норм естественной убыли при хранении и транспортировке каменного и бурого угля, торфа и горючего сланца при Департаменте угольной и торфяной промышленности Минэнерго России. В рабочую группу войдут представители Минэкономразвития России, Министерства транспорта России, заинтересованных угольных компаний и компаний, занимающихся железнодорожными, речными и морскими перевозками.

Первое заседание рабочей группы было запланировано провести в конце января. Разработку проекта Норм естественной убыли предполагается завершить в третьем квартале 2010 г.



На разрез «Черногорский» поступили новые автосамосвалы

В январе 2010 г. разрез «Черногорский» (ООО «СУЭК-Хакасия») принял в эксплуатацию четыре новых автосамосвала марки БелАЗ-75131 с двигателями Cummins. Инвестиционный проект нацелен на поддержание мощности разреза «Черногорский», объем финансирования по проекту составляет порядка 150 млн руб.

«Новые автосамосвалы позволят заменить устаревшие БелАЗы в автопарке разреза «Черногорский», а также рационализировать вывоз породы с Черногорской обогатительной фабрики», — сообщил генеральный директор «СУЭК-Хакасия» Алексей Килин.

В 2009 г. разрез «Черногорский» достиг рекордного объема угледобычи - 4,5 млн т.



В 2009 году в Кузбассе добыто более 180 млн тонн угля



По предварительным данным в 2009 г. угольщики Кузбасса добыли более 180 млн т угля — сообщил заместитель губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике **Андрей Николаевич Малахов**. По его словам, несмотря на мировой финансовый кризис, угольщики Кузбасса практически вышли на прошлогодние показатели добычи. Напомним, что в 2008 г. в Кузбассе было добыто 183,2 млн тонн «черного золота».

Что касается отгрузки угля, то в 2009 г. угольные компании Кузбасса отправили потребителям 182 млн т топлива, что выше показателей 2008 г. на 0,8%.

По предварительным данным, в сравнении с 2008 г. увеличили добычу угля такие компании как: ОАО ХК «СДС-Уголь»; ОАО «СУЭК-Кузбасс»; ЗАО УК «Южкузбассуголь»; ОАО «Кузбасская топливная компания» и др.

На шахте «Заречная» введена в эксплуатацию новая лава №1104



ЗАРЕЧНАЯ

угольная
компания

Для выполнения производственной программы в ОАО «Шахта «Заречная» введена в эксплуатацию новая лава № 1104 по пласту «Надбайкаимский». Выемочная мощность пласта — 2,3 м. Длина лавы по падению 250 м, по простиранию — 870 м. Промышленные запасы — 690 тыс. т угля. При темпах добычи 150-160 тыс. т в месяц лава рассчитана на отработку в течение 4-х месяцев.

Очистной забой оснащен комплексом КМ-800ЗР, комбайном МБ-12, лавным конвейером А-30, перегружателем ПСП-308, ленточным конвейером 2ПТ-120.

Благодаря четко отработанной системе монтажно-демонтажных работ на предприятии подготовка лавы производилась без потери добычи. Двумя очистными коллективами шла отработка лав № 1307 по пласту «Байкаимский» и № 1109 по пласту «Надбайкаимский», и одновременно велись работы по подготовке лавы № 1104 по пласту «Надбайкаимский». 12 января 2010 г. лава принята в эксплуатацию.

Лава № 1109 будет перемонтироваться в лава № 1103, где на сегодняшний день уже завязан нижний узел — смонтирован перегружатель, на 50% смонтирован ленточный конвейер 2ПТ-120.

В новую лаву заходит бригада Сергея Лапина. В настоящее время этот очистной коллектив разделился, и параллельно ведет работы по добыче в лаве № 1104 и подготовке демонтажной камеры в лаве № 1109. *«Бригада С. Лапина работает стабильно. Слаженный сильный коллектив, справляется с любой поставленной задачей, — рассказывает В. В. Ульянов начальник ОАО «Шахта «Заречная», — По итогам 2009 года коллектив шахты выдал на-гора 5,19 млн т угля. Вклад в общую копилку бригады С. Лапина — около 2,15 млн т угля. Добыча в новой лаве будет вестись в плановом режиме. В 2010 г. мы будем продолжать наращивать добычу, в планах предприятия — выдать на гора до 5,2 млн тонн угля.»*



КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ

ПРЕСС-СЛУЖБА



Итоги работы в 2009 году



В крупнейшей угольной компании Кемеровской области и России ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» подведены итоги работы за декабрь и весь 2009 год.

Все филиалы компании производственные планы выполнили и перевыполнили.

Горняки компании в декабре добыли 3870 тыс. т угля, выполнив таким образом месячный план на 100,6%, в том числе было добыто 195 тыс. т угля коксующихся марок.

За весь 2009 г. в ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» добыто 46 млн 97 тыс. т угля (при плане 45 млн 841 тыс. т), в том числе на кок-

сование — 2689 тыс. т. За 2008 г. филиалами компании «Кузбассразрезуголь» было добыто 50 млн 31 тыс. т угля, в том числе коксующихся марок 4617 тыс. т.

Наибольший вклад за 2009 г. в общую копилку компании внесли коллективы Талдинского угольного разреза (добыто 15 млн 479,8 тыс. т) и Бачатского угольного разреза (добыто 7 млн 934 тыс. т).

Поставка угля потребителям предприятиями компании за 2009 г. выполнена на 100,8% (поставлено 45 млн 645,6 тыс. т), в том числе на коксование отпра-

лено 2745,8 тыс. т, на экспорт — 25 млн 583,5 тыс. т. За 2008 г. потребителям было поставлено 48 млн 641,3 тыс. т угля, в том числе на коксование — 4215,9 тыс. т, на экспорт — 22 млн 190,7 тыс. т.

Погрузка угля в вагоны РЖД в декабре выполнена на 102,6% (погружено 3759,6 тыс. т). Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала компании в декабре 2009 г. составила 20058 человек. На 2010 г. ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» запланировано объем добычи угля довести до уровня 49 млн т.

«Восточно-Бейский разрез» установил рекорд добычи по итогам 2009 года

«Восточно-Бейский разрез» (Республика Хакасия) закончил 2009 год с результатом по добыче угля 2 млн т. Это максимальный показатель за 10-летнюю историю предприятия.

«Сибирская угольная энергетическая компания планомерно реализует инвестиционные проекты, направленные на рост мощности «Восточно-Бейского разреза», — сообщил управляющий Черногорским филиалом ОАО «СУЭК» **Алексей Килин**. — Это позволило за прошедшие 5-6 лет удвоить объемы угледобычи на разрезе. Потенциал производственного роста «Восточно-Бейского разреза» во многом обусловлен качественными характеристиками углей Бейского месторождения, которые являются одними из лучших в Хакасии».

В комплексе с мероприятиями, обеспечивающими рост производства, реализуются проекты, нацеленные на рост эффективности угледобычи. Так, в четвертом квартале 2009 г. в промышленную эксплуатацию на разрезе бала принята система «Карьер», которая позволяет совершенствовать производственные процессы при ведении добычи угля.

Разрез «Черногорский» (ООО «СУЭК-Хакасия») достиг рекордного объема добычи угля в 2009 году

Объем добычи на разрезе «Черногорский» (ООО «СУЭК-Хакасия») в 2009 г. составил свыше 4566 тыс. т угля, что стало наивысшим показателем за 50 лет работы предприятия. Особенностью 2009 года стало ведение угледобычи только на одном карьере, прирост объемов производства по основному **полю разреза** составил порядка 20%.

«Разрез «Черногорский» является основным поставщиком угля на обогатительную фабрику Черногорского филиала ОАО «СУЭК», говорит генеральный директор ООО «СУЭК-Хакасия» **Алексей Килин**. — Наравывая перерабатывающие мощности фабрики, мы будем развивать производство и на разрезе «Черногорский», чтобы обеспечивать потребителей высококачественной угольной продукцией — концентратом».

В 2010 г. «Черногорский» планирует превзойти показатель предыдущего года. В рамках инвестиционного проекта по увеличению объемов добычи угля ОАО «СУЭК» поставило на разрез «Черногорский» четыре автосамосвала грузоподъемностью 130 т.



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



СДС
УГОЛЬ

Разрез «Черниговец» добыл юбилейную 150-миллионную тонну угля

23 декабря 2009 г. горняки ЗАО «Черниговец» добыли 150-миллионную тонну угля с момента основания разреза. Юбилейную тонну в торжественной обстановке отгрузил экипаж экскаватора RH-40 №2 под руководством Вячеслава Евдокимова.

В связи со знаменательным событием на разрезе прошло торжественное собрание, в котором приняли участие передовики производства, ветераны, руководители предприятия, холдинговой компании «Сибирский Деловой Союз» и «СДС-Уголь».

С добычей юбилейной тонны горняков поздравил президент ХК «СДС» Михаил Юрьевич Федяев. Руководство компании отметило лучших работников по итогам года, трое из них получили в подарок от компании новые автомобили Nissan.

Угледобыча на разрезе «Черниговский» ведется с 29 декабря 1965 г. В первый год горняки добыли 642 тыс. т угля. Сегодня разрез работает уже в режиме добычи более 5 млн т угля в год. В 2007 г. здесь был установлен рекордный показатель добычи – 5 млн 750 тыс. т угля. В 2009 г. объем добычи составил 5 млн 300 тыс. т.



