

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

# УГОЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОГО  
АГЕНТСТВА  
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ

## 11-2007



**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ**

**СИЛОВОЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ**

# ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

**НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**



ЭНЕРГИЯ  
**ЭНЭС**  
ХОЛДИНГ

Россия, Кемеровская область, 654103, г. Новокузнецк  
Притомское шоссе, 24-А, тел./факс (3843) 46-34-33, 76-31-66  
eh\_office@mail.ru; ovin707@mail.ru  
[www.oaoex.ru](http://www.oaoex.ru)





Превосходный технологический процесс

Рабочие характеристики мирового уровня



## СОВРЕМЕННОЕ КАРЬЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — В ДЕЙСТВИИ

Каждая операция в процессе разработки карьера оказывает влияние на последующую операцию и, в конечном счете, определяет полученный результат. Это касается также качества добываемого щебня и рентабельности производства в целом.

Компания Sandvik не только производит полный ассортимент современного карьерного оборудования для выполнения нашими клиентами основных производственных задач, но и обладает полным пониманием процесса разработки. Наши знания основываются на богатом опыте наших клиентов, собранном в различных странах мира. Мы готовы тесно сотрудничать с Вами, чтобы оптимизировать производимые вами открытые горные работы и помочь вам достичь поставленной цели.

Свяжитесь с нами, и мы начнем работать вместе.

Sandvik Mining and Construction Finland Oy  
Головной офис по странам СНГ  
а/я 100, FI-33311 Тампере  
ФИНЛЯНДИЯ  
Тел. +358 205 44 121  
Факс +358 205 44 4710  
email: juha.sorjonen@sandvik.com

Представительство в Москве  
Глазовский переулок 7, офис 10  
121002, Москва  
Российская Федерация  
Тел. +7 (495) 203-16-11, 203-16-02  
Факс +7 (495) 956-61-31

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



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

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

**Редакционная коллегия**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ПРИЕЗЖЕВ Николай Сергеевич**  
Директор филиала  
«Бачатский угольный разрез»

