

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

# УГОЛЬ 11-2011

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

[WWW.UGOLINFO.RU](http://WWW.UGOLINFO.RU)



## ENERGY X COMPONENTS

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
УСТРОЙСТВА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ

**КРУВ-6/10М-УХЛ5-ВВ**

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

[WWW.OAOEX.RU](http://WWW.OAOEX.RU)

ПРОИЗВОДСТВО СИЛОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ОБЪЕКТОВ



г. Москва, 115035, ул. Садовническая, 58, стр. 1, оф. 18; тел.: 8 (495) 953-43-14; e-mail: [oao\\_exc@mail.ru](mailto:oao_exc@mail.ru)  
г. Новокузнецк, 654103, шоссе Притомское, 24-А, корп. 1; тел./факс: 8 (3843) 97-54-33; e-mail: [eh\\_office@mail.ru](mailto:eh_office@mail.ru), [ooo-exc@mail.ru](mailto:ooo-exc@mail.ru)  
г. Пермь, 614000, ул. Ленина, 10; тел./факс: 8 (3422) 17-94-08; e-mail: [exc-ural@mail.ru](mailto:exc-ural@mail.ru)  
г. Караганда, Казахстан, 100017, проспект Нуркена Абдирова, 50-1, оф. 78/79; тел.: 8 (7212) 32-01-01, 32-02-02; e-mail: [exc\\_kz@mail.ru](mailto:exc_kz@mail.ru)

# АО «Чжэнчжоуская группа ГШО» 郑煤机集团股份有限公司



## АО «ЧЖЭНЧЖОУСКАЯ ГРУППА ГШО»

- Самая крупная в мире база по производству шахтных механизированных крепей с годовой производительностью 15 000 шт.
- С помощью нашей 7-метровой крепи корпорация «Шэньхуа» установила мировой рекорд по годовой добыче угля из одной лавы более 14 млн т.
- Проектирует и изготавливает механизированную крепь и другое комплектующее оборудование для добычи угля в различных горно-геологических условиях.
- 100% дочерний филиал в Кузбассе (г. Ленинск-Кузнецкий) – ООО «Сибирская группа ЗМДжей», которое обеспечивает эффективное использование оборудования заказчиками, своевременное и качественное обслуживание и ремонт оборудования.

Координаты:

**АО «Чжэнчжоуская группа ГШО»**

Почта: [zmjrus@china-zmj.com](mailto:zmjrus@china-zmj.com)

Тел.: +86-371-67-89-11-27

Факс: +86-371-67-89-11-64

**ООО «Сибирская группа ЗМДжей»**

Почта: [zmjsib@yandex.ru](mailto:zmjsib@yandex.ru)

Тел./факс: +7 (384-56) 5-27-80

КАТАЛОЖНАЯ СТОИМОСТЬ (для России и СНГ), руб.				
Вид подписки	Индекс	1 мес.	6 мес.	На год
<b>РОСПЕЧАТЬ</b>				
Обычная	71000 (71736)	500	3 000	6 000
Упаковками по 5 экз.	73422	2 000	12 000	—
<b>ПРЕССА РОССИИ</b>				
Индивидуальная	87717 (87776)	482	2 892	5 652
Для организаций	87718 (87777)	692	4 152	8 112
ПОЧТА РОССИИ	11538	601	3 606	—

В скобках указаны годовые индексы (71736 — Роспечать; 87776; 87777 — Пресса России)

<b>РЕДАКЦИЯ</b>				
Индивидуальная		400	2 400	4 800
Для организаций		650	3 900	7 800
Упаковками	каждый экз. по 400 руб.	2 000	12 000	24 000
<b>СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДПИСКА</b>		Стоимость одного экземпляра (в месяц):		
только через Редакцию — для работников и организаций угольной отрасли и учебных заведений		от 5 экз. — по 400 р., от 10 экз. — по 250 р., от 30 экз. — по 150 р., от 100 экз. — по 100 р.		

## ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ

- ✓ направить по тел. /факсу: +7 (499) 230-25-50 или e-mail: ugol1925@mail. ru заявку в произвольной форме, указав наименование организации, ИНН / КПП, юр. адрес, тел. /факс, количество комплектов журналов, почтовый адрес доставки. Также подписку можно оформить на Интернет-сайте журнала по адресу: <http://www. ugolinfo. ru/podpiska. html>;
- ✓ затем оплатить подписку по счету.

## ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ (в любом почтовом отделении связи)

### Тематический план журнала «УГОЛЬ» на 2012 год

Выставки, которым посвящается выпуск журнала (доп. тираж распространяется среди участников выставки)	Выпуск журнала «Уголь»	Срок подачи материалов в редакцию	Дата выхода журнала
Форум <b>Неделя горняка</b> (МГГУ)	№ 1-2012	10-15 декабря	15-20 января
Форум <b>ТЭК России в XXI веке</b> (Москва)	№ 2-2012	10-15 января	15-20 февраля
Обзор <b>McCloskey Russian Coal Markets</b>			
<b>MiningWorld Russia</b> (Москва)	№ 3-2012	10-15 февраля	15-20 марта
<b>Итоги работы</b> угольной отрасли за 2011 год			
<b>Уголь России и Майнинг</b> (Новокузнецк)			
<b>Саммит Уголь СНГ</b> (Москва)	№ 4-2012	10-15 марта	15-20 апреля
Обзор форума <b>Неделя горняка</b>			
<b>Уголь России и Майнинг</b> (Новокузнецк)	№ 5-2012	10 апреля	10-15 мая
<b>Экспо-Уголь</b> (Кемерово)	№ 6-2012	10-15 мая	15-20 июня
<b>Итоги работы</b> угольной отрасли за 1 кв. 2012 г.			
<b>Уголь/Майнинг</b> (Украина, Донецк)	№ 7-2012	10-15 июня	15-20 июля
<b>Итоги MiningWorld Russia</b>			
Обзор саммита <b>Уголь СНГ</b>			
<b>День шахтера</b>	№ 8-2012	10-15 июля	15-20 августа
<b>Итоги Уголь России и Майнинг</b>			
Обзор <b>Уголь России и Майнинг</b> (российские участники)	№ 9-2012	10-15 августа	15-20 сентября
<b>Итоги работы</b> угольной отрасли за 1 п/г. 2012 г.			
Обзор <b>Уголь России и Майнинг</b> (зарубежные участники)	№ 10-2012	10-15 сентября	15-20 октября
Обзор <b>Coaltrans Russia</b>			
Обзор <b>Экспо-Уголь</b>	№ 11-2012	15-20 октября	15-20 ноября
Обзор <b>Уголь России и Майнинг</b> (российские участники)			
<b>Итоги Уголь/Майнинг</b>	№ 12-2012	15-20 ноября	15-20 декабря
<b>Итоги работы</b> угольной отрасли за 9 мес. 2012 г.			



ООО Брансвик Рейл Реклама

## Пользуемся как своими!

Самый важный элемент транспортной безопасности нашего бизнеса — хорошие грузовые вагоны. Наравне с собственным парком мы работаем с вагонами Brunswick Rail по контрактам долгосрочной аренды. Многолетний опыт сотрудничества с надежным партнером позволяет нам использовать эти вагоны как свои.

+7(495) 783-67-00

[www.brunswickrail.com](http://www.brunswickrail.com)  
[info@brunswickrail.com](mailto:info@brunswickrail.com)

**Brunswick Rail** 

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

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

**Редакционная коллегия**

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

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

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

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

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

**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 ИГТУ,  
 доктор техн. наук, профессор

**ЛЕВАНКОВСКИЙ Игорь Анатольевич**  
 И.о. генерального директора  
 ФГУП ННЦ ГП – ИГД им. А.А. Скочинского,  
 доктор техн. наук

**ЛИТВИНЕНКО Владимир Стефанович**  
 Ректор СПГИ (ТУ),  
 доктор техн. наук, профессор

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

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

**МОСКАЛЕНКО Игорь Викторович**  
 Директор ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

**МОХНАЧУК Иван Иванович**  
 Председатель Росуглепрофа, канд. экон. наук

**ПОПОВ Владимир Николаевич**  
 Доктор экон. наук, профессор

**ПОТАПОВ Вадим Петрович**  
 Зав. лабораторией Института угля СО РАН,  
 доктор техн. наук, профессор

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

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

**РУБАН Анатолий Дмитриевич**  
 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

# ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

**УЧРЕДИТЕЛИ**  
 МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

**НОЯБРЬ**

**11-2011** /1028/

# УГОЛЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

РЕГИОНЫ	REGIONS	
Brunswick Rail		
Пользуемся как своими		2
<i>We use as the</i>		
Мирный И. Я.		
Институту «Карагандагипрошахт» — 70 лет		5
<i>To institute «Karagandagiproshakt» — 70 years</i>		
ОАО ХК «СДС-Уголь»		
Инвестиции в будущее (ОФ «Коксовая» — 65 лет)		14
<i>Investments into the future (Preparation plant «Koksovaya» — 65 years)</i>		
ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ	UNDERGROUND MINING	
Ильина Е. С., Позолотин А. С., Разумов Е. А.		
Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса:		
шаг вперед в креплении горных выработок		18
<i>Instruction for the calculation and use of roof anchor bolting on collieries of Kuzbass:</i>		
<i>a step forward in fixing mine workings</i>		
ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ	SURFACE MINING	
Исайченков А. Б.		
Новые достижения ОАО «Разрез Тугнуйский»		20
<i>New achievements of «Coalpit Tugnujsky»</i>		
Пресс-служба ОАО «СУЭК»		
ОАО «СУЭК» провела первую Международную научно-практическую конференцию		
«Открытые горные работы в XXI веке		23
<i>Company «SUEK» pen has lead the first International scientifically-practical conference</i>		
<i>«Surface mining in XXI century»</i>		
Пресс-служба ОАО «СУЭК»		
На разрезе «Заречный» ОАО «СУЭК-Кузбасс» введен «умный» буровой станок		23
<i>On a coalpit «Zarechny» of Company «SUEK-Kuzbass» is entered the «clever» chisel machine tool</i>		
НОВОСТИ ТЕХНИКИ	TECHNICAL NEWS	
Пресс-служба компании ЕХС		
ЕХС применяет принципиально новые технические решения в производстве		
трансформаторных подстанций		24
<i>ЕХС uses fundamentally new technical solutions in the production of transformer substations</i>		
Глинина Ольга		
Обзор XVIII Международной специализированной выставки «Уголь России и Майнинг 2011»		
и II специализированной выставки «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности»		25
<i>View of XVIII International specialized exhibition «Ugol Russii and Mining 2011» and of the II specialized exhibition</i>		
<i>«Protection, safety of work and vital activity»</i>		
ГОРНЫЕ МАШИНЫ	COAL MINING EQUIPMENT	
Прокопенко С. А.		
Разработка основ системы резцепользования шахты		30
<i>Development of bases of system of using by cutters in mines</i>		
БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY	
Стефлюк Ю. М., Полчин А. И., Тютюк Н. Н.		
Применение комплексной дегазации при отработке высокометанообильных		
выемочных участков по пласту К10 (при подработке вышележащего пласта К12)		
на шахте «Абайская» Угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау»		34
<i>Application of complex decontamination at working off highly methane plentiful mine sites</i>		
<i>on layer K10 (at mining overlying layer K12) on mine «Abayskaya» of Coal department</i>		
<i>of Company «ArselorMittal Temirtau»</i>		

**ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»**

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

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

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

**ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН**

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

**ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН**

в Интернете на веб-сайте

**www.ugolinfo.ru**

и на отраслевом портале  
"РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ"

**www.rosugol.ru**

информационный партнер  
журнала - УГОЛЬНЫЙ ПОРТАЛ

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

Подписано в печать 02.11.2011.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,0 + обложка.

Тираж 4150 экз.

Отпечатано:

РПК ООО «Центр

Инновационных Технологий»

119991, Москва, Ленинский пр-т, 6

Тел.: (499) 230-28-84; 230-18-93

Заказ № 3537

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2011

**РЕСУРСЫ****RESOURCES**

Weir Minerals

**Компания Weir Minerals представляет новую модель насоса WARMAN®** \_\_\_\_\_ **38**  
*Company Weir Minerals represents new model of pump WARMAN®*

Бурдуков А. П., Елин В. Н.

**Можно ли отказаться от использования мазута для розжига пылеугольных котлов?** \_\_\_\_\_ **40**  
*Whether it is possible to refuse use of black oil for burning a dust and coal boilers?*

Куликова М. П., Котельников В. И.

**Перспективы использования и потенциал каменных углей Улуг-Хемского бассейна** \_\_\_\_\_ **41**  
*Prospects of use and potential of coals Ulug-Hemsky basin***ЭКОНОМИКА****ECONOMIC OF MINING**

Корчак А. В., Янкевич К. А.

**Эффективность функционирования угледобывающей компании с учетом экономической ценности отдельных предприятий** \_\_\_\_\_ **44**  
*Efficiency of functioning of the coal-mining company in view of economic value of the separate enterprises*

Гаврилова Ж. Л.

**Инвестиции в воспроизводство основного капитала на предприятиях ТЭК** \_\_\_\_\_ **46**  
*Investments into fixed capital reproduction at the thermal power station enterprises*

Зеньков И. В., Кардашова Е. В.

**Комплексное решение региональных экономических задач в угледобывающих районах Красноярского края** \_\_\_\_\_ **49**  
*The complex decision of regional economic problems in coal-mining areas of Krasnoyarsk region***ВОПРОСЫ КАДРОВ****PERSONEL PROBLEMS**

Пучков А. Л.

**МВА в МГГУ** \_\_\_\_\_ **54**  
*MBA in MGGU***В ПОМОЩЬ ГОРНЯКУ****IN THE HELP TO THE MINER**

Соболева Е. Е.

**Конкурс профмастерства, как один из способов повышения эффективности использования трудового потенциала** \_\_\_\_\_ **56**  
*Competition of professional skill, as one of ways of increase of efficiency of use of labour potential***ХРОНИКА****CHRONICLE****Хроника. События. Факты. Новости** \_\_\_\_\_ **58**  
*Chronicle. Events. Facts. News***ЭКОЛОГИЯ****ECOLOGY**

Дворникова Е. В.

**Особенности миграции химических загрязнителей из подземного газогенератора: минимизация экологических последствий** \_\_\_\_\_ **63**  
*Features of migration chemical dirt from underground gas-generator: minimization of ecological consequences***СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ****HISTORICAL PAGES**

Голицын М. В.

**С чего начиналась Эльга** \_\_\_\_\_ **69**  
*With what began Elga*

Щадов М. И.

**О книге Голицына М. В., Голицына А. М. «Мир солнечного камня: Сегодня и завтра ископаемого угля»** \_\_\_\_\_ **73**  
*About Golitsyn M. V., Golitsyn A. M.'s book «World of a solar stone: Today and tomorrow mineral coal»***Иван Христофорович Гогия и комплексная механизация подземной добычи угля** \_\_\_\_\_ **74**  
*Ivan Hristoforovich Gogia and complex mechanization of underground coal mining***Памяти Михаила Ивановича Верзилова (к 80-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **75**  
*In memory of Mikhail Ivanovich Verzilov (on his 80th birthday)***ЮБИЛЕИ****ANNIVERSARIES****Костеренко Виктор Николаевич (к 50-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **76**  
*Kosterenko Viktor Nikolaevich (on his 50th birthday)***Подписные индексы:****71000, 71736, 73422, 71737, 79349****- Объединенный каталог «Пресса России» 87717, 87776, 87718, 87777**

# ИНСТИТУТУ «КАРАГАНДАГИПРОШАХТ» – 70 ЛЕТ

**МИРНЫЙ Иван Яковлевич**

Директор

ТОО «Карагандагипрошахт и К»

В статье приведена краткая информация по организации, становлению и работе проектного института «Карагандагипрошахт». Проектирование и строительство шахт в Карагандинском угольном бассейне начато с 1931 г. Проектные работы велись группой инженеров Ленинградского института «Гипрошахт». В статье названы имена первых руководителей института и лучших специалистов, заслуживших как память, так и глубокое уважение товарищей и коллег в угольной отрасли Казахстана и Российской Федерации. Коллективу института неоднократно присуждались правительственные и ведомственные награды. Труд многих сотрудников также отмечен многочисленными наградами, почетными грамотами и благодарностями Правительства и Министерства угольной промышленности. Вступив в новый XXI век, коллектив института «Карагандагипрошахт» (ныне ТОО «Карагандагипрошахт и К») расширяет деловые связи с отечественными и иностранными инвесторами угольной и горно-рудной промышленности, повышает качество проектно-сметной документации, способствует подъему экономики Республики Казахстан.

**Ключевые слова:** уголь, бассейн, месторождение, шахта, разрез, проект.

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

Создание и становление института «Карагандагипрошахт» (ныне ТОО «Карагандагипрошахт и К») тесно связаны с развитием угольной промышленности Казахстана.

В 1930 г. началась интенсивная разведка Карагандинского угольного месторождения, и уже к осени было обнаружено 28 угольных пластов (вместо известных 4) с суммарной мощностью 47,7 м и геологическими запасами 8,6 млрд т. Геологическими изысканиями, выполненными под руководством Н.Г. Кассина, было установлено, что Карагандинское и Саранское месторождения составляют только часть большого угленосного бассейна, который был назван Карагандинским. Во второй половине 1930 г. на его промышленном участке были заложены 4 наклонные разведочно-эксплуатационные шахты, а в 1931 г. — еще 12 таких же шахт, которые строились на выходах пластов, что позволяло наряду с разведкой одновременно вести полупутную добычу угля.

Бывшее здание института «Карагандагипрошахт» на площади Гагарина



Здание института «Карагандагипрошахт» сегодня на ул. Лободы

Для проектирования шахт в Караганду летом 1931 г. прибыла группа Ленинградского института «Гипрошахт» с участием американского инженера-консультанта Эванса. Разработанный инженерами Ленгипрошахта проект был одобрен консультационной группой в составе известных ученых-профессоров А.М. Терпигорева, А.П. Германа и др. Консультировал проект профессор А.А. Скочинский. Уже в декабре 1931 г. проекты первых наклонных шахт были утверждены Главтопуглем СССР и переданы тресту «Карагандауголь».

Для проектирования развития и совершенствования горных работ, реконструкции поверхности, силовых и осветительных сетей, сантехнических коммуникаций действующих шахт в 1936 г. при тресте «Карагандауголь» было создано проектное бюро численностью 14 человек. В 1930-е годы по проектам Ленгипрошахта и других организаций было построено 9 шахт.

### Годы Великой Отечественной войны

С началом Великой Отечественной войны перед шахтерами Караганды была поставлена задача — в кратчайшие сроки наращивать добычу угля. Для обеспечения действующих и строящихся шахт проектной документацией приказом № 317 от 8 декабря 1941 г. народного комиссара угольной промышленности СССР В. В. Вахрушева проектно-сметный отдел треста «Карагандауголь» преобразуется в государственную проектную контору «Карагандашахтопроект».

Для укрепления проектной конторы были назначены: первым управляющим Н. С. Гнедин (бывший управляющий Мосбассшахтопроекта), главным инженером — Б. В. Бокий, прежде руководивший проектированием угольных шахт Урала и Восточной Сибири.

В составе проектной конторы были горный, электротехнический и строительный отделы. В ее задачи входило обеспечение проектной документацией строящихся шахт. В 1942-1943 гг. в бассейне были сданы в эксплуатацию 16 шахт. По мощным пластам, сложенным коксующимися углями, было сдано 8 наклонных шахт, которые с первых дней работы давали уголь.

За годы войны в Караганде были заложены и начали строиться 33 шахты, сданы в эксплуатацию 23 шахты и 3 разреза суммарной проектной мощностью 6 млн т. Начато освоение Саранского участка, где были заложены 5 шахт мощностью по 300 тыс. т каждая. В последнем военном году Караганда добыла 11,2 млн т в год, что почти в два раза больше, чем в 1940 г. В этих достижениях активную позицию занимала и работа коллектива проектной конторы «Карагандашахтопроект». Наряду с шахтами проектной конторе приходилось проектировать сталелитейный и прокатный цеха при рудоремонтном механическом заводе треста «Карагандауголь», динамитный завод. В военные годы высокопродуктивно и творчески работали главные инженеры проектов Л. А. Дудник, К. А. Берлин, И. П. Калачев, В. Н. Молотилов (переведенный из Ленгипрошахта), старший инженер Б. Э. Шик, инженер-конструктор Б. С. Курдяев, конструктор горного отдела А. Е. Яковлев и другие.

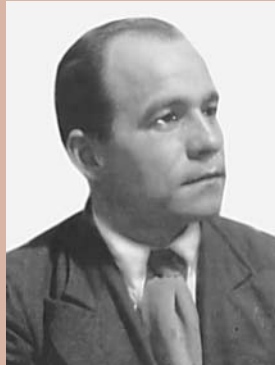
### Послевоенные годы

В послевоенные годы Карагандинский угольный бассейн бурно развивался, одновременно росла и набирала опыта про-



**Мирный Иван Яковлевич**

*Директор ТОО «Карагандагипрошахт и К» (с 1986 г.), кандидат техн. наук, заслуженный строитель Республики Казахстан, чл. -корр. Международной академии наук, экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), иностранный член Академии горных наук Российской Федерации*



**Гнедин Николай Семенович**

*Приказом наркома угольной промышленности СССР в декабре 1941 г. назначен управляющим вновь образованной проектной конторы «Карагандашахтопроект». Работал в самый трудный период формирования кадрового потенциала будущего проектного института (до 1946 г.). За обеспечение проектно-сметной документацией нового шахтного строительства в годы Великой Отечественной войны награжден орденом «Знак Почета»*

ектная контора под руководством И. И. Заковряшина (1946-1954 гг.), которая стала генеральным проектировщиком бассейна. Штат ее вырос до 133 человек. В 1948-1951 гг. был разработан и утвержден первый «Комплексный проект освоения и развития Карагандинского угольного бассейна» (главный инженер проекта В. Н. Молотилов). В этом проекте были определены основные направления технического развития бассейна на период 1950-1970 гг., в том числе новых его участков и районов (Саранского, Чурубай-Нуруинского и Тентекского).

От выполнения проектов мелких наклонных шахт военного времени проектная контора «Карагандашахтопроект» перешла к проектированию крупных шахт производственной мощностью до 1,5 млн т в год, с большими сроками службы и механизацией основных процессов на добыче и транспортировке угля.

Начиная с 1947 г. проектная контора «Карагандашахтопроект» ведет проектирование жилищного и культурно-бытового строительства городов и поселков бассейна. В 1949 г. Совет Министров Казахской ССР утвердил выполненные ею генеральные планы городов Сарани на 40 тыс. и Экибастуза на 55 тыс. жителей, также разработаны технико-экономические основы и генеральный план Нового города Караганды. По проектам Карагандашахтопроекта в Новом городе был построен ряд монументальных зданий — Дворец культуры горняков, Летний театр, Дворец спорта, здания бывшего комбината «Карагандауголь», института «Карагандагипрошахт» и др., которые и сегодня украшают город, создают ему неповторимый архитектурный облик.

В январе 1951 г. приказом Министра угольной промышленности СССР проектная контора преобразуется в Государственный проектный институт «Карагандагипрошахт».

В то время в институте работали девять производственных отделов: горный, электромеханический, механоконструкторский, промышленного строительства, архитектурно-планировочный, санитарно-технический, транспортный, сметный и инженерных изысканий, а также вспомогательные отделы — плановый, типизации и стандартизации, копировальный и технического оформления проектов. Численность работников института составляла 237 человек.

В 1950-е годы институт «Карагандагипрошахт» выполнил ряд высокоэкономичных проектов угольных предприятий, в том числе Иртышских разрезов № 1, № 2, № 3 мощностью по 3 млн т в год (главные инженеры проектов Н. А. Крылов, Л. П. Любушкина), проекты планировки города Тентек (ныне г. Шахтинск) на 100 тыс. жителей и поселка Куу-Чеку. В эти годы был спроектирован первый экспериментальный гидроучасток на шахте № 106, а в 1955 г. — проект первой гидрошахты произво-



дительностью 900 тыс. т угля в год. В Карагинском угольном бассейне были введены в эксплуатацию 16 шахт суммарной проектной мощностью 14,45 млн т в год. **И** в этой большой работе шахтостроителей заложен определенный вклад института «Карагандагипрошахт» и его директора Б. С. Курдяева (1954-1986 гг.) — заслуженного строителя Казахстана.

После завершения детальной разведки Тентекского угленосного района (1955 г.) институтом был выполнен комплексный проект раскрояки района, обоснована целесообразность строительства на нем шахт производительностью от 0,9 до 3 млн т угля в год, разработаны проекты 6 шахт. По инициативе Карагинского совнархоза было выполнено проектное задание шахты № 1/2 «Тентекская-Вертикальная», которую намечалось построить как образцово-показательную. В разработке техни-

ческих решений и обоснований параметров шахты принимали участие специалисты ИГД им. А. А. Скочинского, Центрогипрошахта, Гипроуглемаша, Гипроуглеавтоматизации и других институтов.

В те годы наряду с изыскательскими и проектными работами институт выполнял значительный объем научно-исследовательских работ, которые были доведены до стадии внедрения. Были разработаны новые конструкции железобетонных крепей для горных выработок из свод-оболочек, технология изготовления железобетонных труб методом протяжки вибросердечника. Такая технология была широко внедрена в различных регионах страны для производства опор линий электропередач.

На основе использования отходов обогащения углей была разработана технология производства легкого строительного

материала аглопорита, названного «карагандитом», легкого бетона — карагандитобетона, которые были использованы при строительстве многих объектов. Специалисты института в те годы разработали и внедрили схемы автоматизации работы скиповых подъемных установок шахт, главных ленточных подъемов на наклонных стволах.

В 1950-е годы в институте был разработан новый способ обогащения в восходящем потоке угля с применением утяжелителя, и по этому принципу создан сепаратор СВС-25, который прошел промышленные испытания на шахте № 38. Этот же принцип был использован для сушки сыпучих строительных материалов. Тогда же были выполнены НИР по созданию стоимостных параметров для технико-эконо-

**Разрез «Богатырь». Погрузка угля в автосамосвалы гидравлическим экскаватором**



**Разрез «Богатырь»**

мического анализа проектов шахт, по совершенствованию способов подготовки и отработки шахтных полей для условий Карагандинского бассейна.

### На передовых позициях

В 1960-е годы институт продолжил проектировать шахтерские города, жилые дома, общественные здания, он стал кузницей кадров для других проектных организаций. Так, в 1964 г. подразделения по строительному, гражданскому проектированию и инженерным изысканиям с общей численностью специалистов 204 человека были переданы вновь организованным проектным институтам — Карагандаоблпроект (Карагандагражданпроект) и Карагандинскому отделению КазГИИЗа.

В послевоенные годы институт «Карагандагипрошахт» был одним из интеллектуальных центров Караганды. Здесь работали первоклассные инженеры и ученые, бывшие узники Гулага и Карлага. В Караганду их присылали после освобождения из лагерей на постоянное поселение. Здесь работал великий ученый А. А. Чижевский — основатель крупного направления современной науки — гелиобиологии. Он активно занимался проблемой аэроионизации воздуха на предприятиях угольной промышленности. Здесь работал узник Карлага профессор К. И. Страхович, который разработал научные основы создания турбореактивного авиационного двигателя, ранее он работал совместно с выдающимся ученым В. П. Глушко над созданием жидкостного реактивного двигателя для ракет. Главным инженером проектов здесь работал профессор В. Л. Пржецлавский, выдающийся ученый-теплотехник, который до заключения трудился вместе с одним из основателей современной космонавтики С. П. Королевым. Главным конструктором технологического отдела более 30 лет проработал в институте П. И. Жуков, работавший в КБ В. П. Глушко. Большой вклад в проектирование угольных предприятий внесли бывшие заключенные Л. Е. Протас, П. З. Боровский, С. Д. Кузьмин, М. К. Ломашевич, А. Г. Глебов и другие.

В эти годы Карагандинский угольный бассейн продолжает быстро развиваться, строились шахты, обогатительные фабрики, шахтерские города. Напряженно работали и проектировщики института «Карагандагипрошахт», обеспечивая стройки проектно-сметной документацией, ведя авторский надзор за строительством, оперативно решая возникающие вопросы.

В 1962-1963 гг. институтом был разработан «Комплексный проект развития Карагандинского угольного бассейна на период 1965-1985 годов» (главный инженер проекта С. С. Квон). В разработке проекта принимали участие руководители комбината «Карагандауголь», ученые Москвы, Ленинграда, работники Центрально-Казахстанского геологуправления, Центрогипрошахта и других организаций. Комплексный проект был

рассмотрен в Госплане СССР и в июле 1964 г. утвержден Комитетом по топливной промышленности СССР как основной технический документ развития Карагандинского угольного бассейна на перспективу. Им предусматривалась реконструкция 10 угольных шахт с суммарным приростом мощности 4,8 млн т в год. Среди проектов реконструкции шахт следует отметить: индивидуальную реконструкцию шахт № 120 (шахта «Саранская»), № 35-35-бис (шахта «Карагандинская»), 1-Вертикальная (шахта «Стахановская»), № 121 (шахта «Актаская») и объединение смежных шахт в мощные угледобывающие предприятия — № 22,37 и 38 (им. 50-летия Октябрьской революции), № 86-87 и им. Костенко, 1/2 — Тентекская-Наклонная и 3-Тентекская (им. В. И. Ленина).

Наряду с реконструкцией действующих шахт институтом в эти годы были выполнены проекты строительства новых крупных шахт Тентекского района: «Казахстанская» проектной мощностью 2,7 млн т в год (главный инженер проекта Т. С. Ахметжанов), шахта «Шахтинская» мощностью 1,8 млн т в год (главный инженер проекта Л. Д. Журачко), шахта нового типа «Тентекская» мощностью 4 млн т в год (главные инженеры проекта С. С. Квон, Е. Ф. Дик, Ю. П. Шиклеев).

Реализация комплексного проекта и программы обновления шахтного фонда позволили Карагандинскому бассейну в середине 1970-х годов выйти на самые передовые позиции в угольной отрасли страны. Бурно развивались шахтерские города Караганда, Сарань, Шахтинск, Абай, поселки Актас, Шахан, здесь велось строительство жилья, соцкультурных объектов, создавались зоны отдыха.

Коллектив института как проектная организация сыграл большую роль также и в развитии открытого способа добычи угля в Казахстане. Еще в 1962-1963 гг. было составлено проектное задание Иртышского разреза № 5/6 с проектной мощностью 50 млн т угля в год, и в 1964 г. проект был утвержден Минуглепромом СССР (главные инженеры проекта Н. А. Крылов и Л. С. Винницкий). В 1970 г. Государственная комиссия подписала акт о приемке в эксплуатацию первой очереди угольного разреза «Богатырь» (новое название разреза № 5/6) мощностью 5 млн т в год, а в 1979 г. была введена последняя — восьмая очередь разреза, и его производственная мощность составила 50 млн т угля в год. По уровню добычи угля он стал самым крупным угольным разрезом в мире. Разрез «Богатырь» стал полигоном для испытания и внедрения новых технологий вскрышных и добычных работ, горнотранспортного оборудования мирового уровня: экскаваторов-мехлопат с ковшами вместимостью 12,5 куб. м, роторных экскаваторов производительностью до 5000 т/ч.

В 1978 г. за высокоэффективную добычу угля с помощью роторной техники на Экибастузском месторождении группе работников науки и производства была



**Заковряшин Иван Иванович**  
Второй управляющий проектной конторой «Карагандашахтпроект» и первый директор института «Карагандагипрошахт» (1946-1954 гг.). В последующем — директор института «Центрогипрошахт», работал также в Управлении экспертизы проектов и смет Минуглепрома СССР. Награжден орденом Трудового Красного Знамени.



**Курдяев Борис Сергеевич**  
Директор института «Карагандагипрошахт» (1954-1986 гг.). При нем институт стал ведущей проектной организацией угольной промышленности Казахстана и Средней Азии. Награжден тремя орденами Трудового Красного Знамени, заслуженный строитель Казахстана

## Разрез «Восточный»



присуждена Государственная премия СССР в области науки и техники. Среди Лауреатов премии был главный инженер проекта по разрезу «Богатырь» Л. С. Винницкий. В 1997 г. на разрезе «Богатырь» добыли миллиардную тонну угля, технико-экономические показатели его работы были самыми высокими в угольной отрасли страны.

На 1 января 2011 г. на разрезе «Богатырь» добыто 1,35 млрд т угля. Всего по разрезам Экибастуза с 1955 по 2010 г. добыча угля составила 2,58 млрд т.

По проектам института «Карагандагипрошахт», в соответствии с программой работ по развитию Экибастузского топливно-энергетического комплекса (ЭТЭК), произведена реконструкция разреза «Северный» на мощность 25 млн т в год, осуществлено строительство нового разреза «Восточный» проектной мощностью 30 млн т в год, с конвейерной транспортировкой угля и усреднением его качества на усреднительно-погрузочном комплексе.

Институтом разработан технический проект освоения Майкубенского буроугольного бассейна открытым способом (главный инженер проекта В. В. Мудров). Здесь предусматривалось добывать до 20 млн т угля в год. Помимо разреза, проектом предусматривалось строительство дробильно-сортировочного комплекса для выпуска сортовых углей, строительство обогатительной фабрики, вахтового поселка, объектов промышленной и социальной инфраструктуры. Первая очередь разреза «Майкубенский» была сдана в эксплуатацию в 1988 г.

Недалеко от Караганды расположены Куу-Чекинское и Борлинское каменноугольные месторождения, которые сегодня разрабатываются открытым способом по проектам института «Карагандагипрошахт». Проектом реконструкции разреза «Куу-

Чекинский» (главный инженер проекта Р. И. Ридель) предусматривалось увеличение его мощности до 3 млн т в год, проектом строительства угольного разреза «Борлинский» (ныне разрез «Молодежный») — развитие добычи до 10 млн т, строительство железной дороги протяженностью 80 км, высоковольтной линии длиной 110 км, водопровода, рабочего поселка и пр. В 1989 г. была введена в эксплуатацию первая его очередь на мощность 5 млн т в год.

#### Перспективное развитие

В начале 1980-х годов в 450 км от Караганды, среди пустынной сухой степи геологи обнаружили новое месторождение угля — Шубаркольское. Оно в виде мульды протянулось в длину на 13 км и в ширину — до 5,5 км, мощность пластов — до 30 м. Уголь оказался малозольным, с содержанием золы от 10 до 16%. Пласты можно было обрабатывать открытым способом, коэффициент вскрыши — невысокий.

Еще до окончания детальных геологоразведочных работ производственное объединение «Карагандауголь» с привлечением треста «Карагандауглестрой» в 1985 г. приступило к ускоренному освоению месторождения. Строились: разведочно-эксплуатационный разрез мощностью 6 млн т в год, подъездной железнодорожный путь от станции Кызыл-Джар до разреза, протяженностью 145 км, водозабор, объекты электроснабжения, вахтовый поселок.

Вся проектно-сметная документация на строительство разреза, объектов его инфраструктуры, коммуникаций, рабочего поселка городского типа с населением 4,7 тыс. человек в кратчайшие сроки была выполнена коллективом института «Карагандагипрошахт» и субподрядными проектными институтами. Уже до 1990 г. на Шубаркольском месторождении было добыто 11 млн т угля.

В 1988 г. за освоение Шубаркольского месторождения главный инженер проекта Р. И. Ридель в коллективе авторов был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР.

С 1968 г. институт по поручению Минуглепрома СССР вел проектирование шахт и разрезов в республиках Средней Азии — Киргизии, Таджикистане и Узбекистане в условиях повышенной сейсмичности, высокогорья, опасности оползней и селей. В 1980 г. был выполнен технический проект реконструкции разреза «Ангренский» в Узбекистане проектной мощностью 10,3 млн т угля в год. Особенностью разреза было то, что он расположен в зоне повышенной сейсмичности и в непосредственной близости от Атчинского оползня, на левом берегу реки Ахангаран. И специалистам института пришлось выполнять проектные работы по его стабилизации. Для остановки оползня потребовалось переместить десятки миллионов кубометров породы. Главными инженерами проектов по объектам угольных предприятий Средней Азии были — А. Т. Корюкин — по открытым горным работам и А. А. Ганжула — по подземным горным работам.

Восьмидесятые годы стали периодом расцвета коллектива института «Карагандагипрошахт». При численности трудящихся около 800 человек институт обеспечивал проектирование угольных предприятий обширного региона, включающего Казахстан и Среднюю Азию.

В середине 1980-х годов по заданию Минуглепрома СССР институт разработал «Генеральную схему развития угольной промышленности на 1985-1990 гг. с прогнозом до 2000 г.» (главный инженер проекта А. А. Руцин). В нем были комплексно решены основные проблемы перспективного развития действующих предприятий угольной промышленности Казахстана, Узбекистана, Киргизии и Таджикистана и освоения новых угольных месторождений этих республик.

### Республика Казахстан

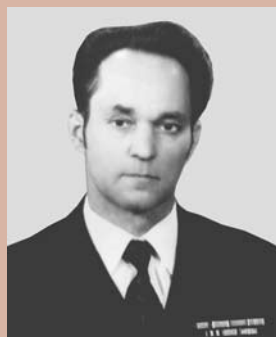
После распада СССР и обретения Республикой Казахстан суверенитета институт «Карагандагипрошахт» сохранил свой статус генерального проектировщика угольной промышленности Казахстана. Ему было поручено разработать прогнозные планы перспективного потребления казахстанских коксующихся и энергетических углей и долгосрочные программы развития угольной отрасли республики. В 1993 г. была выполнена «Национальная программа развития энергетики Республики Казахстан. Концепция раз-



**Бокий Борис Владиславович**  
Первый главный инженер проектной конторы «Карагандашахтопроект», командирован в Караганду для формирования конторы и руководства её первыми проектами (1941-1943 гг.). В последующем — проректор Ленинградского горного института по научной работе, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, автор ряда учебников, книг, изобретений



**Молотилев Владимир Николаевич**  
Главный инженер института «Карагандагипрошахт» (1947-1958 гг.). Первый главный инженер проектов карагандинских шахт военного времени. Награжден орденами Ленина и Трудового Красного Знамени



**Руцин Алексей Арсеньевич**  
Главный инженер института «Карагандагипрошахт» (1958-1990 гг.), участник Великой Отечественной войны, заслуженный строитель Казахстана, лауреат Государственной премии СССР, кандидат технических наук. Награжден боевыми наградами, орденом Трудового Красного Знамени

вития угольной промышленности» (И. Я. Мирный, Р. И. Ридель, В. Г. Стратов и др.), определила направления развития добычи казахстанских коксующихся и энергетических углей на долгосрочную перспективу до 2015 г. Переход к рыночным отношениям вызвал необходимость выполнения совместно с бывшим институтом КНИУИ (КазНИИУголь) и ПО «Карагандауголь» «Концепции перспективного развития Карагандинского угольного бассейна до 1995 г. и на период до 2005 г.».

Вместе с тем в экономике Казахстана и стран СНГ сложились крайне неблагоприятные условия для энергопотребляющих отраслей и, соответственно, для угольной промышленности. В условиях перехода к рыночной экономике спрос на уголь резко падал.

Лишившись государственной дотации, угольная промышленность Казахстана вступила в полосу реструктуризации. Был закрыт ряд нерентабельных шахт Карагандинского бассейна, дорабатывающих свои запасы или работающих в сложных горно-геологических условиях. Затем последовали продажа и передача шахт и разрезов в управление иностранным компаниям и отечественным инвесторам.

Резко снизилась потребность и в проектной продукции. В результате численность работников института, ставшего с 1998 г. открытым акционерным обществом «Карагандагипрошахт и К», сократилась с 673 человек в 1991 г. до 140 в 1999 г.

Новая экономическая ситуация потребовала перестройки и в области проектирования угольных шахт и разрезов. Главным стало не увеличение их мощностей, а повышение конкурентоспособности на рынке угля в Казахстане и за рубежом.

В эти годы коллективом акционерного общества выполнялись ТЭО и проекты ликвидации неперспективных шахт. По заказам новых владельцев выполнялись проекты дальнейшего развития шахт Караганды, разрезов Экибастуза и других угольных месторождений Казахстана.

Несмотря на все трудности, сохранен коллектив опытных проектировщиков, способный на высоком уровне выполнять проектные работы по поддержанию и развитию необходимых мощностей угольных шахт и разрезов Казахстана.

Наибольший объем работ приходится на угольные разрезы. Только для ТОО «Богатырь Аксес Комир» (с 2008 г. ТОО «Богатырь Комир») ежегодно выполнялось и выполняется до двадцати проектов. Здесь на самом



крупном разрезе «Богатырь» и разрезе «Северный» ежегодно добывается порядка 40 млн т угля. Горное хозяйство огромное. Работы уже ведутся на глубине 280 м. Постоянно увеличиваются глубина разрезов и предельный износ применяемого с начала эксплуатации, горного и транспортного оборудования. Требуется коренная реконструкция этих крупнейших угольных разрезов, сложность которой заключается не только в потребности значительных инвестиций, но и в том, что громадный объем строительно-монтажных работ надо выполнить в условиях действующего разреза без снижения его мощности по добыче угля. Сотрудники института «Карагандагипрошахт и К» совместно со специалистами ТОО «Богатырь Аксес Комир» и Германской фирмой «Виллибалд-Штрек...» выполнили в 2005-2006 гг. технико-экономическое обоснование (ТЭО) по переходу до 2015 г. разреза «Богатырь» на автомобильно-конвейерную технологию с усреднением угля и автоматизированной системой весодозированной его загрузки в вагоны. Этот проект предусматривает полный отказ от использования в разрезе на доставке угля железнодорожного транспорта. В 2010 г. аналогичный проект разработан по разрезу «Северный». В обоих проектах предусматривается укладка части вскрыши во внутренние отвалы, что существенно улучшит экологическую обстановку в регионе. Переход на авто-конвейерную технологию доставки угля позволит увеличить добычу в целом по компании ТОО «Богатырь Комир» до 58 млн т угля, повысить производительность труда, а также качество отгружаемого угля. Авто-конвейерная доставка вскрыши на внешний отвал выполнена и для глубоких вскрышных горизонтов разреза «Восточный» АО «Евразийская Энергетическая Корпорация».

Для ТОО «Майкубен-Вест» разработан проект увеличения производственной мощности разреза «Майкубенский» до 8,5 млн т угля в год. Выполнены проекты строительства разреза «Екибастузский» на участке 11 Экибастузского бассейна, строительства разрезов «Сарыкольский» и «Талдыкольский» на Майкубенском бурогольном бассейне.

В 2007 г. ТОО «Карагандагипрошахт и К» совместно с Министерством энергетики и минеральных ресурсов РК и АО «Холдинг Самрук» разработали «Концепцию развития угольной промышленности Республики Казахстан на период до 2020 года». В «Концепции...» выполнен анализ сырьевой базы Казахстана и карьерного фонда угольной промышленности Казахстана, сделан прогноз потребления казахстанских углей для коксования и энергетики, намечены основные направления развития угольной отрасли. Например, по «Концепции...» потребность в коксующихся углях к 2020 г. может увеличиться до 25 млн т.

Наряду с развитием шахт Угольного департамента АО «МитталСтил Темиртау» (ныне «АрселорМиттал Темиртау») в Карагандинском бассейне возникает необходимость строительства новых шахт по добыче коксующихся углей общей мощностью до 6 млн т в год.

В связи с расширением энергетических предприятий Казахстана потребуются увеличение добычи и энергетического угля, к 2020 г. до 120 млн т (с учетом экспорта), в том числе: экибастузского — до 80 млн т, шубаркольского — до 12 млн т, майкубенского — до 11 млн т в год. В 2007 г. в Казахстане было добыто 82 млн т угля, т. е. к 2020 г. этот показатель должен увеличиться в полтора раза. «Концепцию развития угольной промышленности Республики Казахстан на период до 2020 года» в 2008 г.

одобрена Правительством Республики Казахстан как долгосрочная программа развития угольной и энергетической промышленности Республики.

### Настоящее и будущее

В начале 2011 г., в канун юбилея института ТОО «Карагандагипрошахт и К», под общим руководством директора И.Я. Мирного выполнена обзорная работа «Оценка перспективного развития угольных месторождений Республики Казахстан на период до 2020 года». В работе приведены сведения по сырьевой базе шахтного и карьерного фонда, технические возможности развития угледобывающих предприятий — шахт и разрезов Республики Казахстан по бассейнам и месторождениям (освоенным, перспективным и прочим возможным к отработке для местных нужд). В работе проанализированы прогнозные уровни потребления казахстанских углей для коксования, энергетики и для местных коммунально-бытовых нужд, как по Казахстану, так и на экспорт, рассмотрен баланс потребности и ресурсов казахстанских углей, укрупненно приведены прогнозные данные по необходимым инвестициям на поддержание, технологическое перевооружение и строительство новых угледобывающих предприятий.