На шахте «Первомайская» ОАО «Угольная компания «Северный Кузбасс» завершена отработка подготовленных запасов на пласте XXVII

Подготовка оставшихся запасов на гор. — 300 м пласта XXVII приостановлена еще в 2006 г. из-за его высокой выбросоопасности.

В настоящее время оконтурены два первых очистных забоя на менее опасном пласте XXIV. Руководством компании «Арселор Миттал» принято решение о приобретении высокопроизводительного стру-



гового комплекса, поставка которого будет завершена в третьем квартале 2010 г.

Коллектив шахты уверен в успешной работе нового оборудования и стабильной работе на долгие годы.

Е. В. Трофимова,
пресс-секретарь
ОАО «Угольная компания
«Северный Кузбасс»

Администрация Кемеровской области информирует

Комплексные инновационные планы развития кузбасских моногородов

Первый заместитель губернатора Кемеровской области Валентин Петрович Мазин 26 декабря 2009 г. провел совещание, на котором обсуждались комплексные инновационные планы развития кузбасских моногородов — Ленинска-Кузнецкого, Прокопьевска, а также Таштагольского района.

В совещании приняли участие заместители губернатора, руководители департаментов и управлений обладминистрации, федеральных ведомств, крупных угольных компаний и руководители муниципалитетов.

Напомним, что антикризисная межведомственная группа под руководством первого вице-премьера Игоря Ивановича Шувалова включила Ленинск-Кузнецкий и Прокопьевск в перечень моногородов, которым в 2010 г. в первоочередном порядке будет оказана финансовая поддержка за счет средств федерального бюджета. Всего в списке 27 населенных пунктов страны, отобранных для реализации комплексных

инвестиционных планов диверсификации муниципальной экономики. Обязательным условием оказания федеральной помощи является наличие у моногорода программы развития.

Сегодня такие программы моногородов создаются. В частности, программа развития Ленинска-Кузнецкого предполагает создание новых видов производств, в том числе по дегазации угольных пластов и утилизации метана, утилизации отходов обогащения угля, по производству кокса и муллитов (огнеупорных материалов) — проект «Копна»; развитию производства строительных материалов, жилищного строительства; развитию машиностроения (строительство сервисного центра «Комацу») и химической промышленности (завод «Полифлок»).

Комплексный инновационный план Прокопьевска предусматривает добычу метана, подземную газификацию, получение газа и жидкого топлива из угля;

развитие машиностроения (на базе ООО Кузбасская вагоностроительная компания «Новотранс», ООО «Электропром», ООО «НПО «Подземтрансмаш»); развитие энергетического комплекса (строительство ТЭЦ); производство строительных материалов и развитие малоэтажного строительства. Также намечено строительство объездной дороги до Новокузнецка.

Комплексный план Таштагольского района предполагает освоение Селезеньского месторождения, в том числе добычу и обогащение марганцевых руд, добычу меди, развитие туристической деятельности в Шерегеше; производство строительных материалов, в том числе строительство Учунского цементного завода; развитие лесоперерабатывающей промышленности и др.

Также во всех территориях намечены планы развития социальной сферы, пищевой и перерабатывающей промышленности, малого бизнеса.

ОАО «СУЭК-Кузбасс» в 2009 году выдало на-гора рекордные 32 млн тонн угля



Традиционное (уже пятое по счету) новогоднее заседание корпоративного клуба «Добычник» ОАО «СУЭК-Кузбасс» выдалось чрезвычайно щедрым на подарки. И это по праву. В компании «СУЭК-Кузбасс» Новый год встретили в статусе миллионеров десять бригад. Из них пять бригад добыли более двух миллионов тонн, и две бригады — более трех миллионов.

Генеральный директор компании «СУЭК-Кузбасс» **Александр Логинов** отметил: «В прошлом году работали 15 бригад, и мы добыли 30 млн 200 тыс. т, в этом году 13-ю коллективами мы выдали на-гора 32 млн т «черного золота». Еще никто в России не выдавал столько. Мы первые!»

По итогам работы за 2009 г. бесспорным лидером признана бригада **Владимира Мельника** (шахта «Котинская», директор Михаил Лупий), которой добыто 3 млн 754 тыс. т. На втором месте — очистной ленинск-кузнецкий коллектив **Анатолия Коломенского** с годовой добычей 2 млн 882 тыс. т. Замыкают тройку лидеров горняки бригады **Владимира Березовского** (шахта «Талдинская-Западная 1», директор Сергей Никитин), ими выдано на-гора 2 млн 266 тыс. т угля. В номинации лучшая бригада «Дня повышенной добычи» отличился коллектив **Николая Тарасова** («Шахта № 7», директор Михаил Лупий), взявший кубок «Дня повышенной добычи» в компании 11 раз. Лучшим предприятием на открытых горных работах признан разрез «Майский» (директор Сергей Печенкин) с перевыполнением плана на 112 тыс. т. Впервые в истории клуба были подведены итоги экономической деятельности предприятий.

Лучшие очистные бригады компании на праздничном заседании получили дипломы и денежные премии, семь горняков были отмечены знаком «Шахтерская слава», шесть горняков стали обладателями автомобилей «Форд-фокус»: трое из Ленинск-Кузнецкого и трое — из Киселевска.

Закончились клубные торжества подписанием новых повышенных обязательств. За выполнение соглашений уже традиционный бонус — автомобили. Следующие заседания клуба пройдут на разрезах «Майский», «Камышанский» и «Заречный».

Администрация Кемеровской области информирует

Пуск в эксплуатацию вагоноремонтного завода в Кузбассе

В конце 2009 г. состоялось значимое событие для Прокопьевска и для Кузбасса в целом — пуск в эксплуатацию вагоноремонтного завода.

Губернатор Кемеровской области **Аман Гумирович Тулеев** на открытии завода 22 декабря 2009 г. отметил, что в последние годы сделан колоссальный рывок в развитии ведущей отрасли промышленности Кузбасса — угольной.

За 10 лет, начиная с 1998 г., построено 56 новых, современных предприятий по добыче и переработке угля — 21 шахта, 22 разреза, 13 обогатительных фабрик. Соответственно, с каждым годом возрастают и объемы перевозки угля железнодорожным транспортом.

Сейчас у Российской железной дороги в целом почти 250 тыс. полувагонов. Из них у 30% уже истек срок службы. Кроме того, в составе частных компаний находятся 210 тыс. полувагонов, износ которых составляет в среднем 15%. Также значительная часть вагонов требует оперативного и

качественного депоовского и капитального ремонта.

Вот почему компанией «Новотранс» (входит в состав холдинга «Сибирский Деловой Союз», президент — **Михаил Юрьевич Федяев**) было принято решение о строительстве собственного вагоноремонтного предприятия в г. Прокопьевске. В ноябре 2007 г. была забита первая свая, и начато строительство нового предприятия. Всего за 1,5 года выполнен огромный объем строительно-монтажных работ. Освоено около 1 млрд руб. инвестиций.

Производственные мощности нового предприятия позволяют ремонтировать в год более 5 тыс. вагонов — это почти четверть всех ремонтов вагонов в Кузбассе. По объемам ремонтных работ завод войдет в первую десятку крупнейших вагонных депо России. Это специализированное предприятие, оборудованное современной автоматикой, электроникой, компьютерным контролем.

Важнейшая особенность нового производства — его экологичность, отсут-

ствие вредных выбросов. Новый завод построен в полном соответствии с нормативами по экологии и безопасности производства. Он оснащен комплексом современных очистных сооружений, которые предназначены для очистки загрязненных сточных вод от нефтепродуктов.

С выходом на проектную мощность во втором квартале 2010 г. на заводе будет создано 452 новых рабочих места. Область и город будут получать в свои бюджеты дополнительно 17 млн руб. в год.

В заключение губернатор выразил признательность президенту компании «Сибирский Деловой Союз» **Михаилу Юрьевичу Федяеву** и генеральному директору компании «Новотранс» **Сергею Анатольевичу Гришину** за высокую организацию строительства завода и мощные инвестиции. Также он поблагодарил коллективы всех строительных и монтажных организаций, а их более 40, которые работали на строительстве и подготовке завода к пуску в эксплуатацию.

Переезд в новый офис

ООО «СПб-Гипрошахт» официально открыло свой новый офис в центре Санкт-Петербурга. На церемонии открытия директор компании **Зигмунт Фугински** сказал: «Мы счастливы, что переехали в такой замечательный район, в знаменитом историческом, культурном и деловом центре Санкт-Петербурга, где удивительным образом сочетаются отголоски прошлого и современные тенденции. Этот переезд намечался еще полгода назад. Однако мно-

го времени ушло на выбор оптимального с точки зрения работы компании места расположения, внешнего вида и внутреннего интерьера. Мы — компания, которая активно развивается, поэтому, переезд в центр города открывает перед нами дополнительные возможности для создания эффективной модели работы с нашими потенциальными клиентами и партнерами, повышения комфорта для сотрудников компании».



В связи с открытием нового офиса ООО «СПб-Гипрошахт» пригласило своих клиентов и партнеров на встречу друзей, которая состоялась 14 января 2010 г.

Директор Зигмунт Фугински поблагодарил клиентов, партнеров и представителей СМИ за доверие и поддержку, а также выразил надежду на дальнейшее плодотворное и взаимовыгодное сотрудничество.

Также в рамках мероприятия были проведены круглые столы:

«Информационные технологии геологического сопровождения проектов»;

«Проектирование объектов РСХ: особенности и тенденции».