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

**РОЖКОВ Анатолий Алексеевич**  
Первый зам. директора ГУ «Соцуголь»,  
доктор экон. наук, профессор

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

**ТАТАРКИН Александр Иванович**  
Директор Института экономики УРО РАН,  
академик РАН

© УГОЛЬ, 2007

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

Основан  
в октябре 1925 года

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

**НОЯБРЬ**

**11-2007 /981/**

# УГОЛЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ИННОВАЦИИ</b>	<b>INNOVATIONS</b>
Стариков А.П. <b>Пути совершенствования инновационного развития угольных компаний</b> _____	<b>3</b>
<i>Ways of perfection of innovative development of the coal companies</i>	
<b>РЕГИОНЫ</b>	<b>REGIONS</b>
Борисов А.В. <b>Даешь «черный алмаз»! Предприятия «Гуковугля» вступили в новый этап развития</b> _____	<b>6</b>
<i>You give "black diamond"! "Gukovugol" enterprises have entered a new stage of development</i>	
<b>ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ</b>	<b>UNDERGROUND MINING</b>
Золотарев Г.М. <b>«Безопасная угольная шахта Золотарева» для отработки газоносных, пожароопасных угольных пластов</b> _____	<b>8</b>
<i>"Safe coal mine Zolotaryov's" for working off gas, fire-dangerous coal layers</i>	
Филиппов Н.С. <b>Определение максимальной скорости подачи выемочной машины</b> _____	<b>10</b>
<i>Definition of the maximal speed of submission dredging machine</i>	
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	<b>SAFETY</b>
Полевщиков Г.Я., Козырева Е.Н., Киряева Т.А. и др. <b>Снижение газодинамической опасности подземных горных работ</b> _____	<b>13</b>
<i>Decrease of gas dynamic dangers of underground mining works</i>	
Будник А.В., Левчинский Г.С. <b>Дегазация шахт с использованием мобильных дегазационных установок ПДУ-50М</b> _____	<b>16</b>
<i>Decontamination of mines with use mobile decontamination installations PDU-50M</i>	
<b>РЕСУРСЫ</b>	<b>RESOURCES</b>
Плакилкина Л.С. <b>Прогнозная оценка потенциальных возможностей территориального развития угольной промышленности России до 2030 г.</b> _____	<b>18</b>
<i>An estimation of potential opportunities of territorial development of the coal industry of Russia by 2030 year</i>	
Крейнин Е.В. <b>Перспективы и возможности замены газа углем в электроэнергетике</b> _____	<b>24</b>
<i>Prospects and opportunities of replacement of gas coal in electric power industry</i>	
Трубецкой К.Н., Зайденварг В.Е., Кондратьев А.С. и др. <b>Водоугольное топливо – технология будущего и перспективы применения в России</b> _____	<b>28</b>
<i>Water-coal fuel - technology of the future and prospect of application in Russia</i>	
<b>ЭКОНОМИКА</b>	<b>ECONOMIC OF MINING</b>
Лебедин Н.А. <b>Основные направления оптимального сочетания науки и управления экономической безопасностью хозяйственной деятельности</b> _____	<b>32</b>
<i>The basic directions of an optimum combination of a science and management of economic safety of economic activities</i>	
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА</b>	<b>ORGANIZATION OF MANUFACTURE</b>
Харитонов В.Г., Ремезов А.В., Новоселов С.В., Незнанова Е.В. <b>Системная оценка функционирования угольных шахт нового поколения</b> _____	<b>33</b>
<i>System estimation of functioning of coal mines of new generation</i>	
<b>ГОРНЫЕ МАШИНЫ</b>	<b>COAL MINING EQUIPMENT</b>
Джигрин А.В., Бучатский В.М., Шпилько С.И. <b>Результаты исследований физико-механических свойств композиционных материалов, используемых для изготовления полимерных анкеров</b> _____	<b>38</b>
<i>Results of researches of physic mechanical properties of the composite materials used for manufacturing of polymeric anchors</i>	

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

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

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

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

**ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН**  
на отраслевом портале  
«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

**www.rosugol.ru**

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

Подписано в печать 09.11.2007.  
Формат 60x90 1/8.  
Бумага мелованная.  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 10,0 + обложка.  
Тираж 3450 экз.

Отпечатано:  
ООО «Группа Море»  
101000, Москва,  
Хохловский пер., д.9  
Заказ № 335

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2007

**2** НОЯБРЬ, 2007, «УГОЛЬ»

**Китайское чудо** \_\_\_\_\_ **42**  
*The Chinese miracle*

**ХРОНИКА** \_\_\_\_\_ **CHRONICLE**

**Хроника. События. Факты** \_\_\_\_\_ **43**  
*Chronicle. Events. Facts*

**Электронная налоговая отчетность предприятий ТЭК** \_\_\_\_\_ **46**  
*The electronic tax reporting of the enterprises of thermal power station*

**Бюллетень оперативной информации о ситуации в угольном бизнесе «Уголь Курьер»** \_\_\_\_\_ **48**  
*The bulletin of the operative information on a situation in coal business "Ugol Courier"*

**«НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА – 2008»** \_\_\_\_\_ **50**  
*Week of the miner – 2007*

**ЭКОЛОГИЯ** \_\_\_\_\_ **ECOLOGY**

Чередников Э.А., Овсянникова С.В.  
**Мониторинг на горных предприятиях как составная часть безопасности окружающей среды** \_\_\_\_\_ **53**  
*Monitoring at the mining enterprises as a component of safety of an environment*

Зеньков И.В.  
**Исследование условий и последствий применения гидравлических экскаваторов в технологиях рекультивации земель сельскохозяйственного назначения** \_\_\_\_\_ **55**  
*Research of conditions and consequences of application of hydraulic dredges in technologies recultivation grounds of agricultural purpose*