Республика Казахстан занимает 7-8 место в мире по запасам балансовых углей (33,6 млрд т), по добыче угля входит во вторую десятку стран мира.

В настоящее время освоены и эксплуатируются Карагандинский (11 шахт, 2 разреза), Экибастузский (разрезы «Северный», «Богатырь», «Восточный», «Екибастузский») и Майкубенский (разрезы «Майкубенский», «Сарыкольский», «Талдыкольский») бассейны, Кушокинское, Борлинское, Шубаркольское, Каражыринское месторождения, а также ряд мелких месторождений в различных областях Республики Казахстан, на которых, в незначительных объемах, ведется добыча угля для местных нужд. Всего в Казахстане на сегодняшний день действует около 40 угледобывающих предприятий, которыми добыто в 2010 г. 105 млн т.

Наряду с действующими и приемлемыми к восстановлению ликвидированными шахтами на территории Карагандинского бассейна возможно первоочередное строительство двух наиболее перспективных новых шахт по добыче коксующихся углей на свободных площадях запасов угля «Долинская-Наклонная» мощностью 1,15 млн т и «Абайская-Наклонная» мощностью 1 млн т. Район строительства новых шахт промышленно освоен: в непосредственной близости проходят действующие инженерные коммуникации (сети автомобильных и железных дорог, электроснабжения и водоснабжения). По перспективным новым шахтам «Долинская-Наклонная» (2007 г.) и «Абайская-Наклонная» (2011 г.) ТОО «Карагандагипрошахт и К» выполнены проекты их строительства (главный инженер проектов Х.С. Абулханов).



### Виницкий Лев Семенович

*Один из ведущих главных инженеров проектов по разрезам Экибастуза, заместитель директора института «Карагандагипрошахт» по открытым горным работам, лауреат Государственной премии СССР, кандидат технических наук. Награжден орденами Трудового Красного Знамени и Знак Почета. Трагически погиб в 1983 г. по пути из командировки*



### Ридель Роберт Иванович

*Главный инженер проекта, заместитель директора института «Карагандагипрошахт» по открытым горным работам, лауреат Государственной премии СССР, кандидат технических наук*

Значительные капитальные вложения по восстановлению ликвидированных шахт при необходимости увеличения добычи угля для коксования, проблематичность возможности их восстановления до прежнего уровня на основе ранее действовавших подземных горных выработок, полное новое строительство поверхностных комплексов шахт и отсутствие в настоящее время шахтостроительной базы определяют возможность восстановления шахт только за 2020 г.

При сохранении достигнутого в 2020 г. действующими шахтами и разрезами уровня добычи порядка 150 млн т Республика Казахстан обеспечена балансовыми запасами энергетических углей в границах действующих угледобывающих предприятий (19 млрд т) на 120-130 лет. Потребность в коксующихся углях на внутреннем рынке Казахстана в объеме 16,5 млн т полностью обеспечивается действующими шахтами с их модернизацией и необходимой реконструкцией. При увеличении добычи карагандинских коксующихся углей, как вероятный вариант, потенциальными потребителями коксовых концентратов могут стать металлургические комбинаты Российской Федерации.

При сохранении достигнутого в 2020 г. действующими шахтами и разрезами уровня добычи порядка 150 млн т Республика Казахстан обеспечена балансовыми запасами энергетических углей в границах действующих угледобывающих предприятий (19 млрд т) на 120-130 лет. Потребность в коксующихся углях на внутреннем рынке Казахстана в объеме 16,5 млн т полностью обеспечивается действующими шахтами с их модернизацией и необходимой реконструкцией. При увеличении добычи карагандинских коксующихся углей, как вероятный вариант, потенциальными потребителями коксовых концентратов могут стать металлургические комбинаты Российской Федерации.

### Достижения

Обозревая пройденный Карагандагипрошахтом путь в 70 лет, необходимо отметить значительный вклад коллектива в развитие угольной отрасли Казахстана и республик Средней Азии. По проектам института было построено около 90 шахт, 20 разрезов, 20 крупных промышленных предприятий, шахтерские города: Караганда, Экибастуз, Шахтинск, Сарань,

Абай, рабочие поселки, около двух десятков целинных совхозов в Центральном Казахстане.

Значительный вклад в становление института внесли его первые руководители — директора: Н. С. Гнедин, И. И. Заковряшин, Б. С. Курдыев, И. Я. Мирный; главные инженеры: Б. В. Бокий, В. Н. Молотилев, А. А. Русин, заместители директора: Л. С. Виницкий, Р. И. Ридель, Ю. С. Капишников, заместители главного инженера: Н. А. Крылов, А. Е. Яковлев.

В разработке проекта многое зависит от его главного инженера (ГИПа). В институте работало много инициативных, талантливых ГИПов, стараниями которых создавались качественные проекты предприятий, обеспечивающие достижение высоких технико-экономических показателей. Это — С. С. Квон, А. А. Гурвич, В. В. Юрасов, П. З. Боровский, В. Л. Пржецлавский, В. К. Мюрберг, Г. К. Зизенберг, Л. Н. Дудник, Д. Н. Владимиров, Е. Ф. Дик, М. И. Мохир, П. И. Жуков, В. В. Батуев, Н. Л. Физик, А. П. Сорокин, П. Г. Спиринов, А. Е. Кириллов, В. И. Кононов, Г. И. Парамонов, В. В. Мудров.

Большой вклад в проектирование угольных шахт и разрезов внесли также начальники отделов и главные специалисты: А. В. Алексеев, Я. Г. Петкер, Ю. О. Акимов, А. И. Абрамов, Р. Г. Мантель, Х. З. Тнимов, В. К. Долинин, Ю. С. Прибыловский, Г. Е. Чистофоров, Г. М. Филиппов, Н. Н. Тихонов.

Много замечательных специалистов своего дела и сегодня трудятся в ТОО «Карагандагипрошахт и К». Можно отметить среди них главных инженеров проектов и начальников отделов: А. А. Ганжула, Х. С. Абулханов, П. А. Савин, И. П. Базелевская, К. А. Сапаров, В. А. Кожевников, О. И. Неведомская и многих других.

По итогам работы за 1988 г. коллективу института было вручено переходящее Красное Знамя ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ. В 1989 г. институт «Карагандагипрошахт» был помещен на Всесоюзную Доску Почета на ВДНХ СССР.

За первоклассные проекты сотрудники института были награждены 55 медалями ВДНХ СССР (4 золотых, 21 серебряная и 30 бронзовых). Золотыми медалями были награждены Т. С. Ахметжанов, Л. С. Винницкий, А. М. Лебедевский.

В 2000 г. ОАО «Карагандагипрошахт и К» за плодотворное сотрудничество с иностранными инвесторами в развитии угледобывающих предприятий Караганды и Экибастуза был присужден Золотой приз «За Качество, Превосходство и Пред-

принимательский престиж» международной организации «Американский саммит Качества».

За доблестный труд по проектированию шахт и разрезов многие сотрудники были награждены правительственными и ведомственными наградами, среди них два лауреата Государственной премии СССР — Винницкий Л. С. и Ридель Р. И., лауреат Государственной премии Совета Министров СССР — Руцин А. А.

Звание «Заслуженный строитель Республики Казахстан» присвоено четырем сотрудникам. Орденами Ленина, Октябрьской революции, Трудового Красного Знамени, Знак Почета награждены 27 сотрудников. Медалью «За трудовую доблесть и трудовое отличие» — 28 сотрудников. Медалью «Ветеран Труда» — 320 сотрудников. Звания «Почетный работник угольной промышленности» удостоены 50 сотрудников. Полными кавалерами почетного знака «Шахтерская Слава» являются 83 сотрудника, «Трудовая Слава» — 40 сотрудников института.

***Вступив в новый XXI век, коллектив ТОО «Карагандагипрошахт и К» расширяет деловые связи с отечественными и иностранными инвесторами угольной и горно-рудной промышленности, повышает качество проектно-сметной документации, способствует подъему экономики Республики Казахстан.***

Шахта «Тентекская»



# Инвестиции в будущее

**В ноябре обогатительная фабрика «Коксовая» (ООО ОФ «Прокопьевскуголь») отметит 65-летие со дня образования. Празднование юбилейной даты пройдет в период масштабной модернизации предприятия, проект которой реализуется с 2010 года. На сегодня инвестиции в техническое перевооружение фабрики составляют более 328 млн. рублей. Результат модернизации — это повышение качества производимой продукции за счет внедрения новых технологий, улучшение условий труда, а также более бережное отношение к окружающей среде.**

## ИЗ ИСТОРИИ СТРОЙКИ

Предприятие, спроектированное институтом «Кузбассгипрошахт», было сдано в эксплуатацию в 1946 г., и представляло собой пневматическую фабрику с механическим обогащением угля. Первоначально здесь перерабатывался только коксующийся уголь марки К-1, а уже в 1949 г., после реконструкции оборудования, стал обогащаться уголь марки К-2. Однако вскоре из-за повышенной зольности поступающего угля перед обогатителями встала необходимость увеличить глубину обогащения. Поэтому в 1952 г. фабрика была оснащена пневматическими отсадочными машинами для обогащения угля мелкого класса +6,5 — 100 мм.

Около 20 лет коллектив рабочих, инженерно-технического персонала пневматической фабрики обеспечивал страну качественным коксующим углем. В этот период было переработано около 35 млн т рядового угля, выпущено 30 млн т коксующегося концентрата, большая часть которого была отгружена Кузнецкому металлургическому комбинату (КМК).

К 1960-м годам метод, используемый на фабрике, потерял свою актуальность. Чтобы удовлетворить требования по качеству для нужд быстрорастущей металлургической промышленности, предприятие перешло на мокрый способ обогащения, который используется и в настоящее время.

В 1970-1980-е годы коллективом фабрики проведена работа по реконструкции: модернизированы отсадочные машины, внедрена многоступенчатая чистка дымовых газов, внедрена флотация. Спроектирован, построен и сдан в эксплуатацию административно-бытовой комбинат.

Сегодня потребителями продукции, выпускаемой ОФ «Коксовая», являются металлургические и коксохимические предприятия, расположенные как в России, так и за рубежом. Всего за свою историю ОФ «Коксовая» переработала более 118,7 млн т угля.

## МАКСИМАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ

Обогатительная фабрика «Коксовая» входит в состав ООО «ОФ «Прокопьевскуголь». За последние 20 лет средства в оснащение здесь не вкладывались, в результате износ оборудования составил более 50%. Чтобы, сегодня соответствовать времени и производить продукцию, которая будет конкурентоспособной и востребованной на рынке, холдинговая компания «СДС-Уголь», под управлением которой находится ООО «ОФ «Прокопьевскуголь», приступила в 2010 г. к масштабной модернизации обогатительной фабрики «Коксовая».

Изменения коснулись практически всех процессов этапов производства. Так, для разгрузки вагонов в зимний период была внедрена система пневмообрушения в аккумулирующих бункерах. Благодаря использованию этой системы удалось уменьшить проблемы, связанные с залипанием углей повышенной влажности в бункерах. Проводятся опытно-промышленные испытания бурорыхлительной установки на яме привозных углей. «Использование данной установки позволит повысить эффективность разгрузки рядовых углей с влажностью более 10% из железнодорожных вагонов в зимний период», — поясняет директор ОФ «Коксовая» **Владимир Моховиков**.

На предприятии уже работают высокочастотные грохота, центрифуги HSG, новые отсадочные машины, вакуум-фильтры и насосные установки. Последние, как отмечают специалисты, позволяют уйти от простоев и повышают надежность работы оборудования. Ведется монтаж дробильно-транспортного комплекса. С его вводом в ноябре 2011 г. станет возможным максимально повысить выгрузку вагонов как в летний, так и в зимний период. Для

Административно бытовой комбинат ОФ «Коксовая»  
(после капитального ремонта)





этого построена железнодорожная ветка, комплекс из здания приемного бункера, здание сортировки и двух галерей, приобретен грейфер фирмы Катерпиллер.

### ПРОСЧИТАННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Изменения коснулись и процесса переработки. В ноябре 2011 г. на фабрике планируется ввести в работу оборудованные для обогащения углей мелких классов (0,2-1 мм) на спиральных сепараторах. Необходимость в такой технологии связана с тем, что на предприятие стал чаще поступать на переработку рядовой уголь с содержанием именно мелких классов. При этом, если раньше они шли в присадку к концентрату в необогащенном виде, то теперь с помощью нового оборудования эти угли перерабатываются. *«Тем самым, стабилизируется качество, выпускаемой продукции, и минимизируются потери. В итоге выход концентрата увеличится на 2%»,* — говорит генеральный директор ОФ «Прокопьевскуголь» **Вадим Михайлов**, отмечая, что количество тонн перерабатываемого угля мелких классов на фабрике «Коксовая» выросло почти в три раза — с 19,8 тыс. т в 2009 г. до 57,5 тыс. т в 2011 г. Параллельно на предприятие внедрили современные центрифуги для обезживания концентрата. Таким образом, удалось снизить нагрузку на сушильные агрегаты.

Среди главных технических новшеств необходимо отметить и систему автоматического управления процессом флотации. Не секрет, что сегодня этот метод обогащения остается наиболее дорогостоящим и трудоемким. *«Благодаря автоматизации флотации стал возможным контроль над показателями процесса и количеством используемых реагентов»,* — поясняет генеральный директор ОФ «Прокопьевскуголь». — *В итоге вырос выход концентрата и снижены потери с отходами.* По его словам, автоматизация флотации оказалась более эффективной, чем ожидали специалисты. Так, например, затраты на флотореагент снизились в два раза с 9,6 до 4,6 руб./т. *«Это связано с тем, что автоматизация позволяет мгновенно оценивать параметры и регулировать расход реагентов»,* — уточнил он.

### ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧАТ БЕЗОПАСНОСТЬ

Особо отметим то, что все внедряемые технические новшества напрямую отражаются на повышении уровня безопасности. Во-первых, многие процессы, такие как отсадка, флотация и обрушение угля в бункерах автоматизируются и практически полностью исключают ручной труд. Во-вторых, тем самым, не просто уменьшаются физические затраты, но и исключается вероятность травматизма. Для борьбы с пылью в помещениях галерей



Бурорыхлительная установка

*«В состав ООО ОФ «Прокопьевскуголь» входят три обогатительных фабрики: «Коксовая», «Зиминка» и «Красногорская». Программа модернизации предусматривает замену основных фондов и внедрение нового современного оборудования на всех фабриках, — рассказывает генеральный директор ОФ «Прокопьевскуголь» **Вадим Михайлов**. — Наша задача не просто заменить старую, отработавшую свой срок технику и обновить производственные площадки, нам предстоит практически по-другому, более эффективно, построить процесс обогащения, снизив его себестоимость. Необходимо, во-первых, увеличить выход концентрата, во-вторых, увеличить объем перерабатываемого угля класса 0-1 мм (шлам), и как следствие, загрузить фабрики и довести переработку до производственной мощности. Всего же на перевооружение трех фабрик направлено около 1 млрд руб. При этом, как отмечает В. Михайлов, одним из главных постулатов проводимой модернизации стал поиск оптимального решения, как в плане оснащения оборудования, так и изменений в технологии. «У каждой фабрики свои особенности работы. Мы старались заранее просчитывать, какие результаты мы получим, — поясняет он, — между тем, мы ориентируемся на такое перевооружение, которое будет актуальным в течение долгого времени и даст нам возможность быть не только востребованными, но и меняться вместе с требованиями и пожеланиями рынка, то есть быть готовыми к переменам.»*

Стоит отметить, что в ХК «СДС-Уголь» уделяют особое внимание вопросам переработки и обогащения угля. Поэтому, параллельно с увеличением объемов добычи ставится не менее важная задача — улучшение качественных характеристик добываемых углей и увеличение объемов переработки рядовых углей. К 2017 г. общий объем переработки фабриками компании «СДС-Уголь» увеличится с 17,6 млн т до 30,1 млн т угля в год. На развитие обогатительных мощностей «Сибирский Деловой Союз» планирует направить до 2017 г. 13,2 млрд руб.



Блок спиральных сепараторов

деревянный пол заменили бетонным, а в комплексе с реализуемым планом обеспыливания это усиливает положительный результат.

Как известно, на предприятиях угольной отрасли пристальное внимание уделяется вопросам пожарной безопасности. Поэтому на фабрике «Коксовая» решено внедрить новый проект противопожарной защиты. Он предусматривает установку новых пожарных трубопроводов и датчиков. Последние в режиме реального времени будут передавать сигнал о возникшем задымлении либо очаге возгорания. Это позволит в автоматическом режиме реагировать на аварийную ситуацию и предотвращать возможные негативные последствия.

Параллельно модернизация решает и экологические проблемы. Чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду, в 2012 г. на фабрике будет внедрен ленточный пресс-фильтр, что позволит исключить из эксплуатации наружные шламовые отстойники.

#### **ОБНОВЛЕНИЯ ДЛЯ СТАБИЛЬНОСТИ**

Кроме внедрения технических новшеств, на обогатительной фабрике «Коксовая» проходит реконструкция зданий и сооружений. Активным ходом идет ремонт галерей, сегодня они практически на 80 % изменили свой внешний и внутренний вид. Кирпичная кладка зданий предприятия заменяется на сэндвич-панели, а старые деревянные окна — на пластиковые. Тем самым удалось создать более комфортные по температурному режиму условия труда для работников. Кроме того, отремонтированы прачечная и моечные отделения, столовая.

Необходимо отметить, что наряду с улучшением условий труда, быта и обновлением основного оборудования на предприятии с 2009 г. практически в два раза (97 %) повысилась заработная плата трудящихся (с 12,3 тыс. руб. в 2009 г. до 24,3 тыс. руб. — 2011 г.).

Ввод в работу в 2012 г. дробильно-транспортного комплекса позволит увеличить объем переработки до 2 млн т угля в год. Общая сумма затрат на техническую модернизацию фабрики «Коксовая» в период 2010-2011 гг. составит 446,2 млн руб. В том числе 212,8 млн руб. на приобретение и модернизацию оборудования, капитальное строительство — 224,8 млн руб., безопасность труда — 8,6 млн руб.

Монтаж галереи №2  
дробильно-транспортного комплекса



Изменения уже успели оценить и работники предприятия. «Конечно, улучшения, которые сегодня проходят на нашем предприятии, очевидны. Они касаются и самого производства, и условий работы, — рассказывает энергетик ОФ «Коксовая» **Тагир Ахметзянов**, проработавший на фабрике 33 года. — Если сравнить, то за эти два года, очень многое изменилось, процесс обогащения стал более автоматизированным». В свою очередь начальник смены фабрики **Любовь Кун** считает, что подобные новшества оценят и молодые сотрудники. «Когда предприятие развивается, оно всегда интересно в плане перспектив», — говорит она.

Интерес со стороны молодых специалистов отмечает и генеральный директор ОФ «Прокопьевскуголь» **Вадим Михайлов**. «Такая тенденция уже наметилась, и мы стараемся максимально ее поддерживать. Можно сказать, что это один из результатов модернизации, ведь сегодня мы предлагаем работу на перспективном предприятии, которое, несмотря на возраст, активно набирает обороты», — отмечает он. Кстати, обогатительная фабрика участвует в программе целевой подготовки специалистов, которая реализуется холдингом «СДС-Уголь» совместно с Кузбасским государственным техническим университетом. В 2012 г. ряды сотрудников фабрики «Коксовая» должны пополнить первые выпускники. Сразу после зачисления в университет студенты официально принимают в штат предприятий компании «СДС-Уголь». Для каждого участника программой предусмотрено ежегодное прохождении оплачиваемой производственной практики под руководством индивидуального наставника. Студенты получают от предприятий ежемесячную стипендию, а по итогам сессии отличникам выплачивается единовременная премия в размере 5 тыс. руб. По окончании обучения молодому специалисту предоставляется рабочее место.

Что касается уже работающих специалистов, то с приходом новой техники они обязательно проходят обучение, организованное на фабрике. При этом, как уточняет **Вадим Михайлов**, каждое повышение квалификации сопровождается повышением заработной платы.

На фабрике «Коксовая», как и во всем холдинге, действует комплекс мер социальной поддержки работников и членов их семей. Так, сотрудники получают льготные путевки на отдых в оздоровительный центр «Танай», санаторий-профилакторий «Кабардинка». Одним из приоритетных направлений

## Уважаемые работники и ветераны фабрики «Коксовая»!

Примите искренние поздравления с 65-летним юбилеем предприятия! Своим нелегким трудом, преданностью профессии самых искренних слов благодарности заслуживает каждый из вас, кто в разные годы трудился и трудится на фабрике.

Сегодня перед коллективом обогатительной фабрики поставлены важные производственные задачи: повышение качества и увеличение объемов переработки угля. Холдинговая компания «Сибирский Деловой Союз» направляет значительные средства на модернизацию обогатительных фабрик и в создание новых производств, реализуются проекты технического перевооружения. Фабрика «Коксовая» — это динамично развивающееся предприятие с большим потенциалом и квалифицированным коллективом. Вы успешно осваиваете современную высокопроизводительную технику, добываетесь реальных результатов и продолжаете улучшать производственные показатели, работая на перспективу.

Позвольте выразить вам слова особой благодарности за достойный труд и преданность делу.

**От всей души желаем коллективу ОФ «Коксовая» успешной работы и новых производственных достижений. Пусть нескончаемым потоком, как по конвейерной ленте, движутся к вам материальное благополучие и процветание. Крепкого здоровья, удачи вам и вашим семьям!**



**В. П. БАСКАКОВ**  
Вице-президент  
по угольной отрасли  
ЗАО ХК «СДС» —  
Управляющий директор  
ОАО ХК «СДС-Уголь»



**В. Н. МИХАЙЛОВ**  
Генеральный директор  
ООО «Обогатительная фабрика  
«Прокопьевскуголь»

в социальной политике холдинга «СДС» является оздоровление детей, которые получают возможность отдыхать в лагере «Медвежонок» на берегу Черного моря, а также в местных лагерях. Особое

внимание на ОФ «Коксовая» уделяют ветеранам и пенсионерам предприятия, многие из которых награждены благодарственными письмами и областными медалями.

# Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса: шаг вперед в креплении горных выработок

Статья посвящена созданию новой Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса и специализированного программного обеспечения по расчету анкерной крепи в соответствии с данной инструкцией.

**Ключевые слова:** анкерная крепь, канатный анкер АК01, инструкция по расчету анкерной крепи.

**Контактная информация** —  
e-mail: rank2009@yandex.ru.

В настоящее время, пожалуй, уже нет необходимости доказывать горнякам Кузбасса целесообразность и преимущества применения анкерной крепи с точки зрения рентабельности и безопасности отработки угольных пластов.

Анкерная крепь, в отличие от крепи поддерживающего типа, сразу же после установки обеспечивает связывание и упрочнение массива пород в кровле и боках выработки и активно противодействует развитию смещений и деформаций пород. Это преимущество позволяет при значительно меньшем расходе металла обеспечить повышение устойчивости и надежности поддержания выработки. Другим преимуществом анкерной крепи является возможность полной механизации крепления, в результате чего значительно снижается трудоемкость проходческих работ и возрастает скорость проведения выработок. На месторождениях Кузбасса с пологим и наклонным залеганием угольных пластов ежегодно проводится свыше 250 км подготовительных выработок.

Однако успешное применение сталеполлимерной и сталеминеральной анкерной крепи на угольных шахтах России невозможно без нормативных и методических документов, регламентирующих расчет оптимальных параметров анкерной крепи и контроль за ее работоспособностью. В настоящее время на угольных шахтах Кузбасса применяется «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах России» (СПб, ВНИМИ, 2000 г.). В то же время, как показала практика, за прошедшие 10 лет произошли существенные изменения как в технологиях ведения горных работ, применяемых способах подготовки и охраны горных выработок, так и в конструкциях анкерной крепи, применении анкеров глубокого заложения, что повлекло расширение области применения анкерной крепи. Однако до настоящего времени это не нашло отражения в действующих нормативных документах.

В связи с тем, что сегодня необходимость в разработке новой редакции Инструкции встала наиболее остро, ООО «РАНК 2» выступило инициатором разработки «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса».

На протяжении семи лет деятельность предприятия «РАНК 2» связана с анкерным креплением. Приоритетами ООО «РАНК 2» стали разработка проектов и паспортов крепления подземных горных выработок различного назначения, изготовление и реализация канатных анкеров глубокого заложения (АК01, АК02,

**ИЛЬИНА**

**Елена Семеновна**

Коммерческий директор  
ООО «РАНК 2»

**ПОЗОЛОТИН**

**Александр Сергеевич**

Директор по перспективному  
развитию ООО «РАНК 2»,  
канд. техн. наук

**РАЗУМОВ**

**Евгений Анатольевич**

Технический директор  
ООО «РАНК 2»

АК01-121). Помимо этого ООО «РАНК 2» изготавливает и реализует приборы контроля за состоянием горных выработок — реперные станции РГ, осуществляет мониторинг состояния приконтурного массива и производит исследование прочности закрепления анкеров специализированными приборами. За этот период времени ООО «РАНК 2» накоплен большой опыт по применению анкерной крепи, в том числе анкеров глубокого заложения в областях, которые не охватывает действующая Инструкция.

В настоящее время в соответствии с договором на выполнение научно-исследовательских работ №116 от 11.01.2010 г. между ООО «РАНК 2» и Межотраслевым научным центром ВНИМИ (г. Санкт-Петербург) осуществлена разработка «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса» (далее Инструкция).

К выполнению теоретических и практических заданий по разработке указанной Инструкции были привлечены лучшие авторитетные специалисты и организации Кузбасса и России.

Область применения «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах России» (СПб, ВНИМИ, 2000 г.) расширена и дополнительно охватывает следующие условия применения анкерной крепи:

- удароопасные и выбросоопасные пласты;
- обводненные и слабые породы;
- породы в зонах выветривания и у выходов пластов под наносы;
- подработанные и надработанные участки пластов в свитах;
- выработки, располагаемые на малых глубинах;
- выработки нижних слоев на мощных пластах, включая монтажные и демонтажные камеры;
- демонтажные камеры, в том числе предварительно пройденные;
- выработки нижних слоев, проводимые под обрушенными породами;
- выработки, охраняемые жесткими и податливыми целиками;
- широкие выработки (ширина более 6 м), включая монтажные камеры для механизированных комплексов и их сопряжения (ширина более 8 м);
- короткие очистные забои;
- подготовительные выработки, оборудованные подвесными монорельсовыми дорогами;
- анкерное крепление подвесных монорельсовых дорог.

В процессе разработки Инструкция была передана в угольные объединения и на шахты для обсуждения и возможного внесения изменений и дополнений. Также положения данной Инструкции прошли опытную проверку на шахтах Кузбасса. После корректировки ее отдельных положений и устранения замечаний, полученных от ученых и производственников, была подготовлена окончательная редакция Инструкции,

которая прошла экспертизу промышленной безопасности и находится на согласовании в органах Ростехнадзора. После утверждения данного документа членами Межрегиональной комиссии, созданной по распоряжению Ростехнадзора, Инструкция будет являться нормативным документом в Кузбассе, регламентирующим расчет оптимальных параметров, конструкций анкерной крепи и контроль за ее работоспособностью.

Таким образом, ввод в действие Инструкции позволит шахтам и объединениям производить расчеты параметров анкерной крепи в большей степени самостоятельно, без необходимости проведения дорогостоящей экспертизы расчетов и проектов.

Новая Инструкция по расчету анкерной крепи является документом значительным по объему и требует от горного инженера достаточно высокой квалификации в части проведения расчетов и оформления их результатов. При этом подготовка текстовых и графических материалов занимает значительное время, также со стороны инженера возможны ошибки в расчетах.

В связи с этим, ООО «РАНК 2» в настоящее время осуществляет создание программного продукта для автоматизации расчета параметров крепления подземных горных выработок анкерной крепью. Данный продукт будет предложен для реализации и использования в 2012 г.

Программа будет иметь удобный интерфейс и обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

— выполнение расчетов в точном соответствии с Инструкцией;

— интерфейс для ввода параметров пород кровли, почвы и боков выработок сопровождается графическо-схематичным отображением пород;

— автоматическое формирование отчета с горно-геологическими и горнотехническими условиями, расчетом параметров крепи в соответствии с примерами в Инструкции;

— вход в программу осуществляется через систему авторизации. Каждый пользователь имеет личную учетную запись, определяющую его полномочия в системе;

— система авторизации регламентирует необходимость и порядок согласования изменений, производимых пользователями программы между собой (например геолог внес изменения в геологию, это должно повлечь за собой перерасчет крепи и, возможно, изменение паспорта крепления, а это изменение паспорта крепления должны согласовать, главный технолог и главный инженер);

— результаты расчетов сохраняются в базе данных с описанием, когда, кем и т.д. был произведен расчет;

— все действия пользователей (кто, когда и какие изменения вносил) фиксируются во встроенном журнале событий.

**Ввод в действие «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса» позволит:**

— сделать легитимным применение анкеров глубокого заложения;

— расширить область применения анкерной крепи в рамках действующих нормативных документов;

— в большинстве случаев исключить необходимость экспертизы промышленной безопасности расчетов крепи.

Твердосплавные инструменты для горного дела: [www.betek.de/russia](http://www.betek.de/russia)

Made in Germany

**Инструменты из твердого сплава  
гарантируют Ваш успех!**



Дмитрий Ильных  
BETEK GmbH & Co.KG  
пр. Строителей, 86  
654005, г.Новокузнецк  
Россия

тел.: +7-38 43-73 97 07  
факс: +7-38 43-73 97 07  
моб.: +7-90 39-46 00 20  
[betekrus@yandex.ru](mailto:betekrus@yandex.ru)

**BETEK**

Двигаться вперед!

# Новые достижения ОАО «Разрез Тугнуйский»

**ИСАЙЧЕНКОВ Александр Борисович**  
Начальник отдела технологии ОГР (ОАО «СУЭК»)

За 8 мес. 2011 г. добыча разреза Тугнуйский вдвое превысила добычу за аналогичный период 2010 г. В статье рассмотрены факторы, повлиявшие на объемы добычи в 2011 г.  
**Ключевые слова:** рекорд разреза Тугнуйский.  
**Контактная информация** — e-mail: [lsaychenkovAB@suek.ru](mailto:lsaychenkovAB@suek.ru).

**Переломный год в жизни ОАО «Разрез Тугнуйский» — некоторые составляющие операционной эффективности повлияли на предприятие.**

В 1984 г. на границе Бурятии и Читинской области был забит первый колышек будущего флагмана угольной промышленности Восточной Сибири — разреза «Тугнуйский» близ поселка Саган-Нур.

Тугнуйский разрез стал одним из первых добывающих предприятий компании ОАО «СУЭК» и вошел в сферу ее интересов в 2001 г. Высокое качество каменного угля ОАО «Разрез Тугнуйский», географическая приближенность к морскому порту Ванино на Дальнем Востоке, а значит, и возможность экс-

порта в страны Азиатско-Тихоокеанского региона обуславливали высокую рентабельность предприятия.

После вхождения в группу компании ОАО «СУЭК» Тугнуйский разрез стабильно наращивал объемы добычи в среднем по 15% в год (рис. 1).

К 2010 г. годовая добыча достигла 6 млн 857 тыс. т угля, то есть фактически увеличилась в 1,8 раза. 2011 г. может стать поистине переломным для Тугнуйского разреза. За восемь месяцев 2010 г. добыча составила 3 млн 637 тыс. т, а в 2011 г. за аналогичный период она превысила про-

шлогодний показатель уже в два раза и составила 7 млн 551 тыс. т.

При этом в августе 2011 г. был побит рекорд месячной добычи, добытые в августе 1500 тыс. т. — это в 2,13 раза больше, чем было добыто в августе 2010 г. (701,5 тыс. т.).

В чем секрет успеха такого роста добычных работ на Тугнуйском разрезе?

Одна из первопричин — операционная эффективность на предприятии. Техническая политика компании направлена на постоянное повышение производительности труда, в частнос-

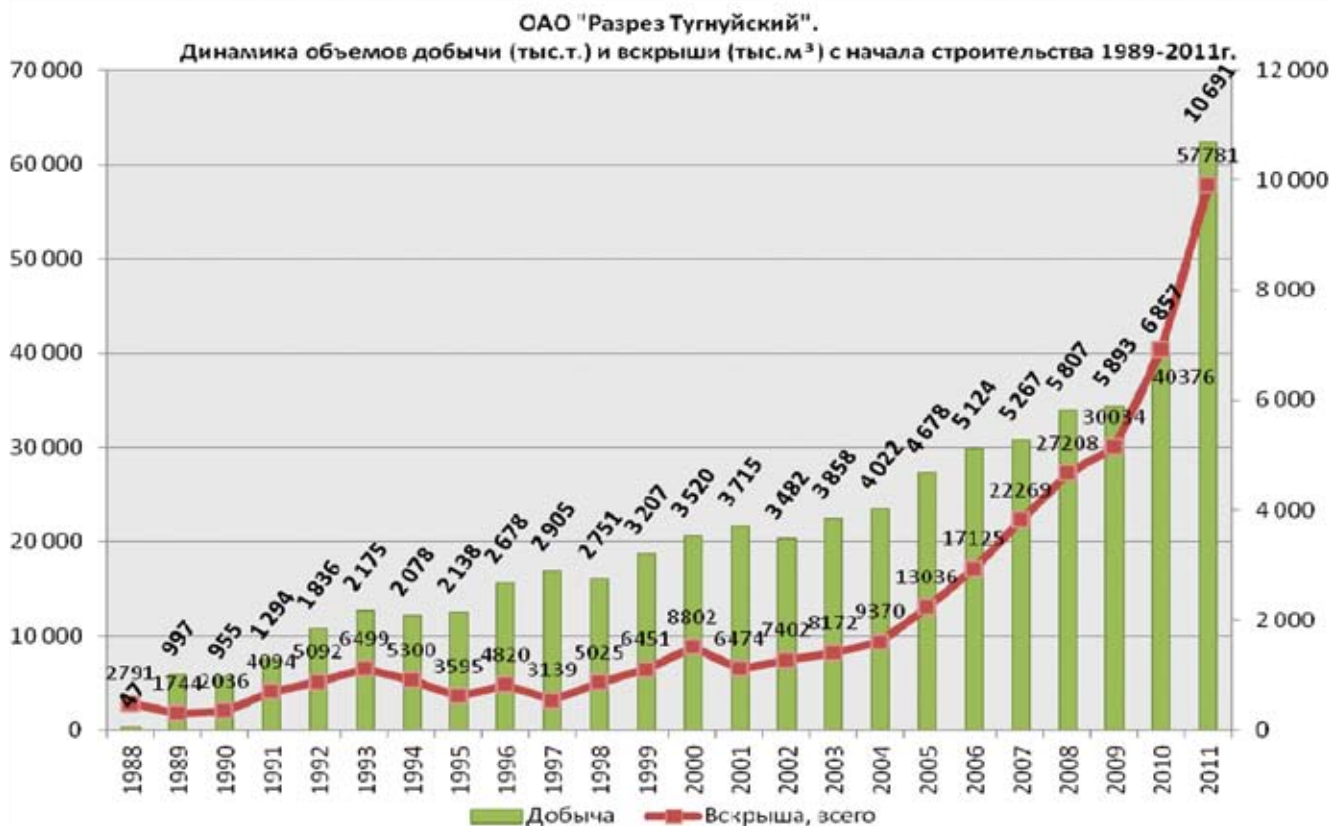


Рис. 1. Динамика объемов добычи (тыс. т.) и вскрыши (тыс. м<sup>3</sup>) с начала строительства 1989 — 2011 г., ОАО «Разрез Тугнуйский»

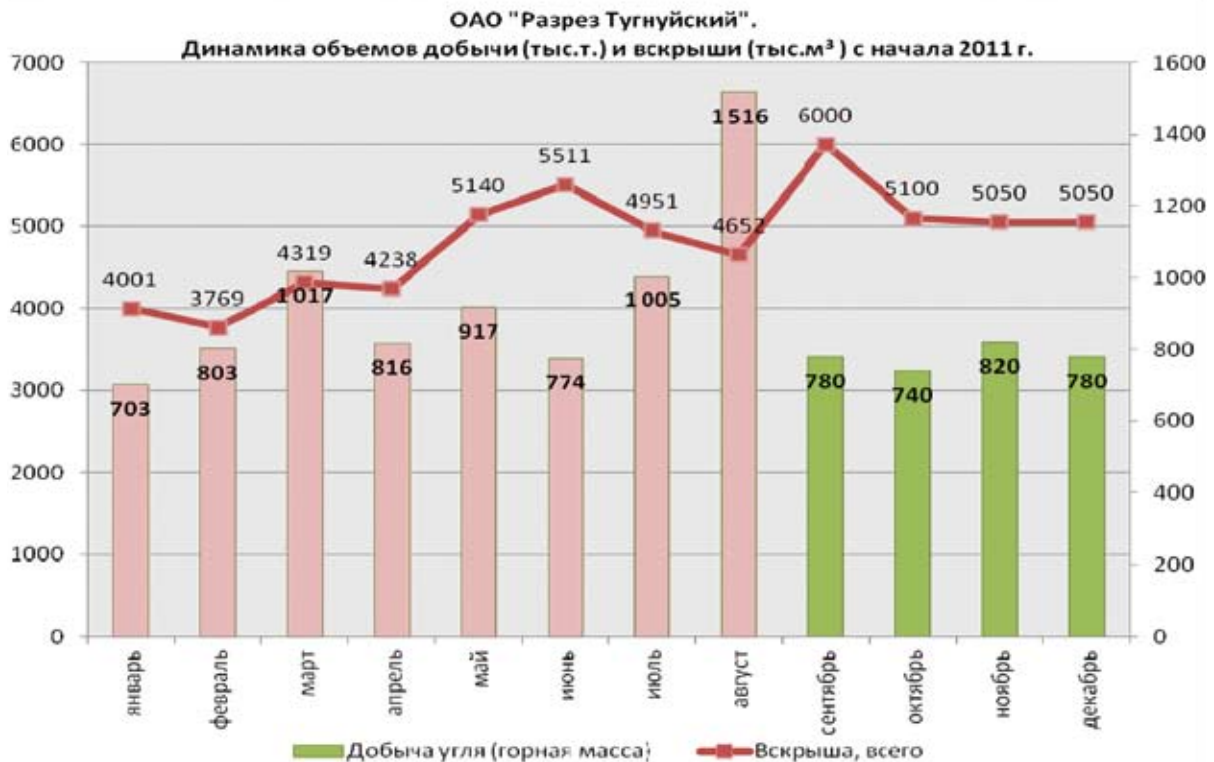


Рис. 2. Динамика объемов добычи (тыс. т) и вскрыши (тыс. м<sup>3</sup>) с начала 2011 г., ОАО «Разрез Тугнуйский»

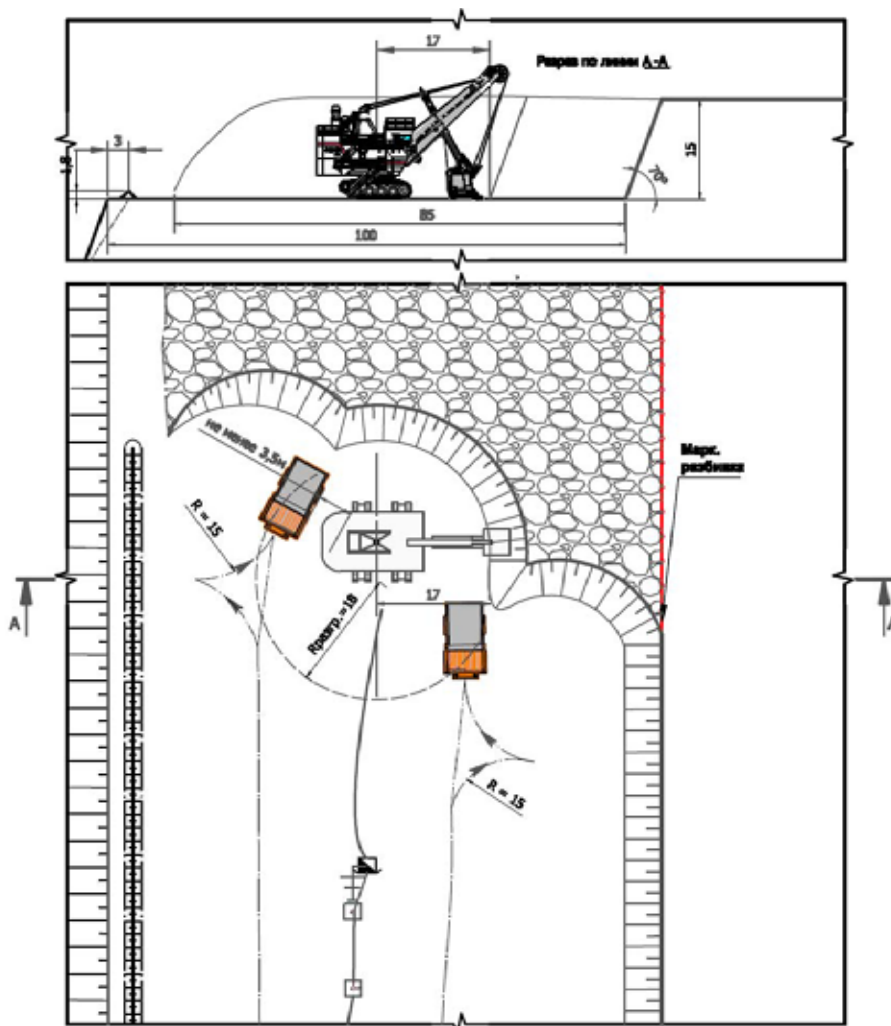


Рис. 3. Схема работы экскаватора BUCYRUS-495 HD на два подвезда, при погрузке А/С БелА3-7530

ти на повышение единичной мощности оборудования, и организация, труда.

Надежная и качественная техника — важнейшее звено в работе угольного разреза. Еще в январе 2010 г. на вскрыше в эксплуатацию были введены два американских экскаватора BUCYRUS-495 HD с емкостью ковша 41 м<sup>3</sup>. На эти два экскаватора пришлось около 60% объема работ, выполненных мехлопатами. Интересно, что в 2005 г. выполнялось только 11 млн 657 тыс. м<sup>3</sup> породы, а в 2011 г. этот показатель вырос до 47 млн 139 тыс. м<sup>3</sup>.

Ни для кого не секрет, что менеджмент любой компании стремится обеспечить максимальную отдачу от вложенных в разрез инвестиций. Так, во время приобретения BUCYRUS-495 HD специалисты СУЭК выполнили расчет по методике, изложенной в ЕНВ (Единые нормы выработки), производительность по которому составила 833 тыс. м<sup>3</sup> в месяц. В первые месяцы работы экскаватора был проведен хронометраж, который показал, что много производительного времени теряется на ожидание подвезда самосвала и его установку под погрузку. Основываясь на данных анализа, была применена новая схема погрузки — на два подвезда одновременно, что позволило достичь среднемесячной производительности 1 млн 200 тыс. кубометров в месяц (рис. 3).