ООО «СПб-Гипрошахт» является одной из лидирующих российских компаний в области консалтинга и комплексного проектирования предприятий горной промышленности по добыче и переработке угля, железной руды и золота.

С 2005 г. ООО «СПб-Гипрошахт» входит в состав международной горно-металургической компании «Северсталь».

В 2007 г. институт возглавил Зигмунт Фугински, всемирно признанный специалист по проектированию и консалтингу в горной промышленности.

Компания предоставляет заказчикам горнодобывающей и строительной индустрии экспертное сопровождение проектов на всех стадиях — от геологического моделирования, технико-экономического обоснования инвестиций, планирования горных работ и добычи до закрытия предприятий.

«СПб-Гипрошахт» обладает всеми необходимыми лицензиями на право проектирования угольных и других промышленных объектов.



Адрес нового офиса:

ООО «СПб-Гипрошахт»

ул. Чапаева, д. 15,

г. Санкт-Петербург, Россия, 197101

Тел.: +7 (812) 380-81-06

Факс: +7 (812) 380-84-23

E: mail Loginova@spbgiopro. ru

www.spbgiopro.ru

Sandvik поставит семь проходческих комбайнов для работ на угольном месторождении Shendong в Китае

Компания Sandvik Mining and Construction подписала контракт с крупнейшим производителем угля в Китае Shenhua Energy Company.

В соответствии с условиями контракта в общей сложности семь проходческих комбайнов типа MB670 будут поставлены до конца 2010 г. Первая поставка запланирована уже в мае т. г.

Комбайн Sandvik MB670 представляет собой проходческий комбайн типа Bolter Miner, который одновременно осуществляет процессы резания и анкерования кровли и бортов выработки, что позволяет достигать высоких темпов проходки в соответствии с современными стандартами. Угольные шахты в Китае занимают лидирующие позиции по достижению максимальной эффективности подготовительных работ. Использование проходческих



Наша справка.

Sandvik — это группа высокотехнологичных машиностроительных компаний, занимающая лидирующее положение в мире в производстве инструмента для металлообработки, разработке технологий изготовления новейших материалов, а также оборудования и инструмента для горных работ и строительства. В компаниях, входящих в состав группы, занято 50 тыс. сотрудников в 130 странах. Годовой объем продаж группы в 2008 г. составил более 93 млрд шведских крон.

Sandvik Mining and Construction — одно из трех бизнес-подразделений группы Sandvik. Подразделение является одним из мировых лидеров в предоставлении инженеринговых решений и производстве оборудования для горной промышленности, добычи полезных ископаемых, а также строительства и перевалки сыпучих материалов. Годовой объем продаж в 2008 г. составил 38,7 млрд шведских крон. Количество сотрудников — 16,8 тыс. человек.

Российское подразделение компании Sandvik Mining and Construction занимается поставкой и сервисом оборудования, а также продажей запасных частей для горнодобывающей и строительной областей.

Светлана Тимченко

e-mail: svetlana.timchenko@sandvik.com

комбайнов Sandvik позволит увеличить скорость проходки до 50 м/сут.

Богатый опыт Sandvik Mining and Construction в производстве оборудования, а также постоянное усовершенствование стандартов компании в области здоровья и безопасности работы операторов гарантируют успех и надежность сделки.

Подразделение Shendong Coal Branch — крупнейшая компания по добыче угля в Китае, которая входит в группу компаний Shenhua Energy Company Limited. Она обеспечивает развитие угольной промышленности и разработку месторождений Shenfu Dongsheng на границах южной части Внутренней Монголии и на севере провинции Шанхай, а также шахты Baode Coal Mine в Шанхае.

Шахта «Красноярская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» впервые добыла более 2 млн тонн угля

В декабре 2009 г. очистная бригада **Алексея Забелина** шахты «Красноярская» добыла двухмиллионную тонну угля с начала года. В целом годовой план предприятием был выполнен досрочно — 16 декабря 2009 г. — на-гора было выдано 2,1 млн т угля. Генеральный директор ОАО «СУЭК-Кузбасс» **Александр Логинов**, поздравляя коллектив шахты с этим достижением, отметил, что предприятие впервые в своей истории превысило двухмиллионный рубеж.

Отметим, что также впервые в истории предприятия появилась бригада, выдавшая такое количество угля, и это при том, что фактически три месяца у нее ушло на перемонтажи комплекса.

Поздравляя коллектив бригады А. Забелина с рекордом, директор шахты **Анатолий Мешков** отметил, что достигнутое — далеко не предел. Уже в 2010 г. «красноярцы» при плане 2,3 млн т намерены добыть 2,5 млн т угля. Особенно ударной обещает быть первая половина года. На клубе «Добычник» участок взял обязательство добыть за 5 мес. 1,5 млн т. Это значит, что горнякам предстоит работать в небывалом для себя ежемесячном режиме — 300 тыс. т.





“КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ – 2010”



В ПРОГРАММЕ ФОРУМА:



XIII международная выставка-ярмарка угольных технологий
«ЭКСПО-УГОЛЬ»



X специализированная углесбытовая выставка-ярмарка
«УГЛЕСНАБЖЕНИЕ И УГЛЕСБЫТ»

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

КЕМЕРОВО 14-17 СЕНТЯБРЯ 2010

ОРГАНИЗАТОРЫ:

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

ПРИ СОДЕЙСТВИИ:

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

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

Журнал “Уголь”
Журнал “Горная промышленность”
Журнал “Маркшейдерия и недропользование”
Журнал “Недропользование – XXI век”
Журнал “ТЭК и ресурсы Кузбасса”
Журнал “Уголь Кузбасса”
Журнал “Сибирский уголь в XXI веке”
ЗАО “Росинформуголь”
Журнал “ГЛЮКАУФ” российское издание

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



Результаты исследований поверхностей внешних отвалов, рекультивированных угольным разрезом «Бородинский» для сельскохозяйственного

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В крупных угледобывающих регионах РФ на территории Сибири промышленные предприятия, относящиеся к различным отраслям, широко пользуются в своей хозяйственной деятельности продуктивными сельскохозяйственными угодьями. Для предприятий агропромышленного комплекса высокоплодородные земли — основа земледелия, без которого производство продуктов питания просто немыслимо. Коммерческий интерес угледобывающих предприятий лежит глубоко в недрах, и восстановление почвенной оболочки, которую необходимо удалить с территории угольного месторождения и нанести на поверхности отвалов — это отвлечение от основной деятельности (добыча угля) финансовых, людских и материально-технических ресурсов.

Сегодня на территориях, прилегающих к горным отводам угольных разрезов, практически каждый свободный гектар задействован в возделывании сельскохозяйственных культур (рис. 1).

В условиях обозначившегося дефицита площадей сельхозугодий возникает естественный вопрос — в какой мере и насколько эффективно используются предприятиями АПК рекультивированные угольными разрезами земли после их возврата в сельскохозяйственный оборот. Проблемы использования в сельском хозяйстве восстановленных изъятых из оборота под нужды открытой угледобычи земель исследовались применительно к условиям Рыбинского района Красноярского края, на территории которого 60 лет функционирует крупнейший в отрасли угольный разрез «Бородинский». Для ответа на этот вопрос летом 2008 и 2009 гг. были продолжены комплексные исследования на территории рекультивированных отвалов, начатые весной 2007 г.

Общая характеристика внешних отвалов угольного разреза «Бородинский»

Площадь внешних отвалов, отсыпанных угольным разрезом «Бородинский» в 1970-1980-х гг. и в последствии рекультивированных для сельскохозяйственного использования составляет 211 га. В наших исследованиях каждому из трех отвалов

ЗЕНЬКОВ Игорь Владимирович
ФГОУ ВПО «Сибирский
федеральный университет»,
канд. техн. наук

В статье приводятся результаты комплексных исследований поверхностей внешних отвалов, рекультивированных угольным разрезом «Бородинский» для использования в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: открытые горные работы, вскрышные отвалы, рекультивация земель, агрохимические показатели, геометрические параметры поверхности отвалов, фитоценоз отвалов.

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

присвоено условное название — «Южный», «Западный», «Северный» (рис. 2). Площадь каждого — 69, 38 и 104 га соответственно. Результаты комплексного исследования отвала «Южный» представлены в [1, 2].

После того, как был комплексно обследован отвал «Южный», центр наших исследований переместился на территорию отвалов «Северный» и «Западный». Широкий ассортимент локального фитоценоза, произрастающего на них, сложный микрорельеф поверхности отвала, неизученный

агрохимический состав рекультивированных почв — все это явилось основой для проведения комплексных исследований, конечная цель которых — дать научно обоснованный ответ на вопрос: почему в настоящее время в районе с развитым земледелием ни один из рекультивированных отвалов не задействован в сельском хозяйстве.

В связи с этим на отвалах «Северный» и «Западный» в 2008-2009 гг. проводились комплексные исследования, включающие:

— определение агрохимических показателей плодородия почвенного слоя как нанесенного на поверхность отвала, так и находящегося в естественном природном состоянии;

— определение геометрических параметров микрорельефа поверхности отвала;

— определение количества камней, находящихся на поверхности отвалов;

— изучение структуры фитоценоза на территории отвалов.

Исследование агрохимических показателей почв рекультивированных отвалов

Этот блок исследований традиционно проводился с привлечением специалистов и соответствующего лабораторного



Рис. 1. Фрагмент сельскохозяйственных работ на сельскохозяйственных угодьях, прилегающих к угольному разрезу «Бородинский» (вид с внешнего отвала «Северный», июль 2009 г.)