Счастливцев Е.Л., Брагин В.Е.  
**Геоэкологические проблемы угледобывающих районов Кузбасса** \_\_\_\_\_ **59**  
*Geoeology problems of coal-mining areas of Kuzbass*

**ПЕРЕРАБОТКА И КАЧЕСТВО УГЛЕЙ** \_\_\_\_\_ **COAL PREPARATION & QUALITY**

Крапчин И.П., Омарова Б.А.  
**Методические подходы к определению стоимости экологически чистых видов топлива при комплексной переработке углей** \_\_\_\_\_ **63**  
*Methodical approaches to definition of cost of ecologically pure kinds of fuel at complex processing coals*

**Комплекс пневматической сепарации «СЕПАИР»** \_\_\_\_\_ **65**  
*Complex of pneumatic separation "SEPAIR"*

**СОЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ** \_\_\_\_\_ **SOCIAL ACTIVITY**

Гелязутдинов Р.Р.  
**О некоторых мерах по совершенствованию механизма предоставления пайкового угля в 2008 году** \_\_\_\_\_ **66**  
*About some measures on perfection of the mechanism of granting part coal in 2008 year*

**ВОПРОСЫ КАДРОВ** \_\_\_\_\_ **PERSONEL PROBLEMS**

Прокопенко С.А.  
**Вуз: от обучения студентов – к их развитию!** \_\_\_\_\_ **68**  
*High school: from training students - to their development!*

**СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ** \_\_\_\_\_ **HISTORICAL PAGES**

**Омельченко Александр Николаевич (к 100-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **71**

**М.И. Щадову вручена медаль «Герой Кузбасса»** \_\_\_\_\_ **72**

**Поздравление М.И. Щадову с юбилеем от А.Г. Тулеева** \_\_\_\_\_ **72**

**Поздравление М.И. Щадову с юбилеем от В.И. Долгих** \_\_\_\_\_ **73**

Мелихов Д.П.  
**От благодарных экибастузцев** \_\_\_\_\_ **74**

**ЮБИЛЕИ** \_\_\_\_\_ **ANNIVERSARIES**

**Колоколов Олег Васильевич (к 80-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **76**

**Кроль Евгений Тимофеевич (к 70-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **76**

**Лисуренко Анатолий Васильевич (к 70-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **77**

**Евтушенко Александр Евдокимович (к 60-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **77**

**РЕЦЕНЗИИ** \_\_\_\_\_ **REVIEWS**

Архипов Н.А.  
**Шахтерам всего мира посвящается** \_\_\_\_\_ **78**  
*To miners of all world it is devoted*

**НЕКРОЛОГ** \_\_\_\_\_ **NECROLOGUE**

**Ларин Игорь Ильич** \_\_\_\_\_ **79**

# Пути совершенствования инновационного развития угольных компаний

Инвестиционные преобразования в угольной промышленности — это сложные труднореализуемые процессы даже в период существенной государственной поддержки предприятий отрасли. В условиях переходного периода не была сформирована система саморегуляторов экономического развития, вследствие чего произошла значительная потеря экономического потенциала, и многие угольные шахты, преодолевая полосу сужающегося воспроизводства, понесли невосполнимые потери практически на всех направлениях деятельности.

Жесткие условия самовывживания привели к неминуемой ликвидации многих шахт и образованию ряда депрессивных регионов, как в России (Кизеловский, Подмосковский, Челябинский), так и в Украине (Стахановский, Торезско-Снежный, Центральный), как следствие остро встал вопрос о границах такого выживания, как с позиций государства, так и с позиций реальных и потенциальных собственников шахт.

Из-за ограниченности инвестиционных возможностей государства в целом, отрасли и конкретного предприятия в частности прослеживается противоречие между возможностями финансовой системы или потенциальных кредиторов в удовлетворении инвестиционных потребностей и их объемами.