Максимально достигнутый рекорд по нагрузке на один экскаватор BUCYRUS-495

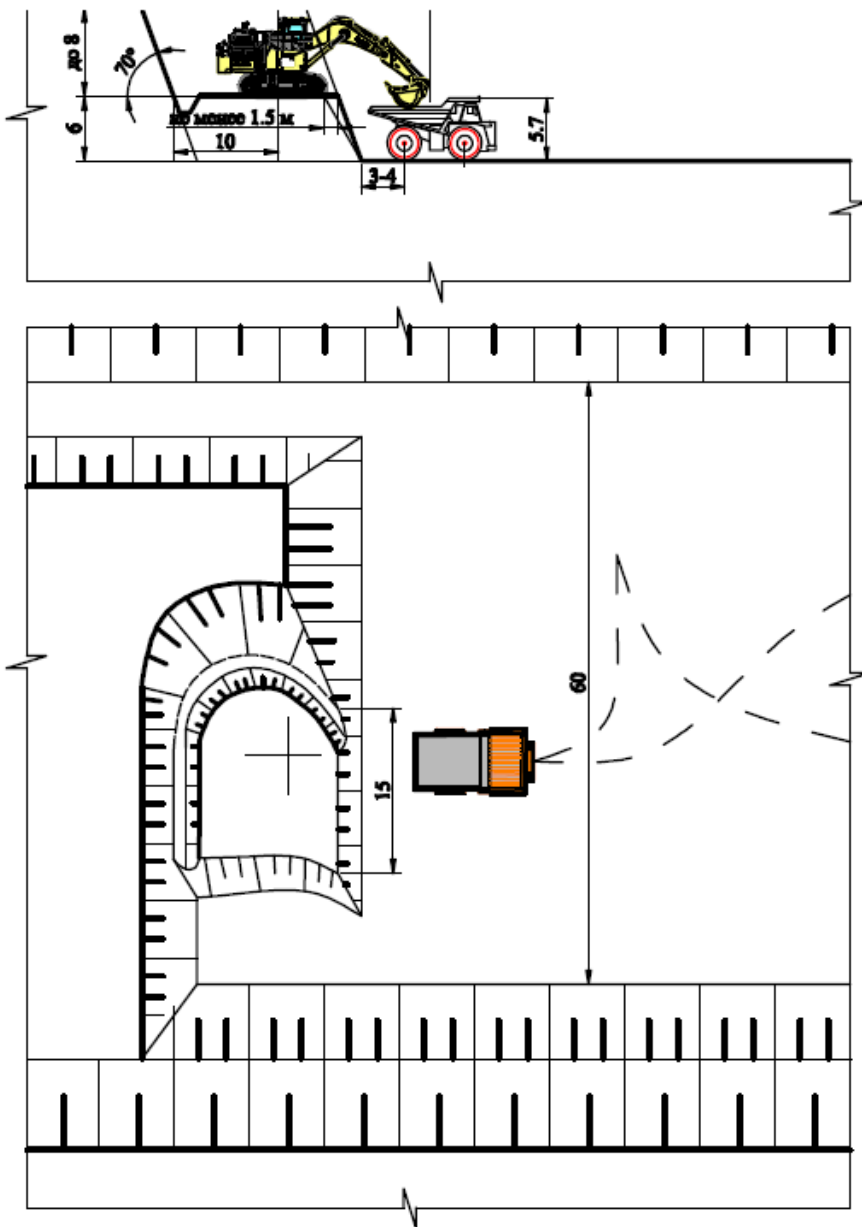


Рис. 4. Схема работы PC-2000 на погрузке А/С БелАЗ-7513 нижним черпаньем

HD на Тугнуйском разрезе в 2011 г. был равен 1 млн 505 тыс. м<sup>3</sup> вскрыши в мае этого года. Наверное, здесь стоит отметить что ОАО «Разрез Тугнуйский» — единственное предприятие в России, где используются подобные экскаваторы.

Помимо мощных BUCYRUS на Тугнуйском разрезе работают гидравлические экскаваторы типа «обратная лопата» для зачистки наклонных пластов для работы в обводненных условиях: PC-1250 (7 м<sup>3</sup>), приобретенный в 2008 г., и PC-2000 (11 м<sup>3</sup>), приобретенный в 2011 г. Для последнего было найдено очень интересное решение по увеличению

производительности. Хронометраж показал, что наиболее оптимальная схема погрузки с нижним черпаньем та, при которой верхние габариты кузова самосвала находятся на уровне стояния экскаватора (рис. 4).

При такой схеме, во-первых, радиус разворота минимален, а, во-вторых, загрузка ковша породой заканчивается на уровне борта самосвала, что позволяет экономить на каждом цикле до трех секунд.

Обогащительная фабрика Тугнуйского филиала ОАО «СУЭК» также достигла неплохих показателей, так, при проектной

мощности 450 тыс. т в месяц по факту производительность фабрики достигает 600 тыс. т в месяц.

Неотъемлемой частью операционной эффективности является мотивация труда. Для тех, кто работает на экскаваторах, была разработана новая система мотивации: сдельная премиальная с прогрессивной шкалой. В отличие от предыдущей схемы для новой была сделана простая и наглядная таблица, которая сразу дает сотруднику представление о его возможном заработке в зависимости от объемов.

Для ломки стереотипов о том, что сложившаяся производительность — это предел, ОАО «СУЭК» в течение всего 2011 г. ежеквартально проводил соревнования между предприятиями открытой добычи. Соревнования проводились на соответствующих экскаваторах по нескольким категориям. Для победителей была установлена дополнительная денежная премия. Соревнования помогли доказать, что при правильной мотивации труда и организации работ нагрузка на экскаваторы может быть намного выше исторически сложившихся показателей.

Кроме того на ОАО «Разрез Тугнуйский» в мае-июле 2011 г. была проведена аттестация управленческого персонала. В рамках аттестации каждый должен был провести самохронометраж, оценить эффективность своей работы, проанализировать факторы, систематически препятствующие более эффективной работе. Прделанная работа позволила каждому ИТР заново переосмыслить роль своей должности в достижении общего результата.

Немаловажную роль в успехах Тугнуйского разреза сыграл заместитель В. Б. Артемьева по производству Александр Иванович Пашков, который совместно с коллективом Тугнуйского разреза с полной самоотдачей трудился последние два года, решая непростые задачи.

В результате переосмысления всех составляющих производственного процесса в августе 2011 г. удвоить месячную производительность разреза удалось без дополнительных инвестиций. Конечно, какими будут итоговые показатели текущего года на «Тугнуйском» пока неизвестно. Ясно лишь одно — бурятские горняки не собираются останавливаться на достигнутом и покажут еще много достойных и порой неожиданных результатов.





## ОАО «СУЭК» провела первую Международную научно-практическую конференцию «Открытые горные работы в XXI веке»

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») 4 — 7 октября 2011 г. в г. Красноярске провела первую Международную научно-практическую конференцию «Открытые горные работы в XXI веке».

В конференции приняли участие около трехсот человек: ученые и научные сотрудники крупнейших исследовательских институтов в области горного дела; руководители, технические директора и инженеры ведущих добывающих предприятий России и зарубежных стран. Основной темой конференции стало использование на открытых горных работах энергоэффективных технологий, инновационных разработок и современного карьерного оборудования. В течение четырех дней участники конференции обменивались опытом, анализировали последние мировые достижения и основные направления развития горнодобывающей отрасли.

На церемонии открытия мероприятия председатель Правительства края **Эдхам Акбулатов** сказал: «Очень важно, что конференция проходит именно в нашем регионе. Здесь находятся уникальные по своим запасам природные кладовые. Рынок, который формируют компании, ведущие добычу полезных ископаемых, — это гигантский потенциал для развития отечественной промышленности, науки и технологий».

Вице-спикер краевого парламента **Алексей Клешко** отметил: «Это очень важно, что горняки обсуждают перспективы и свое обновление в контексте стратегии развития Красноярского края и России. И вполне закономерно, что инициатива такой дискуссии принадлежит именно СУЭК. Сегодня мы видим в лице этой компании партнеров, которые стремятся развивать современное производство, вносят свой вклад в экономическое развитие и социальную стабильность в регионе, демонстрируя реальную «заточенность» на развитие нашего родного края».

В следующем году научно-практической конференция — на этот раз по подземным горным работам — пройдет в Кузбассе. Планируется, что в дальнейшем конференции по открытым и подземным горным работам будут проводиться с чередованием через год.



## На разрезе «Заречный» ОАО «СУЭК-Кузбасс» введен «умный» буровой станок

На разрезе «Заречный» ОАО «СУЭК-Кузбасс» введен в эксплуатацию современный буровой станок ATLAS COPCO DML 1200/110 (США).

Технические параметры нового оборудования, предназначенного для буровзрывных работ, позволяют увеличить объем отбуриваемых площадей в смену более чем в 2 раза по сравнению с аналогичной техникой, ранее применяемой на предприятии. Глубина скважин нового станка составляет до 45 м при диаметре 216 мм. В кабине оператора управления установлен кондиционер. С учетом работы в суровых условиях Сибири предусмотрен дизельный предпусковой подогреватель двигателя, подогрев топливного фильтра, обогреватели топливного бака, гидробака и масляного поддона двигателя. Новый станок имеет пульт дистанционного управления ходом, оснащен аппаратурой, работающей в системе «Карьер», лебедкой грузоподъемностью до 1800 кг и другими необходимыми для проведения качественного бурения приспособлениями. Сами открытчики отзываются об американской новинке только с положительной стороны.

Напомним, что за последние два года на предприятие поступили шесть 220-тонных БелАЗа, современный экскаватор P&H2300XPC «P&H Mining Equipment» (США) с вместимостью ковша 26 куб. м, два бульдозера Liebherr (Германия), а так же дизельный, гидравлический экскаватор Hitachi 1900 (Япония) с вместимостью ковша 13 куб. м и дизельный, гидравлический экскаватор Komatsu (Япония) с вместимостью ковша 13 куб. м. Столь масштабное техническое переоснащение СУЭК открытой угледобычи существенно влияет на повышение уровня безопасности и производительности шахтерского труда.





Пресс-служба компании EXC информирует

## EXC применяет принципиально новые технические решения в производстве трансформаторных подстанций

Постоянное совершенствование продукции, поиск новых, все более эффективных путей решения вопросов энергоснабжения — эти кредо уже давно стали основой работы коллектива компании EXC. Поэтому каждая единица продукции EXC уникальна с технической точки зрения и разрабатывается для нужд каждого заказчика индивидуально.

Одной из последних новинок EXC стала комплектная трансформаторная взрывозащищенная подстанция КТСПВ-1800. Это принципиально новый вид трансформаторной подстанции, который представляет собой настоящий энергетический поезд. Все составляющие КТСПВ-1800 обладают уникальными характеристиками и возможностями.

Также КТСПВ-1800 имеет особую компоновку распределительного устройства низшего напряжения (РУНН). Оно состоит из семи секций: три из них содержат аппарат контроля сопротивления изоляции сети 3,3 кВ и две — отходящие присоединения 3,3 кВ; по одной секции отведено для размещения отходящих присоединений сетей 1,2 кВ (3 шт.); 0,69 кВ (3 шт.); 0,127 кВ (2 шт.) и еще одна секция вмещает в себя интеллектуальный коммутатор и служит для визуализации данных всей КТСПВ, настройки основных параметров, уставок и др. Отличительная особенность РУНН этой конструкции — исполнение каждого отходящего присоединения отдельным независимым выкатным блоком. Этот принцип позволяет максимально

и ниже. Новые микроконтроллерные блоки отличаются большей функциональностью и расширенным объемом памяти. Энергетики найдут в них большее количество алгоритмов релейных защит для обеспечения большей надежности сетей, программисты — дополнительный CAN-интерфейс, проектировщики и разработчики принципиальных схем оценят увеличение количества встроенных свободно программируемых реле, а также входов и выходов контроллера. Да и отображение информации на новых блоках стало удобнее — яркий дисплей сделан выносным и располагается непосредственно на двери секции. Ввод данных производится с помощью удобной шильд-клавиатуры.

Последним конструктивным новшеством стала специальная рама крепления КТСПВ-1800. По желанию заказчика она выполнена из массивных частей, предохраняющих энергопоезд от механических повреждений. А для удобства эксплуатации специалисты EXC изготовили раму полностью разборной.

После изготовления трансформаторная подстанция была проверена на испытательном стенде в условиях, максимально приближенных к реальным. Все части агрегата прошли проверку на «отлично», и новая КТСПВ-1800 отправилась к месту своей многолетней работы — за многие тысячи километров от родного завода, на рудники ОАО «Уралкалий».

*Наша справка*

*Основными видами деятельности компании EXC являются:*

- производство силового электрооборудования в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении;
- разработка и внедрение комплексных энергосистем и систем автоматизации технологических процессов; а также подземных транспортных систем;
- проектирование и строительство промышленных и гражданских объектов;
- производство углесосов и дробильно-сортировочного оборудования, трубопроводной арматуры, металлоконструкций и металлоизделий;
- осуществление функций генерального подрядчика.

[www.oaoex.ru](http://www.oaoex.ru)



Выполняя техническое задание заказчика, инженеры EXC применили нестандартное решение. Силовой трансформатор новой КТСПВ содержит пять независимых обмоток: первичную — 6 кВ и вторичные — 3,3 кВ; 1,2 кВ; 0,69 кВ; 0,127 кВ. Каждая вторичная обмотка индуцирует напряжение для собственного распределительного устройства с несколькими независимыми коммутационными аппаратами. Вместе с тем каждая вторичная сеть снабжена собственным аппаратом контроля сопротивления изоляции и защитой от токов утечки. Специальная конструкция силового трансформатора позволила сделать его достаточно компактным, что является необходимым условием для шахтового применения.

сократить время ремонта и простоя оборудования — достаточно просто извлечь неисправный блок, заменив его новым, а поиск неисправности производить уже в заводских или лабораторных условиях. Отметим, что конструкция аппаратных высоковольтных блоков (БВВ) на 1,2 кВ; 0,69 кВ и 0,127 кВ абсолютно идентична. Различие заключается лишь в настройках микроконтроллерных блоков. Преимущество данного решения в том, что в случае необходимости блоки БВВ могут быть легко перенастроены и заменены соседними.

Есть у нового энергопоезда и две микроконтроллерные новинки — это блоки МКЗП-10Ш и МКЗП-20Ш. Первый из них предназначен для контроля и управления сетью 6 кВ и 3,3 кВ, а второй адаптирован под работу с сетями напряжением 1,2 кВ



**ГОУ ВПО «Московский государственный горный университет» (г. Москва)** представил на выставке важнейшие направления научных исследований: геодинамика и геомеханика пород; подземные и открытые горные работы; проблема извлечения метана в угольных шахтах; обогащение минерального сырья; экология и экономика природопользования; освоение подземного пространства недр и др. Золотой медали и диплома Кузбасской ярмарки удостоилась разработка ученых МГГУ — Инновационное проектирование вентиляционных систем шахт, рудников, карьеров, производственных помещений. Основная идея заключается в использовании в качестве виртуального аналога подземных аэрогазодинамических систем многофакторной математической модели, численное решение которой позволяет учесть в совокупности влияние основных горно-геологических и горно-технологических факторов для определения рациональных параметров вентиляции шахт, обеспечивающих безопасность. Аналогов методу проектирования вентиляции на основе объемного моделирования аэрогазодинамических процессов нет. Метод в настоящее время патентуется.



Бронзовой медали и диплома был удостоен акустический анемометр АПА—1/4, разработанный московскими специалистами. Прибор предназначен для измерения скорости газозвдушного потока с простым, удобным интерфейсом, способен производить измерения скорости потока в очень большом динамическом диапазоне. При небольшом весе прибор имеет уровень и вид взрывозащиты PoExia1, степень защиты от воздействия внешней среды IP54, снабжен искробезопасным аккумулятором.



**Стенд ОАО «Уральский завод РТИ»** за четыре дня работы выставки посетили 207 представителей от 189 различных предприятий России, ближнего и дальнего зарубежья. На стенде можно было познакомиться с образцами конвейерной ленты, резино-магнитной футеровки, формовых и неформовых РТИ, рукавов резиновых, КГИ, образцами полиуретановых изделий, а также получить содержательные каталоги продукции в печатном и электронном вариантах. Основной интерес посетителей был проявлен к ленте конвейерной, резиновой футеровке, рукавам, формовым и неформовым изделиям.

Сотрудники Уральского завода провели много встреч и переговоров с представителями следующих компаний: «Уралкалий» (г. Березники, Пермский край) — переговоры о поставке ленты конвейерной, о перспективах дальнейшего сотрудничества, обсуждение технических вопросов по ленте; шахта «Чертинская-Коксовая» (г. Белово) — обсуждение технических вопросов по ленте конвейерной шахтной трудносгораемой, переговоры о сотрудничестве; ОАО «Белохолуницкий машиностроительный завод» (г. Белая Холуница) — обсуждались технические характеристики конвейерных лент; ОАО «Южжубассуголь» (Евраз-Холдинг) — перспективы сотрудничества, обсуждение технических вопросов по ленте; «СПК СТЫК ВУЛКАН» (г. Новокузнецк) — изготовление и монтаж стыков конвейерных лент, перспективы сотрудничества.



**ОАО «Боровичский завод «Полимермаш»** (г. Боровичи Новгородской области) на сегодняшний день является крупнейшим в России производителем переносных прессов для стыковки конвейерных лент способом горячей вулканизации. Более 40 лет на заводе производятся различные модели прессов, предназначенные для стыковки и ремонта всех типов конвейерных лент (в том числе теплостойких) непосредственно на конвейерах шириной до 3000 мм. Номенклатурный ряд выпускаемого оборудования включает в себя переносные прессы-вулканизаторы шести основных типов и более 100 модификаций. Выпускаемая гамма прессов позволяет подобрать оборудование, максимально подходящее для всех условий эксплуатации.

Оборудование Полимермаш работает на таких предприятиях, как ОАО УГМК-Холдинг, ОАО «Мечел», ОАО «СУЭК», ОАО «ЕвразХолдинг», ОАО «Ураласбест», ОАО «Уралкалий», ОАО «Беларуськалий», ОАО «Северсталь», практически на всех шахтах Кузбасса, Воркуты, российского Донбасса и многих других, больших и малых предприятиях России и зарубежья.

На выставке в Новокузнецке демонстрировался совершенно новый взрывозащищенный (шахтный) пресс ПСШЗ. Силовой каркас пресса выполнен из алюминиевого профиля, разрешенного к применению в шахтах опасных по газу и угольной пыли, что значительно облегчает вес пресса. Узел давления, выполнен в виде гидродомкратов, встроенных в верхнюю силовую балку и питаемых от отдельной ручной гидростанции, система нагрева состоит из регулируемых нагревательных плит со встроенными в них электронными регуляторами температуры, которые автоматически поддерживают заданную температуру вулканизации. Регулировка производится до температуры 185°C, при этом нагрев пресса до 150°C происходит всего за 30-35 мин. Контроль температуры ведется по специальному монитору, на котором задается тем-

пература и время вулканизации. Пресс имеет систему водяного охлаждения, которая автоматически включается по истечении времени вулканизации. Все серийно выпускаемые прессы обеспечивают равномерное тепловое поле и равномерное удельное давление в зоне стыковки конвейерной ленты.



**ООО «Научно-производственная фирма «ГРАНЧ»** специализируется на производстве средств автоматизации, связи и безопасности для угольной промышленности. Компания постоянно развивается, выполняя исследования и инновационные разработки для сохранения своих позиций на рынке. Мы уже знакомы читателям журнала «Уголь» с уникальной разработкой фирмы — комплексом «Умная шахта». Это универсальная инфраструктура подземной связи, которую можно использовать на любых опасных производствах. На сегодняшний день это единственная в мире подземная система, которая позволяет непрерывно наблюдать местонахождение шахтера с точностью до двадцати метров, передавать ему команды и сигналы голосовыми фразами. Основной рынок сбыта для комплекса «Умная шахта» — Кузбасс. Его уже приобрели шахты «Южная» (ОАО «ХК «СДС»), «Котинская» (ОАО «СУЭК-Кузбасс»). Скоро искусственный интеллект возьмет под контроль безопасность выработок еще десятка шахт Кузбасса.



**ОАО «Кемеровский экспериментальный завод средств безопасности» (КЭЗСБ)** на выставке «Уголь России и Майнинг 2011» представлял две свои новинки. Одна из них — дозатор жидкого смачивателя для высокопроизводительных очистных забоев и групповых расходных пунктов — ДС-500/300 (4 МПа). Другая — тампонажный аппарат — осланцеватель АТ-50М. Оба устройства являются собственными разработками КЭЗСБ — имеют непосредственное отношение к обеспечению безопасных условий труда и производства на угольных шахтах. В простоте их конструкции и одновременной надежности каждый желающий мог убедиться непосредственно в ходе демонстраций.

На выставке были представлены действующие образцы новой техники, выпущенные из производства прямо накануне открытия выставки. За разработку дозатора ДС-500/300 (4 МПа) завод был удостоен диплома выставки «Уголь России и Майнинг 2011».

Кроме разработки новых образцов техники КЭЗСБ продолжает модернизацию серийной продукции. На выставке была представлена модернизированная установка автоматического пожаротушения ленточных конвейеров — УПТЛК-М. Новые соединения элементов установки сокращают время монтажа, усиленные мембраны выдерживают повышенное давление, но цена установки при этом остается прежней.

**ЗАО «УГМК «Рудгормаш»** традиционно участвует в выставке «Уголь России и Майнинг». Воронежский завод «Рудгормаш» является крупнейшим в своей отрасли современным предприятием, которое проектирует и производит буровое, обогатительное и подземное транспортное оборудование для предприятий горной промышленности на протяжении более 60 лет. Коммерческий директор компании Владимир Васильевич Агеев рассказал представителям журнала «Уголь» о разработках нового оборудования и перспективах его использования на горнодобывающих предприятиях:

— Учитывая востребованность рынка и покупательские предпочтения, компания много работает над совершенствованием серийного оборудования и осваивает новые изделия. На выставке представлена линейка буровых станков, традиционно имеющих высокий авторитет при проведении работ на крепких породах. Посетителям выставки мы также предлагаем наш новый буровой станок СБШ-250/270-60. Этот станок уже более полугода работает в компании ЗАО «Хакасвзрывпром» на Черногорском угольном разрезе, показывая сменную производительность 310-320 м. Станок может показать и более высокие результаты, просто больше не требуется. В настоящее время на площадке завода идет сборка и подготовка к заводским испытаниям первого российского станка СБШ-250 с дизельным приводом. Этот станок также будет поставлен в «Хакасвзрывпром». После его наладки и сдачи в эксплуатацию в октябре-ноябре 2011 г. мы проведем презентацию станков в производственных условиях, куда приглашаем всех наших покупателей и заинтересованных лиц. Для обогатителей мы предлагаем высокоавтоматизированные вакуумные фильтры. Для шахтеров — модернизированные шахтные самоходные вагоны 10BC15, которые являются универсальной моделью и применяются как на калийных рудниках, так и в угольных шахтах. Основные технические данные вагона 10BC15, такие как габариты, скоростные параметры и др., остались без изменения, но в конструкцию внесен

ряд усовершенствований, позволивших значительно повысить надежность и эффективность машины по сравнению с 5BC15M.

**ОАО «Объединенные машиностроительные технологии» (г. Москва) Компания ОАО «ОМТ»** на выставке представила всю номенклатуру разрабатываемой и выпускаемой продукции: механизированные крепи, очистные комбайны, ленточные конвейеры. К уже существующим крепям добавились линейка крепей с различной несущей способностью для отработки тонких и мощных угольных пластов.

Основными тенденциями в технической политике компании является — увеличение ответственности перед клиентами, повышение надежности и эффективности работы оборудования.

Полезными оказались встречи на выставке с представителями угледобывающих предприятий и партнерами по бизнесу, что позволило расширить контакты и подготовить ряд взаимовыгодных соглашений.



**ООО «ГорТех»** осуществляет комплексное обеспечение угледобывающих и горнорудных компаний необходимым промышленным оборудованием: бурильным оборудованием для дегазации; водокольцевыми вакуум-насосами; насосными станциями для механизированных комплексов; сеткой полимерной для крепления бортов и кровли горных выработок; сеткой для крепления демонтажных камер; анкероустановщиками; перфораторами; вулканизационными прессами для конвейерных лент, вулканизаторами кабелей, заплаточными машинами в сборе; откаточными лебедками; шинами для карьерной техники. Кроме того, компания поставляет проходческие комбайны, скребковые и ленточные конвейеры, колесосъемники, обогатительное оборудование, сепараторы сухого обогащения, шаровые мельницы, барабанные сушилки.



## Правительство Республики Бурятия и ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» подписали соглашение о социально-экономическом сотрудничестве сроком на три года



**22 сентября 2011 г. президент - председатель Правительства Республики Бурятия Вячеслав Наговицын и генеральный директор ОАО «СУЭК» Владимир Рашевский подписали в Москве Соглашение о социально-экономическом сотрудничестве.**

Документ фиксирует ключевые параметры взаимодействия руководства региона и компании в решении основных вопросов экономического и социального развития Республики Бурятия.

В частности, определены совместные шаги в области социально-экономического развития Бурятии через реализацию программ и проектов в сфере строительства объектов здравоохранения и образования, совершенствования системы медицинского обеспечения работников угольной отрасли, развития городской инфраструктуры, проектов в области культуры и спорта.

ОАО «СУЭК» и Правительство Республики Бурятия планируют совместную реализацию республиканских энергетических программ, а также комплексных природно-охранных мероприятий.

## Новая техника на Восточно-Бейском разрезе

В сентябре 2011 г. на «Восточно-Бейском разрезе», входящем в сферу ответственности Черногорского филиала ОАО «СУЭК», введены в эксплуатацию бульдозер Liebherr PR 764 и экскаватор Komatsu PC 3000. Общий объем инвестиций в приобретение указанной техники составил порядка 175 млн руб.

*«Горняки Восточно-Бейского разреза уже имеют положительный опыт эксплуатации импортной техники и, конечно же, смогут полностью реализовать потенциал этой современной техники»* - говорит управляющий Черногорским филиалом ОАО «СУЭК» **Алексей Килин.**

Ожидается, что новый экскаватор Komatsu PC 3000 с вместимостью ковша 15 куб. м позволит каждый месяц отгружать 390-450 тыс. т горной массы.



**ПЕРВАЯ  
СЕРВИСНО-  
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОМПАНИЯ**

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



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

Поставка со склада в Кузбассе (г. Кемерово).

**Адрес:**

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

**Тел./факс: +7 (495) 617-13-62**

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

**Тел./факс: +7 (3842) 57-48-96**

**e-mail: ooo\_pstk@mail.ru**

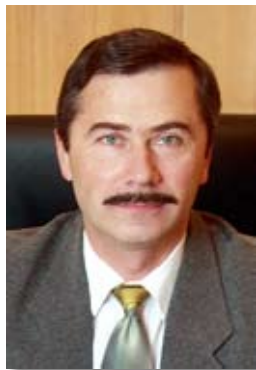


# Разработка основ системы резцепользования шахты

Показан нынешний низкий уровень эффективности использования комбайновых резцов в шахтах вследствие отсутствия системы резцепользования. Определены место и роль системы резцепользования среди других систем шахты. Разработаны основные положения системы, позволяющие выстроить технологию современного резцепользования, оценивать уровень его эффективности, организовать информационные потоки, целенаправленно снижать расход резцов и затраты на отбойку горной массы.

**Ключевые слова:** шахта, комбайн, резец, система, эффективность, резцепользование.

**Контактная информация** —  
тел.: +7 (3842) 34-56-70, e-mail: sibgp@kemtel. ru.



**ПРОКОПЕНКО**  
**Сергей Артурович**  
Директор НПП «Сибирские  
горнопромышленники»  
Профессор  
ЮТИ ТПУ и КемРИПК,  
доктор техн. наук

Основные технологические и многие вспомогательные процессы в угольных шахтах к настоящему времени разработаны до уровня системы, что обеспечивает им упорядоченность, четкость, эффективность, управляемость. На шахтах созданы системы: вентиляции, безопасности, электроснабжения, ремонта, водопользования, недропользования. Однако главный, головной процесс до настоящего времени выпал из поля зрения ученых и практиков. Речь идет о процессе резцепользования шахты, который до сих пор не выстроен как система:

- отсутствует анализ расхода резцов за прошлые годы и прогноз на перспективу;
- не выполняется оценка уровня эффективности резцепользования шахт;
- удельные затраты резцов на 1 м<sup>3</sup> отбитой горной массы не рассчитываются и целенаправленно не снижаются;
- не проводится ранжирование участков и комбайнов по эффективности резцепользования;
- отсутствует стимулирование комбайновых бригад за высокую (низкую) эффективность резцепользования;
- не выполняется оценка выгодности различных марок резцов;
- закупка резцов осуществляется не по принципу их эффективности, а по принципу дешевизны, что зачастую оборачивается для комбайнов кратным ростом затрат на резцы и т. д.

В практике оперируют малоинформативным показателем расхода резцов на комбайне за месяц, в лучшем случае рассчитывают удельный расход резцов в штуках на 1000 т отбитой горной массы. При этом последний параметр вследствие малости получаемых значений (десятые и сотые доли) является сложным для восприятия и использования.

Нынешнее низкоэффективное резцепользование шахт обусловлено и отношением к резцам как к чему-то малозначительному, третьестепенному. Однако именно с резца начинается целевая функция шахты — отбивать от массива полезное ископаемое и выдавать его на поверхность. И выдавать — это уже вторичная функция. И все что с этим связано (и транспорт, и вентиляция, и электроснабжение и т. д.), все уже второстепенно и

третьестепенно. Отбивать — головное в шахте, главное, начиная от первых примитивных шахт и до современных шахт с безлюдной выемкой. Отбойку полезного ископаемого от нетронутого массива производит резец. С него начинается угледобыча. Это для его удержания, внедрения в массив, проворачивания люди создали машину — комбайн. А уже для передвижения и работы комбайна создали систему энергоснабжения шахты, для дыхания управляющего комбайном — систему вентиляции, для выдачи угля на поверхность — систему транспорта (конвейер, перегружатель, бункер) и т. д.

В угольных шахтах 100-200 лет назад не было ни комбайнов, ни конвейеров, ни анкеростановщиков, а резец уже был. Он, правда, был прикреплен к деревянной рукоятке и назывался киркой, но по сути это был резец, выполнявший функцию отделения угля от массива. Затем он превратился в пику отбойного молотка, повысившего усилие внедрения и скорость отбойки. Далее он был усилен твердосплавным на-

конечником и установлен в корону (шнек) комбайна, затем у него появилась головка, повысилась прочность корпуса и т. д. Но эта целевая в шахте функция — отбивать — остается главной, головной на протяжении столетий. «Условие научно-технической революции в горном деле — смена принципа действия орудия на предмет труда», — написал как-то академик РАЕН В. Ж. Аренс. Однако пока без отбойки горной массы угольное производство обойтись не может. Поэтому и в прежней, и в нынешней высоко-механизированной шахте первое и главное — резец.

Фактически сложившееся состояние с использованием в шахтах Кузбасса (да и других угольных бассейнов) комбайновых резцов не обеспечивает необходимого в современных глобальных конкурентных отношениях темпа повышения эффективности угледобычи. Нынешний уровень эффективности резцепользования сдерживает шахты в их выходе на необходимый для долгосрочной конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности уровень технико-экономических показателей. До настоящего времени понятие «система резцепользования» на самих шахтах отсутствует и в обороте не используется. Для понимания и постановки ее в шахтах требуется разработка научных основ такой системы.

Составляющими элементами системы резцепользования шахты (СРШ) выступают:

- собственно процесс использования (эксплуатации) резцов на комбайне;
- процесс мониторинга количества и качества расходуемых резцов;
- процесс оценки экономической эффективности резцепользования;
- процесс планирования целевых показателей и контроля за их достижением.

Процесс использования резцов регламентируется техническими условиями эксплуатации шахтных комбайнов. На ука-



Уровни эффективности системы резцепользования шахты (участка, комбайна)

Общие затраты на закупку резцов $Z$ при сравнении с предыдущим периодом, руб.	Удельные затраты $Z_{уд}$ при сравнении с предыдущим периодом, руб./м <sup>3</sup>	Уровень эффективности $T$	Баллы
↓	↓	Высокий	5
→	↓	Выше среднего	4
↓	→	Средний	3
↑	↓	Ниже среднего	2
↑	↑	Низкий	1

↑ — затраты выросли; ↓ — затраты уменьшились; → — затраты не изменились

занный процесс влияют горно-геологические характеристики обрабатываемого массива; требуемый фракционный состав отбиваемого угля; конструктивные требования комбайна к резцам; качество резцов и степень соответствия их физико-механических свойств горно-геологическим условиям эксплуатации; надежность крепления резцов на исполнительном органе; квалификация персонала, устанавливающего и эксплуатирующего резцы.

Мониторинг количества и качества расходуемых резцов требует разработки учетной модели, удобной в применении на горном участке по каждому комбайну. В качестве модели предусматривается использование специального месячного журнала для отражения условий и результатов эксплуатации резцов.

Оценку экономической эффективности СРШ предлагается осуществлять по показателю «удельные затраты за период». Годовые удельные затраты шахты на резцы можно рассчитать по следующей формуле:

$$Z_{уд} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i^{оч} C_i + \sum_{j=1}^f N_j^{прох} C_j}{m/Q + LS}, \text{ р/м}^3; \quad (1)$$

где:  $N_i^{оч}$  — количество резцов  $i$ -ой марки, израсходованных шахтой за год на очистных работах, шт.;  $C_i$  — цена резцов  $i$ -ой марки для очистных комбайнов, руб./шт.;  $N_j^{прох}$  — количество резцов  $j$ -ой марки, израсходованных шахтой за год на проходческих работах, шт.;  $C_j$  — цена резцов  $j$ -ой марки для проходческих комбайнов, руб./шт.;  $n$  — количество марок резцов, использованных на очистных комбайнах за год, ед.;  $f$  — количество марок резцов, использованных на проходческих комбайнах за год, ед.;  $m$  — масса добытого за год угля, т;  $Q$  — объемный вес угля, т/м<sup>3</sup>;  $L$  — протяженность пройденных за год выработок, м;  $S$  — среднее сечение пройденных за год выработок, м<sup>2</sup>.

Годовые удельные затраты резцов на очистных работах шахты можно рассчитать по формуле:

$$Z_{уд}^{оч} = \frac{\sum_{i=1}^l \sum_{i=1}^p \sum_{i=1}^n N_i^{оч} C_i}{\sum_{i=1}^l \sum_{i=1}^p \sum_{i=1}^n m/Q}, \text{ р/м}^3; \quad (2)$$

где:  $l$  — количество очистных участков на шахте, шт.;  $p$  — количество комбайнов на  $l$ -м участке, шт.

По аналогичной формуле рассчитываются удельные затраты резцов  $Z_{уд}$  на проходческих работах шахты.

Расчет по формуле (1) для условий ОАО «Шахта Заречная» по итогам 2010 г. показал, что удельные затраты резцов составили 0,75 р. на 1 м<sup>3</sup> отбитой горной массы. Или 1 рубль, вложенный шахтой в закупку резцов, позволил отбить от массива недр 1,4 м<sup>3</sup> горной массы.

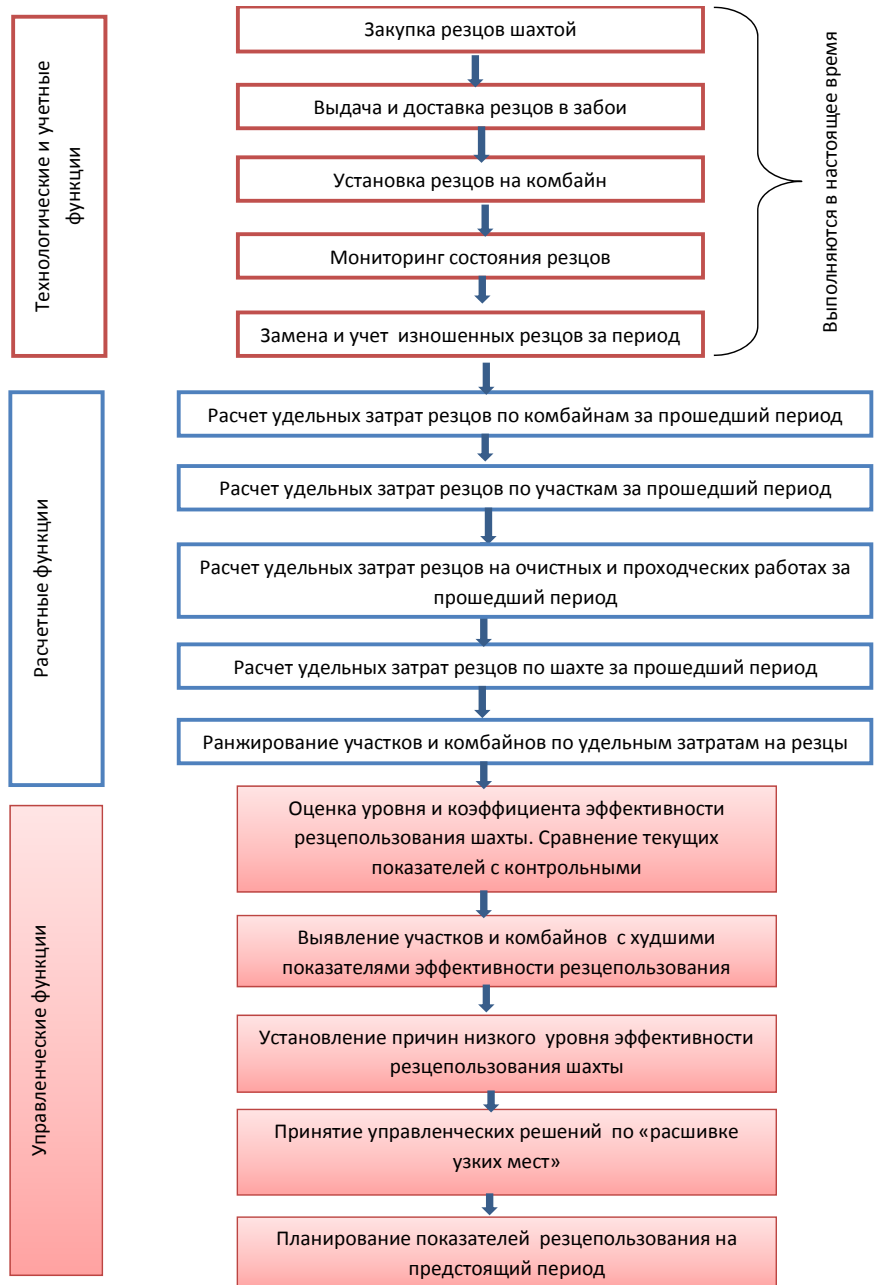


Рис. 1. Технология функционирования системы резцепользования шахты

Для оценки уровня эффективности СРШ предлагается использовать шкалу (см. таблицу), предусматривающую пять уровней на основе анализа динамики общих и удельных затрат шахты на резы.

Высший уровень эффективности СРШ достигается при одновременном снижении за период общих затрат шахты на резы и затрат в расчете на единицу отбитой горной массы. При одновременном росте значений указанных показателей уровень эффективности характеризуется как низкий.

Коэффициент эффективности резцепользования шахты можно рассчитать через эффективность этого процесса на производственных участках (комбайнах) по формуле:

$$K_p^ш = \frac{\sum_{i=1}^n \kappa_i B}{5K}, \text{ ед.} \quad (3)$$

где:  $\kappa_i$  — фактическое количество участков (комбайнов) с  $T$ -уровнем эффективности, шт.;  $B$  — балльная оценка уровня эффективности, баллы;  $K$  — общее количество участков (комбайнов) на шахте, шт.

Приведенные выше научные положения позволили разработать технологию функционирования системы резцепользования шахты (рис. 1).

Для постановки системы в изучаемом процессе к существующим функциям пользования и учета резов требуется освоение блока расчетных функций и блока управленческих функций. Из пятнадцати необходимых для системы функций в настоящее время на шахтах выполняются лишь пять начальных. Отсутствие расчетных и аналитических процедур не позволяет руководству шахты владеть полной и глубокой картиной этого процесса для управления его состоянием.

С использованием приведенного выше математического аппарата освоение расчетных процедур не представляет сложности. В качестве отчетного периода в блоке расчетных функций вначале целесообразно принять квартал, а на последующих этапах довести эти функции до исполнения по результатам месячного периода.

Для выполнения оценки эффективности СРШ требуется регулярное получение исходной информации о количестве, типах и ценах закупки резов шахтой, типах и количестве выданных резов подземным участкам, расходе резов участками и комбайнами. Информационными уровнями в этой системе выступают:

- уровень закупок резов (ОМТС);
- уровень выдачи резов в пользование (склад МТР);
- уровень пользования и расходования резов (горные участки).

На рис. 2 показаны информационные потоки, обеспечивающие формирование и продвижение информации о состоянии резцепользования на комбайнах, участках и шахте в целом от нижнего к верхнему уровню управления шахты.



Рис. 2. Информационные потоки и их содержание на этапе постановки системы резцепользования шахты

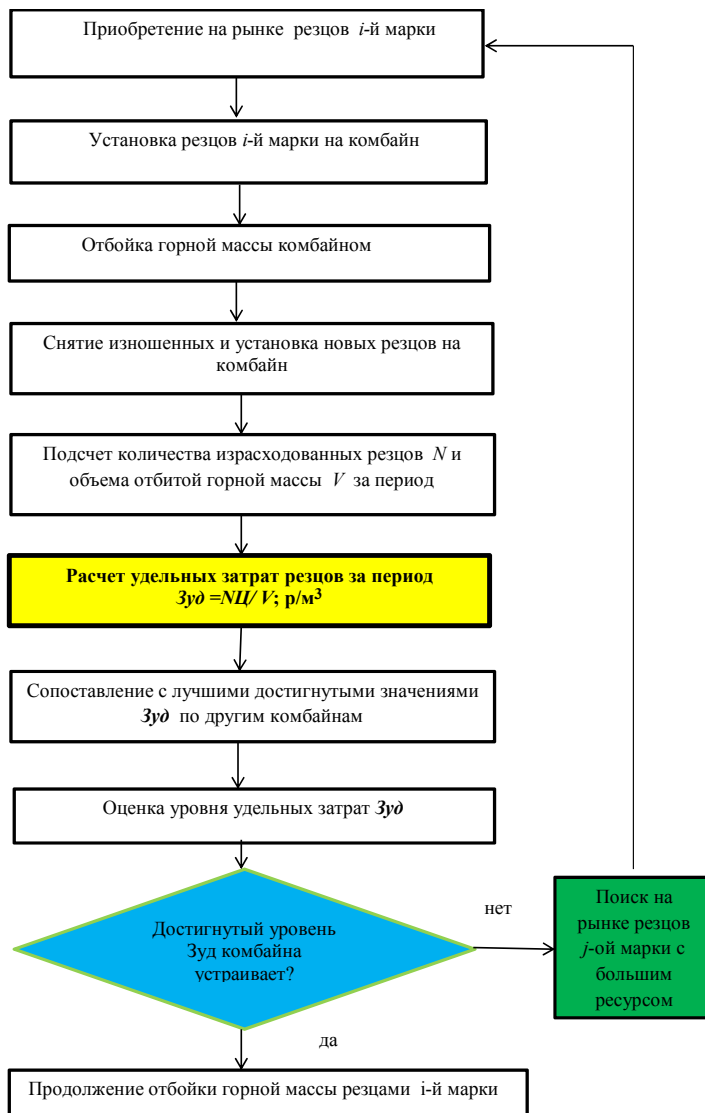


Рис. 3. Алгоритм совершенствования системы резцепользования шахтного комбайна

Информация о марках и расходе резцов комбайнами от звеньевых через горных мастеров поступает на участки, где ежемесячно фиксируется в журналах мониторинга. Журнал мониторинга, заверенный начальником участка, не позднее пятого числа следующего месяца передается главному инженеру.

В эти же сроки перед главным инженером отчитываются заведующий складом и бухгалтер своей информацией. Аккумулированная главным инженером информация передается на этапе постановки системы в НПП «Сибирские горнопромышленники», где она обобщается, рассчитываются показатели эффективности, выполняется анализ. В последующем, после постановки и освоения СРШ, расчетно-аналитическая функция выполняется главным инженером шахты. Отчет директору шахты предоставляется не позднее двух недель по прошествии квартала.

Собранная, переработанная и оцененная информация, поступающая на верхний уровень руководства, выступает базой для принятия управленческих решений по: выявлению мест неэффективного вложения денежных средств, «расшивке» узких мест, поощрению эффективных начальников участков и комбайнеров, выбору поставщиков высокоресурсных и экономичных резцов, корректировке объемов закупок и т.д. Таким образом, достигаются прозрачность, упоря-

доченность и эффективность процесса резцопользования в шахте.

Направленное повышение эффективности системы резцопользования шахты достигается постановкой этого процесса на каждом комбайне. На рис. 3 представлен алгоритм повышения эффективности резцопользования шахтного комбайна (СРШК).

Ключевым этапом этого алгоритма является расчет удельных затрат за период, позволяющий выполнить оценку эффективности резцов и принять корректирующие действия. Использование разработанного алгоритма на всех комбайнах шахты позволяет взять под контроль расход резцов, повысить ответственность рабочих за надежную их установку в резцедержатели и бережное обращение с горно-режущим инструментом, инициировать поиск экономичных резцов.