оборудования ФГУ Станция агрохимической службы «Солянская» (Рыбинский р-н Красноярского края). Станция аккредитована Госстандартом РФ. В приложении к аттестату оговариваются полномочия на проведение мониторинга рекультивированных земель с определением: агрохимических свойств почв, концентрации тяжелых и токсичных элементов в почвах, физико-механических свойств и т. п.

На предварительном этапе на поверхности отвалов выносились контуры исследуемых участков, составляющих 10%-ную выборку согласно основным положениям по планированию статистических выборочных наблюдений [3]. Всего обследованы 19 почвенных участков суммарной площадью 15 га.

В состав полевых работ в этом блоке входили: создание прикопов в верхнем почвенном слое, оформление их вертикальных сечений с целью получения фотоснимков, отбор почвенных проб для агрохимического исследования в соответствии с отраслевыми рекомендациями и по ГОСТ 28168-89, ГОСТ 17.4.4.02-84 [4]. Общая картина нанесенного почвенного слоя фрагментарно представлена на рис. 3.

Установлено, что мощность нанесенного ПСП не соответствует требованиям, предъявляемым к сельскохозяйственно-

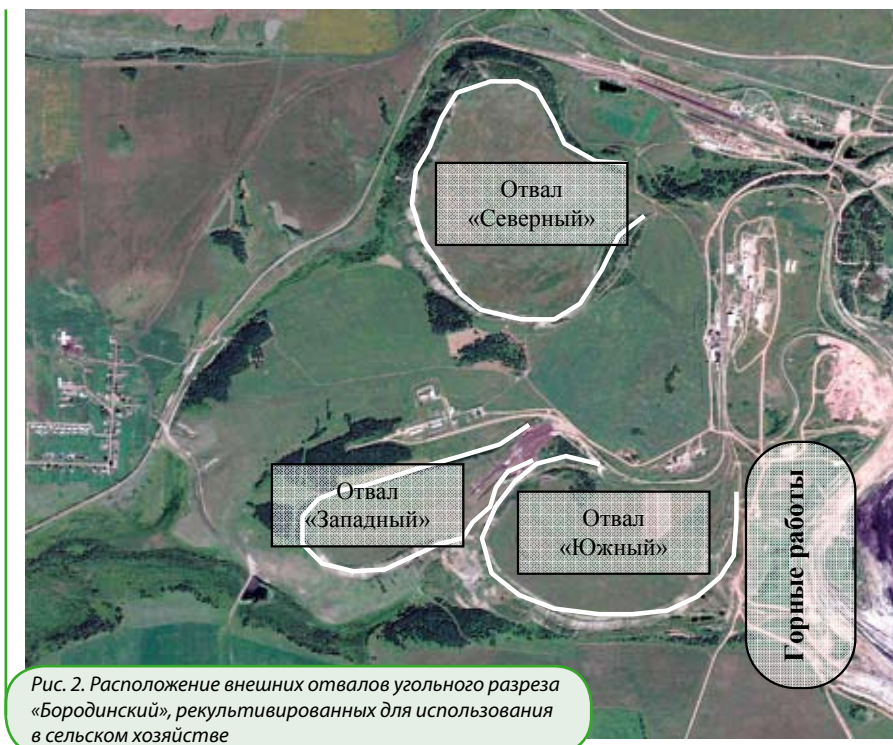


Рис. 2. Расположение внешних отвалов угольного разреза «Бородинский», рекультивированных для использования в сельском хозяйстве

му направлению рекультивации. Максимальная мощность соответствует требованиям к созданию кормовых угодий и не соответствует требованиям к созданию

пахотных угодий. Пестрота плоскостей разрезов (см. рис. 3) говорит о значительном засорении нанесенного плодородного слоя почвы (ПСП) подстилающими



Рис. 3. Вертикальные сечения плодородного слоя почвы, нанесенного на поверхности отвалов: вверху — на отвале «Северный», внизу — на отвале «Западный»

Агрохимические показатели почв в естественном природном состоянии и после рекультивации

Наименование показателя	Уровень показателя		
	В почвах, в природном состоянии	В почвах отвала «Северный»	В почвах отвала «Западный»
Содержание гумуса, %	8,4-10,0	4,2-7,5	5,6-7,6
Содержание ионообменного калия, мг/кг	70-410	70-122	70-120
Содержание подвижного фосфора, мг/кг	54-157	42-159	48-155
Содержание физической глины, %	35	52	47

Таблица 2

Результаты исследования рельефа поверхностей отвалов

Наименование показателя	Отвал «Северный»	Отвал «Западный»
Исследуемая площадь, га	110	38
Объем выборки, %	10	10
Количество понижений рельефа, ед. /га	148	86
Минимальный размер понижений, м×м	1,5×3,8	3,0×6,0
Максимальный размер понижений, м×м	3,2×18	6,0×20,0
Минимальная глубина понижений, м	0,15	0,2
Максимальная глубина понижений, м	0,8	0,4
Площадь поверхностной эрозии, га	89,2	14,1

вскрышными породами. Такое засорение возникает за счет действия различных факторов, и прежде всего, носящих ин-формационный характер.

На третьем этапе, в ходе лабораторных исследований, агрохимические показатели почв: органическое вещество (гумус), подвижные соединения фосфора и калия, емкость катионного обмена, валовые фосфор и калий, нитратный азот, аммонийный азот, общий азот, pH (КС1) определялись в соответствии с государственными стандартами на эти виды работ. Основные показатели представлены в табл. 1.

Анализ изменения агрохимических показателей указывает на снижение уровня содержания гумуса на 3% и увеличение содержания физической глины с 35 до 52% в рекультивированных землях относительно земель, находящихся в природном состоянии. Содержание калия и фосфора практически осталось неизменным.

Исследование рельефа поверхностей отвалов

Предварительный визуальный осмотр поверхности отвала выявил наличие множества локальных понижений, что говорит о значительной по площади эрозии. В этой связи с целью измерения геометрических параметров элементов микрорельефа, а также определения площади эрозии проводились соответствующие инструментальные полевые работы, конечная цель которых — определение соответствия

рельефа поверхностей сданных отвалов техническим условиям. Результаты статистической обработки материалов проведенных полевых работ по обмеру элементов микрорельефа представлены в табл. 2.

На наш взгляд, поверхность отвала «Западный» является более благоприятной для прохода сельхозтехники, т. к. в целом ее рельеф достаточно спокойный, чего не скажешь о поверхности отвала «Северный». На территории последнего в ходе выполнения полевых работ выявлено равномерное территориальное расположение понижений рельефа на всей исследуемой площади. Подобный микрорельеф делает проблемным передвижение сельскохозяйственной техники в ходе земледельческих работ: пропашных тракторов с навесным и прицепным оборудованием и зерноуборочных комбайнов.

Исследование засоренности поверхностей отвалов каменными конкрециями

В ходе осмотра поверхностей отвалов свое внимание исследователи остановили на наличии камней, находящихся на поверхности отвалов и частично выступающих над поверхностью нанесенного почвенного слоя. Количество обнаруженных камней на исследуемых участках и их геометрические размеры представлены в табл. 3.

Как известно, камни, находящиеся на поверхности полей севооборота, уменьшают размеры обрабатываемой площади, вызы-

вают частые поломки и усиленный износ сельскохозяйственных машин и орудий [5]. Поэтому, для создания культурного пахотного слоя камни, находящиеся на поверхности почвы и скрытые на глубине до 30 см в обязательном порядке должны быть удалены за контуры полей. Наличие камней необходимо учитывать при планировании соответствующих работ по подготовке поверхностей отвалов для реального использования в земледелии.

Исследование структуры растительного мира

При проведении полевых исследований растительного мира, произрастающего на рекультивированных поверхностях отвалов, выявлены особенности локального фитоценоза. В первую очередь был установлен каркас фитоценоза для каждого отвала. В ходе визуального осмотра установлено преобладание молочая, осота, мятлика, чертополоха в структуре растительного мира отвалов (рис. 4). На отвале «Северный» этот ряд расширяется за счет включения в него хвоща, дудника лесного и чины луговой.

Буквально все растения, доминирующие в растительном мире, произрастают как в виде одиночных особей, так и семействами от 2-5 до 30-40 и более единиц. Часто встречаются участки, заселенные на 92-95% одним видом растений, составляющих каркас фитоценоза. Такое заселение отвала растениями показано на рис. 4.

Молочай и осот образуют густопереплетенные стеблевые и корневищные заросли. Хвощ, мятлик и чертополох образуют как отдельные поляны, так и произрастают в сочетании со всеми видами фитоценоза. В ходе полевых исследований было установлено произрастание на отвалах широкого спектра лекарственных трав (рис. 5).

Таблица 3

Результаты исследования засоренности поверхностей отвалов

Показатели	Средний уровень
Количество камней, шт. /га	4
Размеры на уровне рекультивированной поверхности:	
— сечение в плане, м × м	40 × 50
— высота выступающей части камня над поверхностью, м	0,28

Примечание: распространение камней обнаружено в периферийной части отвалов шириной 60-80 м.