Решение важнейшей проблемы угольной отрасли — привлечение негосударственных инвестиций в комплексе с внедрением современных технологий угледобычи и углеобогащения, оптимальный путь повышения эффективности угольного производства. Об этом наглядно свидетельствует десятилетний опыт предприятий ОАО «Шахта «Заречная» в Кузбассе и ОАО «Угольная компания «Шахта «Красноармейская-Западная №1», одним из главных достоинств которого является пересмотр сложившейся десятилетиями иждивенческой политики, прежде всего при реализации программ рационального воспроизводства шахтного фонда. Только привлечение частных инвестиций позволяет принимать решения о целесообразности

отработки сложных участков шахтного поля и компенсации убытков при существенном росте производственных затрат. К сожалению, инвестиционный климат, прежде всего для частных инвесторов, пока непривлекателен, и нарабатанный опыт передовых угольных компаний по системному решению проблемы инвестирования в угольной отрасли может служить руководством к действию.

Для перехода угольных компаний на траекторию инновационного развития требуется коренное совершенствование угольного производства, ориентированное на поддержание динамического равновесия его производственных, (прежде всего, технологических), экономических, финансовых, социальных и экологических параметров в целях устойчивого и конкурентоспособного роста.

Основными проблемами, сдерживающими инновационное развитие угольных компаний, являются: слабая организация управления инновационными процессами и отсутствие методического обеспечения планирования инновационной деятельности на перспективу.

В условиях рынка инновационная деятельность, являясь главным условием конкурентоспособного и устойчивого развития угольных компаний, нацеливает их на ускорение научно-технического прогресса. Инновации в виде создания новых и совершенствования технологических процессов, новых организационно-экономических форм управления, повышения качества и создания новой угольной продукции позволяют получить значительные экономические и общественные выгоды.

Инновационная деятельность позволяет ускорить процесс воспроизводства, предполагает развитие поисковых и фундаментальных исследований, прикладных и опытно-конструкторских работ и требует их внедрения в производство для достижения устойчивого конкурентного положения на угольных рынках. Вследствие этого инновационную деятельность необходимо рассматривать как непрерывный, единый в рамках государственного и



**СТАРИКОВ Александр Петрович**

*Заместитель генерального директора  
ЗАО «Донецксталь-  
металлургический завод»*

частного сектора комплексный процесс, охватывающий научно-техническую, организационную, финансовую и маркетинговую деятельность.

В угольной промышленности в последние годы прослеживается явная тенденция оживления инновационной деятельности. В угольных компаниях осуществляются мероприятия по замене устаревших видов горно-шахтного оборудования на высокопроизводительное; повышению качества угольной продукции; улучшению условий и безопасности труда; снижению уровня загрязнения окружающей среды в угольных регионах, увеличению объемов товарной угольной продукции, росту экспорта угля. Однако в результате негативного влияния ряда экономических, финансовых, инфраструктурных и других факторов внедрение инноваций не сопровождается существенными и ожидаемыми выгодами. Эффективность инновационной деятельности в угольной отрасли в целом находится на весьма низком уровне и не превышает 0,4-0,6% роста рентабельности.

Инновационная деятельность в угольных компаниях не находит отражения в планах и графиках, не учитывается в бизнес-планах и проектах строительства и реконструкции и не оценивается в статистической отчетности о производственной деятельности.

Для обеспечения непрерывности и целенаправленности инновационного процесса необходима разработка специального механизма регулирования инновационной деятельности, как на уровне отдельных компаний, так и угледобывающих регионов. Таким действен-

ным механизмом в современных условиях хозяйствования, апробированным на межгосударственном, федеральном, региональном и отраслевом уровнях, являются специально разрабатываемые программы инновационного развития. Программы содержат комплекс мероприятий, обоснованных по показателям эффективности и согласованных по ресурсам, исполнителям, срокам их осуществления и обеспечивающих эффективную разработку, создание и освоение инновационных технологий и новой продукции.