Организованная таким образом СРШ выступает для директора и главного инженера шахты инструментом планирования, мотивации и контроля за процессом резцопользования в направлении сокращения расхода резцов и затрат на отбойку горной массы. Достижимая системность процесса способствует повышению эффективности и культуры горного производства.

# EURTIRE®

Dedicated to Mining



**EURTIRE®**  
RADIAL & BIAS



**EURSCARE®**



**EURSTRAK®**



**EURTOOLS**

**Производство крупногабаритных шин мирового стандарта. Поставка специализированного инструмента, гарантированный сервис и техническая поддержка высочайшего качества.**

**ООО «ЕВРОТАЙР»**  
Россия, г. Кемерово  
Тел. +7 3842 68-01-68  
Факс +7 3842 68-01-69

**ООО «Евротайр Украина»**  
Украина, г. Днепропетровск  
Тел. +38 056 373-83-31  
Факс +38 056 373-83-32

**ТОО «EUROTIRE»**  
Казахстан, г. Караганда  
Тел. +7 7212 91-05-60  
Факс +7 7212 91-05-63

sales@eurotire.net  
www.eurotire.net

# Применение комплексной дегазации при отработке высокометанообильных выемочных участков по пласту $K_{10}$

(при подработке вышележащего пласта  $K_{12}$ ) на шахте «Абайская» Угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау»

В статье описан опыт в Карагандинском угольном бассейне по управлению метановыделением при восходящем порядке отработки пластов, расчетами по расположению газодренажного штрека, применению дегазационных ротационных станций МДРС-180.

**Ключевые слова:** опыт, дегазационный штрек, расчеты, оптимизация, дегазационная ротационная установка.

**Контактная информация** — e-mail: ViktorB@Demeta.net.

## СТЕФЛЮК

**Юрий Михайлович**

Технический директор  
Угольного департамента  
АО «АрселорМиттал Темиртау»

## ПОЛЧИН

**Александр Иванович**

Заместитель технического  
директора по аэрогазовому  
руководству и контролю  
Угольного департамента  
АО «АрселорМиттал Темиртау»

## ТЫТЮК

**Николай Николаевич**

Директор ТОО «Карметан»

Разгрузка угольного пласта эффективна в том случае, если расстояние подработки достигает предельного значения, при котором метановыделение из подрабатываемого пласта не прекращается. Метановыделение в выработанное пространство выемочного участка при различном порядке отработки свит угольных пластов определяется суммой метановыделений из эксплуатационных потерь рабочего пласта  $J_{пл.}$  и угленосной толщи  $J_{ут.}$ . Первое слагаемое суммы обусловлено несовершенством технологических операций:

$$J_{пл.} = \frac{M_b \times U_g \times \Gamma \times X_n}{2 \times \gamma_{ср.} \times U_p \times k_f} \times$$

$$\times (k_n \times \mathcal{E} + \gamma \times k_{\phi} \times L \times \text{III} \times V_n),$$

Совершенствование и повышение эффективности подземной добычи угля тесно связаны с концентрацией и интенсификацией горных работ, обуславливающих в свою очередь непрерывное увеличение глубины разработки. Быстрое увеличение глубины разработки в результате широкой механизации и автоматизации основных производственных процессов обусловило резкое ухудшение природных и горнотехнических условий горных работ — рост величины и интенсивности проявлений горного давления, увеличение содержания метана  $CH_4$ , возникновение динамических форм проявления горного давления и повышение опасности метановыделения в горные выработки.

К основному неблагоприятному фактору, существенно влияющему на производственно-экономические показатели работы шахт и в первую очередь на безопасность труда шахтеров относится растущая с глубиной природная метанообильность, чему способствовали специфические условия сохранения метаморфогенных газов в угольные отложения.

В сложившейся ситуации первостепенную роль приобретает проблема управления метановыделением, решение которой позволит создать безопасные условия для высокопроизводительного труда.

На шахтах Угольного департамента получил развитие восходящий порядок отработки угольных пластов. Одной из основных целей такого порядка отработки является дегазация вышележащего мощного метаноносного пласта  $K_{12}$ . При такой схеме отработки имеет место значительное метановыделение в очистной забой разрабатываемого пласта при небольшой величине междупластия (50-60 м), что требует специальных мер по его удалению. Значительное количество метана, выделяющегося из подрабатываемого пласта, мигрирует в выработанное пространство отработываемого пласта и теряется как попутное энергетическое сырье.

где:  $M_b$  — критерий вымыва газа из нарушенной горной массы;  $U_g$  — скорость десорбции метана из разрушенной массы угля;  $\Gamma$  — критерий разрушаемости горных пород;  $X_n$  — прогнозируемый объем метана на единицу разрушенного объема горной массы (природная метаноносность угольного пласта);  $\gamma_{ср.}$  — кинематическая вязкость среды;  $k_{\phi}$  — коэффициент формы разрушенного массива;  $k_n$  — коэффициент потерь угля, оставаемого в выработанном пространстве лавы;  $\mathcal{E}$  — энергия разрушения угля;  $\gamma$  — удельная поверхностная работа сил сцепления угля;  $L$  — длина лавы;  $\text{III}$  — шаг первичной посадки;  $V_n$  — относительный объем угля, оставаемого на поддержание пород непосредственной кровли пласта.

Известно, что количество метана, дренирующего в выработанное пространство лавы из-за подработки угленосной толщи, зависит от способности массива к разрушению и условий фильтрации и скопления метана в массиве.

Второе слагаемое представляется формулой:

$$\frac{M_b \times U_d \times X_n \times k_y \times k_{\phi} \times l_m \times L \times \text{III} \times k_{\text{фил}}}{2 \times \gamma_{ср.} \times U_p} \times$$

$$\times \left( g \sum_{i=1}^n p_i \times d_i + H \times k_{\phi} \sum_{i=1}^n \frac{\gamma_i}{d_i} \right),$$

где:  $k_y$  — коэффициент угленосности разрушаемой толщи;  $l_m$  — средний размер частиц разрушенного материала в процессе выемки угля;  $k_{\text{фил}}$  — коэффициент фильтрации;  $g$  — ускорение силы тяжести;  $p_i$  — плотность отдельных элементов, слагающих угленосную толщу и подвергающуюся разрушению;  $d_i$  — медианный размер разрушенных кусков;  $H$  — приведен-

ная мощность пласта;  $\gamma_i$  — удельная работа сил сцепления в отдельном элементе.

Так зона максимального разрушения угленосной толщи должна наблюдаться на удалении от оконтуривающих выработок лавы в сторону выработанного пространства:

$$L = 2 \times \sqrt[3]{V_{\text{НК}}}$$

где:  $V_{\text{НК}}$  — объем обнажения непосредственной кровли при ее первичной посадке.

Управление метановыделением выемочных участков осуществляется средствами вентиляции и дегазации. Вентиляция обеспечивает разбавление метановоздушных потоков до безопасных концентраций. Дегазация снижает метановыделение на выемочном участке от источников поступления и способствует сокращению количества воздуха, необходимого для разбавления метана. Но и при применении различных способов дегазации не всегда достигается ожидаемый результат. Это заставляет вести поиски по совершенствованию существующих и разработке новых, более эффективных способов.

При такой схеме отработки имеет место значительное метановыделение в очистной забой разрабатываемого пласта при небольшой величине междупластия (50-60 м), что требует специальных мер по его удалению. Значительное количество метана, выделяющегося из подрабатываемого пласта, мигрирует в выработанное пространство отработываемого пласта и теряется как попутное энергетическое сырье.

Увеличение глубины работ ставит новые задачи по применению схем дегазации.

Применение вертикальных скважин с поверхности становится нерациональным как по затратам на бурение, так и по их эффективности ввиду частого выхода их из строя. Применение куполовых скважин не может обеспечить необходимого съема метана. В этом случае применение газодренажных выработок при дегазации пластов с высокой метанообильностью становится необходимым и экономически оправданным ввиду их высокой эффективности по съему метана не только с позиции безопасности, но и утилизации метана как энергетического сырья.

Рассмотрим применение комплексной дегазации с использованием газодренажной выработки, пройденной по пласту  $K_{11}$ , на примере отработки выемочного участка 311  $K_{10}$ -с на шахте «Абайская» Угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау».

Природная метаноносность пласта составляет 25,7 м<sup>3</sup>/т, относительное метановыделение с учетом подработки пласта  $K_{12}$  составляет более 50 м<sup>3</sup>/т. Расстояние между пластами  $K_{10}$  и  $K_{12}$  составляет 55-60 м. На расстоянии 30-35 от пласта  $K_{10}$  залегает маломощный пласт  $K_{11}$  (1,0-1,5 м).

В газовом балансе выемочного участка доля метановыделения из подрабатываемых пластов  $K_{12}$  и  $K_{11}$  составляет 80-90%.

Схема управления метановыделением приведена на рис. 1.

Схема проветривания возвратноточная (1М). Первичный шаг обрушения — 36 м, в последующем — 19 м.

Пласт  $K_{10}$  сложного строения, состоит из 10-14 пачек блестящего угля, разделенных прослоями аргиллита мощностью 0,01 до 0,45 м. Рабочая мощность пласта — 4,45 м, полезная — 4,06 м, вынимаемая составляет — 3,9 м. Углы залегания не выдержаны и колеблются от 10 до 26 градусов. При отработке лавы предусмотрено оставление защитной пачки угля в кровле мощностью 0,3 м.

Непосредственная кровля пласта: аргиллит темно-серый, слоистый, трещиноватый, средней крепости до слабого ( $\sigma_{\text{сжатия}}$  — 250 кг/см<sup>2</sup>) мощностью 5,0-8,8 м, легко обрушаемый.

Непосредственная почва: аргиллит, алевролит средней крепости ( $\sigma_{\text{сжатия}}$  — 400 кг/см<sup>2</sup>), устойчивые, на контакте с пластом прослой углистого аргиллита мощностью 0,2-0,4 м.

Метановыделение из разрабатываемого пласта составило 19,9 м<sup>3</sup>/мин, для дегазации разрабатываемого пласта применялась пластовая дегазация:

- предварительная пластовая дегазация восстающими скважинами, пробуренными с конвейерного штрека 311  $K_{10}$ -ю, расстояние между которыми составляло 4 м и длиной 120-140 м, срок дегазации составлял 120-180 сут;

- передовая пластовая дегазация нисходящими скважинами, пробуренными с вентиляционного штрека 311  $K_{10}$ -ю, расстояние между которыми составляло 2 м и длиной 100-120 м.

Как показала практика, наиболее эффективно работали скважины передовой дегазации на расстоянии 10 м от лавы (в зоне опорного давления впереди линии очистного забоя), съем которых составлял 6,5-8,5 м<sup>3</sup>/мин и концентрация метана достигала 30-35%.

Первоначально, до первичной посадки кровли, практически единственный способ дегазации — это заведенные в верхний «куток» дегазационные трубы диаметром 402 мм и далее на поверхность на вакуум-насосную станцию, оснащенную десятью

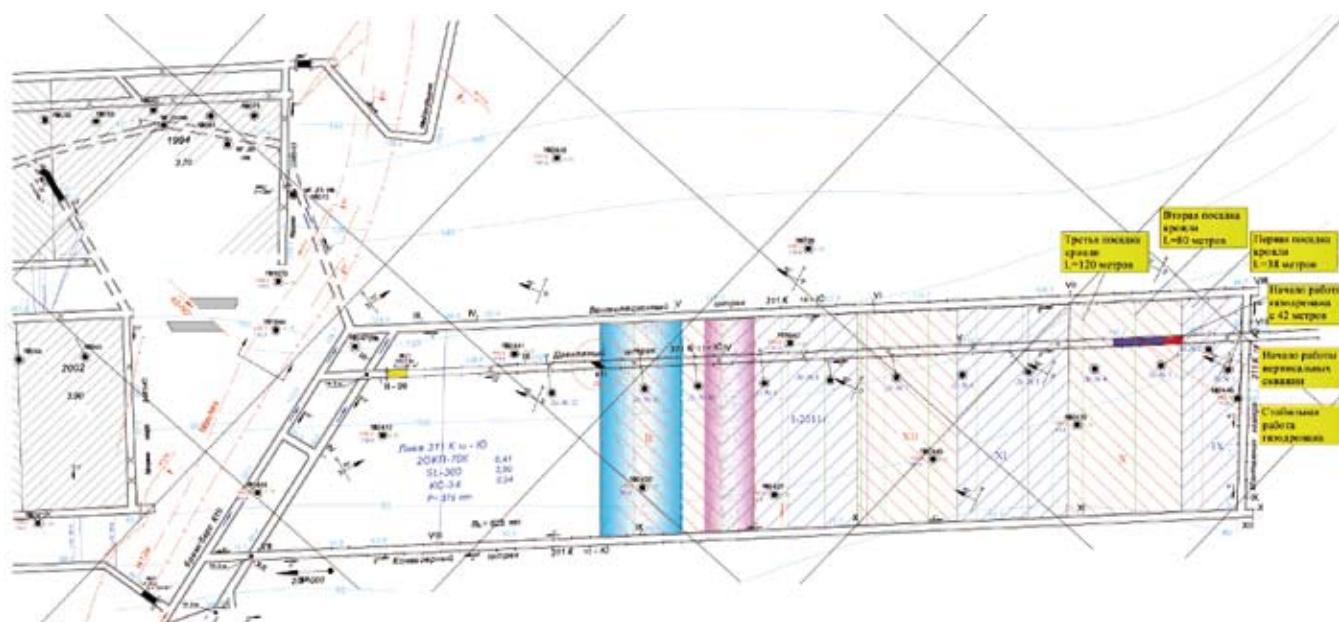


Рис. 1. Схема управления метановыделением

водокольцевыми насосами НВ-50. Съем метана данным способом достигал до 35 м<sup>3</sup>/мин. При таком способе управления метановыделением содержание метана в лаве и на выемочном участке постоянно находилось в пределах 0,9-1,0 %. При этом среднесуточная нагрузка на лаву составляла 2236 т и приходилось приостанавливать работу очистного комбайна до 4-6 ч в сутки. После отхода лавы на расстояние 40-60 м от монтажной выработки ситуация на выемочном участке изменилась. «Заработал» способ дегазации — газодренажный штрек.

Газодренажная выработка пройдена по вышележащему мало-мощному пласту  $K_{11}$  на расстоянии 30-35 м от разрабатываемого пласта  $K_{10}$ , и 200 м от монтажной камеры. Темпы проведения подготовительной выработки не ограничивались по газовому фактору.

Эффективность способа дегазации источников метановыделения при отработке угольных пластов зависит от того, насколько учтены при выборе его параметров геомеханические процессы, которые происходят в подрабатываемом массиве. То есть эффективность способа дегазации с применением газодренажной выработки заключается в правильном ее заложении с учетом сдвижения и нарушенности пород подрабатываемого массива. И основным вопросом при проектировании этого способа дегазации является определение объемов ожидаемого выделения метана из подрабатываемого пласта ( $K_{12}$ ). Дебит метана из подрабатываемого пласта зависит от площади активной газоотдачи подрабатываемого пласта ( $S$ ), его природной ( $X_{cn}$ ) и остаточной ( $X_o$ ) газоносности и определяется по формуле:

$$q_{CH4} = S \cdot \gamma' \cdot m' \cdot (X_{K12} - X_o) \cdot M^3 / m, \quad (1)$$

где:  $\gamma'$  — объемная масса (т/м<sup>3</sup>) пласта  $K_{12}$ ;  $m'$  — мощность пласта  $K_{12}$ , м.

Область активной газоотдачи подрабатываемого пласта  $K_{12}$  определяется границами влияния подработки и рассчитывается по формуле:

$$S = [l_{оч} - 2M_{cn} \cdot tg(90 - \theta)] \cdot V_{оч}, M^2, \quad (2)$$

где  $M_{cn}$  — расстояние по нормали между разрабатываемым и подрабатываемым пластами, м;  $l_{оч}$  — длина очистного забоя, м;  $\theta$  — угол разгрузки пласта, град.;  $V_{оч}$  — суточное продвижение очистного забоя, м/сут.

Остаточная газоносность пласта  $K_{12}$  после его подработки определяется по формуле:

$$X'_o = X_o + (X_{cn} - X_o) \cdot \frac{M_{cn}}{R_{np}} \quad (3)$$

где:  $R_{np}$  — предельное расстояние между разрабатываемым и подрабатываемым пластами, при котором метановыделение из последнего равно нулю, м.

Используя формулы 2 и 3 окончательно формула 1 будет представлена в виде:

$$q_{CH4} = V_{оч} \cdot \gamma' \cdot m' \cdot \left[ (X_{cn} - X_o) - (X_{cn} - X_o) \cdot \frac{M_{cn}}{R_{np}} \right] \cdot \left[ l_{оч} - 2M_{cn} \cdot \frac{tg(90 - \theta)}{1} \right], M^3 / m. \quad (4)$$

В соответствии с проведенными расчетами фактическое метановыделение из подрабатываемого пласта  $K_{12}$  показало, что для дегазации изолированного отвода метана в газодренажном штреке  $K_{11}$  необходимо увеличить съем метановоздушной смеси, поэтому за изоляционную переемычку  $K_{11}$  было заведено два газопровода диаметром 402 мм. Затем по двум магистральным дегазационным скважинам (диаметром 325 мм) метановоздушная смесь выдавалась на поверхность с помощью двух блочно-модульных вакуум-насосных станций МДРС-180 (А-ТЕС /PRO2, Германия).

Так как выработанное пространство по съему метана имеет две особенные характерные зоны по простиранию пласта:

1 — зона активного смещения пород, распространяющаяся от линии очистного забоя в сторону выработанного пространства (обрушение пород непосредственной, а затем и основной кровли, образование и обрушение блоков пород, частичное уплотнение пород в зоне беспорядочного обрушения);

2 — зона стабилизации (наибольшая протяженность и незначительные величины смещения горных пород).

Однако повышенная газоотдача подрабатываемого пласта имеет место только в области активного его смещения, ограниченной углами полных сдвижений и разгрузки вмещающих пород. Так, по теории М. Видаля и П. Шульца, каптаж метана из подрабатываемого пласта может производиться при мощности междупластья от 20 м (высота зоны беспорядочного обрушения) до 100 м, то есть, ограничен свод давления, который перемещается по мере подвигания подрабатывающего очистного забоя. Свод горного давления имеет форму полуокружности с диаметром, равным длине очистного забоя. В гипотезе М. Видаля сделано допущение, что число и размеры трещин в своде давления по высоте от выработанного пространства одинаковы, то есть близость выработанного пространства на интенсивность трещинообразования влияет незначительно. Поток газа, выделяющегося из подрабатываемого пласта, поровну распределяется между газодренажной выработкой в породах кровли пласта и действующими выработками.

Если изменить положение газодренажной выработки по отношению к выработанному пространству, то при приближении ее к выработанному пространству увеличиваются подсосы и снижается эффективность дегазации. При удалении дренажной выработки от выработанного пространства уменьшается эффективность дегазации. Для конкретных горногеологических условий определяется расстояние, при котором эффективность дегазации вышележащего пласта является максимальной и определяется по формуле:

$$M_{cn} = R_{np} \cdot (1 - \kappa_{эф.}) = 40 \cdot m_e \cdot (1,2 \cdot \cos \alpha) \cdot (1 - \kappa_{эф.}), \quad (5)$$

где:  $R_{np}$  — предельное расстояние по нормали между разрабатываемым пластом и смежным, при котором метановыделение из последнего равно 0;  $m_e$  — вынимаемая мощность разрабатываемого пласта;  $\kappa_{эф.}$  — коэффициент эффективности дегазации (разгрузки) подрабатываемого пласта.

Зависимость степени эффективности дегазации газодренажного штрека приведена на рис. 2.

Таким образом, оптимальное местозаложение газодренажной выработки для достижения максимальной эффективности дегазации должно удовлетворять следующим условиям:

— расположению на расстоянии 1,5-1,6 длины лавы от вентиляционной выработки;

— удалению от выработанного пространства не далее рассчитанного по формуле (5).

Так расчеты при использовании данного способа дегазации на выемочном участке 311  $K_{10}$ -с на шахте «Абайская» определили расстояние от вентиляционного штрека 30 м и от разрабатываемого пласта 30-35 м. Съем метана средствами вентиляции и дегазации при использовании газодренажной выработки с параметрами заложения в соответствии с выполненными расчетами приведен в таблице.

При таком управлении метановыделением на выемочном участке основной съем метана приходится на газодренажный штрек  $K_{11}$ , т. е. более 60 %. При этом метан, который может быть использован для утилизации (концентрация более 25 %) увеличился до 123,1 м<sup>3</sup>/мин (или 75 % от общей метанообильности участка). Максимальная концентрация метана на исходящей струе выемочного участка не превышала 0,7-0,9 % (при суточной нагрузке более 3700 т), а в верхнем «кутке» лавы не превышала 1,0 %).

Съем метана из газодренажного штрека осуществлялся с помощью двух мобильных вакуум-насосных станций МДРС-180. Сначала в работе была одна станция, а затем для увеличения

**Съем метана средствами вентиляции и дегазации при использовании газодренажной выработки (при нагрузке на очистной забой 4379 т/сут)**

Способы извлечения метана	Съем метана, м <sup>3</sup> /мин			Коэффициент эффективности дегазации
	Метановоздушная смесь Q <sub>смеси</sub> м <sup>3</sup> /мин	Концентрация метана K, %	Съем метана, в пересчете на 100% Q CH <sub>4</sub> м <sup>3</sup> /мин	
Вентиляция	—	—	<b>13,4</b>	<b>0,08</b>
Исходящая участка	1680,0	0,8-0,9	13,4	—
Концентрация метана в верхнем «кутке» лавы	—	0,7-0,8	—	—
Дегазация	—	—	<b>145,4</b>	<b>0,92</b>
Вертикальные скважины	63,7	55,0	35,0	0,24
Труба, заведенная в верхний куток	137,8	10,0	13,8	0,09
Изоляционная перемычка на газодренажном штреке K <sub>11</sub>	191,5	46,0	88,1	0,61
Предварительная пластовая	11,2	27,0	3,0	0,02
Передовая пластовая	18,8	29,0	5,5	0,03
Общая метанообильность участка	—	—	<b>158,8</b>	—

дебита с шахты им. Кузембаева (монтаж был произведен за двое суток) была дополнительно установлена еще одна.

Данные установки работают в автоматическом режиме и оборудованы системой передачи данных работы ВНС и параметров дегазации на компьютер диспетчера шахты. Наличие насосов средней производительности позволяет проведение ремонтных и профилактических работ без отключения всей станции, а также изменять диапазон работы МДРС-180 от 10 до 180 м<sup>3</sup>/мин.

Работа установок МДРС-180 приведена на рис. 3.

Учитывая все вышеизложенное можно сделать следующие выводы:

— до начала отработки лавы необходимо произвести расчеты на ПЭВМ и определить оптимальную (наиболее безопасную) схему управления метановыделением выемочного участка;

— для эффективной работы газодренажного штрека его расположение должно намечаться в пределах рациональной зоны по фактору нарушенности слоев пород с учетом общей схемы дегазации, возможности использования газодренажной выработки при отработке подрабатываемого пласта;

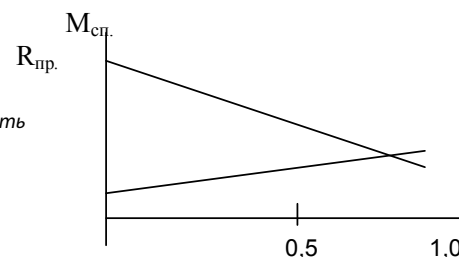


Рис. 2. Зависимость степени эффективности дегазации газодренажного штрека

— для обеспечения эффективности дегазации необходимо предусмотреть реконструкцию дегазационной сети (увеличение диаметра магистральных скважин и дегазационных газопроводов);

— для мобильности и качества работы необходимо применение при отработке высокометанообильных выемочных участков нескольких блочно-модульных станций типа МДРС-180 (A-TEC Anlagentechnik GmbH, Германия). На шахте им. Ленина Угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» работают три станции МДРС-180.

Рис. 3. Работа установок МДРС-180



## Компания Weir Minerals представляет новую модель насоса WARMAN®

Новый центробежный шламовый насос WARMAN® WBH®, заключающий в себе более 20 технологических усовершенствований, теперь доступен в любой точке мира, об этом заявило руководство компании Weir Minerals.

Ориентируясь на повышение эффективности и сокращение эксплуатационных расходов, новая насосная установка может похвастаться инновационной цельной рамой. Это позволяет более точно регулировать подшипники, уплотнения и рабочие колеса относительно передней футеровки, сокращая при этом количество деталей.

Кроме этого, возможность комплексной регулировки передней футеровки позволяет операторам вращать и регулировать футеровку относительно рабочего колеса, даже во время работы насосной установки. Возможность постоянно сокращать зазор между футеровкой и рабочим колесом может снизить износ этих элементов и не снижать объемный КПД в течение эксплуатации насоса.

Поскольку затраты на электроэнергию и снижение выбросов углекислого газа становятся все более важными для бизнеса, новый шламовый насос WBH® сконструирован так, чтобы обеспечить экономию связанных с этим затрат. Поддержание минимального зазора между рабочим колесом и передним бронедиском путем его полной регулировки, постоянное совмещение приводного конца с передней футеровкой, создание вала и корпуса, сохраняющих соосность, для продления срока службы механических уплотнений, цельная опорная рама, принципиально новая конструкция рабочего колеса и спиральной камеры — все это позволяет не только управлять затратами на электроэнергию, но и значительно снизить их.

При разработке износостойкой конструкции шламового насоса WBH® важную роль играли методы вычислительной гидродинамики. Возможность быстрой регулировки переднего бронедиска в любой момент во время работы насоса обеспечивает более равномерный износ бронедиска и продление срока его службы. Принципиально новая конструкция рабочего колеса и спиральной камеры сводит к минимуму турбулентность, так что износ становится более предсказуемым. Прочная цельная несущая рама, обеспечивающая точную соосность, позволяет увеличить долговечность подшипников.

«Новаторские особенности конструкции, примененные в шламовом насосе WBH®, предназначены для поддержания максимальной эффективности, — отметил технический директор компании Weir Minerals **Фред Браднер**. — В частности, техническое обслуживание должно быть легким и предсказуемым, новый насос WBH® построен так, чтобы обеспечить более длительные промежутки времени без техобслуживания и более широкую кривую КПД по



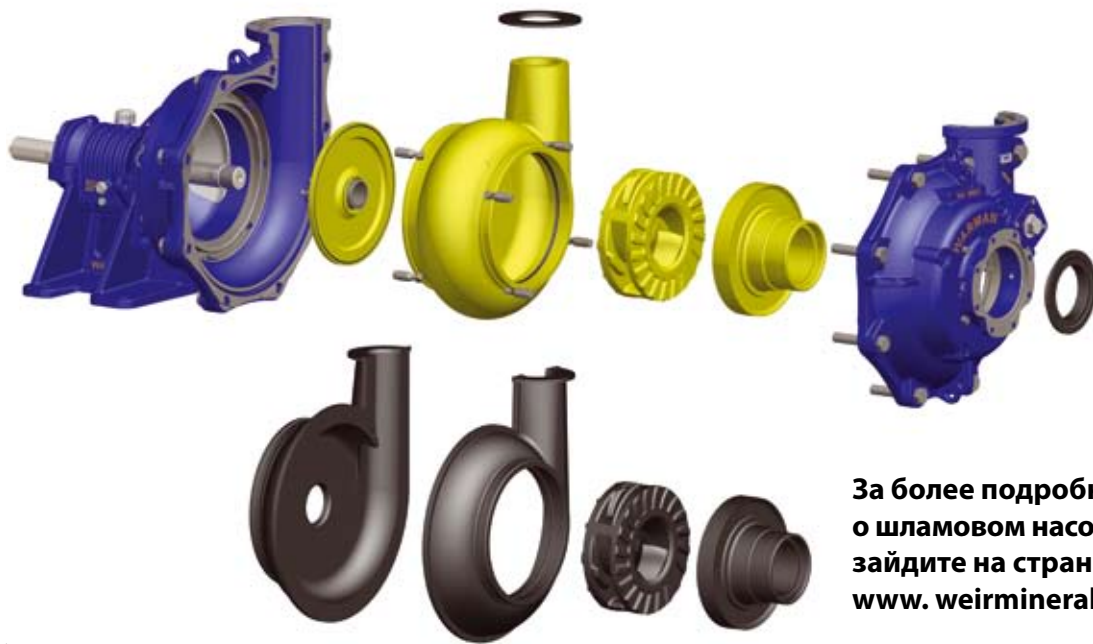
сравнению с другими насосами в этом классе. Это помогает увеличить объем производства и снижает потребление энергии, что способствует сокращению расходов».

Ф. Браднер также отметил, что насос WBH® минимизирует риск внезапного и полного отказа благодаря функциям безопасности, к которым относятся стандартное обнаружение утечки, дополнительная функция мониторинга вибрации, температуры и износа, а также возможность добавить разгрузку давления и термовыключатели.

«В целом, многие разработанные и встроенные в насос WBH® функции, повышающие эффективность и срок эксплуатации, обеспечивают более низкую общую стоимость покупки для пользователей», — отметил **Ф. Браднер**.

«Насос заработал отлично с первого дня и без каких-либо перебоев», — отметил **Мэтт Косгроув**, специалист по техническому обслуживанию австралийской компании Sibelco Australia на шахте Tallawang.

«Это, безусловно, насос будущего», — добавил **Пол Берджесс**, инженер-специалист по надежности компании Rio Tinto's Coal & Allied на шахте Mt. Thorley Warkworth.



За более подробной информацией о шламовом насосе WARMAN® WBH® зайдите на страницу [www.weirminerals.com/WBH](http://www.weirminerals.com/WBH).



**WARMAN®** Центробежные шламовые насосы\*

**GEHO®** Поршневые шламовые насосы

**CAVEX®** Гидроциклоны

**ISOGATE®** Шламовые заслонки

**VULCO®** Износоустойчивые футеровки

Slurry  
Equipment  
Solutions

**WEIR**  
MINERALS

## Шламовое оборудование рассчитано на долгую службу



Специалисты в области поставок и технического обслуживания шламового оборудования, такого как насосы, гидроциклоны, задвижки и износоустойчивые футеровки, применяемые при добыче и переработке полезных ископаемых, электроэнергетике и в промышленности общего назначения.

Узнайте, как мы можем помочь вашему бизнесу!

[www.weirminerals.com](http://www.weirminerals.com)

\*Производитель Weir Minerals (с апреля 1991 года) шламовые насосы Warman, выполненные по новой технологии, продвигая в Африке под торговой маркой Envirotech.

## Компания Sandvik включена в индекс Доу Джонса

Группа компаний Sandvik AB снова вошла в число крупнейших компаний, на основе показателей которых агентство Доу Джонс рассчитывает Мировой и европейский индексы устойчивого развития. Индексы устойчивого развития Доу Джонс были впервые сформулированы в 1999 г. в качестве глобальных критериев устойчивого развития. Индексы демонстрируют биржевую динамику акций ведущих компаний мира с учетом экономических, экологических и социальных критериев.

Они также служат точками отсчета для инвесторов, которые учитывают критерии устойчивого развития при формировании своих портфелей и предоставляют собой эффективную платформу действий для тех компаний, которые хотят взять на вооружение лучшие методы обеспечения жизнеспособности своих предприятий и принять на себя соответствующие обязательства.

«Устойчивое развитие — один из главных приоритетов компании Sandvik, и мы постоянно работаем над тем, чтобы все сотрудники нашей организации знали правила нашего Кодекса поведения. Я очень горжусь тем, что наша компания вновь включена в этот престижный список корпораций, и мы продолжим совершенствование отчетности в указанных областях», — заявил генеральный директор и президент



группы Sandvik **Олоф Факсандер** (Olof Faxander).

Наша справка.

**Sandvik** — это группа высокотехнологичных машиностроительных компаний, занимающая лидирующее положение в мире в производстве инструмента для металлообработки, разработке технологий изготовления новейших материалов, а также оборудования и инструмента для горных работ и строительства. В компаниях, входящих в состав группы, занято более 47000 сотрудников в 130 странах. Годовой объем продаж группы в 2010 г. составил более 82,6 млрд шведских крон.

**Sandvik Mining and Construction** — одно из трех бизнес-подразделений группы Sandvik. Подразделение является одним из мировых лидеров в предоставлении инжиниринговых решений и производстве оборудования для горной промышленности, добычи полезных ископаемых, а также строительства и переработки сыпучих материалов. Годовой объем продаж в 2010 г. составил 35,2 млрд шведских крон. Количество сотрудников около 15500. Подразделение компании Sandvik Mining and Construction, работающее на территории СНГ, занимается поставкой и сервисом оборудования, а также продажей запасных частей для горнодобывающей и строительной областей.



**Р·В·С**

# Можно ли отказаться от использования мазута для розжига пылеугольных котлов?

В качестве растопочного топлива для пылеугольных котлов и стабилизации процессов горения обычно используется дорогостоящий мазут. Персонал электростанций давно занимается поиском технологий, которые помогли бы снизить долю мазута в топливном балансе электростанции и сократить статью расходов на жидкое топливо. Одной из наиболее эффективных технологий снижения потребления мазута является использование механоактивированных углей микропомола для розжига и стабилизации горения пылеугольных котлов.

**Ключевые слова:** безмазутный розжиг пылеугольных котлов, механоактивированные угли.  
**Контактная информация** — тел.: +7(495) 797-96-92; e-mail: VElin@rvsco.ru; www.rvsco.ru.

Для растопки пылеугольных котлов российские энергетики используют мазут. Проблема его использования состоит в том, что содержать огромное мазутное хозяйство слишком дорого и нерационально — мазут доставляют железнодорожными цистернами, хранят в специальных хранилищах, мазутопроводы необходимо постоянно поддерживать в горячем состоянии. К тому же этот вид топлива постоянно дорожает, особенно в удаленных районах. Однако вместо мазута для розжига пылеугольных котлов можно использовать уголь, который применяется в качестве основного топлива.

Суть метода состоит в получении механоактивного угля микропомола с высокорекреационными свойствами при помощи мельниц-дезинтеграторов и подачи его в часть горелок котла во время розжига. Преимущества очевидны — экономия на покупке и транспортировке мазута, сокращение вредных выбросов в атмосферу, повышение безопасности работы, автоматизация процесса розжига и стабилизации горения пылеугольных котлов.

Мельница-дезинтегратор — оборудование для физико-механической обработки, представляет собой помольно-смешивающий (дробильно-помольный) агрегат по вторичному измельчению твердых сыпучих материалов различного происхождения методом высокоскоростного свободного удара (рис. 1).



Рис. 1. Мельница-дезинтегратор

Мельница состоит из рабочей камеры, к торцевым поверхностям которой присоединены два электродвигателя, являющихся приводами роторов. В кольцах роторов приварены пальцы-лопасти, являющиеся ударными элементами.

Технология была разработана профессором А. П. Бурдуковым (Институт теплофизики СО РАН им. С. С. Кутателадзе). Полученные на экспериментальных стендах института результаты по жи-

ганию механоактивированных углей микропомола показали, что предлагаемая энергоэффективная технология обеспечивает новые потребительские свойства угля — повышение их реакционной способности. При этом пылеугольный факел, за счет изменения физико-химических свойств угля, становится аналогом жидкому топливу (по размерам, теплотапряженности и интенсивности выгорания). На рис. 2, 3 показано сравнение горения угольной пыли, измельченной на шаровой барабанной мельнице (см. рис. 2) и доизмельченной мельницей-дезинтегратором (см. рис. 3).



Рис. 2. Горение пылевзвеси после шаровой барабанной мельницы



Рис. 3. Горение отработанной на дезинтеграторе пылевзвеси после шаровой барабанной мельницы

В результате использования данной технологии электростанции получают возможность замещать свои потребности в мазуте на растопку пылеугольных котлов механоактивированным углем, а эксплуатационный персонал сможет в автоматизированном режиме управлять процессом розжига и подсветки пылеугольного котла непосредственно со своего рабочего места.

**БУРДУКОВ Анатолий Петрович**  
Профессор, доктор техн. наук  
Институт теплофизики  
им. С. С. Кутателадзе СО РАН

**ЕЛИН Виталий Николаевич**  
Руководитель направления  
безмазутного розжига  
пылеугольных котлов  
ООО «Р. В. С.»

# Перспективы использования и потенциал каменных углей Улуг-Хемского бассейна

В статье рассмотрены перспективы использования и потенциал каменных углей Улуг-Хемского бассейна.

Показано, что комплексная глубокая переработка каменных углей Тувы представляется более высокой технической ступенью производства и согласуется с принципами экологически щадящей, социально-приемлемой и застрахованной от кризисов энергетической политики.

**Ключевые слова:** рациональное использование каменных углей, глубокая переработка каменных углей, оптимальное использование энергоресурса топлива, полный цикл производства.

**Контактная информация** — e-mail: valeri@tikopr.sbras.ru.

**КУЛИКОВА  
Марина Петровна**

Канд. хим. наук,  
ТувИКОПР СО РАН,  
Тувинский государственный  
университет, г. Кызыл

**КОТЕЛЬНИКОВ  
Валерий Ильич**

И. о. директора ТувИКОПР СО РАН,  
канд. техн. наук

характеризуются высоким выходом летучих веществ. Элементный состав органической массы углей отличается повышенным содержанием углерода и особенно водорода по сравнению с подобными углями других бассейнов. Теплота сгорания угля — 7000–8300 ккал/кг. Основное применение угля в республике в настоящее время — энергетическое. Предварительная технологическая обработка угля в настоящее время в республике отсутствует. Особенности химического состава углей Каа-Хемского месторождения, используемых для отопления в городе в

сочетании с низкой продуваемостью котловин обуславливают загрязнение воздушного бассейна из-за выбросов ТЭЦ, котельных и многочисленных индивидуальных печей частных домов. Кызылской ТЭЦ для нужд центрального отопления города и выработки электроэнергии сжигается около 215 тыс. т угля в год, приблизительно 60 тыс. т использует частный сектор. Основными энергетическими установками на Кызылской ТЭЦ являются паровые котлы БКЗ-75-39ФБ с сжиганием пылевидного топлива, с твердым удалением шлака, а также имеются котлы Б-35-40 и водогрейный котел со слоевым сжиганием твердого топлива ТС-20/25-39У. Для очистки газов установлены батарейные циклоны БЦУ-224. Прежде чем попасть на решетку приемного бункера, уголь измельчается до размеров 250 мм. По транспортеру уголь поступает к дробилке для измельчения до 25 мм, затем в бункер мельницы. Пылевидное топливо транспортируется подогретым воздухом с помощью мельничного вентилятора к горелкам топки. На горелки одновременно поступает воздух, подогретый дымовыми газами в теплообменниках. На выходе из котлоагрегатов температура отходящих газов составляет около 900 °С. Отходящие дымовые газы перед тем, как попасть в циклоны на очистку, омывают пароперегреватель, экономайзер, теплообменники, и температура дымовых газов понижается до 130 °С. Очищенный в циклонах газ дымососом выбрасывается в дымовые трубы, на ТЭЦ три дымовые трубы высотой 100 и 120 м. Уловленная в циклонах зола смывается потоком воды. В табл. 2 приведены данные о содержании элементов в пробах угля и летучей золы, золы из бункера, уловленной циклонами [3].

Повышение роли угля в энергетическом балансе страны и мира ставит задачи совершенствования технологий сжигания угля и создания новых экологически безопасных технологий глубокой переработки угля. Основные запасы каменных углей сосредоточены в Улуг-Хемском угольном бассейне, общие ресурсы, например, коксующихся углей оцениваются в 937 млн т. Общая площадь бассейна — порядка 2700 км<sup>2</sup>, в его пределах оценены четыре месторождения: Каа-Хемское, Межегейское, Элегестское и Эрбекское. Кроме Улуг-Хемского бассейна еще на пяти месторождениях угли изучены, оценены запасы и прогнозные ресурсы [1].

Разработка месторождений ведется открытым способом (разрезы «Каа-Хемский», «Чаданский»). На Элегестском месторождении начата опытно-промышленная отработка, ведётся добыча угля на восточном участке по технологии открытых горных работ, а также с применением комплекса глубинной разработки пласта (подземная безлюдная выемка). Исследуются свойства угля с целью определения наиболее эффективной технологии добычи и обогащения. Поскольку подлежащий разработке пласт 2.2 — Улуг относится к мощным пластам, прорабатывается вопрос о применении технологии двухслойной выемки либо метода обрушения пласта с выбором подкровельной пачки. Заканчивается проектирование опытно-промышленного участка (шахта № 1) с объёмом добычи 2 млн т угля в год. Угледобывающий комплекс объёмом добычи 15 млн т угля в год будет спроектирован с учётом итогов работы опытно-промышленного участка. Комплекс предусмотрено запустить одновременно с вводом в эксплуатацию железной дороги Кызыл-Курагино. В табл. 1 приведены характеристики угля Элегестского, Каа-Хемского и Чаданского месторождений [2].

Данные угли характеризуются достаточной стабильностью по большинству показателей. Угли низкосольные, малосернистые,

характеризуются высоким выходом летучих веществ. Элементный состав органической массы углей отличается повышенным содержанием углерода и особенно водорода по сравнению с подобными углями других бассейнов. Теплота сгорания угля — 7000–8300 ккал/кг. Основное применение угля в республике в настоящее время — энергетическое. Предварительная технологическая обработка угля в настоящее время в республике отсутствует. Особенности химического состава углей Каа-Хемского месторождения, используемых для отопления в городе в сочетании с низкой продуваемостью котловин обуславливают загрязнение воздушного бассейна из-за выбросов ТЭЦ, котельных и многочисленных индивидуальных печей частных домов. Кызылской ТЭЦ для нужд центрального отопления города и выработки электроэнергии сжигается около 215 тыс. т угля в год, приблизительно 60 тыс. т использует частный сектор. Основными энергетическими установками на Кызылской ТЭЦ являются паровые котлы БКЗ-75-39ФБ с сжиганием пылевидного топлива, с твердым удалением шлака, а также имеются котлы Б-35-40 и водогрейный котел со слоевым сжиганием твердого топлива ТС-20/25-39У. Для очистки газов установлены батарейные циклоны БЦУ-224. Прежде чем попасть на решетку приемного бункера, уголь измельчается до размеров 250 мм. По транспортеру уголь поступает к дробилке для измельчения до 25 мм, затем в бункер мельницы. Пылевидное топливо транспортируется подогретым воздухом с помощью мельничного вентилятора к горелкам топки. На горелки одновременно поступает воздух, подогретый дымовыми газами в теплообменниках. На выходе из котлоагрегатов температура отходящих газов составляет около 900 °С. Отходящие дымовые газы перед тем, как попасть в циклоны на очистку, омывают пароперегреватель, экономайзер, теплообменники, и температура дымовых газов понижается до 130 °С. Очищенный в циклонах газ дымососом выбрасывается в дымовые трубы, на ТЭЦ три дымовые трубы высотой 100 и 120 м. Уловленная в циклонах зола смывается потоком воды. В табл. 2 приведены данные о содержании элементов в пробах угля и летучей золы, золы из бункера, уловленной циклонами [3].

Из данных табл. 2 видно, что в угле Каа-Хемского разреза нет таких элементов, концентрация которых в угле значительно превосходила бы среднее содержание этих элементов в земной коре. Концентрация токсичных элементов: As, Be, V, Pb и др. значительно меньше, чем в земной коре. При сжигании угля происходит концентрирование всех элементов в 1,5–5 раз, их содержание в грубодисперсной золе становится равным Кларку почвы. Еще более значительное концентрирование элементов наблюдается в летучей золе: от двух раз (Cr) до десяти раз (As).

Таблица 1

Характеристика угля

Уголь	Технический анализ, %				Элементный анализ на органическую массу, %					Марка угля
	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	C	H	N	O	S	
Элегестский	0,6	10,8	39,8	0,52	87,22	5,61	1,04	5,53	0,60	Ж
Каа—Хемский	1,2	9,0	48,6	0,17	83,63	5,70	1,19	9,29	0,19	Г
Чаданский	1,0	8,6	32,8	0,34	88,20	5,70	1,50	4,20	0,40	Ж

Содержание элементов в пробах угля и летучей золы ТЭЦ, мг/кг

Объект	As	Pb	Cr	Cu	Ni	Co	V	Cd	Zn	Mn	Be
Уголь	0,7	7	35	16	14	7	28	0,11	27	100	0,4
Зола на выходе из котлов	7	32	75	60	70	20	110	0,35	170	485	2,1
Зола грубодисперсная, бункер циклона	1,7	10	86	60	45	20	100	0,3	40	500	1,4
Кларк почвы	6	10	200	60	75	16	100	0,7	50	850	6

Химический состав золы угля, %:  $\text{SiO}_2$  — 38-49;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 14-16;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 9-15;  $\text{CaO}$  — 15-23;  $\text{MgO}$  — 3-5;  $\text{TiO}_2$  — 0,5-1,0;  $\text{K}_2\text{O}$  — 1,7;  $\text{Na}_2\text{O}$  — 0,5-0,8;  $\text{P}_2\text{O}_5$  — 0,6 [4].