Рис. 4. Растения, составляющие основу фитокаркаса внешних отвалов в 2009 г. (вверху: слева — молочай и осот, справа — василек шероховатый; внизу: слева — хвощ, справа — чина луговая)

Площади отдельных видов этого флоры незначительны, хотя такие, как кипрей, лопух, володушка, земляника лесная и др. часто произрастают в виде отдельных, довольно больших по площади участков. В результате выделено три основные группы растений: доминирующие — составляющие основу каркаса фитоценоза; отдельная группа — лекарственные растения, употребляемые в медицине [6]; а также прочие виды растений, не поименованные в первых двух группах.

Замер площадей распространения позволил определить структуру заселеннос-

ти поверхностей отвалов тем или иным видом растений (табл. 4).

Такая структура фитоценоза свидетельствует о том, что в таком виде использовать поверхность отвала в качестве пастбищных или сенокосных угодий не представляется разумным, т. к. при поедании коровами полыни и хвоща, молоко становится кровавым, молочные продукты приобретают неприятный вкус и запах, а при поедании щавеля конского оно свертывается и плохо сбивается [4]. Вследствие этих обстоятельств в настоящее время поверхности отвалов в агропромышленном комплексе не используются.

В целом результаты исследований растительного мира говорят о сокращении видового разнообразия рекультивированного отвала в сравнении с естественным, ландшафтным, а также об изменении структуры в сторону преобладания видов, входящих в сорняковый ряд.

Позитивным обстоятельством мы считали обилие всевозможных насекомых, среди которых выделили наиболее их ярких представителей (рис. 6). И это оказалось той частью жизни, что частично порадовала глаз исследователей.

Итак, внешние отвалы, рекультивированные угольным разрезом «Бородинс-

Таблица 4

Структура растительного мира

Наименование вида	Площадь распространения, га	
	Отвал «Северный»	Отвал «Западный»
Растения-доминанты		
Хвощ	18	-
Осот	6	1,5
Молочай	4	1,2
Мятлик обыкновенный	23	12
Василек шероховатый	8	6
Чина луговая	6	3
Растения, употребляемые и перспективные для ввода в медицину		
Володушка золотистая, кипрей узколистный, герань полевая, полынь, борщевик рассеченный, чина луговая, тысячелистник обыкновенный, земляника лесная, ярутка полевая, истод сибирский, щавель конский, клевер, подорожник (два вида), лопух войлочный и т. д.	5,4	2,8
Прочие виды		
Крапива жгучая, камыш осоковый и т. п.	45,6	14,5



Рис. 5. Лекарственные растения, произрастающие на отвалах: вверху, слева — земляника лесная, справа — володушка золотистая, внизу, слева — кипрей узколистный, справа — герань луговая



Рис. 6. Живые обитатели отвала — луговые насекомые — бабочки

кий» в таком состоянии, в котором они находятся сегодня, экономической ценности для агропромышленного комплекса не представляют, вследствие этого ни один из отвалов сегодня в сельском хозяйстве не используется. Рекультивированные поверхности отвалов общей площадью 211 га характеризуются низкими агрохимическими показателями; наличием на поверхности камней; сложным волнистым микрорельефом, а также произрастанием на них сорняков. По нашим оценкам, для ввода в эксплуатацию этих отвалов необходимы

ресурсные вложения (в ценах 2009 г.), составляющие 62 млн руб.

Список литературы

1. Зеньков И. В. Результаты комплексного исследования поверхности внешнего отвала, рекультивированного для сельскохозяйственного использования. // Уголь. — № 9. — 2007. — С. 51-55.
2. Зеньков И. В. Результаты исследования поверхности внешнего отвала угольного разреза «Бородинский» // Экология и промышленность России. — 2008. — № 2. — С. 16-19.

3. Гринин А. С. Математическое моделирование в экологии: учеб. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 269 с.

4. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / Ред. Л. М. Державин, Д. С. Булгаков. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.

5. Справочник мелиоратора. — М.: Россельхозиздат, 1976. — 235 с.

6. Минаева В. Г. Лекарственные растения Сибири. — Новосибирск.: Наука. Сиб. отделение, 1991. — 431 с.

Зарубежная панорама

ОТ РЕДАКЦИИ

Вниманию читателей предлагается публикация зарубежных новостей из различных Интернет-изданий

ОТ ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»



<http://www.rosugol.ru>

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

По интересующим вас вопросам можете обращаться по тел.: (495) 723-75-25, Отдел маркетинга и реализации услуг.

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.

ЯПОНСКИЕ МЕТАЛЛУРГИ ОЖИДАЮТ ДЛИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕГОВОРОВ ПО ЦЕНАМ НА УГОЛЬ

Японские сталелитейные заводы ожидают, что переговоры по согласованию цен на металлургический уголь на 2010 финансовый год будут длительными, главным образом из-за их нежелания перехода к плавающим ценам. Фактически переговоры между BHP Billiton — Mitsubishi Alliance (BMA) и японскими клиентами не начаты. Нет продвижения с обеих сторон, потому что никто не соглашается на новый метод оценки.

Японские сталевары хотят предсказуемости в определении их затрат на сырье, и как ожидают, настоят, чтобы цены на сырье для производства стали были годовыми, как это было в течение очень многих лет. Покупатели ожидают, что производители предложат цену на коксовый уголь по недавней спотовой цене австралийского рынка продаж в Китай около 180 дол. США за 1 т франко борт судна. Большинство австра-

В 2009 Г. ОБЪЕМ ПЕРЕВОЗОК УГЛЯ ЧЕРЕЗ КИТАЙСКИЙ ПОРТ ЦИНЬХУАНДАО ПРЕВЫСИЛ 200 МЛН Т

В 2009 г. объем перевозок угля через китайский порт Циньхуандао уже достиг 202 млн т. Таким образом, годовой оборот угля в указанном порту уже подряд три года превышает отметку в 200 млн т. Порт Циньхуандао — важный транспортный узел для переброски угля с севера на юг Китая. В связи с финансовым кризисом в январе-феврале прошлого года в порту было зарегистрировано снижение объемов перевозок угля. Благодаря принятию китайским правительством пакета мер по содействию экономическому развитию в стране заметно выросли потребление электроэнергии и спрос на уголь.

ДОБЫЧА УГЛЯ В УКРАИНЕ ЗА ГОД СОКРАТИЛАСЬ НА 7 %

Угледобывающие предприятия Украины в 2009 г. сократили добычу угля на 7 % (на 5,435 млн т) по сравнению с 2008 г. — до 72,22 млн т, сообщили в Министерстве угольной промышленности. По данным Минуглепрома, добыча коксующегося угля в минувшем году сократилась на 4,3 % (на 1,143 млн т) — до 25,494 млн т, энергетического — на 8,4 % (на 4,293 млн т), до 46,725 млн т. Угледобывающие предприятия страны перевыполнили установленное министерством плановое задание по добыче угля на 14,1 %, предприятия Минуглепрома — на 3,6 %.

Угледобывающие предприятия, входящие в сферу управления Минуглепрома, в 2009 г. снизили добычу угля на 15,3 % (на 6,946 млн т) — до 38,44 млн т, при этом добыча коксующегося угля уменьшилась на 10,9 % (на 1,113 млн т) — до 9,134 млн т, энергетического — на 16,6 % (на 5,833 млн т), до 29,306 млн т.

В декабре 2009 г. угледобывающие предприятия страны увеличили добычу угля на 1,1 % (на 68,7 тыс. т) по сравнению с аналогичным месяцем 2008 г. — до 6,199 млн т. В том числе добыча коксующегося угля выросла на 5,2 % (на 93 тыс. т) — до 1,868 млн т, тогда как энергетического — уменьши-

лась на 0,6 % (на 24,3 тыс. т), до 4,331 млн т.

Угледобывающие предприятия Украины в 2008 г. увеличили добычу угля на 3 % по сравнению с 2007 г. — до 77,673 млн т. Добыча коксующегося угля сократилась на 6,2 % — до 26,642 млн т, тогда как энергетического — возросла на 8,5 %, до 51,031 млн т.



лийских производителей металлургических углей настроено против перехода к плавающим ценам и к ежеквартальным ценовым соглашениям.

Xstrata, самый большой экспортер полумягкого и теплового угля в Японию, пока не применяет цены по годовым контрактам. Однако, у австралийских и канадских производителей металлургического угля, несмотря на их нежелание, будет небольшой выбор, BMA и их клиенты соглашаются на плавающую схему оценки. Среди азиатских сталеваров покупатели в Китае являются более восприимчивыми к плавающим ценам, но они главным образом обеспечивают импорт угля со спотового рынка.

ВНР BILLITON ПРЕДЛАГАЕТ КИТАЙСКИМ ПОКУПАТЕЛЯМ ЕЖЕКВАРТАЛЬНО ПЕРЕСМАТРИВАТЬ КОНТРАКТЫ

ВНР Billiton отказалась комментировать то, что компания предложила своим крупным клиентам в Китае поставки коксовых углей во втором квартале 2010 г. по ценам, которые подписывают для длинных срочных договоров, и которые могут пересматриваться ежеквартально. Австралийский угольный производитель предложил китайским клиентам на выбор два варианта контрактов на коксующийся уголь.

1. Цена на коксующийся уголь FOB Австралия 200 дол. США за 1 т на второй квартал 2010 г. и затем цена, связанная с ежегодной эталонной договорной ценой на японский финансовый год.

2. Или, начальная цена второго квартала 175 дол. США за 1 т франко борт судна и затем рыночные цены на поставки угля, пересматриваемые в последующих кварталах согласно долгосрочным контрактам.