В условиях самостоятельности хозяйствования угольных компаний разработка программ развития определяется решением комплекса взаимосвязанных задач, который сводится к:

- анализу, описанию процессов и определению тенденций развития во взаимодействии с внешней средой в измеримых величинах;

- комплексному анализу развития угольной компании как сложной динамической сети разнообразных потоков (ресурсных, стоимостных, натуральных, информационных и других), обладающих свойствами линейности и нелинейности, прерывности и непрерывности, устойчивости и неустойчивости;

- оценке и выбору вариантов устойчивого развития в условиях нестационарной структуры и непрерывно изменяющихся параметров под воздействием научно-технических, экономических, социальных и законодательно-нормативных факторов.

Методические трудности решения задач определяются тем, что принимаемые решения всегда относятся к неопределенному будущему, диапазон возможных альтернатив весьма широк, решения приходится принимать в условиях неполной информации и неполноты знаний о степени различных влияющих факторов, что обуславливает значительную вероятность высоких рисков.

Адекватной методологией решения этих задач является индикативное планирование, которое с использованием системы индикаторов позволяет качественно определять качественные характеристики структуры производства, того или иного состояния процессов развития угольной компании.

Процедура формирования программы инновационного развития угольной компании с использованием разработанной системы индикаторов представляет собой итеративную процедуру анализа, оценки и прогноза по индикаторам всех направлений деятельности угольной компании и включает:

- оценку производственно-экономического и финансового потенциала;

- определение целей и задач инновационной деятельности по результатам оценки потенциала;

- оценку влияния внешних и внутренних факторов на темпы развития;

- прогноз динамики показателей под влиянием воздействующих факторов;

- разработку сценариев развития, различающихся совокупностью учитываемых факторов;

- сравнение сценариев по целевым индикаторам и критериям результативности инновационной программы.

Научное обоснование целей и задач программы требует оценки инновационного потенциала угольной компании. Инновационный потенциал рассматривается как характеристика способности угольной компании к изменению, улучшению, прогрессу и является мерой единства достигнутого и возможного при определенных условиях.

Инновационное развитие угольной компании в условиях конкуренции и разнообразия влияющих факторов можно охарактеризовать двумя доминирующими векторами: возможностью обеспечить свое независимое развитие и удерживать конкурентоспособный уровень при всевозможных неблагоприятных условиях и способностью реализовать адекватные управленческие и регулирующие мероприятия по их предупреждению.

Поэтому под инновационным потенциалом понимается степень обеспеченности угольной компании ресурсами и способность к их воспроизводству в целях конкурентоспособного развития, как адаптивной системы к изменению внешних факторов. Исходя из этого, структуру инновационного потенциала предлагается определять единством двух ее составляющих — ресурсной и результативной, которые тесно взаимосвязаны между собой. Ресурсная составляющая инновационного потенциала включает в себя все основные компоненты, имеющие различное функциональное назначение: материально-технические, информационные, трудовые и другие виды ресурсов. В состав ресурсной составляющей также входят финансовые ресурсы, которые выступают как организационное единство наличных ресурсов и неиспользованных возможностей их альтернативного вложения. Они характеризуются совокупностью источников и запасов финансовых возможностей, которые есть в наличии и могут быть использованы для реализации конкретных целей. Оценка инновационного потенциала, проводимая в соответствии с рекомендуемыми методами, позволяет обосновать цели и первоочередные меры, обеспечивающие инновационное развитие угольной компании.

Результативность программы предлагается оценивать по системе показателей, принятой в международной практике. Система включает критерии финансовой отдачи, проектируемой ценности иннова-

ционной деятельности, удовлетворенности потребителей угольной продукцией, продолжительности цикла разработки и коммерциализации продукции (услуг), степени достижения цели инновационного развития.

Разработанные методы оценки инновационного потенциала и результативности инноваций были апробированы при формировании программы развития ОАО «Шахта Заречная», одного из передовых предприятий по добыче угля подземным способом.