По поведению в процессе пиролиза угли Улуг-Хемского бассейна отличаются от углей других бассейнов, для них характерны низкая температура перехода в пластическое состояние (около 290°C), широкий температурный интервал пластичности, высокий показатель спекаемости. Это определяет их хорошую сочетаемость в качестве спекающей основы в смесях с различными типами тощих углей.

Основываясь на этих свойствах углей, путем приготовления специально подобранных составов угольной шихты ООО «Интех» была разработана технология производства бытового топлива. Уголь марки Ок смешивается в определенной пропорции с углем марки Ж и стабилизаторами. Далее смесь направляется в установку низкотемпературного пиролиза (рис. 1) для пластификации и формования топливного куска. Затем полученное топливо расфасовывается в пакеты (рис. 2) для обеспечения его сохранности и чистоты при использовании.

Качество углей позволяет организовать полный цикл — от добычи до строительства предприятий глубокой переработки угля. Были рассмотрены и проведены расчеты (2007 г.) по следующим сценариям развития угольного производственного комплекса: железнодорожная транспортировка, автотранспортная транспортировка, глубокая переработка угля [5]. Рекомендуемый сценарий развития угольного производственного комплекса — железнодорожная транспортировка. По такому сценарию с государственно-частным партнерством предусматривается крупномасштабное освоение Элегестского месторождения с мощностью добычи 12,5 млн т в год угля в совокупности со строительством железнодорожной линии Кызыл — Курагино с транспортировкой коксующегося концентрата до внешних и внутренних потребителей. Компания-инвестор — Енисейская промышленная компания предусматривает строительство трех шахт и двух обогатительных фабрик, производительностью 12,5 млн т коксующегося угля и строительство железной дороги — 467 км. Объем инвестиций: 88,7 млрд руб., в том числе: Инвестор — 56,7 (64%); Федеральный центр — 26,6 (30%); РАО «РЖД» — 5,3 млрд. руб. (6%). Показатели эффективности: ЧДД — 25923 млн руб.; ВНД — 27,1%; срок окупаемости — 10 лет.

Комплексная глубокая переработка угля предполагает оптимальное использование энергоресурса топлива путем предварительного извлечения из него ценных веществ с последующей газификацией или сжиганием углеводородных остатков. Для решения вопросов рационального использования каменных углей Тувы актуально выявление структурных особенностей, обуславливающих их своеобразие. Тувинским институтом комплексно-

го освоения природных ресурсов СО РАН проводились исследования пиролиза углей, газификации, особенностей процессов брикетирования углей, экстрагируемости углей и т. д. [2, 3, 5-9].

Была проведена оценка технико-экономических показателей теплофикации удаленных малых населенных пунктов на базе малогабаритного устройства непрерывного пиролиза твердого органического топлива в термически нагруженном слое (рис. 3).

Устройство пиролиза спекающегося каменного угля марок Г, ГЖ разработано с целью применения в системах теплоснабжения локальных потребителей в удаленных труднодоступных населенных пунктах, для которых строительство централизованных предприятий энергоснабжения нерентабельно.

Теплофикация таких населенных пунктов на базе разработанного ТувИКОПР СО РАН устройства позволит повысить эффективность использования привозного топлива за счет снижения потерь из-за недожега в печах частного сектора. Использование полученного в процессе пиролиза газа для теплоснабжения административных зданий поселка даст дополнительный выигрыш в повышении эффективности энергоснабжения населенного пункта. Предлагаемая схема одновременно позволит резко снизить нагрузку на окружающую среду.

Оценка произведена для населенного пункта на 300-400 жителей. В поселке имеются 100 жилых домов, одно административное здание, школа, детский сад.

Суточная потребность в теплоэнергетических ресурсах поселка: твердое топливо (уголь) — 3 т, в денежном выражении (уголь) — 3600 руб.; теплоэнергия — 4,5 Гкал, в денежном выражении — 930 руб.; общие затраты на теплоснабжение в сутки — 4530 руб.

При применении разработанной автором технологии экономический эффект может достигнуть 39%. Кроме того, в результате создания связанной системы энергоснабжения, возникает хорошо управляемый механизм государственного



Рис. 1. Установка низкотемпературного пиролиза



Рис. 2. Топливо, расфасованное в пакет

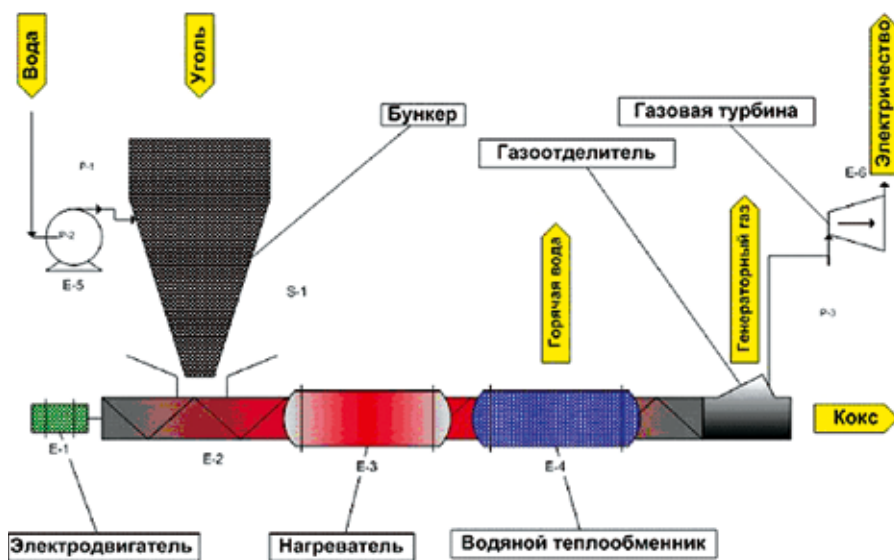


Рис. 3. Устройство непрерывного пиролиза твердого органического топлива в термически нагруженном слое

следование динамики термического разложения образцов показало, что содержащиеся в составе угля низкоплавкие и легколетучие фракции определяют его поведение и свойства при пиролизе. Предварительная механическая активация углей приводит к понижению температуры начала их плавления до 300-310°C. При этом смещаются и температура начала возгонки («выкипания») до 500-520°C, и происходит наложение на расширенную стадию плавления стадии возгонки [7, 8].

Химическая активация углей приводит не только к возрастанию скорости и глубины превращения органической массы угля в жидкие и газообразные продукты, но и увеличивает выход этих продуктов. Исследования процесса пиролиза исходных и химически активированных углей показали, что, деструкция угля в присутствии кислот и щелочей приводит к увеличению скорости и глубины пре-

стимулирования энергоэффективности локальной экономики и энергосбережения.

Технико-экономические показатели системы суточного теплоснабжения на базе малогабаритного устройства непрерывного пиролиза твердого органического топлива в термически нагруженном слое: твердое топливо (полукокс) — 2,7 т; теплоэнергия — 4,5 Гкал, в денежном выражении — 930 руб.; газовая составляющая в стоимости угля после пиролиза — 1920 руб.

Для производства требуемого количества переработанного топлива необходимо 4,5 т, в денежном выражении — 5400 руб. Если учесть стоимость газовой составляющей после пиролиза угля (1920 руб.), то стоимость топлива для населения поселка составит — 1200 руб. Сумма 1920 руб. — это стоимость энергоресурсов, дополнительно получаемая за счет внедрения новой схемы теплоснабжения локальных потребителей. Дополнительно получаемый объем энергоресурсов превышает требуемое количество тепла для административных нужд.

Традиционно оплата энергоресурсов производится индивидуальными потребителями за счет собственных средств, а администрацией — за счет соответствующего бюджета. Такая схема финансирования не позволяет создать эффективного механизма снижения негативного влияния производства тепла на окружающую среду и повышения эффективности процесса его производства. Создание энергоэффективной экономики и энергосбережения как цель развития страны не может быть решено без решения этих задач для Российской глубинки. Предлагаемая технология позволит это сделать. Поступления денежных средств на теплоснабжение населенного пункта производятся за счет местного бюджета. Переработанный уголь в виде полукокса, представляющего более качественное топливо, реализуется местному населению по ценам, близким к цене исходного угля.

Для увеличения реакционной способности угля и выхода целевых продуктов проводилось исследование влияния различных методов предварительной активации угля. При механической активации угля происходит распад наименее прочных химических связей с образованием свободных радикалов, некомпенсированных связей, подвижных активных центров и определенной ориентацией деструкционных молекул угольного вещества, ускоряющих развитие различных химических реакций. Наряду с увеличением поверхностной энергии это вносит свой вклад в изменение энергии активации. Воздействие химическими реагентами на отдельные функциональные группы или структурные фрагменты приводит к изменению свойств углей, что позволяет целенаправленно подходить к процессу их переработки. Ис-

следования ОМУ в жидкие и газообразные продукты и к смещению температуры наиболее интенсивного газообразования в область более низких температур. Выход смолы и неконденсированных газов из активированных углей больше по сравнению с исходным углем: угли, активированные щелочью, более интенсивно подвергаются процессу пиролиза, для них характерен больший выход смолы и газа.

Комплексная глубокая переработка каменных углей Тувы представляется более высокой технической степенью производства и согласуется с принципами экологически щадящей, социально-приемлемой и застрахованной от кризисов энергетической политики, она станет основой развития экономики и подъема уровня жизни населения.

#### Список литературы

1. Сводный отчетный баланс запасов угля по республике Тыва за 2001 г. — Кызыл: 2002. — ТТФГИ.
2. Копылов Н. И., Куликова М. П., Каминский Ю. Д. Изменение свойств каменных углей Каа-Хемского и Чаданского месторождений в процессе механической активации // Материалы междунаучно-практич. конф. — 10-12 мая 2005. — Кемерово: С. 363-366.
3. М. П. Куликова, Г. В. Балакина. Экологические проблемы использования углей в Республике Тыва // Экология и промышленность России. — № 12. — 2010. — С. 37-39.
4. Отчет о НИР НПО «Тайфун». — Обнинск: 1995. — 203 с.
5. Солян М. К. Анализ эффективности развития угольного производственного комплекса и оценка его влияния на социально-экономическое состояние Республики Тыва / Матер. I междунаучно-практич. конф. — Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2008 — ч. 2, С. 49-58.
6. Куликова М. П., Лебедев В. И., Каминский Ю. Д., Котельников В. И. Энергохимическая переработка каменных углей Тывы — основа устойчивого развития республики // Химия в интересах устойчивого развития. — № 12. — 2004. — С 541-554.
7. Н. И. Копылов, Ю. Д. Каминский, М. П. Куликова. Пиролиз угля Тувинского месторождения // Химическая технология, т. 9. — № 4. — 2008. — С. 168-172.
8. M. P. Kulikova, Yu. D. Kaminskii. Influence of Mechanical Activation on the Properties of Coal/International Conference «Fundamental Bases of Mechanochemical Technologies» FMBT-2009, Novosibirsk, 2009, p. 213.
9. Г. Ф. Балакина, В. И. Котельников, М. П. Куликова. Проблемы использования энергетических ресурсов Республики Тыва // Уголь. — № 2. — 2010. — С. 15-18.

# Эффективность функционирования угледобывающей компании с учетом экономической ценности отдельных предприятий

В работе предложена экономико-математическая модель максимизации показателя чистой текущей ценности предприятия в составе угольной компании. Реализация экономико-математической модели формирования ценности бизнеса с учетом факторов роста позволяет обеспечить равномерное развитие всех предприятий в составе компании на основе осуществления своевременной технической переоснащенности, не снижая общей эффективности производства по компании в целом.

**Ключевые слова:** угольная промышленность, угледобывающее предприятие, имущественный комплекс, эффективное управление, чистая текущая ценность предприятия.

**Контактная информация** —  
e-mail: galiev@msmu.ru.

Россия по-прежнему остается одним из мировых лидеров по производству угля. В ее недрах сосредоточена треть мировых ресурсов угля (173 млрд т) и пятая часть разведанных запасов. Запасы энергетических углей составляют около 80 %. Промышленные запасы действующих предприятий составляют почти 19 млрд т, в том числе коксующихся углей — около 4 млрд т.

Согласно проекту «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» предусматривается рост электропотребления в России к 2015 г. до уровня 1426 млрд кВт·ч (1600 кВт·ч по максимальной варианту), т.е. увеличение в 1,4 — 1,6 раза.

Предусматривается модернизация электроэнергетической отрасли, в том числе путем замены устаревшего генерирующего оборудования на новые современные образцы со средним КПД угольных электростанций к 2020 г. не менее 38 %, а к 2030 г. — не менее 41 %, что подразумевает необходимость увеличения объема добычи и повышения конкурентоспособности угледобывающих предприятий [1, 2].

Основополагающими принципами измерения конкурентоспособности предприятия является оценка стоимости (ценности) бизнеса.

Повышение уровня конкурентоспособности угледобывающего предприятия в

**КОРЧАК**

**Андрей Владимирович**

*Ректор МГГУ,*

*доктор техн. наук, профессор*

**ЯНКЕВИЧ**

**Константин Артурович**

*Докторант МГГУ,*

*канд. техн. наук*

сложившейся рыночной среде предполагает правильное управление имущественным комплексом. Эффективное управление имущественным комплексом предприятий угольной отрасли должно обеспечивать повышение их инвестиционной привлекательности.

В связи с тем, что предприятие является объектом купли-продажи, залога, аренды и других сделок, для него характерны свойства товара, за который на рынке можно получить различную цену в зависимости от соотношения спроса, предложения и качества товара. При выставлении товара-предприятия на рынок собственник намерен получить максимальную цену с учетом его качественных характеристик, которые в первую очередь определяются возрастающей или стабильной величиной прибыли в рассматриваемом периоде и положением предприятия на рынке. Возрастающая или стабильная величина прибыли, в свою очередь, зависит от величины себестоимости продукции, выпускаемой предприятием.

Одним из методов оценки стоимости бизнеса является доходный подход. Оценка стоимости бизнеса согласно доходному методу производится на основе исчисления чистой текущей стоимости как суммы дисконтированных денежных потоков по всем периодам прогнозирования и капитализированного денежного потока пост-прогнозного периода.

Факторами экономического роста компании могут быть следующие составляющие: прибыль, получаемая от производственного, инвестиционного и финансового видов деятельности на отдельных предприятиях; денежный поток, обусловленный увеличением объема продаж продукции; скорость оборачива-

емости оборотных средств; повышение конкурентоспособности предприятия. В этом случае у компании имеется возможность регулирования в перспективном плане развития отдельных предприятий с целью максимизации ценности компании в целом.

Как отмечено в работе [3], отрасли необходима коренная модернизация, востребованы инвестиции на весь жизненный цикл предприятия, поэтому предусматривается стимулирование инвестиционных проектов, связанных с техническим перевооружением, реконструкцией, поддержанием мощностей действующих угледобывающих организаций.

В Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов одним из равноправных понятий принимается NPV — Net Present Value (чистая текущая стоимость). Хотелось бы уточнить это понятие. В работах западных экономистов английское слово Cost и немецкое Kosten переводятся как стоимость, тогда как слово «ценность» дословно переводится как value. Замена «стоимости» понятием «ценность» позволяет освободить восприятие затратного содержания в данном термине.

В связи с этим инвестиционная привлекательность угледобывающей компании может быть охарактеризована показателем «чистая текущая ценность предприятия» (ЧТЦП), определяющим экономический рост бизнеса. Поэтому одним из факторов эффективного управления имущественным комплексом угледобывающей компании является повышение ЧТЦП.

Максимизация показателя чистой текущей ценности предприятия (ЧТЦП) может быть обеспечена на основе разработанной экономико-математической модели, позволяющей при сохранении планового объема выпуска продукции осуществлять частичное или полное техническое переоснащение компании для повышения экономического потенциала.

Экономико-математическая модель максимизации показателя чистой текущей ценности предприятия в составе угольной компании имеет вид:

$$ЧТЦП = \sum_{t=1}^T \left[ \left( \sum_{i=1}^N P_{it} - \sum_{i=1}^N C_{cpt} \cdot g_{it} - H_{umt} \right) - \eta_{np} \left[ \sum_{i=1}^N P_{it} - \sum_{i=1}^N C_{cpt} \cdot g_{it} - H_{umt} \right] + \sum_{i=1}^N A_{it} - \sum_{i=1}^N K_{it} \right] \cdot \frac{1}{(1+E)^t} \rightarrow \max$$

где  $C_{cpt} = C_{срб} \cdot \varepsilon_i \cdot \frac{a_i \cdot \frac{x_{i0}}{x_{it}} \cdot k^* + b_i}{\frac{x_{i0}}{x_{it}} \cdot k^*}$  ;

$N$  — число предприятий в составе компании,  $i \in N$ ;  $P_{it}$  — объем реализованной продукции  $i$ -ым угледобывающим предприятием в  $t$ -м году;  $C_{cpt}$  — средняя себестоимость выпуска единицы продукции по компании в целом в  $t$ -м году;  $g_{it}, g_{i0}$  — объем выпуска продукции  $i$ -м угледобывающим предприятием в  $t$ -м и базисном году, соответственно;  $H_{umt}$  — налог на имущество;  $A_{it}$  — сумма амортизационных отчислений  $i$ -го угледобывающего предприятия в  $t$ -м году;  $\eta_{np}$  — ставка налога прибыль;  $K_{it}$  — величина капитальных вложений  $i$ -го угледобывающего предприятия в  $t$ -м году;  $C_{срб}$  — средняя себестоимость выпуска единицы продукции по компании в целом в базисном периоде;  $\varepsilon_i$  — отношение себестоимости выпуска единицы продукции по отдельному предприятию в базисном периоде к средней себестоимости

производства продукции по компании в целом;  $a_i$  — удельный вес переменных затрат отдельного предприятия в издержках базисного периода;  $b_i$  — удельный вес постоянных затрат в издержках базисного периода ( $a_i$  и  $b_i$  для всех шахт принимаются постоянной величиной в рассматриваемом периоде, равной 0,5);  $x_{i0}, x_{it}$  — доля выпуска продукции по отдельному предприятию в общем объеме выпуска продукции в базисном и  $t$ -м году соответственно;  $k^*$  — коэффициент изменения объема выпуска продукции в целом по компании в  $t$ -м году,  $k^* = \frac{\sum_{i=1}^N g_{it}}{\sum_{i=1}^N g_{i0}}$ ;  $u$  — коэффициент роста

затрат на производство продукции с учетом инфляционного процесса (принимается в рассматриваемом периоде равным 1,07);  $T$  — расчетный (рассматриваемый) период, достаточный для частичного или полного переоснащения предприятия, компании.

Приведенная экономико-математическая модель может быть использована для оценки ценности угледобывающей компании, генерирующей денежные потоки от основной деятельности входящих в ее состав отдельных предприятий. Реализация экономико-математической модели формирования ценности бизнеса с учетом факторов роста позволяет обеспечить

равномерное развитие всех предприятий в составе компании на основе осуществления своевременной технической переоснащенности, не снижая общей эффективности производства по компании в целом.

Стратегия развития сложных организационных и производственных систем, в том числе в угольной промышленности, должна соответствовать траектории поведения предприятий. Требуется оперативная разработка и корректировка проектов строительства и реконструкции предприятий, а также проектов изменения организационно-управленческой структуры гибких геотехнологических комплексов горных и энергетических предприятий [4].

*Список литературы*

1. Шматко С. И. О мерах по комплексному развитию угольной отрасли РФ и его законодательному обеспечению // Уголь». — № 1. — 2011. — С. 4-9.
2. Алексеев К. Ю. Развитие угольной отрасли. О долгосрочной программе развития угольной промышленности России на период до 2030 года // Уголь. — № 8. — 2011. — С. 6-14.
3. Яновский А. Б. О состоянии и мерах по развитию угольной промышленности России // Уголь. — № 8. — 2010. — С. 3-11.
4. Корчак А. В., Федаш А. В. Схема управления проектами гибкого геотехнологического комплекса горных и энергетических предприятий // Уголь. — № 3. — 2011. — С. 58-61.

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

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

**Частное консалтинговое агентство «Антоненко и Партнеры»**  
**Email: serjeyant@gmail.com    Тел.: +38 (050) 422 77 20**

# Инвестиции в воспроизводство основного капитала на предприятиях ТЭК

В данной статье рассматриваются тенденции развития угольной отрасли, как в мире, так и по стране. Обсуждаются вопросы: наличие сырьевой базы и мощностей для обеспечения перспективного плана развития угледобывающей отрасли, в том числе и по Иркутской области. Изучаются проблемы экспорта угля и способы государственной поддержки данной отрасли.

**Ключевые слова:** уголь, энергетика, мощность, запасы, развитие отрасли, экспорт, инвестиции, основные фонды.

**Контактная информация** — e-mail: gjl@yandex.ru; тел.: +7 (3952) 670-254.

**ГАВРИЛОВА Жаклин Львовна**  
Доцент кафедры «Управления  
промышленными предприятиями»  
Иркутский государственный  
технический университет,  
канд. экон. наук

и Южной Кореи в разработке новых месторождений в Якутии и Тыве.

Инвестиционная привлекательность угольной отрасли с точки зрения внутренних инвесторов определяется рентабельностью добычи угля, т. е. соотношением себестоимости его добычи и ценой реализации. К числу приоритетов программы для России относится

Последние годы характеризуются возрастающей ролью угля как в мире, так и в России. По мнению экспертов Всемирного Института Угля, в последующие 25 лет уголь будет являться движущей силой мировой экономики, и спрос на уголь возрастет примерно на 50% [1].

По мнению европейских экспертов, мировой рынок электроэнергетики находится на пороге перехода с газа на уголь как наиболее предпочтительного для электростанций вида топлива.

Во многих странах мира уголь представляет собой основной вид сырья для производства электроэнергии. Так, например, в США — стране с наиболее либеральной рыночной экономикой, доля выработки электроэнергии на угле составляет 52%, в Германии — стране с социально ориентированной рыночной экономикой — 54%, в Китае — стране с переходной экономикой — 72%. Новый долгосрочный прогноз развития энергетики США определяет дальнейшее увеличение доли производимой электроэнергии из угля до 57-60% к 2030 г. [1].

Постоянное повышение роли угля в мировой энергетике — стабильная тенденция, снижающая зависимость и уязвимость экономики от происходящего в последние годы постоянного и весьма значительного роста цен на нефть. Высокий уровень цен на нефть и газ и ожидаемый переход к ускоренным темпам экономического роста в большинстве стран мира и особенно в странах Азиатского региона приведет к использованию альтернативных источников энергии, причем углю, благодаря его огромным запасам и повсеместной распространенности, будет принадлежать растущая роль в диверсификации производства электроэнергии.

Значительно расширяется спрос на мировых рынках на коксующийся уголь, что связано с увеличением объемов производства сталелитейных компаний Азиатского региона (особенно интенсивно развивающейся металлургической промышленности Индии и Китая).

Внешние условия развития мировой экономики положительно будут воздействовать на рост добычи российского угля через рост его экспорта. Это приведет к притоку инвестиций иностранных инвесторов, которые заинтересованы в надежности экспортных поставок угля. Поэтому уже в настоящее время заинтересованность в инвестиционных вложениях в угольную промышленность России проявляют компании Китая, Японии

и Южной Кореи в разработке новых месторождений в Якутии и Тыве. Инвестиционная привлекательность угольной отрасли с точки зрения внутренних инвесторов определяется рентабельностью добычи угля, т. е. соотношением себестоимости его добычи и ценой реализации. К числу приоритетов программы для России относится

полное обновление производственного потенциала данной отрасли. К 2030 г. будет введено 505 млн т новых мощностей по добыче угля, при этом ожидается сокращение около 380 млн т мощностей. Число угольных разрезов уменьшится со 121 до 82, число шахт — с 85 до 64. По расчетам Минэнерго России, объем затрат на ликвидацию предприятий оценивается примерно в 120 млрд руб. [2].

По прогнозам Министерства энергетики РФ, ожидается рост объема добычи с 323 до 450 млн т угля. При этом доля Восточной Сибири в общем объеме добычи возрастет с 25,8 до 32%. Как ожидается, внутри России спрос на уголь вырастет со 184 млн т в 2010 г. до 220 млн т в 2030 г., на внешнем рынке — соответственно со 115 до 170 млн т. [2].

Угольную составляющую следует заложить в Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики до 2020 г. с перспективой до 2030 г. [2]. В частности, следует увеличить использование угля в качестве топлива в генерации при строительстве мощностей в европейской части России, активнее внедрять инновации — строить на угольных разрезах свою генерацию, например на метане. Дополнительно увеличить потребление угля возможно на цементном и стекольном производстве, что повысит конкурентоспособность данных отраслей. Следует привлекать инвестиции для развития углехимии, а также на обновление угольной отрасли.

Ввод мощностей в приведенных объемах потребует значительных инвестиций в основной капитал, которые должны составить за период 2006-2020 гг. 16-17 млрд дол. США. При этом в течение 2006-2010 гг. среднегодовой размер инвестиций должен составить 0,7-0,8 млрд дол. США, в 2011-2015 гг. — 1,1-1,2 млрд дол. США и в 2016-2020 гг. — 1,4-1,5 млрд дол. США [1].

В целях стабильного и эффективного развития угольной промышленности помимо привлечения инвестиций в отрасль необходимо решить вопрос предсказуемости железнодорожных тарифов на перевозку угля, поскольку он занимает сейчас больше 30% в железнодорожном трафике. По оценкам экспертов, в настоящее время инвестиции в угольную отрасль составляют 2 млрд дол. США в год при необходимых 4 млрд дол. США [2].

Исходя из мировой практики частно-государственного партнерства, государство должно взять на себя расходы по строительству инфраструктуры в портах, в то время как компании обязаны предоставлять технологии. Угольные порты необходимо строить на Дальнем Востоке с целью развития азиатского экспортного направления, на юге (Тамань) и на северо-западе России. В настоящее время в РФ частными компаниями построены два угольных порта — в Усть-Луге и Ванино [2].

Сегодня продолжает существовать проблема подходов к портам. В настоящее время объем перевозки угля находится на уровне 2006 г., проходимость упала, при этом вагонный парк



увеличился в 1,5 раза (на 60%). Как вариант решения данной проблемы предлагается совместное пользование компаниями вагонным парком [2].

Минэнерго России стремится обеспечить угольным компаниям поддержку во взаимодействии с Минтрансом, РЖД и ФСТ по вопросу предсказуемости железнодорожного тарифа.

Перевалочные порты для экспорта российского угля определяются исходя из направлений экспорта и географических условий. Почти половина всего экспорта угля через российские порты приходится на дальневосточное направление. Особенностью российского угольного экспорта является значительная удаленность поставщиков угля от морских портов. Средняя удаленность морских портов России от районов угледобычи составляет 4420 км. Средняя дальность перевозок экспортного угля до погранпереходов РФ составляет для различных углей от 2500 до 4300 км. Этим можно объяснить тот факт, что железнодорожным транспортом осуществляется более 90% всех перевозок угля в России. С другой стороны, доставка угля в такие страны, как Великобритания, Япония, Нидерланды и др. подразумевает необходимость перевалки угля с железнодорожного транспорта на морской. Осуществление подобной перевалки возможно в портах, имеющих специализированные угольные терминалы [3]. Недостаток перевалочных мощностей и более высокая эффективность зарубежных портов долгое время были причиной того, что значительная часть российского угля переваливалась в зарубежных странах, в первую очередь в странах Балтии и Украине. В последние годы, учитывая выраженную экспортную направленность угольной отрасли, ведется наращивание мощностей угольных терминалов российских портов и постепенная переориентация направлений экспорта угля из иностранных портов в российские.

Крупнейшими странами — импортерами российского угля являются страны дальнего зарубежья: Великобритания, Кипр, Нидерланды. Кроме того, значительная часть угля поступает в Китай, Японию, Южную Корею. В 2009 г. экспортные поставки резко увеличились в Великобританию (до 18,3 млн т) и Китай (до 13,1 млн т). Значительно вырос экспорт угля в Нидерланды (на 5,9 млн т), Японию (на 4,4 млн т), Финляндию (на 3,8 млн т), Турцию (на 3,2 млн т), Республику Корея (на 2,7 млн т). При этом значительно сократились экспортные поставки на Кипр (на 19,1 млн т) и в Украину (на 1,1 млн т) [3].

Стремительный рост металлургической и химической промышленности и увеличение потребления электроэнергии, влекут за собой повышение роли угля в мире. Это создает благоприятные перспективы для угледобывающих компаний России, но в то же время ставит перед ними задачу максимально эффективно использовать свой потенциал роста.

Рассмотрим тенденции развития угледобывающей отрасли по Иркутской области.

Так как в 1990-е гг. произошел спад промышленного производства и в соседних с Иркутской областью регионах, многие из которых являлись потребителями иркутских углей, это и стало одной из причин сокращения потребности в них. Сокращению спроса на иркутский уголь способствовал рост железнодорожных тарифов, сделавших перевозки иркутского угля на дальние расстояния нерентабельными. В этих условиях потребители предпочли перейти на местные угли, которые по качеству зачастую уступают иркутским. Это весьма болезненно отразилось на иркутском углепроме, который всегда в значительной мере был ориентирован на экспорт.

Помимо чисто экономических на угледобывающую промышленность Иркутской области в 1990-е гг. серьезное влияние оказали и другие факторы. Прежде всего это ухудшение геологических условий угледобычи на Черемховском и Азейском месторождениях. За 100 лет эксплуатации Черемховского месторождения наиболее продуктивные участки на нем к концу 1980-х гг. в целом были отработаны, что, естественно, вело к со-

кращению объемов добычи и увеличению себестоимости угля. Поэтому центр тяжести угледобывающей промышленности области с конца 1960-х гг. начал переноситься в Тулунский район. Компенсировать падение добычи на Азейском и Черемховском месторождениях должен был разрез Мугунский, строительство которого началось в 1987 г.

По мере ухудшения геологических условий на старых разрезах себестоимость угля на них постоянно возрастала, что привело к падению конкурентоспособности иркутского углепрома. Результатом всех этих негативных тенденций для иркутского углепрома стало резкое падение объемов добычи.

Несмотря на тяжелое экономическое положение, в котором оказался углепром области, в последние несколько лет ему все-таки удалось выйти из кризисной полосы и начать восстановление своих позиций. Без сомнения, положительной тенденцией является начало развития угледобычи на новых месторождениях Иркутского бассейна: Нукутском (разрез «Аларский») и Жеронском (разрез «Жеронский»). Угледобычу на этих месторождениях ведут дочерние предприятия главного потребителя угля в Иркутской области — ОАОЭиЭ «Иркутскэнерго», заинтересованного в как можно более широкой топливной базе своих ТЭЦ и котельных.

Эффект от слияния Востсибугля и Иркутскэнерго оценивается в 5,7 млрд руб. [4]. В Приангарье создан первый в России энергоугольный холдинг. Приобретение ООО «Компания «Востсибуголь» более чем на 60% покрывает потребности энергетиков в топливе. Кроме того, снизится себестоимость угля сократятся суммарные административные расходы.

О планах создания вертикально интегрированной энергоугольной компании на базе Иркутскэнерго заявлялось уже давно. В течение последних лет энергетики активно развивали угольное направление. В 2006 г. были приобретены Головинское месторождение (Иркутская область) и Ирбейский угольный разрез (Красноярский край), которые покрыли потребности Иркутскэнерго на 20%. В 2008 г. эти активы перешли под управление ООО «Компания «Востсибуголь». Выбранная стратегия обуславливалась ростом потребления электроэнергии в Приангарье и ее грядущим дефицитом, который прогнозировался на 2009 г. [5].

Из-за кризиса сроки наступления энергодефицита перенесли, по мнению экспертов, на два-три года. Но рождение энергоугольной компании и сопутствующие ему инвестиционные проекты не заморозились. В 2010 г. был введен в эксплуатацию автоматизированный комплекс топливообеспечения на Ново-Иркутской ТЭЦ, который снизил затраты за счет высвобождения тяжелой бульдозерной техники. В июне 2011 г. завершилось строительство станции и подъездных железнодорожных путей к ТЭЦ-10. Собственная ветка в два раза снижает расходы на транспортировку угля. В дальнейшем для оптимизации затрат Иркутскэнерго намерено приобрести парк вагонов для перевозки топлива.

По прогнозам энергокомпании, потребление угля в ближайшие пять лет возрастет в два раза. Приобретение угольных активов позволит сделать из Иркутскэнерго компанию полного цикла, которая включает в себя сырьевую базу, доставку топлива и производство энергоресурсов, что обеспечит повышение эффективности производства и своевременный и сбалансированный ввод новых мощностей по производству тепловой и электрической энергии. В конечном счете, создание энергоугольного холдинга будет сдерживать рост тарифов для населения, повлияет на качество услуг и в целом повысит надежность энергоснабжения потребителей области.

Предприятие ООО «Компания «Востсибуголь» (входит в ОАО «Иркутскэнерго»), включая находящиеся под управлением разрезы, в первом квартале 2011 г. добыло 4 млн т угля, что на 6,2% выше аналогичного показателя прошлого года. Объемы вскрышных работ на разрезах компании выросли по сравнению с первым

кварталом 2010 г. почти на 6,9% и достигли 12,8 млн куб. м. Объем поставок угля потребителям в первом квартале 2011 г. составил 3,8 млн т. В адрес основного потребителя — на теплоэлектростанции ОАО «Иркутскэнерго» — направлено 2,9 млн т. [4].

Другим потребителям, в числе которых предприятия ЖКХ, Минобороны, лесопромышленного комплекса, ОАО «РЖД», поставлено 0,9 млн т угля. Инвестиции в развитие угольного бизнеса по всем разрезам составили в первом квартале 2011 г. 126,9 млн руб., в том числе приобретение и модернизация специальной техники, строительство технических сооружений, автодорог.

Угольное направление по-прежнему является приоритетным для компании в части стратегии полной топливной независимости. Планируется рост добычи с 14,6 в 2010 г. до 15,5 млн т в 2011 г., так отмечает ОАО «ЕвроСибЭнерго» [4].

ОАО «ЕвроСибЭнерго» — крупнейшая частная энергокомпания России, принадлежит En+ Group. ОАО «ЕвроСибЭнерго» контролирует 18 электростанций общей установленной мощностью 19,5 ГВт, из которых более 15 ГВт приходится на крупные ГЭС Ангаро-Енисейского каскада (Красноярская, Братская, Усть-Илимская, Иркутская), а также угольные месторождения с запасами порядка 1,2 млрд т, сбытовые и инжиниринговые

компании. В 2010 г. электростанции ОАО «ЕвроСибЭнерго» произвели более 87 млрд кВт-ч электроэнергии, что составило порядка 9% от общей выработки в России [6].

По прогнозам энергокомпании, потребление угля в ближайшие пять лет возрастет в два раза. Приобретение угольных активов позволит сделать из Иркутскэнерго компанию полного цикла, которая включает в себя сырьевую базу, доставку топлива и производство энергоресурсов, что обеспечит повышение эффективности производства и своевременный и сбалансированный ввод новых мощностей по производству тепловой и электрической энергии.

*Список литературы*

1. [http://www.mining-media.ru/articles/problemy\\_razvitiya\\_ugolnoj\\_promyshlennosti\\_Rossii](http://www.mining-media.ru/articles/problemy_razvitiya_ugolnoj_promyshlennosti_Rossii).
2. <http://www.vsp.ru/economic/2011/04/15/510231>.
3. <http://www.metcoal.ru/news.asp?action=item&id=14594>.
4. <http://i38.ru/obichnie-ekonomika/predpriyatiya-vostsibuglya-v-pervom-kvartale-dobili-chetire-milliona-tonn-uglya>.
5. [http://irkutsk.rosfirm.ru/companies\\_news/card/630212](http://irkutsk.rosfirm.ru/companies_news/card/630212).
6. [http://sia.ru/?section=484&action=show\\_news&id=125619](http://sia.ru/?section=484&action=show_news&id=125619).

## В «Кузбассразрезугле» определили лучших водителей

В ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» накануне Дня автомобилиста прошел конкурс профессионального мастерства среди водителей хозяйственного автотранспорта — работников ОСП (обособленное структурное подразделение) «Автотранс». В Компании этот конкурс, приуроченный к профессиональному празднику водите-



ОАО «УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ  
«КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»

лей, стал уже традицией, его проводили шестой год подряд.

28 человек, которые представляли семь территориальных управлений ОСП, в течение двух дней демонстрировали свое мастерство. Каждый из участников должен был ответить на вопросы теоретической части конкурса и проехать трассу за рулем легкового автомобиля «Волга», автобуса НЕФАЗ и грузового КАМАЗа. Упражнения напоминали стандартные при сдаче экзамена на право вождения автомобилем, но были дополнительно усложнены. Например, в одной из задач требовалось проехать по колею на автобусе правой, «слепой» стороной транспортного средства. А при проезде по кругу водитель должен был показать класс в своеобразной эстафете — на ходу снять, а затем набросить кольцо на стойку.

Все водители успешно справились с заданиями, но, как и в любом конкурсе, были лучшие. По сумме набранных баллов в индивидуальном зачете все три призовых места завоевали работники Кедровской автобазы: 1-е место занял **Алексей Павлов** (на фото), 2-е место — **Роман Панасенко**, «бронза» была присуждена **Игорю Стрелковскому**.

В командном зачете 1-е место, кубок победителя и чек на 30 тыс. руб. получила Кедровская автобаза, «серебро» и 25 тыс. руб. были присуждены команде Краснобродской автобазы, 3-е место и 20 тыс. руб. завоевали водители Бачатской автобазы.

Как отметил на церемонии награждения директор ОСП «Автотранс» **Николай Овчинников**: «Из 1 532 водителей предприятия на соревнования выставили 28 человек. Это значит, что сам факт участия в конкурсе профмастерства — показатель высокой квалификации водителя и достойная награда за труд».



## Новый бытовой корпус для монтеров пути

Сдан в эксплуатацию новый бытовой корпус для монтеров пути станции Берёзовская погрузочно-транспортного управления ОАО «Угольная компания «Северный Кузбасс».

В здании модульного типа общей площадью 108 кв. м разместились раздевалка, сушка спецодежды, душевые, туалеты, комнаты для разогрева и приема пищи для 22 железнодорожников. В прошлом году такое же здание было построено для 80 работников пункта осмотра вагонов. Еще два бытовых корпуса будут сданы в эксплуатацию до конца текущего года — для участка по ремонту путевой техники и локомотивного депо. В результате чего еще 40



человек обретут надлежащие санитарно-бытовые условия на рабочем месте.

Эти объекты являются частью корпоративной программы по улучшению здоровья трудящихся. С начала года на улучшение условий труда работников компании затрачено более 10 млн руб. Отремонтированы раздевалки, туалеты, душевые на котельной шахты «Берёзовская». Оборудована новая столовая, проведен косметический ремонт административно-бытового комбината и здравпункта шахты «Первомайская». Смонтировано оборудование для сушки спецодежды, проведен ремонт прачечной на шахте «Берёзовская».

# Комплексное решение региональных экономических задач в угледобывающих районах Красноярского края

В работе изложены тенденции в динамике арендных платежей за земли, используемые в угледобывающем секторе Красноярского края. Представлен механизм взаимодействия хозяйствующих субъектов в угледобывающих районах, заинтересованных в восстановлении продуктивных земель для агропромышленного комплекса.

**Ключевые слова:** региональная экономическая задача, угольные разрезы, восстановление земель, агропромышленный комплекс.

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

## Актуальность и необходимость комплексного исследования региональных экономических проблем

Основой экономического роста Красноярского края являются крупные промышленные предприятия топливно-энергетического и агропромышленного комплексов, расположенные в его центральном секторе. В последние годы получает развитие новое направление в лесном комплексе края — глубокая переработка древесины. В условиях рыночной экономики в использовании земельных и лесных ресурсов края в новом свете обнажились хозяйственные проблемы, существовавшие в СССР и не получившие должного решения. В комплекс таких проблем входят:

— сокращение площади продуктивных земель сельскохозяйственного назначения под воздействием техногенных и биологических факторов в центральном — наиболее освоенном секторе края, приводящее к снижению технико-экономических показателей предприятий АПК;

— породные отвалы, рекультивированные угольными разрезами под пашню и пастбище, являющиеся не пригодными для использования в сельском хозяйстве;

— платежи за аренду земель под горные отвалы и промышленные площадки угольных разрезов ОАО «СУЭК-Красноярск» составляют порядка 70 млн руб. и имеют тенденцию к ежегодному росту;



### ЗЕНЬКОВ

**Игорь Владимирович**

Канд. техн. наук,  
Красноярский научный центр СО РАН,  
Специальное  
конструкторско-технологическое  
бюро «Наука»



### КАРДАШОВА

**Екатерина Викторовна**

Аспирант кафедры  
«Экономика и менеджмент»  
ГОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет»

— сокращение реальной лесосеки и систематическое увеличение дальности транспортировки круглого леса от мест его заготовки до потребителей — предприятий по глубокой переработке древесины.

В этой связи основная цель — повышение эффективности комплексного использования земельных и лесных ресурсов в промышленном секторе края может быть достигнута за счет решения следующих задач:

— провести анализ динамики платежей за аренду земель в угледобывающем секторе края;

— определить географические территории для восстановления земельных ресурсов агропромышленного комплекса края с учетом потребности в деловой древесине лесоперерабатывающих предприятий;

— разработать механизм взаимодействия секторов экономики, участвующих в комплексном решении региональных экономических задач;

— установить потребность предприятий лесопромышленного комплекса по глубокой переработке древесины в лесных ресурсах с учетом ее роста;

— выявить источники финансирования проекта, провести его технико-экономическое обоснование.

Для решения обозначенных выше задач разработана перспективная модель хозяйственного взаимодействия группы предприятий: угольной отрасли, агропромышленного и лесного комплексов.

## Тенденции динамики платежей за аренду земель

В Красноярском крае продуктивные земли сельхозназначения выводятся из оборота наиболее масштабно в административных районах с добычей угля открытым способом (Шарыповский, Назаровский, Рыбинский, Канский, Ирбейский). В рассматриваемом секторе края в земледелии наибольшую ценность представляют высокоплодородные пашни. Эта категория сельскохозяйственных угодий в структуре разрушаемых земель занимает ведущее место с удельным весом 70-80%.

К настоящему времени угольными разрезами восстановлено примерно 20-30% изъятых из оборота пахотных земель. Горные работы ведутся на всех разрезах с годовой добычей угля от 5 до 18 млн т в условиях увеличения спроса на энергетический уголь, поэтому пахотные земли, как и прежде, будут выводиться из сельскохозяйственного оборота достаточно интенсивно. При оптимистическом прогнозе в ближайшей перспективе разрезы сдадут под пашню земли площадью примерно 30-50% от площади изъятых пахотных земель.

За пользование землей угледобывающее предприятие ОАО «СУЭК-Красноярск»

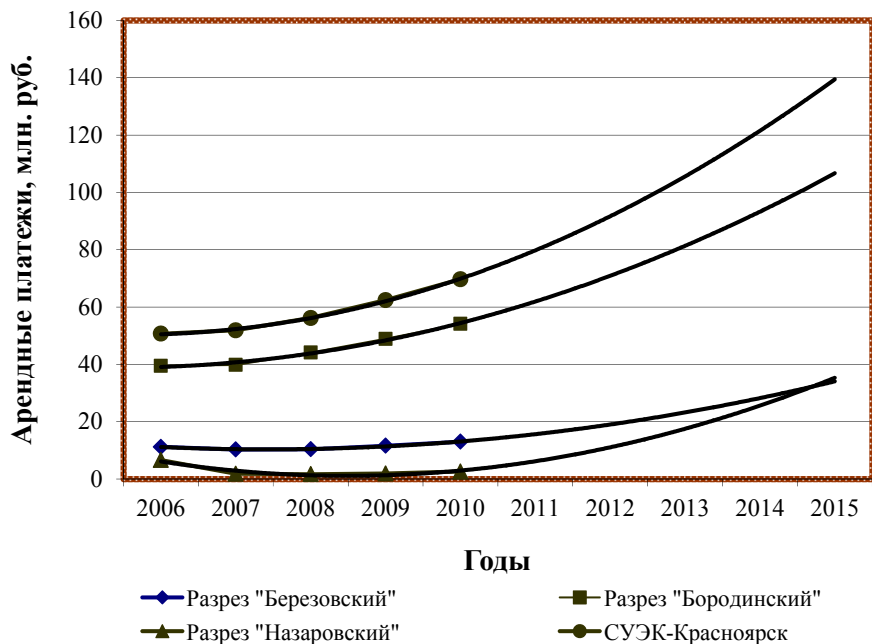


Рис. 1. Динамика арендных платежей за использование земель в условиях ОАО «СУЭК-Красноярск»

оплачивает ежегодно аренду в размере 70 млн руб. (рис. 1).