Предложения ценовых скидок могут оказаться привлекательными для некоторых китайских покупателей коксовых углей. Китайские покупатели коксующегося угля стали главными клиентами компании ВНР Billiton, которая совместно с «Mitsubishi Corp и Mitsui & Co.» в 2009 календарном году продала в Китай 20 млн т австралийского коксового угля с шахт в Квисленде из 55 млн т общего производства.

Принятие китайскими потребителями ежеквартального пересмотра цен будет негативно принято в Японии и Европе

ИМПОРТ РОССИЙСКОГО УГЛЯ В ПОЛЬШУ В 2009 Г. ВЫШЕЛ НА РЕКОРДНЫЙ УРОВЕНЬ

Импорт российского каменного угля в Польшу вышел на рекордный уровень в 2009 г., сообщила в среду компания Wegllokoks. За десять месяцев 2009 г. Польша импортировала 5,8 млн т каменного угля из России, вместо 3,7 млн т в 2008, сказал Jerzy Galemba, представитель Wegllokoks. Русские очень хорошо знают рынок Польши и могут быть гибки в своих ценах — сказал Galemba.

Krzysztof Kabala, руководитель отдела закупок Vattenfall в Польше сказал, что при определенных обстоятельствах мы можем купить российский уголь дешевле, чем польский уголь. Российский уголь всегда более привлекателен для электростанций в центральной, северной и восточной Польше, далеко расположенных от угольных шахт страны в Верхней Силезии на юге Польши.

В начале 2009 г. польские производители подняли свои цены на уголь приблизительно на 40%. Они предлагали уголь типично используемый польскими электростанциями в пределах 96,50 дол. США за 1 т.

В КИТАЕ ПРЕКРАЩЕНО СЛЕДСТВИЕ ПО ДЕЛУ RIO TINTO

Власти Австралии заявили, что в КНР завершено следствие по делу об обвинении четырех сотрудников одной из крупнейших в мире горнодобывающих компаний Rio Tinto, арестованных по подозрению в промышленном шпионаже. МИД Австралии сообщил, что в настоящее время дело находится в прокуратуре, от решения которой зависит, будет ли ему дан ход в суде. Среди арестованных — гражданин Австралии и трое китайских сотрудников англо-австралийской компании. С июля 2009 г. их держат под стражей в Шанхае.

Четырех сотрудников Rio Tinto китайская служба госбезопасности задержала в Шанхае по подозрению в коммерческом шпионаже и подкупе руководства китайских сталелитейных компаний в ходе переговоров о цене железной руды. Изначально их подозревали также в организации утечки государственной тайны, но в августе, когда задержанные были формально арестованы, эти подозрения были сняты.

Представители властей Австралии призвали Китай не делать поспешных выводов по делу. В Китае подобное заявление было воспринято как вмешательство во внутренние дела страны. Представители Rio Tinto отвергают все обвинения в шпионаже и получении взяток.

В соответствии с законодательством Китая, у представителей прокуратуры есть месяц на то, чтобы решить, являются ли собранные улики достаточными для продолжения дела. Возвращать дело на доследование можно два раза. В ноябре 2009 г. прокуратура уже использовала эти возможности.

АЗИАТСКИЕ ЦЕНЫ НА ЖЕЛЕЗНУЮ РУДУ ВЗЛЕТЕЛИ НА 20 %

Как сообщает агентство Reuters, азиатские цены на железную руду за прошедшие три недели выросли на 20%, подталкиваемые увеличением экспортных пошлин на железную руду, введенными правительством Индии, и устойчивыми покупками со стороны китайских потребителей. 5%-е повышение экспортных пошлин было самым значительным толчком к росту цен после рождественских праздников с августа 2009 г.

Как отмечают аналитики, «ценовое ралли будет продолжаться и после китайского Нового года. Спрос очень устойчив и будет таким как минимум до празднования лунного Нового года». Как отмечает Раджа Дхупар, вице-президент индийского экспортера Yazdani International Pvt Ltd, «с того момента, как правительство Индии ввело новые экспортные пошлины, рынок просто сошел с ума. Не только многочисленные трейдеры, но даже китайские стальные компании начали ажиотажные покупки железной руды».

Средние цены на железную руду с содержанием Fe 62% выросли 5 января до 124,8 дол. США за 1 т по сравнению со 104,2 дол. на 15 декабря 2009 г. Запасы импортной железной руды в китайских портах на конец 2009 г. составляли 66,07 млн т, что было ниже на 380 тыс. т по сравнению с предыдущей неделей.

В ТЕКУЩЕМ ГОДУ VALE ОЖИДАЕТ РЕКОРДНЫЕ ПРОДАЖИ РУДЫ

Бразильская горнодобывающая компания Vale может экспортировать рекордное количество железной руды в 2010 г., учитывая высокий спрос в Китае и восстановление европейской экономики, сообщает Reuters. «Сейчас спрос очень высок. Мы ожидаем восстановления экономики на Западе и высокого спроса в Азии, сочетание этих факторов позволяет ожидать нехватки сырья», — сказал исполнительный директор подразделения черных металлов Карлос Мартинс. По его словам, мощности Vale по производству железной руды составляют 310 млн т в год.





EVRAZ ДАЛ СТРАНЕ УГЛЯ

Согласно опубликованным производственным результатам, Evraz Group в 2009 г. снизила производство стали на 13,5% по сравнению с 2008 г. — до 15,285 млн т. В целом в минувшем году падение производства в сравнении с 2008 г. наблюдалось у группы практически по всему сортаменту продукции: от минимального в 6,8% по товарному коксу до максимального в 86,7% по товарному чугуно. В среднем же падение находится в пределах 17-20%.

В частности, в минувшем году в сравнении с 2008 г. Evraz Group выпустила на 11,3% меньше проката (14,3 млн т), на 33% — ванадия в сплавах (10,3 млн т), на 42,7% — железорудного агломерата (4 млн т). Причем снижение производства в России и Украине было существенно меньше, чем на европейских, американских и африканских активах холдинга.

Хотя коксующегося угля было добыто на 13,6% больше, чем годом ранее — 10,3 млн т, концентрата энергетического угля — на 30,2% (1 млн т), железорудного концентрата — на 56,2% (5,65 млн т), окатышей — на 4% (5,52 млн т), ванадия в шлаке — на 7,8% (11,87 млн т). Что касается средней цены реализации продукции, то в среднем в 2009 г. она подешевела в 2-2,5 раза по сравнению с 2008 г.

ВЬЕТНАМ УВЕЛИЧИВАЕТ ЭКСПОРТ УГЛЯ

Согласно официальной статистике Вьетнама, экспорт угля в стране в 2009 г. увеличился на 30% по сравнению с показателем 2008 г. и достиг 25,14 млн т. Основным его объем был направлен в Китай. Остальными потребителями вьетнамского угля были Южная Корея, Япония и Таиланд. Однако в денежном выражении экспорт угля уменьшился на 4,5% относительно предыдущего года, составив 1,33 млрд дол. США. Первоначально Министерство промышленности и торговли ожидало, что сокращение доходов от экспорта угля будет более ощутимым, на 8%. В 2008 г. страна продала за рубеж 19,7 млн т угля, общая стоимость продаж составила 1,44 млрд дол.



YANZHOU COAL РАССМАТРИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИОБРЕТЕНИЙ ЗА РУБЕЖОМ

Аналитики говорят, что настало время скупки зарубежных энергетических компаний. Yanzhou Coal, третий крупнейший производитель угля в Китае, став новым владельцем Felixe Resurse в Австралии, находится в поиске дополнительных приобретений угля на зарубежном рынке.

Запасы угля в провинции Шаньдун, где базируется Yanzhou, не такие большие, как в провинции Шаньси и автономном районе Внутренней Монголии, где находится большинство китайских производителей угля. Государственная компания Yanzhou Coal стремится к приобретению новых угольных шахт, а также делает ставку на коксующийся и энергетический уголь компании в Австралии. Yanzhou завершил сделку по приобретению австралийской компании Felixe Resurse в конце прошлого года, заплатив около 3 млрд дол. США.

Планируется увеличение годовой производственной мощности Felixe до 20 млн т в течение ближайших трех лет. Felixe Resurse, как ожидается, генерирует годовую чистую прибыль в размере 4 млрд юаней в течение трех лет. Yanzhou приобрела более 1,5 млрд т утвержденных запасов угля в Австралии, а его внутренние шахты производят около 1,8 млрд т.

Расширение производственных мощностей является ключевым фактором компании, это даст возможность конкурировать с другими угольными компаниями, такими как угольные компании в провинции Шаньси.

Добываемый уголь Yanzhou в Австралии будет экспортироваться в Китай, а также Японию, Южную Корею и в европейские страны. Даже с учетом дополнительных расходов на перевозку из Австралии, цены на импортируемый уголь будут конкурентоспособными в Китае.

Цена импортируемого энергетического угля из Австралии составляет около 85 дол. США или 578 юаней за 1 т, а цена отечественного угля аналогичного качества — около 800 юаней за 1 т в Китае.

След в истории

Василий Тихонович родился в 1909 г. в г. Днепропетровске в семье рабочего-трамвайщика. После окончания в 1927 г. семилетки два года работал грузчиком на заводе Петровского, а затем в 1929 г. поступил в Днепропетровский горный институт, который окончил в 1933 г.

Свою деятельность в угольной промышленности горный инженер В. Т. Шibaев начал в Кузбассе. В течение девяти лет, занимая последовательно инженерные должности, вырос в крупного инженера-хозяйственника: начальник участка шахты № 3, главный инженер треста «Кагановичуголь».