По итогам оценки инновационного потенциала были определены приоритетные направления инновационной политики ОАО «Шахта Заречная» на перспективу. Была разработана и утверждена на техническом совете «Программа инновационного развития ОАО «Шахта Заречная» на период 2007-2015 гг.». В основу «Программы» были положены научные принципы, оптимальные подходы, комплексные решения в области внедрения современных технологий добычи и обогащения угля. Заложенные прогрессивные решения нацелены: на достижение максимальных результатов экономического развития, гибкое регулирование темпов и качества развития производственного потенциала шахты в условиях изменяющихся во времени финансовых, материальных и технических ресурсов.

*Программа предусматривает реализацию двух этапов работ:*

- на этапе I (2007-2010 гг.) реализуются инвестиционные проекты, базирующиеся на имеющемся научно-техническом заделе;

- на этапе II (2011-2015 гг.) предполагается выполнение сложных комплексных проектов по созданию и внедрению перспективных прорывных технологий.

Для реализации разработанной программы в ОАО «Шахта Заречная» созданы центры финансовой ответственности, функциями которых являются мониторинг инвестиционных потоков и финансовый контроль, а также подготовка среднесрочных бизнес-планов; внедрена система управления капиталом и кредиторской задолженностью; проведены маркетинговые исследования, и разработаны бизнес-планы активизации инвестиционной деятельности.

Реализация программы инновационного развития ОАО «Шахта Заречная» обеспечит в 2010 г. по сравнению с 2007 г. рост объемов добычи угля на 13 %, товарной продукции — на 43 %, увеличится выпуск концентрата с 73 до 86 %, прибыль от реализации возрастет на 50 %.

Основной целью развития компании является сохранение конкурентоспособного функционирования и обеспечение устойчивого положения на внешнем и внутреннем угольных рынках.

# Комплексное решение Ваших задач



 **LOTOS**

**Появляются новые отрасли, увеличивается количество техники, растут потребности предприятий – Lotos Oil дает Вам необходимую уверенность в удовлетворении новейших требований.**

Российская промышленность изменяет свой облик. Появляются самые современные технологии, а вслед за ними – машины и оборудование, требующие широкой гаммы специальных смазочных средств, гарантирующих их долгосрочную эксплуатацию.

Lotos Oil – один из лидеров рынка масел и смазочных средств Центральной и Восточной Европы – постоянно расширяет свое предложение новыми специальными продуктами

для промышленности. Это продукты высочайшего качества: моторные, трансмиссионные, гидравлические, трансмиссионно-гидравлические, турбинные, компрессорные масла, масла для обработки металлов, смазки и др.

Одновременно мы ведем непрерывную работу по расширению ассортимента наших продуктов для удовлетворения абсолютно всех нужд потребителей.

**Не рискуй – доверься солидному партнеру. Lotos Oil – Ваш стратегический партнер.**

Официальный Дистрибьютор: **ООО «Транс Ойл»**  
109004, г. Москва, ул. Николаямская, дом 40/22, строение 4, офис 509 - 510  
тел. (495) 915-3146, 915-3149, факс (495) 915-3146, e-mail: nemtsev@trans-oil.ru

**LOTOS OIL S.A.**  
ul. Elbląska 135, 80-718 Gdańsk  
tel. +48 58 308 73 42, fax +48 58 308 84 77, www.lotos.eu



**БОРИСОВ Алексей Валентинович**  
 Генеральный директор  
 ЗАО «УК «Гуковуголь»

Если уголь снова все чаще называют «черным золотом», то антрацит можно смело величать «черным алмазом». И не только потому, что некоторые антрациты имеют характерный для алмазов блеск. Главное, вероятно, все же в том, что это достаточно редкая и наиболее качественная марка, на долю которой приходится всего три процента от общей добычи угля в России. Наиболее сильные позиции на отечественном рынке антрацитов занимают предприятия, управляемые ЗАО «УК «Гуковуголь». По итогам прошлого года их доля рынка антрацитов составила 68%.

#### СТАВКА НА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ТЕХНИКУ

В 2007 г. предприятия «Гуковугля» вступили в новый этап развития. Началась реализация программы модернизации производства на период 2007-2011 гг., которая предусматривает поэтапное увеличение добычи угля и доведения ее в 2011 г. до 8,7 млн т.