Изменение арендной платы в период с 2006 по 2010 г. имеет тенденцию к ежегодному ее росту на уровне 10-12%. На основании отчетных данных сделан прогноз до 2015 г, показывающий явный рост ежегодных платежей на уровне 16-18%.

**Географические территории для восстановления земельных ресурсов агропромышленного комплекса края**

Объектом наших исследований принята территория Рыбинского района Красноярского края, на которой функционирует крупнейший в отрасли угольный разрез «Бородинский». В обоснование территории восстановления земельных ресурсов использован космический снимок Landsat — 5 TM от 29.08.2010 с пространственной привязкой WGS\_1984\_UTM\_Zone\_46N при отсутствии облачности. Снимок получен посредством интерактивного каталога Национальной географической службы США.

Территория Красноярского края на космоснимке Landsat — 5 TM является довольно обширной, а объекты исследования размещаются локально, в непосредственной близости от горного отвода разреза «Бородинский». С целью облегчения задачи переклассификации снимка и значительного уменьшения числа избыточных полигонов был выделен сектор для исследований, а остальная часть снимка оставлена без обработки.

На территории Рыбинского района Красноярского края выделены три полигона для производства мелиоративных и

лесозаготовительных работ (рис. 2, 3). Полигоны находятся на расстоянии 4-10 км от границ Бородинского разреза.

Географический сектор исследований переклассифицирован следующим образом: выделенная область космического

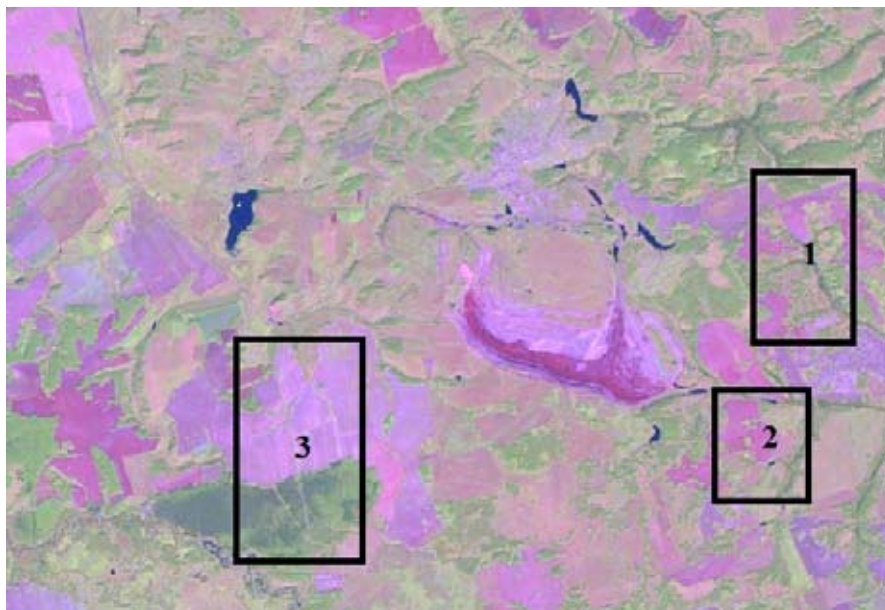


Рис. 2. Фрагмент территории Рыбинского района с выделением участков для проведения работ по расширению границ полей АПК

**Площади лесных и пахотных угодий**

Выделенный полигон	Площадь, га	
	Лесные угодья	Пашня
№ 1	1103	406
№ 2	444	309
№ 3	849	286

снимка, представленная на рис. 2 с учетом географической привязки обработана в программе Adobe Photoshop CS 5 EXTENDED Version 12.0 средствами улучшения контрастности. Каждому элементу ландшафта присвоен соответствующий цвет: лесным угодьям — красный, пахотным угодьям, травянистой растительности, водным объектам — желтый, зеленый, синий соответственно (рис. 3).

В обозначенных контурах определены площади лесных и пахотных угодий, представленные в таблице.

По нашим расчетам на полигонах № 1, 2, 3 находятся 287,5 тыс. м<sup>3</sup> круглого леса (береза), который можно обозначить как ресурсную составляющую для лесопромышленных предприятий края по глубокой переработке древесины. В стоимостном выражении этот объем оценен в 500-550 млн руб.

**Механизм взаимодействия секторов экономики в решении региональных экономических задач на территории Красноярского края**

В районах Красноярского края (Рыбинский, Назаровский, Шарыповский, Канский, Ирбейский) с интенсивной добычей угля открытым способом и развитым земледелием к настоящему времени сложилась непростая социально-экономическая си-

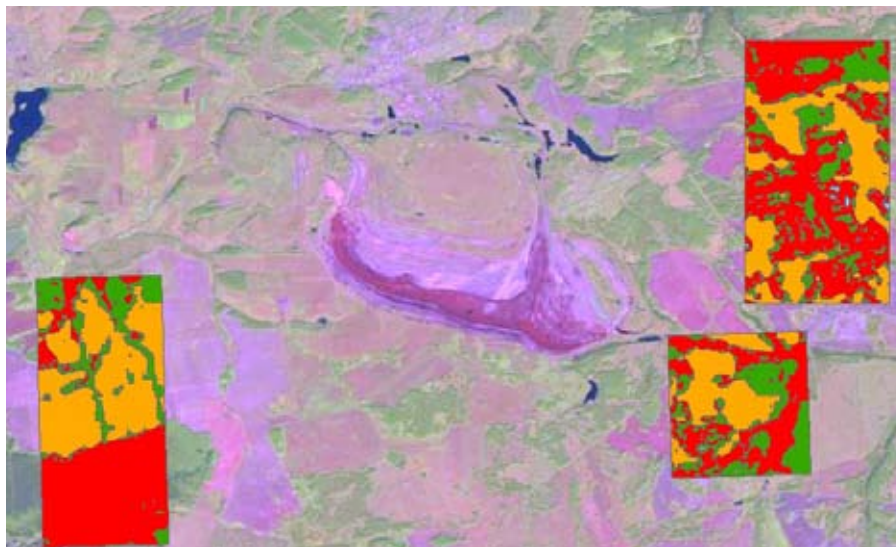


Рис. 3. Полигоны в векторном виде с учетом географической привязки

туация с восстановлением нарушенных агроландшафтов. С одной стороны, угольные разрезы несут издержки, связанные с платежами за изъятие под горные работы земли и рекультивацией земель, а с другой — породные отвалы, рекультивированные угольными разрезами, в агропромышленном комплексе не используются. Кроме того, площади продуктивных земель АПК систематически сокращаются под воздействием биологического и техногенного факторов.

Все вышеизложенное в логической последовательности и в единой взаимосвязи послужило основой для разработки механизма взаимодействия секторов экономики, прямо или косвенно заинтересованных в восстановлении земельных угодий для АПК. Заинтересованные стороны в данной ситуации — это собственники угольных разрезов, предприятия АПК, собственники предприятий лесопромышленного комплекса, органы государственного управления.

Практическая реализация разработанного механизма производится поэтапно, в логической последовательности, учитывающей особенности хозяйственно-экономических взаимоотношений в условиях современной России.

На первом этапе выполняется следующий комплекс организационных и правовых работ. Определяются структура и оптимальная конфигурация полей севооборота. Рассчитываются площади полей, на которых будет производиться культуртехническая мелиорация. Данный вид работ предлагается выполнять в несколько интерпретированном виде — круглый лес, срезанный в ходе мелиоративных работ, позиционируется как сырье для лесопромышленных предприятий по глубокой переработке древесины.

Далее разрабатывают проект по культуртехнической мелиорации и лесозагото-

вительным работам. Рассчитывают технико-экономические показатели проекта.

Органы регионального и местного самоуправления в данной ситуации, после рассмотрения заявлений, поступивших от заинтересованных сторон, выступают в роли организатора и координатора работ по землеустройству, земельному кадастру и мониторингу указанных в заявлениях земель с привлечением служб земельного кадастра. При проведении землеустройства производится изучение состояния участков земель, предназначенных в перспективе для культуртехнической мелиорации, с целью получения информации об их количественном и качественном состоянии. Это требует вы-

полнения следующих видов работ: геодезических и картографических; почвенных, геоботанических; оценки качества земель; инвентаризации земель.

Служба земельного кадастра параллельно с осуществлением мер по государственному контролю за использованием и охраной земель организует в установленном порядке выполнение работ по инвентаризации земельных участков, заявленных для мелиорации. Органы государственного управления применяют к конкретным условиям экономические и другие методы управления земельными и лесными ресурсами.

Служба земельного кадастра проводит точное межевание участков на местности, присваивает каждому земельному участку свой уникальный, идентификационный номер с цифровым набором, являющимся единственным.

На втором этапе заинтересованные стороны создают предприятие по проведению культуртехнической мелиорации и лесозаготовительных работ (рис. 4).

Учредителями могут выступить угольный разрез и предприятие лесопромышленного комплекса либо один из этих хозяйствующих субъектов, чьи интересы лежат в основе мотивации при создании нового специализированного предприятия. Приобретается спецтехника для выполнения планируемых видов работ. Финансирование производственной деятельности предприятия производится за счет арендных платежей со стороны угольных разрезов и собственных средств предприятия лесопромышленного комплекса.

На третьем этапе параллельно выполняются работы по мелиорации земельных



Рис. 4. Механизм взаимодействия предприятий угледобывающего, агропромышленного и лесопромышленного комплексов

участков и по лесозаготовке. Технология проведения работ по мелиорации предусматривает выполнение следующих производственных процессов: срезку деревьев и кустарников; разделение их на части (комлевая и вершинная); удаление их с территории участка; корчевание пней, оставшихся от срезанных деревьев; удаление пней с территории участка; засыпку углублений, образующихся после корчевания участка; грубую планировку (с использованием бульдозеров) поверхности участка после проведения вышеперечисленных работ; чистовую планировку поверхности участка автогрейдерами. На этом же этапе устраивают временные склады круглого леса для последующей его отгрузки и транспортировки до потребителя.

На четвертом этапе восстановленные земли принимает земельная комиссия. Основанием для принятия земель являются положительные заключения, полученные в ходе проведения почвенно-химического анализа и экологической экспертизы. Далее проводится корректировка площади земель, за которые угольный разрез платит аренду на величину площади земель, включенной после мелиорации в состав полей севооборота, исходя из структуры финансирования работ.

Разработанный хозяйственный механизм взаимодействия хозяйствующих субъектов прямо или косвенно заинтересованных в восстановлении продуктивных земель для АПК, является универсальным для угледобывающих регионов Центральной и Восточной Сибири. В качестве пионерной площадки для реализации предлагаемого «Регионального ресурсного проекта» предлагаются угледобывающие районы Красноярского края и в частности Рыбинский район.

### Основные технико-экономические показатели «Регионального ресурсного проекта»

В проекте предлагается предусмотреть организацию предприятия по расчистке, увеличению площади земель сельскохозяйственного назначения с дивизионной структурой управления: административно-управленческий аппарат находится в г. Красноярске; два мобильных лесозаготовительных подразделения размещают на территории производства работ. Количество единиц спецтехники — 28. Суммарный годовой объем заготовки круглого леса оценен на уровне 120 тыс. м<sup>3</sup>. Срок окупаемости проекта составит 2,5 года при работе лесозаготовительного оборудования в одну смену. Проектом предусмотрено создание 70 рабочих мест. Годовая площадь полей севооборота, выходящих из-под мелиорации, составляет 700 га. На этой же площади производят заготовку круглого леса.

Финансирование проекта предлагается производить путем перечисления части арендных платежей за изъятые земли со стороны угольных разрезов на расчетный счет созданного предприятия, а также за счет реализации круглого леса для основной производственной деятельности фанерного комбината. Предприятие по глубокой переработке древесины — Сосновоборский фанерный комбинат (расположен в 30 км от г. Красноярска, срок ввода в эксплуатацию — 2011 г.) является крупнейшим в РФ. Спрос на листовную и хвойную фанеру ежегодно растет как в России, так и на зарубежных рынках. В этой связи ресурсная база предприятия по круглому лесу лиственных и хвойных сортов должна составлять не менее 1,0 млн м<sup>3</sup> в год. Эту потребность мы предлагаем частично перекрыть за счет древесины,

образующейся при расчистке и расширении полей, обрабатываемых в АПК.

Для реализации комплексного проекта по восстановлению земельных и формированию лесных ресурсов выделены следующие административные районы с развитым земледелием и добычей угля открытым способом: Шарыповский, Назаровский, Рыбинский, Канский.

### Выводы

1. Арендные платежи угледобывающих предприятий за пользование землей сельскохозяйственного назначения составляют значительные суммы, имея тенденции к ежегодному увеличению. Уровни платежей позволяют создавать предприятия по обеспечению баланса нарушенных земель путем проведения культуртехнической мелиорации на полях АПК, граничащих с горными отводами угольных разрезов.

2. Оптимизацией контуров полей севооборота достигается повышение экономической эффективности земледельческой деятельности предприятий агропромышленного комплекса за счет повышения производительности пропашной и зерноуборочной техники, а также увеличения объема урожая зерновых, получаемых с дополнительных площадей полей севооборота.

3. Объем древесины, образующийся в ходе проведения работ по культуртехнической мелиорации, обозначить как ресурсную составляющую для предприятия по глубокой переработке древесины — Сосновоборского фанерного комбината.

4. Финансирование регионального ресурсного проекта по восстановлению продуктивных земель для АПК края производить за счет арендных платежей угольных разрезов и реализации круглого леса для производственных нужд комбината.



**СУЭК**  
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

#### Наша справка.

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) - крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии. СУЭК имеет корпоративный кредитный рейтинг уровня Ваз, присвоенный рейтинговым агентством Moody's Investors Service.

## СУЭК завершила привлечение синдицированного кредита на 1,3 млрд дол. США

ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) привлекла синдицированный кредит на сумму 1,3 млрд дол. США. Синдикация была завершена 27 октября 2011 г. Организаторами кредита выступили ведущие международные банки, в том числе, ING Bank N.V. (Координирующий организатор и Агент по кредиту), UniCredit Bank AG (Координирующий организатор и Агент по документации), The Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ Ltd., Commerzbank Aktiengesellschaft, HSBC Bank Plc, ING BANK N.V., Nordea Bank AB (PUBL), Raiffeisen Bank International AG, Societe Generale, Акционерный Коммерческий Банк «РОСБАНК» (ОАО), ЗАО «ЮниКредит Банк», Bank of America Securities Limited, Cooperative Centrale Raiffaisen - Boerenleenbank B.A. (выступающий как Rabobank International), London Branch, Deutsche Bank AG, Amsterdam Branch и Barclays Capital в качестве Уполномоченных ведущих организаторов, а также Industrial and commercial Bank of China Ltd., Sumitomo Mitsui Banking Corporation Europe Limited и Credit Agricole Corporate and Investment Bank в качестве Старших ведущих организаторов. Сделка получила поддержку основных банков-партнеров СУЭК.

Кредит со сроком погашения пять лет по ставке 270 базисных пунктов обеспечен экспортной выручкой компании. Основными направлениями использования привлеченных средств являются рефинансирование существующей задолженности и общекорпоративные цели.



# miningworld RUSSIA

24-26 апреля 2012 Россия • Москва • Крокус Экспо

16-я Международная выставка и конференция  
«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](mailto:mining@primexpo.ru)

[www.primexpo.ru](http://www.primexpo.ru)



[www.miningworld-russia.ru](http://www.miningworld-russia.ru)

# MBA в МГГУ

Пучков Алексей Львович, 1968 г. р. В 1994 г. окончил МИФИ факультет экспериментальной и теоретической физики. Учился в заочной аспирантуре МГГУ на кафедре экономики и планирования горного производства. С 1998 г. имеет степень кандидата экономических наук. Работал в ОАО «Банк Российский кредит». С 2003 г. доцент кафедры ЭПП МГГУ. С 2007 по 2009 г. обучался по программе MBA в Высшей Школе Экономики (ВШЭ), получил двойной диплом MBA ВШЭ и Голландского университета прикладных наук (IN Holland University of Applied Sciences) с отличием. С 2010 г. — доцент кафедры ФинГП МГГУ, совмещает преподавательскую деятельность на кафедре ЭПП и является руководителем программы MBA МГГУ.



Программа дополнительного профессионального образования MBA (Master of Business Administration — Мастер делового администрирования) для специалистов горнодобывающей промышленности в формате отраслевой специализации «Финансовый менеджмент горного производства», реализацию которой начинает Московский Государственный Горный Университет, соответствует требованиям по подготовке профессиональных управляющих, и имеет ориентацию на подачу углубленных знаний в конкретной области финансов горного производства.

**Ключевые слова:** новые программы обучения, программа MBA, образовательный продукт.

**Контактная информация** —  
e-mail: mbamining@rambler.ru;  
www.mba.msmu.ru



**ПУЧКОВ Алексей Львович**  
Руководитель программы MBA МГГУ,  
доцент, канд. экон. наук,  
обладатель степени MBA

**Московский Государственный Горный Университет ставит задачей выход на мировой уровень. В связи с этим приобретает большое значение освоение новых программ обучения. Задача выхода на мировой уровень может быть осуществлена, в том числе и с помощью реализации программы MBA. Во всем мире MBA (Master of Business Administration — Мастер делового администрирования) наиболее серьезное звено подготовки менеджеров-профессионалов. Цель этих программ — привитие навыков высококвалифицированного управленца на базе широких и универсальных знаний в бизнесе. Ежегодно российский рынок MBA прирастает. МГГУ, в связи с этим, поставил вопрос о реализации такой программы и приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки № 841 от 06. 04. 2011, получил лицензию на право ведения образовательной деятельности по дополнительной профессиональной образовательной программе Мастер делового администрирования — Master of Business Administration (MBA).**

Как известно, не бывает вечных конкурентных преимуществ, и единственное конкурентное преимущество для человека, стремящегося к самосовершенствованию — способность к обучению, и способность меняться. Это является неоспоримым источником успеха в бизнесе, в интересной, приносящей удовольствие и доход работе.

Наряду с множеством достоинств обучения на программах MBA, которые трудно переоценить, основным источником самосовершенствования является открытие новых возможностей. Задача школ MBA не в обучении конкретным навыкам, а в том, чтобы научить человека быть стратегом, топ-менеджером, и прежде всего, научить работать с людьми как руководителя, хорошо разбирающегося не только в специализированном сегменте полученного профессионального образования, но и в общечеловеческом общении и грамотном руководстве людьми — человеческими ресурсами (HR), как это принято называть в бизнесе.

По мнению большинства ведущих российских бизнес-школ, по статистике, выпускники программ MBA как постулат

имеют более высокий доход и занимают более солидные должности по сравнению с людьми, не имеющими подобной квалификации. Соответственно, это увеличение зарплаты и продвижение в карьере. Как правило, обладателей степени MBA иначе воспринимают потенциальные работодатели и руководство компаний, в которых они работают в данный момент. Но все зависит, прежде всего, от самого человека.

Как показывает жизнь, люди, получившие хорошее техническое образование, хорошо ориентируются в бизнесе. Но эта ориентация, хотя иногда и неплохая, в большей степени интуитивна. Если человек планирует работать с людьми, если он планирует собственный бизнес (или такой уже есть), он растет и развивается, то подобное образование при этом необходимо. Это расширяет кругозор и раздвигает привычные рамки сознания, что является более интересным.

Если говорить в общем виде о том, что представляет собой программа MBA, то бизнес-образование MBA — это программа, дающая возможность людям, имеющим высшее образование и опыт работы, получить углубленные знания в области управления бизнесом и делового администрирования. Ее цель — обеспечить теоретическую и практическую подготовку в области менеджмента и подготовить руководителей высшего звена, дать не только углубленные и системные знания в области менеджмента, экономических и финансовых дисциплин, но и прочувствовать специфику бизнеса в конкретной специализации.

При составлении программы, наборе предметов и курсов мы ориентировались на то, чтобы они удачно дополнили и расширяли друг друга, в том числе рассматривая одни и те же вопросы под разными углами зрения. Это касается в основном предметов отраслевой специализации, позволяющих рассматривать вопросы с точки зрения финансиста и маркетолога, менеджера и собственника.



Получилась программа финансового менеджмента горного бизнеса, которая при воображении напоминает гибкий, управляемый пазл. Его можно сложить под определенные цели и задачи, только имея в голове целостную картину всех фрагментов знания и обладая системным мышлением. И картина может сложиться только благодаря правильному выбору концепции программы и оптимальному сочетанию новейших методов обучения на базе грамотно сконцентрированных областей бизнес-административных и горных знаний.

**Программы MBA существуют в нескольких форматах. Наиболее приемлемой формой для МГГУ является формат отраслевой специализации. Название первой программы — Special MBA МГГУ «Финансовый менеджмент горного производства». Формат отраслевой специализации наиболее предпочтителен потому, что наша программа ориентирована не только на подачу углубленных знаний в конкретной области финансов горного производства, но и на широкий кругозор знаний в бизнесе. Она выполняет требования по подготовке профессиональных управляющих общего профиля, что соответствует Государственным требованиям к содержанию и уровню требований к специалистам MBA.**

**Дисциплины программы MBA МГГУ «Финансовый менеджмент горного производства» группируются по циклам, отражающим взаимосвязанные стороны освоения научно-практического материала и выработки умений и навыков.**

**Цикл «Научные основы бизнеса и менеджмента» объединяет дисциплины в области бизнеса, экономики и права, финансов, количественных методов и информационных технологий. Эти дисциплины качественно дают основу понимания сущности бизнеса и его внешней среды. К преподаванию дисциплин этого цикла, наряду с преподавателями МГГУ, планируется привлекать профессоров из Финансового университета при Правительстве Российской Федерации и других ведущих бизнес-школ г. Москвы.**

**Цикл «Базовые профессиональные дисциплины в области менеджмента» объединяет дисциплины по менеджменту и стратегиям развития организации, составляющие основу профессионального подхода к решению проблем менеджмента организаций с общих и функциональных позиций в стратегической перспективе. Наряду с нашими преподавателями к**

**преподаванию дисциплин этого цикла привлечены преподаватели ведущих московских экономических университетов, зарубежных бизнес-школ и практикующие бизнесмены.**

**В цикле «Специальные дисциплины (обязательные и по выбору) объединены дисциплины функциональной отраслевой специализации программы MBA «Финансовый менеджмент горного производства». Предметы этого цикла предусматривают углубленное рассмотрение наиболее важных аспектов горного бизнеса, дают понимание сущности бизнеса горнодобывающих компаний и специфики управления финансами горных предприятий. К преподаванию дисциплин этого цикла будут привлечены как ведущие профессора МГГУ, так и практикующие менеджеры высшего звена, работающие на руководящих должностях в горнодобывающих компаниях.**

**Программой предусмотрены такие формы обучения, как интегративы, т. е. «формы обучения действием, имеющие ясно выраженный межфункциональный характер». В последнем триместре обучения студенты слушают интегративный курс, пишут и защищают курсовую работу, которая интегрирует все полученные за время обучения знания, умения и навыки. Все заканчивается проведением, написанием и защитой дипломного исследования.**

Программа MBA МГГУ ориентируется на ведущие российские и зарубежные бизнес-школы. То, что МГГУ имеет лицензию на MBA, т. е. право на ведение образовательной деятельности по программе Master делового администрирования — Master of Business Administration (MBA) выгодно отличает наши образовательные услуги, которые мы планируем предоставлять.

Программа характеризуется нормативным сроком освоения не менее 1000 часов (из них минимум 750 — аудиторных). Все курсы будут читаться с активным использованием мультимедийных средств, электронных презентаций, самых новейших образовательных технологий. Презентации и курс лекций будут высылаться до занятий слушателям на их адреса электронной почты, всех слушателей обеспечат электронными учебниками и полным комплектом материалов на электронных носителях. В рамки стандартной программы будут входить обучение и торговля на демонстрационных счетах на торговой площадке фондовой биржи NASDAQ в г. Москве. Стоимость обучения по стандартной программе MBA утверждается Ученым

советом и приказом ректора МГГУ.

Предусматривается оказание дополнительных образовательных услуг сверх стандартной программы, в частности, организация учебно-ознакомительной поездки в Лондон с посещением торговых площадок Лондонской фондовой биржи, Лондонской валютной биржи, Лондонской биржи металлов, деловыми экскурсиями по Лондону, посещениями английских бизнес-школ и прослушиванием там небольшого курса лекций. Конечно, на английском языке, английский язык будет преподаваться тоже, как дополнительная образовательная услуга, факультативно.

Для того чтобы программа MBA заработала реально, для организации учебного процесса необходимо приложить много усилий. Мы можем привлечь преподавателей из любых других бизнес-школ и университетов. Проведены переговоры с преподавателями из Лондона, которые будут читать курс в рамках программы MBA МГГУ в нашем университете на английском языке. Естественно, мы будем обязаны предоставить перевод, т. к. рабочий язык MBA МГГУ — русский. Но основной контингент преподавателей будет из МГГУ, от них и будет зависеть успех реализации программы. Непреодолимым препятствием не бывает, ведь недаром говорят, что нет тех высот, которые мы не смогли бы взять.

После успешной реализации программы мы планируем провести аккредитацию в международной Ассоциации программ MBA (ASSOCIATION OF MBAs (United Kingdom, London). Вероятно, это не составит для нас непреодолимой трудности, после интенсивного процесса российского лицензирования.

Образовательные услуги по программе MBA МГГУ не будут дешевыми. Ведь о качестве предоставляемого бизнес-образования говорит в том числе и его цена. Интенсивная работа преподавателей, действенная работа в программе MBA, будет достойно оплачиваться из привлеченных средств. Естественно, нужно ориентироваться на то, что со стороны слушателей будут предпочтения.

В заключение можно сказать, что для того, чтобы обучение по программам MBA в МГГУ явилось той связующей силой, которая помогла бы значительно дополнить и структурировать существующие знания, позволило качественно изменить стиль мышления, сделав его комплексным и гибким, необходимо полноценное освоение реализации первой программы MBA в Московском Горном Университете, как качественного образовательного продукта и достойного результата образовательной деятельности.

# Конкурс профмастерства как один из способов повышения эффективности использования трудового потенциала



**СОБОЛЕВА**

**Елена Евгеньевна**

Контролер технологического  
процесса РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»

В статье рассматривается значение конкурса профессионального мастерства как для человека, так и для предприятия. Показаны резерв повышения эффективности производства за счет использования трудового потенциала путем улучшения организации работы и ключевая роль инженерно-технических работников в совершенствовании производства.

**Ключевые слова:** профессиональное мастерство, мотивация, трудовой потенциал, внутренняя эволюция, организация труда.

**Контактная информация** — e-mail: [SobolevaEE@suek.ru](mailto:SobolevaEE@suek.ru).

10 августа 2011 г. Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК) провела конкурс профессионального мастерства, который состоялся на разрезе «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия». Показать наиболее сильные стороны своего мастерства съехались 43 профессионала: машинисты экскаваторов, бульдозеров, водители автосамосвалов БелАЗ из пяти подразделений ОАО «СУЭК». Первый этап соревнований был самым зрелищным и представлял собой, по выражению стороннего наблюдателя, «фокусы». С этим определением невозможно не согласиться, когда видишь виртуозное владение огромной техникой. Водитель 130-тонного автосамосвала БелАЗ лихо выполняет фигуры: «змейка», «ворота», «гараж» и протыкает 20-сантиметровой пикой на бампере воздушный шарик. Машинист на бульдозере «LIEBHERR» мастерски протискивается через тесно поставленные колышки, выполняя маневрирование: «кольцо», «змейка», «ворота», надкалывает рыхлителем сырое яйцо, отвалом забивает гвоздь и поочередно снимает со стопки деревянные бруски размером с обувную коробку. Машинист ЭКГ проводит ковшем между пятью стойками, три из них подняты на максимальную высоту подъема стрелы. Затем 8-кубовым ковшем забивает мяч в небольшие ворота, загружает 10-литровое ведро, аккуратно разбирает стопку деревянных брусков. Учитывая отсутствие жесткой сцепки ковша со стрелой, перед машинистом шагающего экскаватора стояла, казалось бы, совершенно невыполнимая задача: провести ковш по схеме из ограничительных колышков в виде буквы «Р», загрузить грунтом ведро, при этом не «похоронив» его, и последовательно сдвинуть четыре бруска, не задев пятый. На втором этапе конкурса воспроизводилась технологическая цепочка с горным оборудованием: переэкскавация горной массы, погрузка грунта в автотранспорт, планировка автоотвала с формированием предохранительного вала. По сути, шла обычная, каждодневная работа, с единственным отличием — ее оценивало жюри.

Так как в компании это было первое масштабное мероприятие такого рода, то возникает множество вопросов: для чего нужны такие соревнования, какое значение они имеют для работников, для предприятия, и вообще, стоит ли вкладывать деньги в сферу так называемых нематериальных активов?

Вот, что сказали по этому поводу работники нашего предприятия РУ «Новошахтинское» ОАО «Приморскуголь» от машиниста экскаватора до заместителя директора по производству:

— В соревновании «просыпается» инстинкт соперничества, хочется доказать, что ты — лучший.

— Для человека важно знать, что его ценят и уважают в коллективе.

— Чтобы победить, необходимо постоянно совершенствовать свое профессиональное мастерство. Это уже совсем другое понимание своего уровня работы.

— В советское время были коллективы, а теперь каждый сам за себя. Такие мероприятия способствуют сплочению людей.

— Если работник работает профессионально, то это исключает бесполезную и лишнюю работу, нет необходимости что-то потом переделывать.

— Хорошо было бы сделать подобный конкурс и для инженерно-технических работников: горных мастеров, механиков, начальников участков.

— Поднимается престиж основных рабочих профессий угледобывающего предприятия.

— Победа в конкурсе повышает статус организации.

— Для предприятия — это показатель, что наш разрез не хуже других, что у нас есть высококлассные профессионалы своего дела, которых можно ставить в пример остальным.

— Этот конкурс способствует популяризации шахтерского труда. Ведь ни для кого не секрет, что сегодня молодежь с неохотой идет работать в угольную промышленность. Вы обратили внимание, как много молодых участников было в номинации «Лучший машинист бульдозера» и как мало их среди машинистов экскаватора?

— Встречаются люди с разных предприятий, обмениваются опытом, узнают что-то новое — это очень полезно. Я — за конкурс!

Но были и другие мнения:

— Для предприятия пользы от конкурса никакой, только лишняя трата денег. Умение попасть в ведро не говорит о профессионализме машиниста экскаватора. Для его повседневной работы не нужны фигуры «высшего пилотажа» и на сменную производительность это никак не влияет.

— Не надо устраивать «показуху».

— В любых начинаниях необходимо, чтобы инициатива всегда «шла» сверху, потому что предложение «снизу» в нашей системе реализовать почти невозможно.

— Хочется, чтобы была материальная заинтересованность в производительном труде, а у нас «уровниловка» в системе оплаты.

Итак, попробуем определить, что же на самом деле представляет собой конкурс профессионального мастерства и какое его значение для организации труда на предприятии.

Алексей Капитонович Гастев (1882—1939 гг.), руководитель знаменитого ЦИТа (Центрального института труда) был уверен, что, из трех факторов производства — техники, организации и людей, главным элементом производительных сил является человек. ЦИТ формировал новое мышление, пропагандировал идею развития человеческих способностей. Не машинизм и рутинность ручного труда ставились во главу угла в системе Гастева, а биомеханика и биоэнергетика. Не обслуживание машины, а управление ею. Стало быть, рабочий не придаток машины, а ее хозяин.

В конкурсе профмастерства делается акцент не только на скорость выполнения заданий, но, в первую очередь на качество выполняемых операций. ОАО «СУЭК» вообще особое внимание уделяет повышению качества работы. Именно поэтому в программу были введены фигуры «высшего пилотажа». Те операции, которые прежде казались сложными, наши профессионалы выполняют легко. Подготовка к конкурсу подобна «игре на рояле», строится с тщательной отработкой всех деталей, приемов, движений, и в то же время вполне естественна. А когда человек работает красиво, у него повышаются мотивация и производительность. В результате работа становится для человека в радость. Она — центр его жизнедеятельности. Каждому интересно оценить свои возможности, узнать, чего он стоит. Но при этом каждый человек подсознательно боится, что все увидят, что он хуже других. И тогда он говорит: «Да зачем мне это надо? Я работаю так, как я работаю». То есть этот человек — консерватор. Вот эту черту нужно перешагнуть. Работать с ним трудно, но работать с ним можно и нужно, практика доказала это. На первом этапе желающих принять участие в соревновании у нас было мало, теперь — хоть отбавляй.

Главный инженер РУ «Новошахтинское» А.В. Дьяконов так охарактеризовал функцию инженерно-технических работников при работе с персоналом: «Основа любого существующего предприятия — это люди. И от умения работать с ними зависят стабильность и процветание организации. Задача руководителя создать условия для развития коллектива, не позволять подчиненным «опускаться вниз».

Одна из целей конкурса профмастерства — поднять рабочего до того высшего уровня, какого он может достичь, пробуждая его способности, самолюбие и энергию и давая плату, на которую он может жить лучше.

Еще в 1932 г. возникло изотовское движение, смысл которого заключался в том, чтобы лучшие рабочие обучали передовым приемам труда новичков и отстающих. Из числа изотовцев выделялись инструкторы производственного обучения, которые передавали свой опыт в кружках технического минимума. Никита Изотов показал, что высокая выработка является результатом мастерства рабочего, овладения техникой своего дела, а не физических усилий.

Именно поэтому ОАО «СУЭК» вкладывает свой капитал в обучение персонала, чему способствовал проведенный конкурс профмастерства, на котором происходила передача практического опыта между работниками разных предприятий. Команда профессионалов также является ценным ресурсом компании.

Вновь возвращаемся к страницам истории. Стаханов прославился на весь мир, а стахановское движение, обретя всеобщий масштаб, позволило поднять по стране темпы роста производительности труда вдвое. Но, как показало время, такой труд оказался неэффективным. Можно сказать, что многократное перевыполнение норм выработки стахановцами достигалось за счет огромного перенапряжения сил и резкого повышения интенсивности труда, а не столько за счет улучшения его организации. В настоящее время люди боятся, что повышение производительности приведет к потере рабочих мест, а неправильная система материального поощрения заставляет их работать медленнее. Поэтому рабочий трудится на одну-две трети своих возможностей, работает «с прохладцей». Учитывая уроки прошлого, перед инженерно-техническими работниками стоит задача увеличения производительного времени работы.

ЦИТ, конечно, не выступал против технического прогресса и механизации производства. Но его сотрудники были уверены, что, если современное оборудование завезти на предприятие-развалюху, где нет элементарной, не говоря уже о научной, организации труда, оно не даст эффекта, а лишь проржавеет на складах (в 1930-х гг. такое случалось повсеместно). Главное — овладеть логикой современной организации производства: нормирование, стандартизация, координация, учет, контроль. По сути, ЦИТ смотрел в будущее: техника, которая сегодня считается последним достижением, завтра устареет, зато работник, не просто заучивший несколько приемов, а научившийся развивать свои способности в труде, никогда не устареет, любая техника окажется ему по плечу.

Отсюда основная психологическая установка конкурса профмастерства — нацеленность каждого рабочего на постоянное совершенствование своих приемов труда и организации рабочего места. Современное производство — это структура взаимосвязанных рабочих мест, поэтому на первый план выходит задача создать систему постоянного совершенствования организации за счет эффективного использования трудового потенциала, где главным условием является внутренняя эволюция предприятия.

Итак, первый конкурс профессионального мастерства среди работников «СУЭК» показал, что рабочие способны достигать высоких производственных показателей. У профессионализма нет границ совершенства, как в спорте, как в искусстве. Все зависит от подхода. И по людям, которые там участвовали, это было видно. Глаза «горели»? Да! Даже у тех, кто говорил «да зачем мне это надо?» тоже загорелись. То есть, даже консерваторы в таких условиях, в таком коллективе не могли действовать по-другому и показывали свои лучшие стороны. Вот это и надо «перенести» на производство. Вот этим и должны заняться инженерно-технические работники — так организовать производство, чтобы на рабочих местах у людей глаза «горели».



## Шахта «Талдинская-Западная 1» ОАО «СУЭК-Кузбасс» досрочно выполнила годовой план добычи угля

4 октября 2011 г. коллектив шахты «Талдинская-Западная 1» (директор **Михаил Григорьевич Лупий**) добыл 2,5 млн т угля и выполнил годовую производственную программу.

Предприятие стало вторым в компании, вслед за шахтой «Талдинская-Западная 2», досрочно справившимся с годовым планом по добыче угля. При этом горняки шахты уже выдали на-гора 793 тыс. т угля «плюсом».

Коллектив шахты «Талдинская-Западная 1» уже дважды в этом году производил в скоростном режиме перемонтаж комплекса в новые лавы. С середины августа бригада Владимира Березовского отработывает лаву № 6707 с запасами угля 3 млн т. Забой оснащен новым лавным конвейером Bursaries. Кроме того, дополнительно смонтированы 70 новых секций Bursaries, за счет чего длина лавы увеличилась до 300 м.

Добыча в забое составляет не менее 350 тыс. т в месяц. Сейчас на счету высокопрофессионального коллектива очистников 2 млн 340 тыс. т угля. А это значит, что по итогам 2011 г. бригада **В. И. Березовского** имеет хорошие возможности впервые в своей истории войти в разряд «трехмиллионниц».

Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

## Практическая разработка специалистов холдинга «СДС-Уголь» признана вкладом в развитие горной науки

В рамках Кузбасского международного угольного форума «Экспо-Уголь 2011» (г. Кемерово) состоялась Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования в угольной промышленности». Ее организаторами выступили Министерство энергетики Российской Федерации и Национальный научный центр горного производства — ИГД им. А. А. Скочинского. В числе участников — представители крупнейших угольных компаний Кузбасса и зарубежные специалисты. Доклад молодого ученого ХК «СДС-Уголь» **Максима Якимова** признан одним из лучших в сессии «Проблемы рационального природопользования и экологической безопасности в угольной промышленности».

Разработка и доклад специалиста отдела АСУТП ХК «СДС-Уголь» посвящены обеспечению в шахтах максимальных условий безопасности. Руководителем проекта выступил вице-президент по угольной отрасли ЗАО ХК «СДС» **Владимир Баскаков**.

На шахтах компании уже внедрена в промышленную эксплуатацию уникальная для Кузбасса система Единой диспетчерской службы (ЕДС), являющаяся первым пунктом выполнения глобальной задачи холдинга — внедрения на шахтах «СДС-Угля» системы управления шахтой, включающей 19 систем жизнеобеспечения подземных угольных предприятий.

Доклад «Формирование единого комплекса жизнеобеспечения подземного персонала угольных шахт на базе многофункциональной системы безопасности» Максима Якимова отмечен грамотой «За вклад в обеспечение безопасности предприятия угольной промышленности» Всероссийской молодежной конференции «Проблемы недропользования в угольной промышленности» и кубком ИГД им. А. А. Скочинского «За вклад и развитие горной науки».

## Угольщики «СДС» пополняют кадровый резерв России

В сентябре 22 сотрудника предприятий, входящих в состав угольных компаний «СДС-Уголь» и «Прокопьевскуголь», были зачислены на обучение менеджменту по Президентской программе.

Повышение качества управления на предприятиях ХК «Сибирский Деловой Союз» до международного уровня — одна из приоритетных задач холдинга. В связи с этим департаментом отраслевого управления персоналом ХК «СДС-Уголь» был произведен тщательный отбор претендентов на обучение в рамках Президентской программы. Была проведена специальная диагностика кадров. Специалисты выполнили различные психологические тесты. В результате работники большинства предприятий угольных компаний стали студентами

этого года. Обучение ведется по трем направлениям — «менеджмент», «финансовый менеджмент», «проектно-ориентированный менеджмент». После прохождения годового курса и защиты дипломной работы по своей специальности обучающиеся получают дипломы о дополнительном профессиональном образовании. По окончании учебного года всех специалистов ждет стажировка на зарубежных и российских предприятиях. В прошлом году в рамках этой программы четыре сотрудника предприятий ХК «СДС-Уголь» прошли стажировку в Германии. Президентская программа позволяет ее участникам получить новые знания в сфере экономики, стратегического и финансового менеджмента, а самое главное, улучшить свои управленческие навыки. Финансируется обучение за счет ХК «СДС-Уголь» и федерального бюджета. С 2005 г. количество выпускников составило 63 человека. В прошлом году выпускниками этого годового курса стали 14 работников компании.



## Горняки шахты «Есаульская» компании «Южкузбассуголь» выдали на-гора миллионную тонну угля

5 октября 2011 г. горняки шахты «Есаульская» компании «Южкузбассуголь» (входит в ЕВРАЗ) добыли миллионную тонну угля с начала года. Бригада **Олега Басманова** шахты «Есаульская» стала второй «бригадой-миллионером» в компании «Южкузбассуголь» в этом году.

Высоких производственных результатов удалось добиться во многом благодаря модернизации производства и внедрению современных технологий добычи угля.

Миллионная тона угля — не единственное достижение бригады Олега Басманова. Ранее коллектив бригады стал лучшим по итогам месячника безаварийного труда, проводимого в компании «Южкузбассуголь».

Для обеспечения промышленной безопасности в 2011 г. на шахте «Есаульская» смонтирована современная модульная дегазационная установка, что позволяет осуществлять пластовую дегазацию.

Также в этом году модернизирована газоотсасывающая установка шахты, смонтированы четыре вентилятора для удаления метана из выработанного пространства, проведен монтаж системы взрывозащиты газоотводящей сети горных выработок.

Производственные достижения бригады О. Басманова еще раз доказали главную стратегию ЕВРАЗА: эффективное производство должно быть безопасным.

## ЕВРАЗ начал освоение нового месторождения

ЕВРАЗ приступил к освоению Изыгского месторождения железной руды в Красноярском крае (Ирбинский филиал ОАО «Евразруда»). Предварительные запасы Изыгского месторождения составляют порядка 4 млн т руды с содержанием железа на уровне 39,8%. Ввод месторождения в эксплуатацию запланирован на 2014 г.

Согласно проекту первый этап работ по освоению нового месторождения будет завершен в первом квартале 2012 г. Вскрышные и добычные работы в новом карьере предполагается начать в 2014 г. Производственная мощность месторождения составляет

порядка 500 тыс. т в год. Отработка будет вестись открытым способом в течение 8 лет с возможностью дальнейшего прироста запасов за счет доразведки имеющихся рудных аномалий и вовлечения их в отработку.

В настоящее время Ирбинский филиал отрабатывает Ирбинское и Бурлукское железорудные месторождения. Совокупный объем добычи руды открытым способом из карьеров «Южный» и «Курский» составляет порядка 2,3 млн т железной руды в год. Освоение Изыгского месторождения позволит сохранить объемы производства после отработки данных карьеров.

## Шахта «Польсаевская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» досрочно выполнила годовой план по подготовительным работам

Коллектив шахты «Польсаевская» первым в компании «СУЭК-Кузбасс» 17 октября 2011 г. досрочно выполнил годовой план по подготовительным работам.

С начала года проходчиками предприятия подготовлено 6840 м выработок. Из них 2251 м комбайном СМ-130 пройдено бригадой **Павла Сидорчука**. Этот высокопрофессиональный коллектив является лидером компании по числу побед в Днях повышенной проходки.

Более двух километров очистного фронта подготовила и бригада **Владимира Васильева**. Коллектив выполнил взятые на аукционе клуба «Проходчик» повышенные обязательства на полгода и становится обладателем автомобиля «Форд-фокус».

Всего на шахте за последние два года уже пятерым проходчикам вручены автомобили за перевыполнение планов и установление производственных рекордов.

С опережением графиков ведут работы по подготовке третьего блока пласта «Толмачевский» с объемом запасов угля в 10 млн т бригады **Александра Ягина** и **Константина Вегнера**.