Во время Великой Отечественной войны с 1942 по 1946 г. Василий Тихонович руководил трестом «Прокопьевскуголь», где добыча угля за этот период увеличилась более чем в полтора раза.

С 1946 по 1951 г. В. Т. Шibaев возглавлял комбинат «Карагандауголь» в Карагандинском угольном бассейне. Многолетний опыт руководителя шахтерскими коллективами и знание особенностей угледобычи стали тем фундаментом, который позволил Василию Тихоновичу умело использовать свой потенциал. Проявленные им организаторские способности и инженерная смелость при решении сложнейших технических проблем, стоявших в те годы перед угольной промышленностью Республики Казахстан, выдвинули его в число видных деятелей народного хозяйства.

С 1951 по 1954 г. Василий Тихонович стал заместителем министра угольной промышленности СССР Александра Федоровича Засядько. С перестройкой организационных структур в угольной промышленности с 1954 по 1957 годы возглавляет объединенный комбинат «Ворошиловградуголь».

Последние годы с 1957 по 1971 г. В. Т. Шibaев сначала работал начальником угольного управления Приднепровского Совнархоза, под его непосредственным руководством осуществлялось развитие Западного Донбасса, а затем советником ректора Днепропетровского технического института.

Василий Тихонович Шibaев был тем редким человеком, который органично сочетал в себе качества профессионала высочайшего уровня, отличного организатора и интеллигентного человека. Он отличался высокой порядочностью и добросовестностью, добротой и вниманием к людям, пользовался огромным уважением и любовью друзей и сотрудников.

За успехи в развитии угольной промышленности в 1947 г. ему было присвоено звание «Герой Социалистического Труда», он был награжден двумя орденами Ленина, орденом «Трудового Красного Знамени», орденом «Знак Почета» (1937 г.) и рядом медалей.

Умер Шibaев Василий Тихонович 9 мая 1971 г.



ШИБАЕВ Василий Тихонович
(17.09.1909 — 09.05.1971)

*В сентябре 2009 г.
исполнилось 100 лет
со дня рождения
крупного государственного
деятели, талантливого
горного инженера,
Героя
Социалистического Труда —
Василия Тихоновича Шibaева.*



Начальник комбината В. Т. Шibaев и главный инженер комбината «Карагандауголь» Б. Ф. Братченко, Караганда, 1951 г.



ЧЕРНЕГОВ Александр Степанович
(10.06.1907 — 12.01.1971)

Вспомним всех поименно...

Александр Степанович Чернегов, будущий горный инженер, генеральный директор, главный инженер и начальник нескольких угольных комбинатов, родился в 1907 г. в селе Тунка (ныне Республика Бурятия) в семье малоземельного казака Тунканского конного отряда Иркутского казачьего войска. В семье деда было семь сыновей, и земли на всех не хватало. Казаки временами уходили на заработки на Ленские золотые прииски в поселок Бодайбо. Один из сыновей Степан Иванович, отец Александра Степановича Чернегова, также отправился на заработки в Бодайбо с женой, пятилетним сыном и двухлетней дочерью.

Условия жизни и труда на приисках были ужасные. Младшая дочь умерла. В 1912 г. произошел известный Ленский расстрел, в результате которого Степан Иванович был убит. Оставшись без кормильца, его жена подалась вместе с маленьким Сашей Чернеговым в теплые края. Пройдя пять тысяч километров она оказалась в Приморье, в шахтерском городке Сучан (ныне г. Партизанск), где и прожила всю свою жизнь.

С этого шахтерского городка в Приморье и началась производственная жизнь Александра Степановича Чернегова. Здесь он начал работать на шахте и одновременно учиться на горном факультете Дальневосточного политехнического института, сдавая экзамены экстерном. Руководство шахты заметило молодого горняка и назначило его штейгером, что по тем временам соответствовало должности заместителя главного инженера. После окончания учебы А. С. Чернегов был направлен на полугодовую стажировку в Кузбасс, откуда уехал в Донбасс в г. Горловку, где был назначен заведующим механизацией одной из угольных шахт.

К тому времени Александр Степанович уже был женат на Валентине Федоровне Соболиной и имел сына. Валентина Федоровна происходила из семьи политкаторжанина, отбывавшего на о. Сахалин 5-летнюю ссылку, а затем переехавшего в г. Сучан. Здесь и познакомились Александр Степанович и пятнадцатилетняя Валентина Федоровна. Они прожили всю жизнь вместе, обзаведясь еще двумя сыновьями (все сыновья стали впоследствии горными инженерами).

В Донбассе Александр Степанович пережил вместе со всеми рабочими голод 1932 г., вследствие которого заболел туберкулезом. К этому добавился антракоз: шахта работала на отбойных молотках.

В должности начальника механизации шахты на одном из производственных совещаний с участием высокого начальства Александр Степанович обратил на себя внимание Серго Орджоникидзе, который предложил ему перейти на строительство Магнитогорского металлургического комбината. Перспектива подышать свежим башкирским воздухом и попить кумыса для больного туберкулезом сыграла не последнюю роль в решении принять это предложение.

Начав работу на комбинате с начальника буро-взрывного цеха, А. С. Чернегов становится заместителем главного инженера комбината по горным работам. Здесь он создал первый в стране станок ударно-канатного бурения БУ-1. В это время комбинат снабжал себя марганцевой и хромитовой рудой из мелких месторождений, располагавшихся на всем протяжении от Урала до Алтая.

И все же после нескольких лет работы на Магнитке Александра Степановича потянуло назад в угольную промышленность. Он переходит на работу в трест «Копейскуголь», а через некоторое время становится главным инженером комбината «Уралуголь». В те времена комбинат существенно отличался от нынешнего и включал в себя угольные предприятия Кизеловского бассейна, Еманжелинска, Копейска и Коркино.

С началом Великой Отечественной войны Александра Степановича последовательно переводят в тресты «Копейскуголь», «Коркиноуголь» и «Богословуголь», причем все эти переводы осуществляются в течение одного года. Особенно долго он работал управляющим трестом «Богословуголь».

Здесь он выдвинул идею создания шагающего экскаватора с емкостью ковша 3 куб. м и длиной стрелы 40 м для ведения вскрышных работ с внутренним отвалообразованием. Идея была озвучена на областной партийной конференции. Директор завода «Уралмаш» Б. Г. Музруков поначалу признал идею авантюрной, но когда убедился в работоспособности опытной машины, выдал команду на проектирование более мощных машин. Это дало инновационный толчок рождению семейства драглайнов ЭШ-10/75, ЭШ — 14/75, ЭШ 15/90, а затем и более мощных машин. Параллельно были заказаны на Новокраматорском машиностроительном заводе вскрышные механические лопаты с вместимостью ковша 15 куб. м. На разрезе работали два таких экскаватора, обеспечивших совместно с драглайнами

бестранспортную обработку основного вскрышного уступа. В то же время были созданы шнеко-буровые станки для бурения скважин по углю. Станки БУ-1 сменили на станки БУ — 2.

За коренные усовершенствования открытых горных разработок угольных пластов, обеспечивших значительное повышение производительности труда и рост добычи угля, авторскому коллективу в составе Н. В. Мельникова, Г. М. Моргунова, М. Я. Афонина, А. С. Чернегова и А. В. Топчиева в 1946 г. была присвоена Государственная премия СССР в области науки и техники.

Ближе к концу Великой Отечественной войны А. С. Чернегов был переведен в комбинат «Свердловскуголь» (впоследствии комбинат «Вахрушевуголь») вначале на должность главного инженера, а затем начальника комбината. По прошествии трех лет Александра Степановича переводят на должность главного инженера Главного управления открытых горных работ Министерства угольной промышленности СССР. Однако работа в аппарате министерства не соответствовала его привычкам и любви к реальному производству, и после нескольких лет работы в министерстве он переезжает на Украину в качестве начальника комбината «Украинуглестрой». Комбинат строил угольные и другие предприятия и сооружения в Приднепровском и Львовском угольных бассейнах, а также в Западном Донбассе.

Позже комбинат разделили на три части по географическому признаку и А. С. Чернегов становится начальником комбината «Укрбуруголь». Именно этот комбинат первым заказывает на Новокраматорском машиностроительном заводе роторный экскаватор ЭРГ-1600-31 с выдвиганием стрелы в комплексе с транспортным и транспортно-отвальным оборудованием консольного типа, который далее поступил на вооружение ряда карьеров разных отраслей горной промышленности.

В 1950 году по просьбе руководства Югославии в эту страну была командирована группа специалистов угольной промышленности, которую возглавил Александр Степанович Чернегов. Она обследовала все предприятия угольной промышленности страны, прежде всего Колубарский угольный бассейн. Месторождения бассейна обрабатывались открытым способом и содержали весьма прочные угли. Присутствовавший в то же время в бассейне представитель машиностроительной фирмы из ФРГ склонился к мысли, что добычу прочного угля следует осуществлять одноковшовыми экскаваторами с применением для разрушения угля буро-взрывных работ. Александр Степанович высказал другую точку зрения (это

зафиксировано в отчетном документе представителя германской машиностроительной фирмы) — надо повысить усилия на режущих кромках ковшей роторных экскаваторов. Немецкая фирма быстро реализовала эту идею, но только на роторном экскаваторе, изготовленном для добычи угля на разрезе «Нойвели» в Индии.

Подобные решения были повторены в нашей стране одновременно для двух типоразмеров экскаваторов — производительностью 5500 и 1500 куб. м/ч. Новые технические решения по повышению усилий резания на единицу кромки ковша достигались в обоих случаях аналогичным способом: сокращалась длина стрелы и, соответственно, высота отработываемого уступа с сохранением величины опрокидывающего момента в расчете на конец стрелы роторной стрелы экскаватора. В настоящее время двумя этими типами машин грузится более половины угля, добываемого в России открытым способом. А. С. Чернегов также неоднократно выезжал в Узбекистан с целью совершенствования горного хозяйства Ангренского угольного разреза. Таким образом Александр Степанович Чернегов внес большой вклад в развитие как отечественной, так и зарубежной техники комплексной механизации открытых горных разработок.

При переходе народного хозяйства СССР на управление через систему региональных советов народного хозяйства А. С. Чернегов назначается начальником угольно-горнорудного комбината Киевского совнархоза. Комбинат ведал вопросами добычи и первичной переработки угля, нефти, природного газа, графита, никель — кобальтовых руд, титановых песков.

В конце своей трудовой деятельности Александр Степанович занимал должность Председателя Черкасского совнархоза в составе двух областей Украины: Черкасской и Кировоградской. Работая в этой должности, он разработал программу развития совнархоза до масштабов, превышающих результаты самого крупного в то время на Украине Донецкого совнархоза.

Александр Степанович Чернегов был награжден рядом высоких правительственных наград. За всю свою жизнь он не написал и не подписал ни одной статьи или книги, хотя таких предложений было достаточно. «Мое дело работать, — говорил он — а кто хочет писать, пусть пишет на здоровье».

Скончался Александр Степанович Чернегов в январе 1971 г. на 64-ом году жизни.

В. Д. Грунь,
член Союза писателей России

Евразийский банк развития приступает к финансированию проекта СУЭК

Евразийский банк развития (ЕАБР) в канун Нового года подписал с ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) кредитный договор в рамках инвестиционного проекта по техническому перевооружению угольных разрезов в Сибири. В соответствии с подписанным соглашением Банк откроет СУЭК кредитную линию на сумму 55 млн дол. США сроком на 5 лет.

Финансовые ресурсы ЕАБР будут направлены на приобретение 25 новых самосвалов БелАЗ грузоподъемностью до 220 т для использования на угольных разрезах в Хакасии, Бурятии и Кемеровской области.

Обновление используемой техники является необходимым условием эффективной деятельности и повышения производственных показателей СУЭК. Приобретаемая в рамках проекта белорусская техника отличается высокой производительностью и позволит обеспечить развитие производственных мощностей по добыче угля.

Проект окажет существенное содействие устойчивому экономическому росту в сибирских регионах, а также будет способствовать увеличению объемов взаимной торговли между Российской Федерацией и Республикой Беларусь.



Горный генеральный директор I ранга

Элизбар Онисимович Миндели (к 100-летию со дня рождения)



14 февраля 2010 г. исполнилось 100 лет со дня рождения выдающегося государственно-го деятеля и ученого в области физико-технических проблем горной науки и техники, Заслуженного деятеля науки и техники Российской Федерации и Грузии, члена-корреспондента АН Грузии, профессора - Элизбара Онисимовича Миндели.

Элизбар Онисимович Миндели наряду с А.Д. Пановым, В.В. Вахрушевым, А.К. Харченко и А.Т. Картозия входил в когорту тех выдающихся государственных деятелей СССР, которые обеспечили топливную победу СССР над фашистской Германией. Постановлением Совета Министров СССР в 1947 г. ему было присвоено персональное звание Горного генерального директора 1 ранга.

Э.О. Миндели родился 14 февраля 1910 г. в селе Сори Онского района Грузинской ССР. В 1931 г. он окончил Грузинский политехнический институт по специальности «горный инженер».

С 1931 г. по 1942 г. он работал на руководящих инженерно-технических должностях на



строительстве Московского метрополитена и в Министерстве угольной промышленности СССР. С 1942 г. по 1954 г. занимал должности первого заместителя министра угольной промышленности СССР и первого заместителя министра строительства топливных предприятий СССР. Руководил строительством шахт, промышленных предприятий и созданием строительной индустрии угольной промышленности СССР.

Характерно обоснование в Указе о награждении Э.О. Миндели орденом Ленина в 1943 г. после битвы на Курской дуге и начала коренного перелома в Великой Отечественной войне — «за образцовое выполнение задания правительства по увеличению добычи угля и обеспечению топливом заводов военной промышленности, металлургии, электростанций и железнодорожного транспорта в условиях военного времени».

Элизбар Онисимович был одним из ведущих руководителей по восстановлению разрушенного немецко-фашистскими захватчиками Подмосквового угольного бассейна и непосредственным руководителем по восстановлению и реконструкции разрушенных шахт Донбасса, строительства новых шахт и карьеров на востоке страны.

Во многих постановлениях Государственного Комитета Обороны, подписанных И.В. Сталиным, ему лично поручается руководство строительными работами на угольных комбинатах с персональной ответственностью за их сроки и качество.

С 1954 г. Э.О. Миндели переходит на научную работу во Всесоюзный научно-исследовательский институт угольной промышленности (ВУГИ), где руководит лабораторией, а затем отделом буровзрывных работ. После объединения в 1959 г. ВУГИ с Институтом горного дела АН СССР он заведует лабораторией физических основ разрушения горных пород взрывом, а с 1965 г. руководит отделением физико-технических методов разрушения горных пород.

По разным причинам в составе ВУГИ, а позднее ИГД им. А.А. Скочинского оказались три Горных генеральных директора I ранга — А.Д. Панов, А.С. Кузьмич и Э.О. Миндели, занимавших ранг и посты министра СССР, Украинской ССР и первого заместителя министра СССР и имевших опыт решения крупнейших государственных проблем в сложное военное время. Они определяли и проводили государственную техническую политику в горном деле, и тогдашнему директору ИГД А.В. До-

кукину, занимавшему ранее весьма скромные посты в угольной промышленности, с ними приходилось очень трудно. Им не нужны были «паркетные» горняки и они уделяли огромное внимание созданию мощных лабораторных и экспериментальных комплексов по всей горной тематике.

Современная мощная взрывная камера на территории ИГД им. А.А. Скочинского, построенная по инициативе и непосредственному участию Э.О. Миндели, широко использовалась специалистами разных отраслей для проведения самых разнообразных экспериментов и опытов и резко повысила эффективность буровзрывных работ в СССР и странах СЭВ.

С 1973 г. Элизбар Онисимович Миндели возглавил Институт горной механики АН ГССР. Он является автором 73 научных статей и 43 изобретений, подготовил 40 кандидатов и 8 докторов технических наук и опубликовал 20 монографий, справочников и учебников. Отдельные его труды переведены на языки многих стран мира.

Плодотворную научную деятельность Э.О. Миндели успешно сочетал с большой общественной работой. Он был председателем Межведомственной комиссии СССР по взрывному делу, членом редакционной коллегии журнала «Шахтное строительство», членом ученого совета по использованию энергии взрыва в народном хозяйстве при АН СССР, членом ученого совета ИГД им. А.А. Скочинского и членом пленума Совпрофа Грузинской ССР.

Государство высоко оценило заслуги Элизбара Онисимовича. Он награжден тремя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени и многими медалями.

Элизбар Онисимович был ярким, темпераментным человеком, обладал кипучей, неистощимой энергией. Он любил жизнь, любил людей, был преданным другом и товарищем.

Светлая память о Элизбаре Онисимовиче Миндели — выдающемся государственным деятеле и ученом горного дела, талантливым организаторе, человеке большой и прекрасной души, навсегда останется в сердцах всех его учеников, друзей и коллег по топливной промышленности СССР, России, Украины и Грузии.

В.В. ЛАВРИК



miningworld RUSSIA

14–16 апреля 2010 Россия • Москва • Крокус Экспо

14-я Международная выставка «Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов»



Всегда в центре событий!

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC

тел.: +7 (812) 380 60 16

факс: +7 (812) 380 60 01

E-mail: mining@primexpo.ru

www.primexpo.ru



www.miningworld-russia.ru

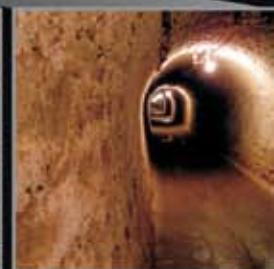
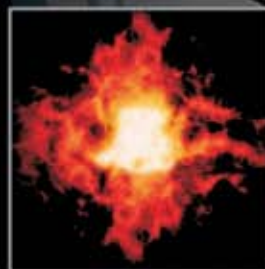
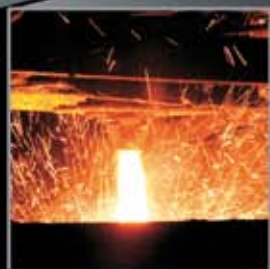
Mining Week

K A Z A K H S T A N

2011

Opening new market

Открывая новые рынки



23-25 • ИЮНЯ

6-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР

КАЗАХСТАН, КАРАГАНДА
СТАДИОН «ШАХТЕР»



Представительство в Казахстане:
г. Алматы, ул. Гоголя, 86, оф. 65-68

Тел./факс: +7 727 250 1999, 250 5511
e-mail: mintek@tntexpo.com
www.tntexpo.kz