## Тугнуйская обогатительная фабрика досрочно встретила новый год

Тугнуйская обогатительная фабрика, входящая в сферу ответственности ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК), досрочно (в конце сентября) выполнила годовой производственный план по переработке рядового угля. В 2011 г. он составлял 4,5 млн т. До конца календарного года фабрика планирует переработать еще 1,6 млн т угля. Рост объемов переработки связан прежде всего с повышением уровня организации труда и квалификации сотрудников. Все это привело к увеличению времени «чистой работы» фабрики и возможности увеличения часовой нагрузки.

С высокими производственными показателями коллектив обогатительной фабрики поздравил генеральный директор управляющей компании ОАО «СУЭК-Красноярск» **Андрей Федоров**. В тексте поздравительной телеграммы он поблагодарил сотрудников за добросовестный труд и отметил: *«Новый год обогатительная фабрика встретила раньше других филиалов и предприятий «СУЭК-Красноярск» — более чем за три месяца до наступления 31 декабря. Это большая трудовая победа, которая стала возможной благодаря сплоченности коллектива, его бесконечному трудолюбию, ответственности и профессионализму»*.

Тугнуйская обогатительная фабрика находится в п. Саган-Нур Мухоршибирского района Республики Бурятия. Объект был введен в эксплуатацию в августе 2009 г. В его строительство СУЭК инвестировала около 1,3 млрд руб. Проектная мощность фабрики составляет 4,5 млн т в год. Полученный концентрат по своим характеристикам полностью соответствует экспортным стандартам (зольность конечного продукта составляет 14 %, содержание влаги — 10 %, calorificity — 5 600 кКал/кг). Благодаря высоким качественным характеристикам продукция обогатительной фабрики пользуется растущим спросом не только на рынках Азиатско-Тихоокеанского региона, но и в странах Западной Европы.

Как отметил исполнительный директор ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика» **Владимир Добряня**, потребности партнеров в качественном топливе постоянно растут, поэтому наращивать объемы производства предполагается и в дальнейшем. Выполнение поставленной задачи по увеличению переработки рядового угля планируется в том числе за счет внедрения в эксплуатацию дробильно-сортировочного комплекса. Завершение его строительства запланировано на первую половину 2012 г.





## Новые автосамосвалы и погрузчики на разрезе «Черногорский»

На разрезе «Черногорский» (ООО «СУЭК-Хакасия») в сентябре введены в эксплуатацию семь автосамосвалов Terex TR 100 грузоподъемностью 90 т, а также два погрузчика Liebherr 580 с вместимостью ковша 5,5 куб. м. В приобретение указанной техники инвестировано порядка 300 млн руб. Погрузчики Liebherr уже используются на разрезах СУЭК в Хакасии, автосамосвалы Terex — новинка 2011 г.

«Разрез «Черногорский» практически постоянно является «опытной площадкой» для освоения новой техники в нашем регионе, поэтому именно здесь мы сконцентрировали весь парк новых автосамосвалов Terex, — сообщил управляющий Черногорским филиалом ОАО «СУЭК» **Алексей Кулин**. — Нюансы эксплуатации новой техники будут в дальнейшем проанализированы, и этот опыт станет достоянием всех специалистов компании».

Завод-изготовитель учел пожелания будущих владельцев и на этапе производства внес ряд доработок в конструкцию автосамосвалов. Простоту и надежность новой техники сотрудники горнотранспортного цеха разреза «Черногорский» высоко оценили уже на этапе самостоятельной сборки поступивших автосамосвалов.

## ХК «СДС-Уголь»

### увеличил стратегический кадровый резерв

7 октября 2011 г. в ХК «СДС-Уголь» (ЗАО ХК «Сибирский Деловой Союз») состоялось торжественное мероприятие, посвященное приему в штат компании студентов — первокурсников КузГТУ — участников программы целевой подготовки специалистов для предприятий холдинга. Это уже шестой набор, который осуществляет компания в рамках реализации комплексной корпоративной программы «Кадры».

Соглашение о подготовке специалистов между КузГТУ и компанией «Сибирский Деловой Союз» действует с 2006 г. За это время возможность освоить горные специальности по совместной программе вуза и компании получили 104 человека, в том числе 22 студента этого года.

Сразу после зачисления в университет студент официально принимается в штат компании и закрепляется за конкретным предприятием. Для каждого участника



программой предусмотрено ежегодное прохождение оплачиваемой производственной практики под руководством индивидуального наставника. По окончании обучения молодому специалисту предоставляется рабочее место.

Успешно обучающиеся студенты получают от компании дополнительную ежемесячную стипендию, по итогам сессии отличникам выплачивается единовременная премия в размере 5 тыс. руб.

С целью повышения качества подготовки будущих кадров компания участвует в корректировке учебных планов и программ вуза, оказывает финансовую поддержку по улучшению учебной и материально-технической базы.

В этом году приветствовать первокурсников пришли и первые 15 выпускников программы целевой подготовки кадров ХК «СДС-Уголь». Молодые специалисты предприятий компании вручили первокурсникам символический «Гранит науки».

**Золотая медаль за**  
**“Лучший экспонат” выставки**  
**“УГОЛЬ РОССИИ и МАЙНИНГ - 2011”**

**Сверхъяркие прожекторы для горнодобывающей и спецтехники:**

▼

**Повышают качество и эффективность проводимых работ**

▼

**Обеспечивают большую безопасность и снижают аварийность при проведении работ**

▼

**Повышают производительность**

**Сити Лайт®**  
 МАЙНИНГ

Приглашаем к сотрудничеству!

**(495) 504-94-09**

E-mail: info@mininglight.ru  
[www.mininglight.ru](http://www.mininglight.ru)



## Бригада Максима Климова шахты «Котинская» ОАО «СУЭК-Кузбасс» добыла три миллиона тонн угля с начала года

5 октября 2011 г. бригада **Максима Владимировича Климова** участка № 1 (начальник Олег Николаевич Конойков) шахты «Котинская» (директор Анатолий Алексеевич Мешков) добыла три миллиона тонн угля с начала года.

Это второй коллектив в компании, вслед за бригадой Дмитрия Година шахты «Талдинская-Западная 2», добившийся такого высокого результата. Весь уголь выдан из лавы № 5208, которую бригада отработывает комплексом DBT и комбайном SL-500. Запасов в этой лаве еще около трех миллионов тонн. Поэтому до конца года бригада намерена добыть не менее четырех миллионов тонн.

Напомним, что в 2006 г. «котинцы» впервые в истории российской угольной отрасли выдали из одного очистного забоя 4 млн т. Затем этот рекордный результат высокопрофессиональный коллектив повторял еще дважды.

## Kemira и Superfloc® — проверенная продукция для горнодобывающей отрасли

Подразделение Oil & Mining компании Kemira (Финляндия) сообщает, что продукция всемирно известной торговой марки Superfloc®, которой вот уже более 50 лет доверяют предприятия горнодобывающей отрасли, производится исключительно компанией Kemira и поставляется непосредственно компанией и ее официальными представителями и дистрибьюторами. Продукция Superfloc находит широкое применение в горнодобывающей отрасли — от водоподготовки до сгущения хвостов, а производство компании Kemira обеспечивает высокое качество продукции и ее своевременную поставку горнодобывающим предприятиям всего мира.

Благодаря опыту компании Kemira в области химической обработки воды и непрерывной инновационной деятельности

четырёх современных научно-исследовательских центров Superfloc остается стандартом отрасли для обогатительных процессов.

*«Полимеры Superfloc являются краеугольным камнем бизнеса нашей компании в горнодобывающей отрасли, — говорит вице-президент сегмента Minerals & Metals компании Kemira **Джо Нарцисо**. — Хотя мы предлагаем весь спектр химической продукции для этого растущего глобального рынка, включая антискаланты, связующие, коагулянты, пеногасители, осадители металлов, модификаторы реологии и диспергаторы, основным продуктом всегда были полимеры, используемые как в технологических процессах, так и при очистке сточных вод».*

Подразделение Oil & Mining предлагает широкий выбор инновационных решений

для технологических процессов в нефтяной и горнодобывающей отраслях, где вода играет важнейшую роль. Используя собственный опыт, компания Kemira помогает своим клиентам повысить эффективность и производительность на их предприятиях.

*Наша справка.*

*Kemira — международный химический концерн с годовым оборотом 2 млрд евро, главными клиентами которого являются предприятия, постоянно использующие воду в технологическом процессе. Kemira предоставляет решения в области водоподготовки с учетом задач по энергосбережению и ресурсосбережению на предприятиях клиентов. Kemira стремится стать лидером в сфере химических технологий очистки воды. Интернет-сайт: [www.kemira.com](http://www.kemira.com)*



## Дизельные насосы Pioneer Pump (США)

Высокая производительность  
и надежность оборудования  
мирового класса!

Тел. Москва: +(499) 755-50-69

Тел. Новокузнецк: +(923) 630-54-14

e-mail: [sales@pioneerpump.ru](mailto:sales@pioneerpump.ru)

[www.pioneerpump.ru](http://www.pioneerpump.ru)



## Особенности миграции химических загрязнителей из подземного газогенератора: минимизация экологических последствий

Рассмотрены экспериментальные и расчетные данные о формировании и распространении ареала химического загрязнения подземных вод в процессе газификации угольных пластов. Исследование загрязнения проводили от участков действующего и отработанных газогенераторов, а также от наземного хранилища газового конденсата.

Выявлена сорбция химических веществ (фенолов) углепородным массивом, что обусловило снижение концентрации фенолов в подземных водах по пути миграции потока подземных вод. Доказано явление самоочищения подземных вод и незначительная степень загрязнения гидросферы в условиях Южно-Абинской станции.

**Ключевые слова:** подземная газификация угля (ПГУ), экологическая оценка, воздействие ПГУ на окружающую среду, миграция загрязнителя, гидрогеологические условия, фенолы, роданиды, цианиды, сорбционные свойства угля, минимизация последствий.

**Контактная информация:**  
e-mail: edvornikova@bk.ru.



**ДВОРНИКОВА**

**Елена Васильевна**

Главный специалист отдела термических технологий  
ОАО «Газпром промгаз»,  
канд. техн. наук

факторов экологического воздействия на окружающую среду оценивается по сравнению с твердым топливом как менее пагубные. Газ ПГУ в качестве топлива значительно меньше по сравнению с углем загрязняет воздушный бассейн.

Но если охрана земной поверхности и воздушной среды при ПГУ заложена в самой технологии процесса газификации, исключая провалы земной поверхности и разгерметизацию газогенераторов, и обеспечивается сравнительно простыми средствами, то охрана водных ресурсов является наиболее сложной проблемой. За счет подвижного состояния воды компоненты загрязнения, растворенные в ней, могут переноситься на большие расстояния и загрязнять далеко отстоящие от участков газификации водонесные горизонты.

Так возможно ли свести к минимуму или исключить загрязнение гидросферы? Ведь при ПГУ подземные воды угольного пласта непосредственно взаимодействуют с очагом газификации, а компоненты загрязнения вместе с утечками газа могут загрязнять вышележащие водоносные горизонты. Можно ли минимизировать утечки газа, являющиеся основным источником техногенного загрязнения экосферы?

На участках газификации происходят горнотехнические изменения вмещающей толщи пород, создаются своеобразные гидродинамические, гидрохимические и термические условия, способствующие

интенсивной миграции утечек газа и ухудшению экологической обстановки.

Вследствие деформации и сдвижения толщи пород над выгазованным пространством образуются трещины, по которым происходит миграция утечек газа ПГУ. Степень загрязнения гидросферы определяется как геологическими и гидрогеологическими условиями месторождения, так и режимами газификации, что определяет область миграции газа ПГУ в толще пород.

Зона газо- и водопроводящих трещин в надугольной толще пород зависит от конкретных геологических условий месторождения: мощности и угла залегания угольного пласта, литологии пород надугольной и подугольной толщи и их геомеханических характеристик.

Максимальная область нарушенных пород отмечалась при газификации мощных угольных пластов, что приводило к значительным утечкам газа из газогенератора. Пути миграции утечек газа являлись трещины деформированной с разрывом сплошности толщи пород и газопроницаемые породы, а также затрубное пространство оборванных колонн вертикальных скважин. Наличие в кровле и почве угольного пласта аэрированных пронизываемых пород способствовало миграции утечек газа на значительные расстояния и приводило к площадному загрязнению подземных вод.

На участках газификации за счет высоких температур создаются своеобразные гидродинамические и термохимические условия, влияющие на свойства пород и режим подземных вод. Наибольшему температурному воздействию подвергаются породы кровли и почвы угольного пласта (табл. 1). Мощность зоны максимального прогрева зависит от мощности зоны обрушившихся и нарушенных пород.

На участке Подмосковной станции «Подземгаз» при максимальной температуре в очаге газификации 1000-1200°C зона парообразования в надугольной толще достигает 8 м. При этом породы кровли испытывали влияние прогрева на расстоянии 17 м от угольного пласта [1]. На участке Лисичанской станции «Подземгаз» при максимальной температуре в очаге газификации 1300°C зона парообразования в кровле угольного пласта не превышала 3 м, а в почве достигает 3,5 м. Также прогре-

Распределение температур в толще пород на участках ПГУ

Литологический состав породы	Водоносные горизонты, находящиеся в сфере влияния повышенных температур	Состояние пород	Расстояние точек замера температур от подошвы угольного пласта, м	t°С
<b>Участок Подмосковной станции «Подземгаз»</b>				
Суглинки		Без нарушения сплошности	42	6
Пески	Мезозойский		17	10
Глины	Тульский	Упорядоченно опустившиеся породы с нарушением сплошности	12	20
Известняки			9	65
Пески	Надугольный		7	113
			5	135
			4	140
Глины	Угольный	Обрушившиеся породы	0	1200
Уголь			Растрескавшиеся	2
Глины				
Известняки	Упинский	Без нарушения сплошности	5	10
<b>Участок Лисичанской станции «Подземгаз»</b>				
Известняк		Без видимого нарушения сплошности	8,0	15
			7,6	15
			6,1	29
			5,7	30
			4,6	53
			4,2	60
			4,2	81
Сланцы песчано-глинистые	M <sub>1</sub>		3,1	90
	I <sub>5</sub> SL <sub>6</sub>		2,7	169
	I <sub>5</sub> I <sub>8</sub>		2,2	300
			2,0	400
		Упорядоченно опустившиеся	1,8	500
			Обрушившиеся	1,5
			1,1	1150
Угли		Шлаки	0,8	1200
		Кокс	0,65	1300
		Шлаки	0,25	1300
Сланцы глинистые		Растрескавшиеся	0,3	1200
		Без нарушения сплошности	1,0	425
			2,5	345
			4,0	87

ваются водоносные горизонты, непосредственно связанные с угольным пластом, и, в отдельных случаях, удаленные от него на десятки метров. Прогрев происходит за счет теплоотдачи пород и конвекционных токов, а также за счет взаимодействия их с горячими газами утечек.

Выделяются три зоны миграции генераторных газов: зона парообразования, зона конденсации паров и зона циркуляции газовых потоков с постоянной температурой. В зоне циркуляции парогазовых потоков происходят сложные физико-химические изменения в толще пород, а также изменение солевого и газового состава парооб-

разной воды. В результате парообразная вода, насыщенная газогенераторными газами, органическими компонентами и обладающая большой реакционной способностью, мигрируя по породам, выносит из них многие химические элементы.

Таким образом, на участках газификации подземные воды прогреты, метаморфизованы и насыщены органическими компонентами. Загрязнение водоносных горизонтов происходит за счет утечек газа через проработанную толщу пород, а также через прогреваемую почву угольного пласта, если мощность раздельных водоупоров меньше размеров

зоны прогрева и растрескивания пород. Проникая по нарушенной толще пород в хорошо проницаемые породы, утечки газа, несущие с собой компоненты загрязнения, при определенных условиях могут распространяться на широкой площади и загрязнять далеко отстоящие водоносные горизонты.

Но так ли неизбежно тепловое и химическое загрязнение подземных вод? Известно, что основное загрязнение гидросферы связано с утечками газогенераторных газов, которые при неблагоприятных геологических и гидрогеологических условиях могут достигать 30 и более процентов.

Можно ли свести к минимуму утечки газа во вмещающую толщу пород и тем самым снизить и при возможности ликвидировать загрязнение гидросферы? Ранее выполненными исследованиями было установлено, что основная часть загрязняющих компонентов выносятся вместе с газом на земную поверхность в виде конденсата. В подземных водах остается лишь тысячная доля загрязнителей (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика химического состава проб подземных вод и газоконденсата, отобранных в процессе газификации на 17 газогенераторе

Место отбора пробы, дата	Фенолы, мг/л		Цианиды, мг/л	Роданиды, мг/л	Аммоний, мг/л
	Летучие	Нелетучие			
Газоконденсат на выходе из скв. 7, май 1991 г.	1366,4	32,9	75,8	530,7	2602
Подземные воды из скв. 39, взаимосвязанной с трассой газоотводящей скв. 7, май 1991 г.	0,09	Не обнаружены	0,18	Не обнаружены	8,2

Однако несомненный интерес представлял вопрос, какая доля загрязняющих веществ остается в подземном газогенераторе и какая их часть мигрирует вместе с потоком подземных вод после окончания процесса газификации.

В рамках исследования данной проблемы на горном отводе предприятия подземной газификации угля, расположенного в Киселевско-Прокопьевском районе Кузбасса, была пробурена режимная сеть гидронаблюдательных скважин (общая протяженность 2906 м), из которых отбирались пробы воды (на качественный и количественный анализы) и измерялась их температура. Объектами исследования источников загрязнения являлись работающий и отработанные газогенераторы, а также поверхностное хранилище газового конденсата. Период наблюдений составил для работающего газогенератора девять лет, для отработанных газогенераторов — 4,5 года.

В результате выполненных исследований установлено следующее.

1. Главным очагом химического загрязнения гидросферы является траншейное хранилище газового конденсата, вырытое в покровных суглинках. На расстоянии 12 м от траншеи концентрация фенолов и иона аммония составили, соответственно, 15 и 225 мг/л и на расстоянии 60 м — 0,9 и 21 мг/л (рис. 1, рис. 3в).

Таким образом, покровные суглинки не являются экраном и не препятствуют миграции загрязнения. Данный источник интенсивного техногенного загрязнения должен быть исключен из практики. Газовый конденсат следует сливать в специально подготовленные котлованы с надежной гидроизоляцией его основания и бортов.

2. В процессе газификации подземные воды на площади работающего газогенератора метаморфизованы. Содержание диоксида углерода достигает 90-150 мг/л, растет общая минерализация откачиваемой из газогенератора воды (1700-2000 мг/л), воды обогащаются ионами железа (до 2,0 мг/л), снижается pH водной среды [2]. Содержание фенолов составляет 0,02 мг/л (ПДК = 0,001 мг/л) (рис. 2).

Концентрация иона аммония в отдельные периоды достигала 40 мг/л. Максимальное загрязнение отмечалось в период наиболее интенсивного ведения процесса и максимальных утечек во вмещающую толщу пород, когда на площади работающего газогенератора за счет испарения подземных вод и водоотлива сохранялась глубокая депрессия подземных вод. Поток загрязненных вод был направлен к откачивающим скважинам, в область пониженного давления.

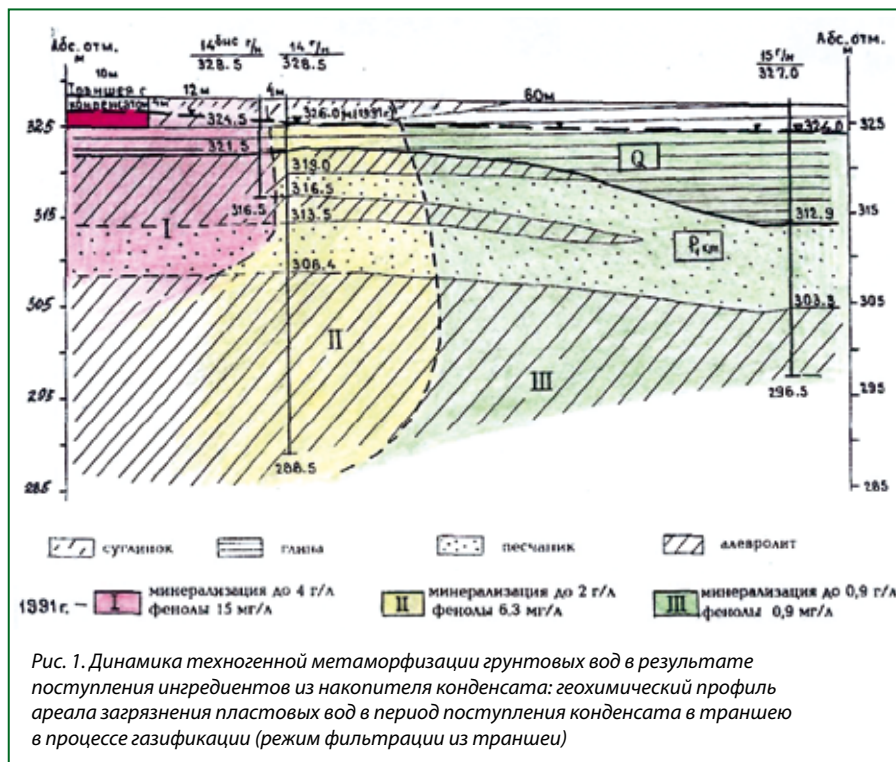


Рис. 1. Динамика техногенной метаморфизации грунтовых вод в результате поступления ингредиентов из накопителя конденсата: геохимический профиль арела загрязнения пластовых вод в период поступления конденсата в траншею в процессе газификации (режим фильтрации из траншеи)

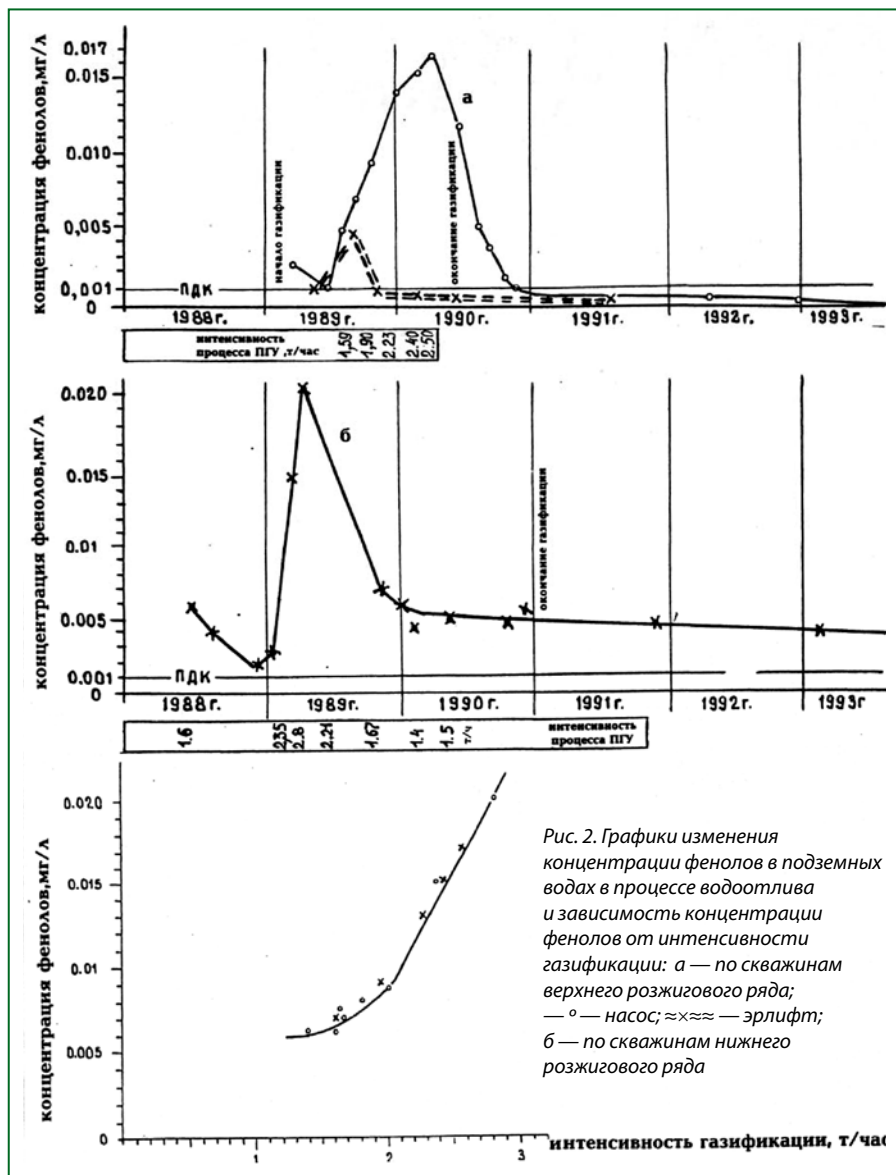


Рис. 2. Графики изменения концентрации фенолов в подземных водах в процессе водоотлива и зависимость концентрации фенолов от интенсивности газификации: а — по скважинам верхнего розжигового ряда; —°— насос; ≈x≈ — эрлифт; б — по скважинам нижнего розжигового ряда

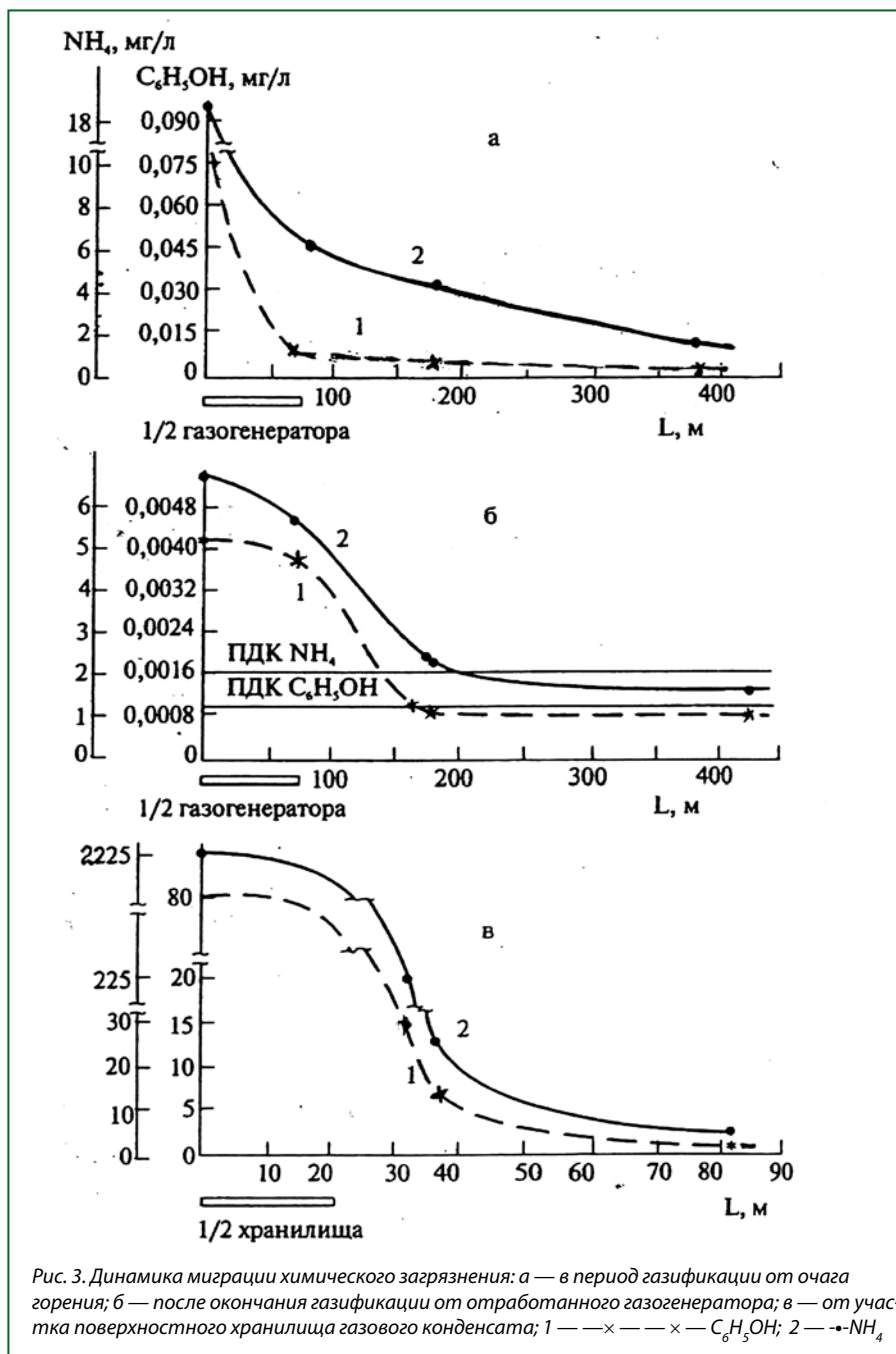


Рис. 3. Динамика миграции химического загрязнения: а — в период газификации от очага горения; б — после окончания газификации от отработанного газогенератора; в — от участка поверхностного хранилища газового конденсата; 1 — x — x — C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH; 2 — • — NH<sub>4</sub>

Контроль миграции загрязнения от работающего газогенератора осуществлялся по скважинам, находящимся на расстоянии 100 м от него в зоне конденсации парообразной воды. Концентрация фенолов и аммония в период работы газогенератора не превышала 0,006 и 4,5 мг/л, соответственно (рис. 3а).

Депрессия подземных вод в данный период обеспечивала локализацию загрязненного потока подземных вод в область откачивающих скважин и препятствовала распространению загрязнения за ее пределы.

По другим скважинам режимной сети, расположенным на расстоянии 350-500 м и контролирующим миграцию загрязнения от работающего газогенератора, превышений по ПДК зафиксировано не

было за весь период наблюдения. Это свидетельствовало о выпадении конденсационной влаги вблизи от очага газификации в радиусе не более 250 м, там, где снижается температура газа утечек и существует зона депрессии подземных вод.

Таким образом, на работающем газогенераторе в условиях Южно-Абинской станции химическое загрязнение подземных вод имеет локальное распространение за счет созданной депрессии подземных вод. Загрязненные воды извлекаются на земную поверхность с помощью водоотливных и дренажных скважин и могут быть очищены в наземном комплексе.

В среднем утечки газа во вмещающую толщу пород в процесс газификации со-

ставляли 7-10%, но в отдельные периоды времени их значения достигали 15%. Это соответствовало периоду, когда соотношение между давлением в подземном газогенераторе (Р) и давлением столба подземных вод на данном участке (Н) превышало 1,1. При поддержании давления в газогенераторе, приблизительно равном давлению столба подземных вод (Р/Н = 1), утечки газа резко снижались, и концентрация фенолов на границе газогенератора уменьшалась до значений ПДК. Приток подземных вод в газогенератор практически отсутствовал, что обеспечивало теплоту сгорания газа около 1000 ккал/м<sup>3</sup>. И так, сведение к минимуму загрязнения подземных вод и улучшение экологической ситуации в процессе газификации возможны путем обеспечения оптимальных режимов работы подземного газогенератора.

3. После окончания работ по газификации и в процессе осуществляемого водоотлива концентрации загрязняющих компонентов снижаются до значений ниже ПДК.

4. Сразу же после окончания газификации угля и прекращения откачки воды из выгазованного объема происходит естественное восстановление уровня подземных вод. Наблюдается снижение минерализации подземных вод: через три года — до 1100 мг/л и через пять лет до 800 мг/л (фоновое значение 400-600 мг/л). Концентрация фенола в выгазованном объеме в условиях отсутствия принудительного притока динамических запасов подземных вод (без откачки) не превышает 4 ПДК (0,0037 мг/л), а концентрация иона аммония 7,3 мг/л (рис. 3б).

5. На участках ранее отработанных газогенераторов подземные воды выгазованных объемов метаморфизованы. Общим для них является повышенное содержание диоксида углерода, достигающее в среднем 70 мг/л, иона аммония 4-8 мг/л и фенолов 0,002-0,005 мг/л. Максимальная степень загрязнения зафиксирована на участках отработки мощных (4 и 8 м) угольных пластов.

За пределами отработанных площадей концентрации загрязняющих компонентов не превышают ПДК, что свидетельствует о самоочищении подземных вод за счет процессов сорбции, протекающих в толще пород (рис. 3в).

Специальные лабораторные исследования сорбционных свойств угля, отобранного с глубины 300 м, подтвердили предположение о высоких сорбционных свойствах угля. Адсорбционная емкость сырого и прогретого угля при исходной концентрации раствора 0,04 мг/л составила, соответственно, 2,5 и 9,0 мкг/г. Адсорбционная емкость активированного угля — 13 мкг/г. В области равновесных концентраций фенола 0,7-0,8 мг/л адсорбционная емкость

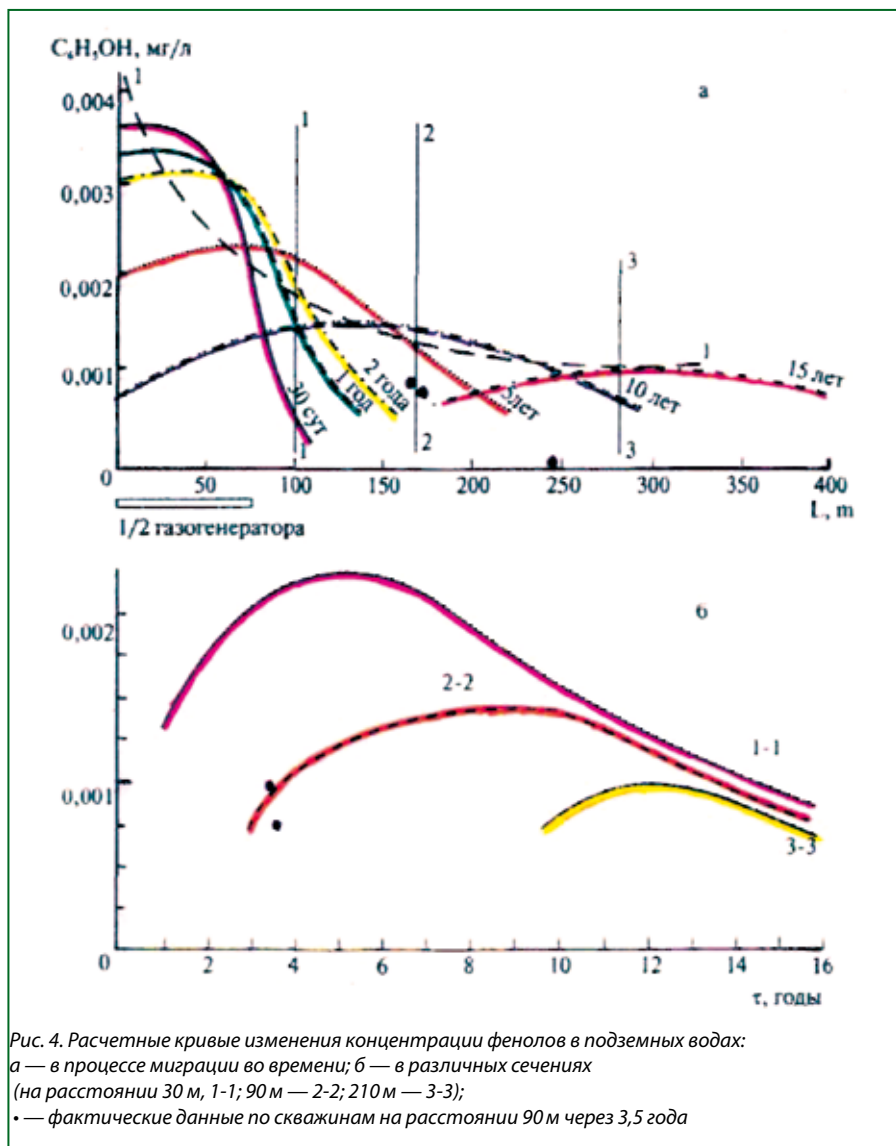


Рис. 4. Расчетные кривые изменения концентрации фенолов в подземных водах: а — в процессе миграции во времени; б — в различных сечениях (на расстоянии 30 м, 1-1; 90 м — 2-2; 210 м — 3-3); • — фактические данные по скважинам на расстоянии 90 м через 3,5 года

сырого и прогретого угля составила, соответственно, 0,13 и 0,22 мг/г [3].

Загрязненный поток подземных вод угольного пласта от отработанных участков фильтруется в первую очередь по прогретому и подверженному воздействию пара углю по зоне, где активно протекают процессы сорбции загрязненных компонентов. Происходит самоочищение подземных вод. Таким образом, загрязнение подземных вод на отработанных площадях имеет локальный характер.

Полученные в результате лабораторных исследований угля марки ГЖ постоянные значения линейной изотермы Генри и коэффициент распределения  $\beta$  были использованы при расчетах и прогнозе миграции ареалов загрязнения. Расчеты проводились на профильной фильтрационно-миграционной модели отработанного газогенератора и участка сброса конденсата. Расчетные кривые изменения концентраций фенолов в подземных водах на различные периоды времени и закономерности их снижения в ядре аре-

ала загрязнения в процессе миграции от отработанного газогенератора приведены на рис. 4а.

Анализ полученных данных подтверждает снижение концентрации фенолов по пути движения загрязнения и во времени.

Результаты расчетов по профильной фильтрационно-миграционной модели достаточно удовлетворительно согласуются с фактическими данными, зафиксированными в ходе долговременного мониторинга подземных вод. На рис. 4б приведены данные по расчетным концентрациям фенолов в различных сечениях, отстоящих от отработанного газогенератора, соответственно, на расстоянии 30, 90 и 210 м [4]. Кривые изменения концентрации фенолов во времени имеют экстремальный характер. Незначительное превышение концентрации фенолов (0,0015 мг/л) отмечается на расстоянии 90 м от газогенератора через 8 лет после окончания газификации.

Таким образом, натурные исследования, проведенные на участке Киселевс-

кого каменноугольного месторождения, характеризующегося очень низкими фильтрационными свойствами угля и углевлещающей толщи пород, а также расчеты на профильной фильтрационно-миграционной модели позволяют утверждать, что химическое загрязнение подземных вод в период работы газогенератора локализовано в области участков газификации.

Основные компоненты загрязнения (фенолы, смолы, роданиды, цианиды и аммоний) имеют летучий характер и выносятся вместе газогенераторным газом на поверхность в виде конденсата. Утечки газа в среднем не превышали 7%, что определяло минимальную зону негативного воздействия ПГУ на экосистему.

После завершения процесса ПГУ степень загрязнения подземных вод на отработанных участках незначительна (2-5 ПДК). В процессе миграции компонентов загрязнения за пределы отработанных площадей происходит снижение их концентраций до значений, близких к ПДК, за счет их сорбции углем и породами. Происходит естественное самоочищение подземных вод.

Участок газификации угля на Южно-Абинской станции «Подземгаз», относится к благоприятным с точки зрения оценки природных условий месторождения. Отсутствие в зоне влияния ПГУ водоносных горизонтов, используемых для питьевого водоснабжения, является положительным фактором на этапе выбора месторождения. Низкая водообильность и проницаемость угля и вмещающей толщи пород, а также низкие градиенты потока подземных вод уменьшают интенсивность миграции загрязнения.

Таким образом, выбор участка для ПГУ с позиций охраны окружающей среды и поддержания оптимальных режимов газификации позволяет свести к минимуму загрязнение подземных вод и обеспечивает экологическую чистоту процесса подземной газификации угля.

Однако на участках с неблагоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями химическое загрязнение может иметь широкое площадное распространение. На участке Подмосквонной станции «Подземгаз» при наличии в почве угольного пласта азрированных закарстованных известняков утечки газа во вмещающую толщу пород достигали более 30%, а площадь миграции загрязненного потока с концентрацией фенолов 0,004 мг/л (ПДК = 0,001) превышала 1,5 км [5].

Итак, отсутствие в кровле и почве угольного пласта достаточно мощных изолирующих водоупоров и наличие высокопроницаемых пород и водоносных горизонтов может приводить к существенному загрязнению окружающей

среды. Следовательно, выбор участка для ПГУ в первую очередь необходимо осуществлять с позиций возможных негативных экологических последствий.

На работающем газогенераторе необходимо применять способы и режимы осушения, которые обеспечивали бы минимально необходимый объем осушенной толщи пород, по которой возможны утечки газа. Следует проводить процесс газификации на оптимальных режимах при соотношении давления в газогенераторе и давления столба подземных вод в пределах  $0,75 \leq P/H \leq 1,0$ , а также на режимах нагнетательно-отсасывающей системы [6], что позволит свести к минимуму загрязнение окружающей среды.

После окончания газификации следует производить откачку воды из выгнванного пространства до полного выноса загрязняющих компонентов на земную поверхность с последующей их очисткой. После прекращения откачки воды на отга-

зованных площадях желательно обеспечивать работы по ликвидации локальных источников загрязнения путем затопления их и активизации в них процессов окисления и разложения фенолов.

Таким образом, базирясь на многолетнем опыте разработки угольных пластов методом ПГУ на Южно-Абинской, Лисичанской, Подмосковной и Ангреновской станциях на участках газификации, возможно прогнозировать изменение свойств геологической среды. Экологическая ситуация и предполагаемые негативные последствия технологии ПГУ поддаются прогнозу, контролируются и могут устраняться инженерно-техническими способами, что позволит до минимума снизить отрицательное влияние на окружающую среду и обеспечить экологическую чистоту процесса подземной газификации угля.

*Список литературы*

1. Богородицкий К. Ф. Роль воды в переносе химических элементов на участках

подземной газификации углей //АН СССР Геохимия. — 1961. — № 1. — С. 1-6.

2. Дворникова Е. В., Крейнин Е. В. О взаимодействии подземных вод с очагом при подземной газификации углей //ФТПРПИ/АН РФ. — Новосибирск, 1993. — № 5. — С. 73-78.

3. Дворникова Е. В. Роль сорбционных свойств угля марки ГЖ в процессах самоочищения подземных вод // Уголь. — 1996. — № 5. — С. 45-47.

4. Крейнин Е. В. Дворникова Е. В. Прогноз распространения зон взаимодействия очага загрязнения с подземными водами // ДАН, 1999. — Т. 365. — № 3. — С. 371-373.

5. Кононов В. И. Некоторые данные о распространении фенолов в подземных водах Басовского месторождения // ПГУ. — 1958. — № 2. — С. 70-72.

6. Крейнин Е. В., Блиндерман М. С. Способ нагнетательно-отсосной подземной газификации угольного пласта: Патент № 2066748, 1996.

**АНЕМОМЕТР РУДНИЧНЫЙ АПР-2м**

Обеспечивает измерение воздушных потоков в 3 режимах — ручном, автоматическом и дистанционном, производство депрессионных съемок и автоматический мониторинг вентиляционной сети в полном объеме одним прибором. Передача результатов замеров в режиме онлайн

*Защищен патентом России*



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

Диапазон измерений:

скорости, м/с	0,1 — 50,0
давления, мм. вод. ст.	8500 — 11700
температуры, °С	от - 20 до +70
уровень и вид взрывозащиты	PO Exial X

Разработчик и производитель

**ООО «ЭкоТех»**

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

E-mail: m\_aa37@mail.ru

www.anemometr-apr2m.ru



**АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД**

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

e-mail: [ventprom@ventprom.com](mailto:ventprom@ventprom.com)

[www.ventprom.com](http://www.ventprom.com)

**ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ:**

Главного проветривания  
Местного проветривания  
Газоотсасывающие установки  
ленточные конвейера, конвейерные ролики



Представительство  
в г. Новокузнецке:

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

e-mail: [ilnar\\_ventprom@mail.ru](mailto:ilnar_ventprom@mail.ru)

Система менеджмента качества соответствует международному стандарту ISO 9001:2000

# С ЧЕГО НАЧИНАЛАСЬ ЭЛЬГА

## ГОЛИЦЫН

**Михаил Владимирович**  
Академик РАН,  
доктор минералогических наук,  
профессор МГУ  
им. М. В. Ломоносова

*Я открыл третий номер журнала Уголь за 2011 г. и с интересом прочитал статью управляющего директора «ОАО ХК «Якутуголь» И. В. Хафизова, в которой рассказано о сегодняшнем состоянии работ на знаменитом Эльгинском месторождении. Словно кадры рапид-съемки передо мной замелькали события минувших лет, приведших к открытию этого угольного гиганта, освоение которого полностью удовлетворит потребности в угле Дальневосточного региона и экспортные поставки.*

**М. В. Голицын**

Эльгинское месторождение — наиболее перспективный на Дальнем Востоке объект для открытой разработки, находится на юго-востоке Республики Саха (Якутия) в 415 км к востоку от г. Нерюнгри. Площадь месторождения — 246 кв. км. В 320 км к югу от месторождения, по другую сторону Станового хребта, в Амурской области проходит Байкало-Амурская магистраль. В районе месторождения есть поселок геологов и Токинской метеостанции, строится вахтовый поселок, вскрыты и подготовлены к добыче угольные пласты. Компания «Мечел» проектирует крупный горно-обогатительный комбинат, в 2011 г. намечено завершить строительство 320 км железной дороги ст. Улак (на БАМе) — Эльга.

Месторождение представляет собой пологую синклиналиную складку. Угленосны отложения верхней юры и нижнего мела. Основные угольные пласты приурочены к отложениям нерюнградской (6 пластов мощностью 0,7 — 17 м) и ундыктанской (18 пластов мощностью также 0,7 — 15 м) свит. Большая часть ресур-

сов угля сосредоточена в четырех пластах у4, у5, н15, н16 обычно сложного строения. Угли в основном полублестящие линзовидно-полосчатые с очень высоким содержанием наиболее ценного компонента — витринита (78—98%). По степени метаморфизма угли относятся к III (жирной) стадии. Марка угля Ж, группа 2Ж. Угли средне — и высокозольные (15—24%), малосернистые (0,2%), малофосфиристые (0,01%), хорошо спекающиеся ( $Y = 28—37$  мм), с высокой теплотой сгорания (28 МДж/кг). Обогащаемость углей — от средней до трудной. Из опытного коксования эльгинских углей установлено, что они могут служить жирной основой в шихте с коксовыми и отощенными углями Нерюнгринского, Апсатского и других месторождений и обеспечивать получение прочного металлургического кокса. На месторождении имеются два участка: детально разведанный Северо-Западный (62 кв. км) и менее изученный Юго-Восточный (30 кв. км). Запасы и прогнозные ресурсы углей оцениваются в 3375,9 млн т, в том числе разведанные для открытой разработки — 1605 млн т.



*Эльга. Поселок геологов у подножия горы, сложенной углем.  
Рис. М. В. Голицына, 1985 г.*



Интересна и поучительна, порой драматическая, история изучения и попыток освоения Эльгинского месторождения. В 1962 г. В. И. Ильиным и В. С. Борзых была открыта Малая Эльга (120 млн т угля), на склоне небольшой сопки двумя уклнами был вскрыт пласт малозольного каменного угля мощностью от 14 до 24 м. Но вскоре работы, к сожалению, прекратились — все силы геологов были брошены на разведку Нерюнгринского и соседних с ним месторождений. В начале 1970-х годов маршрутные исследования в Токинском районе проводили опытные ленинградские геологи В. М. Власов и А. А. Семерилов. А Большая Эльга (собственно Эльгинское месторождение) была открыта почти двадцать лет спустя в 1981 г. — в 12 км южнее Малой Эльги (С. С. Каримова, Н. П. Поляков, В. М. Власов, В. С. Борзых, А. Н. Глазков, А. И. Самохвалов и др.).

В своих служебных поездках я веду дневники. За многие десятилетия служения Ее Величеству Геологии их собралось не один десяток. По ним легко восстановить события давно минувших лет, бурные, нередко, дебаты по различным геологическим проблемам, монологи и диалоги разных специалистов. Сейчас передо мной небольшой блокнот, на титульном листе которого значится: «Министерство геологии СССР. Участнику Экспертной комиссии НТС Мингео СССР (Южно-Якутский бассейн). Чульман. 1976 г.».

Листаю страницы дневника тридцатипятилетней давности, и в памяти возникают жаркие июльские дни, терпкий смолистый запах лиственниц у здания Южно-Якутской геологоразведочной экспедиции и не менее жаркие дискуссии по поводу направления геологических исследований в этом богатейшем районе страны. Нашу комиссию встречала Саима Сафиевна Каримова — главный геолог экспедиции — невысокого роста красивая, очень скромная женщина, несмотря на высокие звания Героя

*Портрет С. С. Каримовой, 1985 г.*



Социалистического Труда, депутата Верховного Совета СССР. Глубокое знание своего дела и умение руководить людьми снискали большое уважение к ней коллектива геологов. Она начинала разведку Нерюнгринского месторождения, где сегодня уже много лет работает мощный углеразрез.

Цель работы экспертной комиссии — определить перспективы развития геологоразведочных работ для увеличения запасов угля и его добычи в Южной Якутии. Рассмотрели более десяти крупных объектов работ. О перспективах восточного Токинского района рассказал В. М. Власов. Одним из пунктов решения комиссии (включенном, кстати, по предложению В. М. Власова и автора этих строк, который еще тогда всерьез и надолго «заболел» Эльгой) была рекомендация провести в Токинском районе широкие поиски новых месторождений. Не все члены комиссии были с этим согласны — уж очень далеко от обжитых мест распо-



ложен район. Но председатель комиссии начальник управления твердых горючих ископаемых Мингео СССР В. Ф. Череповский оставил решение в силе.

Виктор Фомич Череповский не один десяток лет руководил поисками и разведкой угольных месторождений СССР, в том числе и Эльги, а сейчас, как главный редактор, выпустил в свет уникальную шеститомную монографию «Угольная база России», возглавляет работы по составлению трехтомной монографии по углям мира. Донской казак и геолог, высокий, красивый, доброжелательный, он многим коллегам помог встать на ноги, за что его весьма почитают геологи во всех бассейнах страны.

В 1978 г. началась геологическая съемка района Б. А. Сикачевым, потом А. Н. Верховцевым. В 1979 г. из Москвы сюда прибыла новая экспертная комиссия, чтобы решить вопрос, куда направить дальнейшие разведки угля в Южной Якутии. Комиссию возглавлял В. Ф. Череповский. В состав комиссии входили известные геологи Евгений Васильевич Терентьев, Борис Николаевич Андросов, Виталий Никитич Машир, а также автор этих строк. Нам предстояло еще раз оценить перспективы Токинского района.

Полетели туда вертолетом. Проводником был Сергей Дмитриевич Борзых, который в 1962 г. работал там студентом-практикантом. Через два часа полета внизу показалась сопка с плоской вершиной, заросшей лесом. Подножие ее — заболоченная равнина с голубыми микроозерами. Пилоты выбрали место посуше. Захватив геологические молотки и рюкзаки, мы (С. Д. Борзых, В. Ф. Череповский, Е. В. Терентьев и М. В. Голицын) выбрались из вертолета и направились к сопке. Наконец, добрались до цели — устья старого уклона. Уклон, похожий на тоннель эскалатора метро, уходил вглубь сопки, а там, через несколько метров, лежал лед.

Уклон не закреплен, но вечная мерзлота надежно держит стенки выработки. Волнуясь, мы откалываем куски угля. Токинского угля! В полутьме уклона он тускло мерцает ступенчатыми гранями, а на солнце сверкает ярким смоляным блеском — первым признаком отличного коксующегося угля. Эта сопка, как потом было установлено, представляла собой лишь малую часть огромного Эльгинского месторождения, запасы угля на котором в десять раз превысили запасы Нерюнгри! Мы поднялись на вершину сопки, покрытой кедровым стлаником, и нам открылась на многие километры панорама Токинского района. Площадь развития угленосных отложений здесь огромна. Мнение членов комиссии было единодушным: в ближайшие годы надо детально обследовать этот район и выбрать наиболее перспективные участки для концентрации поисков и разведок. По материалам этой командировки в журнале «Москва» ((1981, № 7) была опубликована моя статья «Зов Нерюнгри», в которой говорилось о необходимости развития, в «помощь» Нерюнгри, поисков угля в Токинском районе.

В изучении Эльгинского месторождения участвовал большой коллектив углегеологов: С. С. Каримова, Н. П. Поляков, В. М. Власов, В. Т. Сорокин, И. Д. Баранов, Д. А. Глазков, А. И. Самохвалов, А. А. Хворостина и многие другие. Но вопрос об освоении месторождения все время откладывался. Летом 1985 г. я консультировал съемки документального фильма «Разведка Южно-Якутского угольного бассейна» (режиссер Александр Дроздов, оператор Валерий Быстрицкий, ассистент Сергей Ерофеев, киностудия ВИЭМСа Мингео СССР).

Вот выписки из дневника:

**«29 июня 1985 г. Прибыли в Нерюнгри. Здесь девять лет назад в 1976 г. я сделал слайд плаката: «Здесь будет город Не-**

**рюнгри». А сегодня увидел этот город — белый корабль в «зеленом море тайги». Дома отличные, разные, нестандартной архитектуры. Сегодня в Нерюнгри двойной праздник: Исылах — праздник лета и укладка первого стального рельса АЯМа (Амуро-Якутской магистрали) — брата БАМа — Беркакит — Томмот — Якутск. На стадионе полно по-летнему пестро одетых, весело настроенных нерюнгринцев. Я радовался вместе с горожанами, но меня не покидала мысль, что силы железнодорожников в первую очередь надо было направить на постройку дороги от БАМа на Эльгу».**

Это было написано 26 лет назад!

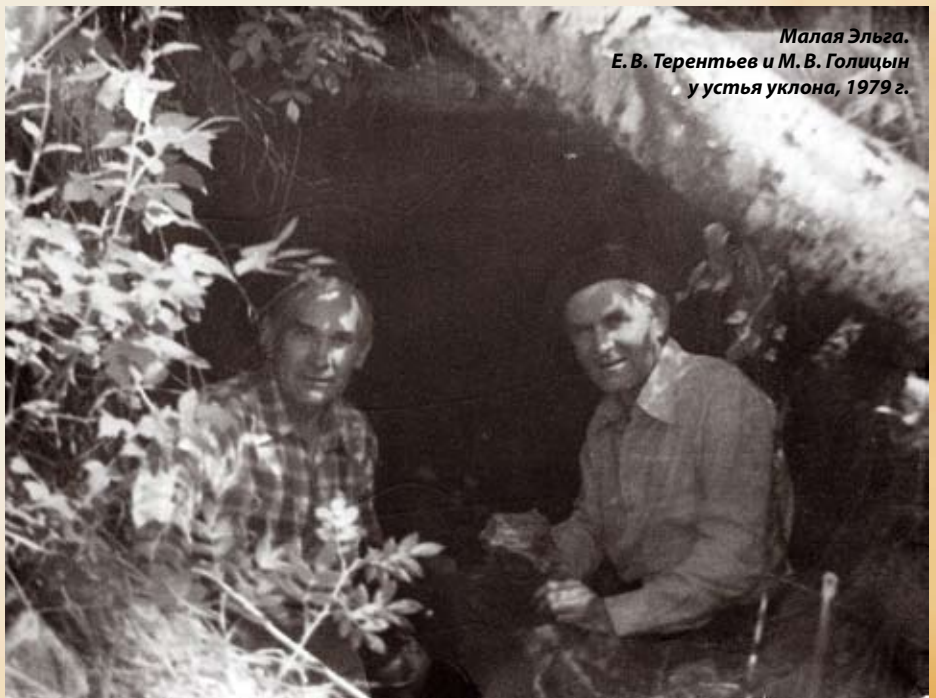
Потом мы отправились на Эльгу. Вот еще несколько дневниковых записей:

**«2 июля 1985 г. Обехали буровые вышки и разведочные каналы. Снимали вышку известного мастера Ивана Кудинова. Агрегат в отличном состоянии. Глубина скважины 615 м. В добротных керновых ящиках много угольного керна. В стенках канав отлично видны пласты угля среди светлых песчаников. С Эльгинской сопки отлично видны окрестности — распадки с лиственницами, ручьи, зеленые луговины.**

**4 июля 1985 г. Обошли с Каримовой поселок Токинской партии, который разместился на южном склоне распадка. Поразился объемам строительства. В короткие сроки были построены десятки жилых домов, гараж, котельная, мастерские, пекарня, школа, детсад, баня, склады. Проектируются спорткомплекс, оранжерея... На выходе на поверхность мощного угольного пласта бульдозером прорыта траншея, в стенках которой обнажается блестящий каменный уголь, который здесь добывают для котельной и отопления жилых домов.**

**6 июля 1985 г. Слетали на реку Мулам, где у метеостанции находится старый аэродром — в военные годы здесь была перевалочная база для американских и английских истребителей, поставляемых в Россию. Остатки одного из них с погнутым винтом увидел неподалеку от станции. Мулам — красивая река, местность кругом отличная. Вот где надо строить город Эльгу! На обратном пути залетели еще раз на озеро, сели на косу. Снимали Токо — отличные кадры!**

**14 июля 1985 г. Чульман. Написал краткие рекомендации по дальнейшему направлению работ в Южной Якутии, в том числе: «усовершенствовать районирование угленосных площадей, выделив Токинский район в самостоятельный бассейн, Гонамский район — в одноименную группу месторождений, а название**



**Малая Эльга.  
Е. В. Терентьев и М. В. Голицын  
у устья уклона, 1979 г.**

*Южно-Якутский бассейн оставить только за Алдано-Чульманским и Усмуным районами; основные работы сосредоточить в Токинском бассейне для скорейшей оценки перспектив этого нового крупного объекта на Дальнем Востоке».*

Кстати, в 1992 г. в журнале «Разведка и охрана недр» № 10 была опубликована статья: «Токинский бассейн — крупная база угольной промышленности», авторы М. В. Голицын, В. Ф. Череповский и Н. П. Поляков.

За последние тридцать лет я направил полтора десятка писем Правительству СССР и РСФСР — Н. А. Тихонову, Н. И. Рыжкову, И. М. Силаеву, Б. Н. Ельцину, В. С. Черномырдину, А. Б. Чубайсу, О. В. Лобову, Б. А. Немцову и, наконец, В. В. Путину. В этих письмах красной нитью проходила мысль о необходимости скорейшего освоения Эльгинского месторождения, что позволило бы:

— компенсировать снижение добычи угля на Нерюнгринском месторождении и со временем заменить его;

— обеспечить снабжение Дальнего Востока высококалорийным топливом; — обеспечить экспортные поставки коксующегося угля;

— загрузить практически бездействующую Байкало-Амурскую магистраль.

В июле 1985 г., после возвращения с Эльги, я пошел к «своему» министру геологии Евгению Александровичу Козловскому (я тогда работал во Всесоюзном НИИ минерального сырья и геологоразведочных работ, ВИЗМСе). Принес все материалы по Эльгинскому месторождению и десяток написанных мной этюдов тех мест. Подробно ему рассказал суть дела, просил помочь обратиться на Эльгу внимание угольщиков. Козловский тотчас, по телефону-вертушке, позвонил Михаилу Ивановичу Щадову — министру угольной промышленности СССР и сказал буквально следующее: «Михаил Иванович! Тут на тебя жалуется геолог Голицын, что ты не хочешь развивать добычу угля в Якутии». Щадов удивился, что какой-то геолог на него жалуется, но сказал, чтобы геолог к нему пришел. Так уж совпало, что в эти же дни Предсовмина СССР Н. И. Рыжков, по моему письму, поручил Минуглепрому рассмотреть этот вопрос на Коллегии. И вот 2 августа 1985 г. мы с В. Ф. Череповским выступили на Коллегии Минуглепрома и подробно рассказали об Эльгинском месторождении. Было задано много вопросов, потом выступили представители различных ведомств. Далеко не все поддержали предложение о необходимости скорейшего освоения Эльги. Против форсирования работ в Токинском районе выступили представители Госплана СССР и Минэнерго. «За» были начальник управления открытых работ Минуглепрома Г. Г. Вознюк и доктор технических наук В. М. Зыков. Михаил Иванович Щадов, подытоживая все выступления, сказал следующее: **«Эльга — интересный объект, богатство нашего государства. Надо радоваться, что на Дальнем Востоке есть такое богатство. Я буду главным молотобойцем в освоении Эльги. Надо детально изучить месторождение. С 1991 г. начнем его освоение».**

А вскоре началась «перестройка», был ликвидирован Минуглепром СССР, дело Эльги заглохло. Но геологи Эльгу все же разведывали детально и в 1997 г. утвердили запасы в Государственной комиссии по запасам.

На мои письма в правительство в разное время отвечали первый заместитель Минтопэнерго А. Е. Евтушенко, заместитель министра экономики Н. Г. Шамраев, заместитель начальника департамента угольной промышленности А. Н. Подчасов, заместитель руководителя департамента угольной промышленности при Минтопэнерго В. М. Щадов. В одних письмах говорилось, что в планах развития угольной отрасли освоение Эльги не значит, в других — что это дело руководства Якутии (Саха), а не России, в третьих — что необходима тщательная экспертиза проектов освоения этого месторождения.

В 1998 г. ГУП «Якутуголь» заключил контракт с фирмой ИМС (Международные горные консультанты) на составление предварительного технико-экономического обоснования (ТЭО) освоения Эльгинского месторождения. ТЭО подтвердило рен-

табельность строительства Эльгинского комплекса производительностью 20-30 млн т угля в год общей стоимостью 1,6 млрд дол. США. Предполагалось, что осваивать Эльгу будут горняки из Нерюнгри вахтовым способом, так дешево.

А 13 июня 2000 г. РИА «ОРЕАНДА» сообщило о начале строительства 320-километровой железнодорожной ветки от станции Улак на БАМе до озера Большое Токо. Реализацию этого проекта взял под личный контроль министр путей сообщения Николай Аксененко. Проектирование дороги ведет институт «Мосгипротранс». Как сообщил главный инженер проекта дороги Владимир Викторович Слободской, в первом квартале уложены пути на первых 28 км, сооружены перевалочная база и развязка у станции Улак. Рабочее движение по ней планируется на 2005 г. По БАМу эльгенский уголь будет направляться в Ванинский морской порт, акционеры которого приняли решение о строительстве специального терминала для доставки угля судами в Японию, Южную Корею и северо-восточные районы России. Но со сменой министра МПС в 2001 г., строительство дороги на Эльгу было прекращено, будто бы незаконно.

Летом 2000 г., после моего письма Президенту России В. В. Путину, меня пригласил Александр Александрович Кулаковский — председатель правления созданного в 1998 г. ОАО «Эльгауголь». Сказал, что учредителями ОАО стали республика Саха (Якутия), «Дальневосточные железные дороги», компания «НафтаСиб», «Якутуголь», город Нерюнгри и «Южноякутгеология». Рассказал о перспективах освоения месторождения.

21 марта 2001 г. я встретился с Анатолием Васильевичем Баулиным — председателем Совета директоров ОАО «Эльгауголь». Крупный руководитель угольной промышленности, Баулин до недавнего времени возглавлял «Якутуголь», строил Нерюнгринский угольный разрез. Он стал одним из главных «молотобойцев» Эльги. Анатолий Васильевич увлеченно рассказывал о перспективах и трудностях освоения месторождения. В феврале 2001 г. фирма John T. Company по заказу «Эльгауголь» составила «Проект по разработке Эльгинского угольного месторождения (первая фаза)», в котором подробно рассмотрены все стадии освоения Эльги. Руководитель эльгинского проекта Борис Сергеевич Хохлачев время от времени вступал в наш разговор, уточнял цифры. Видно, что свое дело он знает досконально. Анатолий Васильевич показал мне решение Координационного совета при Представителе Президента РФ по Дальнему Востоку А. Пуликовском от 7 февраля 2001 г., в одном из пунктов которого значится: «Считать приоритетным направлением в области увеличения добычи твердого топлива, всемерное ускорение строительства объектов Эльгинского угольного месторождения и выдачи им 8 млн т углей (в том числе не менее 6 млн т энергетических) в 2005—2006 годах». В 2000 г. Министерство путей сообщения РФ (министр Н. А. Аксененко) начало строительство железной и шоссейной дорог на Эльгу, были построены десятки километров, рабочие поселки, необходимые службы.

После очередного обращения к президенту В. В. Путину по поводу Эльги я получил письмо из Аппарата Правительства РФ (№ и — 380 от 24 апреля 2002 г.), в котором говорилось: «По вопросам, затронутым в обращении на имя Путина В. В., вы можете посетить до 15.05.2002 г. Приемную Правительства РФ для рассмотрения вопроса о возможном приеме Вас заместителем Председателя Правительства РФ В. Б. Христенко». Вместо В. Б. Христенко я был любезно принят Министром путей сообщения Г. М. Фадеевым. Геннадий Матвеевич сказал, что строительство дороги на Эльгу было начато незаконно и прекращено правильно. Но, в принципе, министр двумя руками за освоение Эльги, но денег нет, поэтому МПС совместно с Минэкономики, ищет инвесторов для реализации проекта освоения Эльгинского месторождения. В 2004 г., после очередного обращения «наверх», я был приглашен к Сергею Николаевичу Новицкому — начальнику управления капитального строительства МПС. Он сообщил, что проведена тщательная консервация уже построенного участка

железной дороги «Улак—Эльга», что МПС заинтересовано в продолжении стройки и собирается стать компаньоном в этом важном и нужном деле. А вскоре МПС стало «Российскими железными дорогами»...

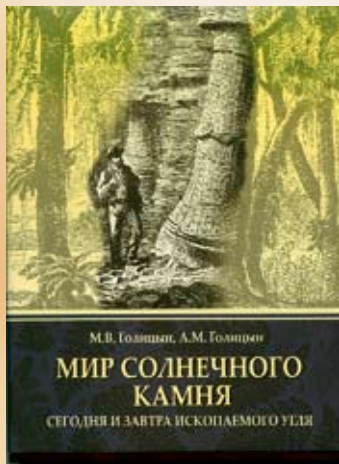
И последнее. Мало кто уже помнит, что было два варианта трассы БАМа: северный и Южный, необоснованно принятый к реализации. Трасса Северного (Чульманского) варианта проходила в зоне богатейших запасов каменного угля (в том числе Эльги), железных руд, руд цветных и редких металлов, золота, ценных поделочных камней. Трасса южного — к сожалению, реализованного варианта — прошла по районам, практически лишенным промышленных месторождений полезных ископаемых. Много копий было поломано в 1970—х годах при обсуждении вариантов прокладки трассы БАМа. Об этом подробно написал видный эксперт Госплана СССР А. Д. Ларионов в статье «Страсти вокруг северного варианта БАМа» («Природно-ресурсные ведомости», № 29, июль 2002 г.) Я лишь приведу пророческие слова тогдашнего председателя Госстроя СССР, зампреда Совмина И. Т. Новикова на заседании правительства, где решалась судьба дороги: «Считаю необходимым обратить внимание, что принятие южного варианта может привести к большим народнохозяйственным потерям». В результате магистраль, построенная ради магистрали, а не ради освоения богатейшего района, на долгие годы оказалась невостребованной.



Эльгинское месторождение каменного угля является крупнейшей на Дальнем Востоке сырьевой базой коксующихся углей с запасами 2,2 млрд т. Первоначальная мощность добычи составит 2 млн т угля, а в перспективе поэтапно будет доведена до 5, а затем и 25 млн т угля в год

Такова история открытия Эльгинского месторождения, освоение которого сегодня идет полным ходом. Мне очень хочется снова побывать на Эльге, и в очередной (четвертый по счету) прилет туда порадоваться вместе с геологами и горняками делами их рук.

## КНИЖНЫЕ НОВИНКИ



### Мир солнечного камня: Сегодня и завтра ископаемого угля

Голицын М. В., Голицын А. М. — М.: Русский мир: Жизнь и мысль, 2010.-224 с.: ил. — ISBN 978-5-8455-0157-8.

В книге в достаточно популярной форме изложены история и перспективы развития угольной геологии и горного дела, основы поисков и разведки угольных месторождений, приведены подробные сведения о количестве, качестве и направлениях комплексного использования ископаемого угля. Дана информация об основных угольных бассейнах и месторождениях России и мира, оценка роли угля в каждой стране.

*Ископаемому углю — основе мировой энергетики — посвящено много серьезных книг и статей. Но очень мало публикаций, в которых в меру серьезно, но и в меру популярно написано об этом удивительном создании природы, в котором сконцентрирована энергия солнца, светившего миллионы лет назад. А ведь уголь достоин того, чтобы о нем стало известно широкому кругу читателей.*

*В конце 2010 г. в издательстве «Русский Мир» вышла книга «Мир солнечного камня», написанная геологами-угольщиками М. В. и А. М. Голицыными, не понаслышке знакомыми с углем и посвятившими ему жизнь.*

*В книге в достаточно популярной форме написано, как, где и когда образовались месторождения угля, как их искать и изучать, сколько угля таится в земных недрах, как его добывать и с пользой употреблять. Интересно описана история угольной геологии и горного дела, изложены основы поисков и разведки угольных месторождений. Приведены подробные сведения о количестве, качестве и направлениях комплексного использования ископаемого угля. Даны краткие, но емкие сведения об основных угольных месторождениях России и мира, дана оценка роли угля в каждой стране.*

*Уголь рассматривается не изолированно от других источников энергии, что позволяет правильно оценить его место в топливно-энергетическом комплексе России и мира. В работе сделана попытка заглянуть в конец XXI в. и оценить с помощью известных экспертов роль того или иного энергоносителя в общем производстве энергии.*

*Книга иллюстрирована отлично выполненными фотографиями, рисунками, схемами угольных бассейнов и месторождений.*

*В книге читатель найдет краткий справочник по угольной тематике.*

*С этой книгой с удовольствием познакомится широкий круг читателей, интересующихся вопросами развития угольной геологии и горного дела, развития других энергетических отраслей.*

По вопросам приобретения этой книги обращайтесь в издательство «Русский Мир»:  
125252, Москва,  
ул. Зорге, 9А, стр. 2.  
Тел. 984 71 67.  
e-mail: russkij-mir@narjd.ru.  
www.russkij-mir.narjd.ru.

Щадов Михаил Иванович,  
горный инженер, академик Академии горных наук



# Иван Христофорович Гогия и комплексная механизация подземной добычи угля

**В 2011 г. исполнилось 40 лет со времени рождения нового направления в мировой практике подземной добычи угля — освоения комплексной механизации однослойной выемки мощных пластов.**

Это связано с созданием первого в мире комплекса КМ120 для выемки пластов мощностью до 5 м, разработанного высококвалифицированным конструктором института «Гипроуглемаш» Иваном Христофоровичем Гогия. Изготовленный на Малаховском экспериментальном заводе (МЭЗ), комплекс прошёл промышленные испытания с положительными результатами, а затем эффективно эксплуатировался на шахте им. Ем. Ярославского в г. Ленинск-Кузнецк.

Иван Христофорович Гогия, после окончания в 1951 г. Донецкого политехнического института, был направлен на работу в Узловую на Машиностроительный завод «Кран», где работал конструктором по подготовке производства нового горношахтного оборудования. В 1961 г. он был приглашён директором Гипроуглемаша С. Х. Клорикьяном на работу во вновь созданный на территории МЭЗа отдел по механизации гидродобычи угля, преобразованного затем в отдел комплексной механизации мощных пластов. Работа И. Х. Гогия по комплексу для мощных пластов была встречена отрицательно большинством специалистов-угольщиков, но была поддержана главным инженером комбината «Кузбассуголь» В. Ф. Крыловым.

Стремление Ивана Христофоровича к максимально простым конструктивным решениям позволили ему создать оригинальный, надёжный и безопасный в работе комплекс. Успешные испытания, а затем его опытная эксплуатация с высокими результатами — это заслуга также руководства шахты: Ю. В. Сунгурова, И. А. Ивлева, руководителя очистного участка А. Т. Речкина и шахтёров.

Опытные образцы комплекса КМ120 были выпущены заводом «Каргормаш». При этом основа комплекса — оградительно-поддерживающая крепь М120, была изготовлена некачественно и потребовала доработки в шахтных условиях. Опытная эксплуатация комплексов, а также испытания экспериментальных, самых мощных в мире по сопротивлению секций крепи типа М136 и М139, разработанных И. Х. Гогия, показали, что более перспективной является крепь поддерживающе-оградительного типа. На ее основе он разработал комплекс КМ142, изготовленный на МЭЗе и успешно испытанный на шахте «Распадская» при непосредственном участии А. Е. Евтушенко. Изготовление этого комплекса было поручено «Каргормашу», а затем, в связи с разделом Союза — ПО «Тяжстанкогидропрессу».

Для замены комплексов ОКП70 — опасных при эксплуатации, Иван Христофорович разработал комплекс КМ144, изготовленный также на МЭЗе и испытанный положительно на шахте

«Октябрьская». Окончание испытаний совпало с забастовкой шахтёров в Кузбассе. Учитывая огромные преимущества этого комплекса перед комплексом ОКП70, шахтёры участка, где проводились испытания, по просьбе И. Х. Гогия возобновили работу и показали МВК по испытаниям комплекса все его достоинства. Это могут подтвердить бывшие директор шахты С. Я. Романченко и гл. инженер Г. Н. Роут.

Комплекс КМ144 был передан по предложению И. Х. Гогия для изготовления ПО «Баррикады» (г. Волгоград). Среди всех изготовителей этот завод отнёсся к выпуску комплекса весьма серьёзно и крепь М144, выпущенные на нём, являлись примером высокого качества, в чём большая заслуга заместителя генерального директора по производству А. П. Панкратова и бывшего генерального директора Е. А. Майданова.

На конкурсе, проведенном в 1995 г. компанией «Росуголь», И. Х. Гогия завоевал право среди других участников из ПНИУИ и «Крангормаша» на разработку комплекса для уникально сложных условий шахты «Новокузнецкая» для пласта мощностью до 5,3 м, с углом залегания по падению до 24–27°. Комплекс 2КМ144Н при активном участии директора шахты С. Г. Никитина и Героя социалистического труда СССР В. Ф. Бардышева был не только испытан с положительными результатами, но и успешно эксплуатировался в данных сложнейших условиях.

Вклад Ивана Христофоровича в развитие комплексной механизации подземной добычи угля трудно переоценить и его работа в период до 1990-х годов была отмечена тремя медалями страны: «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», «За трудовую доблесть» и «Ветеран труда», Золотой и Серебряной медалями ВДНХ, знаками «Шахтёрская слава» трёх степеней.

В период перестройки, когда практически перестал существовать институт «Гипроуглемаш», работа одного из наиболее выдающихся конструкторов СССР и РФ по комплексной механизации подземной добычи угля была забыта. Заслуженный конструктор, без которого в свое время нельзя было представить развитие комплексной механизации выемки мощных пластов, получает скромную пенсию рядового конструктора.

Уходит в небытие поколение профессионалов ученых и конструкторов. Кто придет на их место, кто продолжит трудную и интересную работу создателя горной техники. И какие нужно сказать слова, чтобы всем стало понятно, что нельзя модернизировать страну, нельзя возродить политически и технически независимую Россию без создания мощных конструкторских коллективов, подобных тем, которые были у генеральных конструкторов Туполева, Ильюшина, Яковлева, Микояна, Сухих, главного конструктора Королёва и других. В цепи подъема страны — это главное звено.

# Памяти Михаила Ивановича Верзилова

## (к 80-летию со дня рождения)

Михаил Иванович Верзилов родился 17 ноября 1931 г. в поселке Авдеевка Ясиноватского района Донецкой области в семье рабочих. После окончания в 1954 г. Донецкого индустриального института по специальности «Горная электромеханика» он был направлен на работу в трест «Советскуголь» комбината «Сталинуголь» главным энергетиком шахты № 1.

Это было время больших побед и свершений угольной промышленности — после послевоенного восстановления шахт Донбасса большое внимание уделялось новому строительству, механизации предприятий, на которые для испытаний и внедрения поступала техника и оборудование. Михаил Иванович с энтузиазмом и энергией молодого специалиста включился в эту работу, менее чем через год став главным механиком шахты № 3/5, а в 1956 г. — главным энергетиком треста «Советскуголь».

Достигнутые успехи и высокая ответственность молодого инженера не остались незамечены, в октябре 1962 г., в возрасте 30 лет, Михаил Иванович становится заместителем управляющего трестом «Советскуголь» по производству. В этот период в тресте проводится большая работа по концентрации горных работ, ряд мелких шахт объединяются горными выработками. Успешно внедряется новое очистное и проходческое оборудование.

Одна из крупных шахт треста «Советскуголь» — шахта № 13-бис длительное время отставала, и Михаил Иванович обратился с просьбой о направлении его на производство. С апреля 1968 г. он работает начальником этой шахты, а с апреля 1971 г. — директором шахтоуправления имени С. М. Кирова, в состав которого вошла шахта № 13-бис. В этот период на предприятии было произведено значительное техническое перевооружение, осуществлены мероприятия по обеспечению устойчивой подготовки линии очистных забоев. Шахтоуправление имени С. М. Кирова стабильно выполняло планы и в 1971 г. было награждено Памятным знаком ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ как победитель Всесоюзного социалистического соревнования в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина.

В 1974 г. М. И. Верзилов был назначен техническим директором-главным инженером комбината (затем производственного объединения) «Макеевуголь». В этот период под его руководством на шахтах Макеевки активно решаются вопросы внедрения современных достижений в сфере комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, совершенствования горного хозяйства, создания безопасных условий труда шахтеров. На шахтах «Макеевугля» работало 12 очистных забоев с суточной нагрузкой 1000 и более тонн в сутки.

Отдав четверть века практической работе на шахтах Донбасса в сложнейшем Донецко-Макеевском районе, Михаил Иванович в июле 1978 г. возглавил институт «Донгипрошахт». Под его руководством институт неоднократно награждался переходящим Красным Знаменем Минуглепрома СССР и ЦК профсоюза рабочих угольной промышленности.

Михаил Иванович Верзилов участвовал в проектировании крупнейших шахт Донбасса — им. А. Г. Стаханова, «Южно-Донбасская №3», «Красноармейская-Западная №2». Большой вклад был им внесен при корректировке технического проекта строительства шахты «Ждановская-Капитальная №1», получившего высокую оценку союзных Госплана, Госстроя и Минуглепрома за прогрессивность принятых и затем реализованных технических решений.

В 1981 г. Михаила Ивановича Верзилова как горного инженера, сочетающего большой успешный опыт практической работы, организации и знания проектной деятельности, глубокое пони-



мание проблем отрасли, назначают начальником Технического управления — членом Коллегии Министерства угольной промышленности СССР. В течении пяти лет он активно участвует в формировании стратегических решений по развитию угольной отрасли страны, в выработке мер по техническому перевооружению предприятий, повышению их технического уровня, созданию новых машин и оборудования, укреплению научно-технической и проектной базы.

В 1986 г. М. И. Верзилов стал директором Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института угольной промышленности «Центрогипрошахт». В этот период институтом выполняется большая работа по совершенствованию и унификации нормативно-методической базы угольной промышленности, исследования по повышению качества и обоснованности проектных решений.

В 1998 г. Михаил Иванович становится заместителем генерального директора по научной работе ННЦ ГП — ИГД им. А. А. Скопинского. На протяжении длительного периода он был членом секции горного дела Комитета по Ленинским и Государственным премиям Украины и СССР в области науки и техники, членом научного совета АН СССР по физико-техническим проблемам разработки полезных ископаемых, научным редактором — консультантом «Горной энциклопедии», членом оргкомитета Всемирного горного конгресса. Ряд лет преподавал в Московском горном институте, являясь профессором кафедры разработки пластовых месторождений.

Михаил Иванович Верзилов — Лауреат Премии Совета Министров СССР в составе авторского коллектива за создание и внедрение в производство способов искусственной дегазации угольных шахт, обеспечивающих высокопроизводительную разработку метаноносных пластов, также автор четырнадцати изобретений и более тридцати научных публикаций.

За свой труд М. И. Верзилов был награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, многими медалями, почетным знаком «Шахтерская Слава» всех трех степеней, ему было присвоено звание «Заслуженный шахтер Российской Федерации».

Друзья и коллеги, вспоминая Михаила Ивановича, неизменно отмечают его человеческие качества — благожелательное отношение к людям, хорошее чувство юмора и оптимизм. Михаил Иванович замечательно пел народные и шахтерские песни, хорошо знал историю и природу родного донецкого края. Умер Михаил Иванович 12 июля 2007 г. в г. Москва.

Светлая память и благодарность навсегда сохранится в сердцах людей, которые его знали!



## КОСТЕРЕНКО Виктор Николаевич

(к 50-летию со дня рождения)

**8 декабря 2011 г. исполняется 50 лет горному инженеру, начальнику Управления аэрологической безопасности подземных горных работ ОАО «СУЭК», признанному специалисту в области аэрологической безопасности — Костеренко Виктору Николаевичу.**

Родился Виктор Николаевич в г. Новокузнецке Кемеровской области. В 1988 г. окончил Сибирский металлургический институт им. С. Орджоникидзе по специальности «Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых».

Вся трудовая деятельность В.Н. Костеренко связана с обеспечением безопасности горных и горноспасательных работ.

За 23 года работы в системе ВГСЧ он прошел путь от респираторщика, командира отделения, помощника командира взвода, помощника командира отряда Новокузнецкого отдельного военизированного горноспасательного отряда Кузбасса (НОВГСО) до главного горняка ФГУП Центрального штаба военизированных горноспасательных частей (ЦШ ВГСЧ). Принимал участие в ликвидации последствий более 100 аварий, происходивших в угольных шахтах России, а также в работе комиссий по расследованию причин возникновения аварий. Работая руководителем депрессионной службы ВГСЧ, способствовал организации эффективного проветривания угольных шахт, а в период аварий — обеспечению минимального риска горноспасательных работ. За участие в ликвидации последствий аварий награжден тремя степенями знака «Шахтерская слава» и почетным званием «Ветеран ВГСЧ».

При участии в разработке действующих отраслевых нормативных и методических документов внес большой личный вклад в совершенствование нормативно-методического обеспечения по вопросам промышленной безопасности, в том числе аэрологической безопасности и противоаварийной устойчивости угольных шахт. Он один из авторов действующих «Правил безопасности в угольных шахтах» (ПБ 03-618-05). Имеет три авторских свидетельства и более 40 печатных работ.

Принимал активное участие в разработке поправок и дополнений к федеральным законам связанных с обеспечением безопасности труда при добыче угля в части вопросов, касающихся промышленной безопасности, вентиляции и дегазации.

С его участием разработаны информационные и компьютерные программные комплексы для решения инженерных задач вентиляции, дегазации, водоснабжения и противоаварийной устойчивости угольных шахт, а также проведено их внедрение на всех угольных шахтах России.

В 2004 г. В.Н. Костеренко в составе творческого коллектива присуждена премия имени академика А.А. Скочинского за разработку метода расчёта зон поражения при взрывах газа и пыли в угольных шахтах. На базе данного метода введена в действие методика определения зон поражения при взрывах в угольных шахтах и разработан программный комплекс, который применяется на всех шахтах России.

Богатый опыт горноспасателя, высокая квалификация горного инженера, хорошие организаторские способности оказались востребованными на должности начальника Управления аэрологической безопасности ОАО «СУЭК» — одной из ведущих мировых угледобывающей компаний.

Являясь начальником данного управления, В.Н. Костеренко использует свой богатый опыт работы для организации на базе компьютерных технологий эффективных систем мониторинга и анализа аэрологической безопасности угледобывающих и перерабатывающих предприятий, а также технологий утилизации шахтного метана, в том числе единственного в России проекта, реализуемого в рамках Киотского протокола.

В 2011 г. Виктор Николаевич защитил кандидатскую диссертацию на тему «Математическое моделирование нестационарных процессов вентиляции горных выработок угольных шахт».

В.Н. Костеренко пользуется заслуженным авторитетом у коллег, специалистов в вопросах промышленной безопасности угледобывающих и перерабатывающих организаций.

**Коллектив ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», друзья, горнотехническая общественность России, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Костеренко Виктора Николаевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, чувства удовлетворения в напряженной трудовой деятельности, долгих лет жизни и дальнейших творческих свершений!**



## На шахте №7 шахтоуправления «Котинское» введена новая лава

На шахте № 7 шахтоуправления «Котинское» ОАО «СУЭК-Кузбасс» введена в эксплуатацию новая лава № 5208. Вынимаемая мощность отрабатываемого пласта составляет 4,2 м, запасов угля в лаве - 2,4 млн т.

Забой оборудован 148 секциями крепи DBT, комбайном SL-500, лавным конвейером SH PF 4/1032 DBT с однотипным перегружателем. Первоначально планировалось, что переоборудование из лавы № 5206 с учетом ремонта крепи займет три месяца. Но руководством компании было принято решение поставить в новую лаву секции крепи DBT, прошедшие модернизацию на Юргинском машзаводе и предназначенные для шахты «Красноярская». В результате опережающего монтажа переход из лавы в лаву на шахте № 7 был произведен за 20 суток. А отремонтированные на заводе ОМТ (г. Киселевск) «родные» секции будут переданы на шахту «Красноярская» для отработки мощного пласта «Полысаевский 2».

Сейчас лава № 5208, в которой работает бригада **Анатолия Кайгородова**, выходит на суточный режим добычи более 10 тыс. т.

# КАК ПОСТУПИТЬ НА MBA МОСКОВСКОГО ГОРНОГО?

Руководитель программы MBA МГГУ –  
Пучков Алексей Львович  
Тел./факс: +7 (499) 230 27 53  
mbamining@rambler.ru

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Мастер делового администрирования  
Master of Business Administration (MBA)



Московский Горный объявляет прием слушателей на новую образовательную программу MBA по отраслевой специализации «Финансовый менеджмент горного производства».

Московский государственный  
горный университет

119991, г. Москва,  
Ленинский проспект, д. 6  
(1-й этаж, ауд. Г-129)

[www.mba.msmu.ru](http://www.mba.msmu.ru)



Для поступления на программу MBA МГГУ «Финансовый менеджмент горного производства» необходимо высшее профессиональное образование по любой специальности или направлению подготовки, подтвержденное документом государственного образца.

Предпочтение отдается специалистам, имеющим опыт работы не менее двух лет.

Начало занятий – ноябрь 2011 г., следующий набор – март 2012 г.

Выдается диплом государственного образца о дополнительном образовании с присвоением квалификации «Мастер делового администрирования – Master of Business Administration (MBA)».



Отраслевая специализация  
«Финансовый менеджмент  
горного производства»

Москва – Лондон  
2011

## БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЕ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

## КАК ПРОХОДИТ ОБУЧЕНИЕ?



**MBA** – это наиболее признаваемая международная квалификация, позволяющая специалистам эффективно работать в области управления бизнесом и делового администрирования.

Программа **MBA** МГГУ «Финансовый менеджмент горного производства» специально разработана для специалистов минерально-сырьевого сектора России. Ее основная цель – подготовка высокопрофессиональных финансовых менеджеров в этой сфере.

Программа **MBA** позволит:

- стать не только профессиональным менеджером, но и получить специальные знания в области управления минеральным производством с учетом высоких технологий XXI века;
- изучить специфику бизнеса в горном производстве;
- приобрести управленческие навыки и гибкость мышления;
- научиться управлять бизнес-процессами с различных позиций – финансиста, маркетолога, менеджера или собственника.



Программа **MBA**  
Московского Горного  
– это новый импульс  
к творческому  
самовыражению  
и построению  
блестящей карьеры.

Программа **MBA** Московского Горного рассчитана на два года. Есть возможность для слушателей обучаться без отрыва от производства, доступна форма дистанционного обучения.

Дисциплины программы **MBA** объединены в три цикла:

- научные основы бизнеса и менеджмента;
- базовые профессиональные дисциплины в области менеджмента;
- специальные дисциплины (обязательные и по выбору).

Слушатели также имеют возможность дополнительно пройти стажировки, предоставляемые партнерами – Лондонской Школой Управления и Наук (London School of Management and Science – London SMS) и Уэльским Университетом (The University of Wales);

- специализированные краткосрочные курсы в вузах Великобритании;
- посещение ведущих британских и транснациональных горнодобывающих компаний и консалтинговых фирм;
- посещение Лондонской фондовой биржи, Лондонской биржи металлов, Центрального Банка Англии, государственных органов власти и других организаций.



## Внутренняя красота

Новые коронки Sandvik RT300, разработанные для равномерного износа, значительно снижают простои при бурении. Чем сложнее условия бурения, чем более трещиноватая и разрушенная порода, тем дольше срок службы коронок RT300.

Специально созданный для этих коронок твердый сплав ХТ48 и особо точная механическая обработка позволяют достичь высочайшего качества бурения.

Буровые коронки от Sandvik серии RT300 — идеальное решение нового поколения, увеличивающее срок службы коронки на 10-20%.

Красота? Настоящая красота глубже, чем кажется на первый взгляд, ее нужно уметь разглядеть — это скажет Вам любой профессионал.