Безусловно, реализация этих планов невозможна без технического перевооружения и существенных инвестиций. В 2007 г. на развитие производства и выполнение мероприятий по промышленной безопас-

# Даешь «черный алмаз»!

## Предприятия «Гуковугля» вступили в новый этап развития

ности планируется направить около двух миллиардов рублей.

В рамках программы развития производства в первом полугодии на шахты «Обуховская», «Алмазная», «Ростовская», «Гуковская» и «Дальняя» уже поступило оборудование зарубежного и отечественного производства: четыре бурильные установки, семь породопогрузочных машин, два проходческих и три очистных комбайна, три лавных скребковых конвейера, другая техника. Велись работы по совершенствованию внутришахтного транспорта, для чего были поставлены девять ленточных конвейеров. Во втором полугодии 2007 г. начато внедрение дизелевозов для обеспечения доставки материалов в очистные и проходческие забои.

Причем ставка делается на современную высокопроизводительную технику. Только один пример. В конце мая 2007 г. на шахте «Дальняя» ОАО «Донской антрацит» была введена в эксплуатацию новая лава. Она оснащена чешским угольным комбайном MB280E, который идеально подходит к пластам этой шахты, и конвейером СЗЛ190/800. Это оборудование последнего поколения. Комбайн управляется с помощью компьютера, отвечает самым высоким требованиям безопасности при проведении горных работ и обладает увеличенной мощностью и ресурсом: рассчитан на бесперебойную добычу двух миллионов тонн горной массы.

Стоимость комбайна и конвейера составила 3,4 млн евро. Но эти инвестиции окупятся сторицей. Ведь благодаря зарубежным новинкам, нагрузка на лаву превышает прежние показатели.

#### УГОЛЬ ВЫСШЕГО КАЧЕСТВА

Один из важнейших факторов, которые позволяют нам с уверенностью смотреть в будущее, — это, безусловно, уникальные по своим характеристикам угли, которые добывают предприятия компании. Антрациты имеют низкое содержание золы, серы, летучих веществ и очень высокое содержание углерода. Высокое качество готовой продукции достигается путем глубокого обогащения с уменьшением зольности в тяжелых средах и сортировкой по классам крупности. Наши обогащательные фабрики обеспечивают выход антрацита высшего качества: с содержанием серы до 1%, золы — до 5% и фиксированного углерода 93-95% на сухую базу. Низшая теплота сгорания на рабочее состояние обогащенного угля составляет 6000-7000 ккал/кг. Коксовый концентрат марки «К» также соответствует мировым стандартам. Мы и впредь будем осуществлять жесткий контроль качества продукции. Общество планирует увеличить мощности по обогащению угля, для достижения этих целей разрабатывается стратегия развития и направления на перспективу.

Высококачественные угли (марки «А» и «К») — идеальная продукция для предприятий металлургии и электростанций, сахарных, известковых и содовых заводов, для производства термоантрацита, термографита, электродной массы. Широкий спектр использования нашей продукции, стабильный спрос на нее на мировом рынке, а также то, что предприятия расположены практически в центре Европы, обуславливает возможность не только сохранения, но и расширения рынков сбыта. В настоящее время поставки нашего угля осуществляются в 37 регионов России, а также в Канаду, Болгарию, Бельгию, Испанию, Украину, Польшу, Италию, Венесуэлу, Чехию, США и другие страны (см. рисунок).

К сожалению, когда дело касается транспортировки, не все идет гладко. РЖД не

Шахта «Алмазная»





может предоставить необходимого количества порожних вагонов, подаются они неравномерно. Вагонный парк сильно устарел. Это приводит к потерям продукции во время перевозки, а также засоренности угля, когда при выгрузке в портах старые вагоны частично разрушаются. Кроме того, на юге России ограничены мощности портов, и экспорт продукции осуществляется через порты Украины. Однако пропускная способность украинской железной дороги и самих портов ограничена.

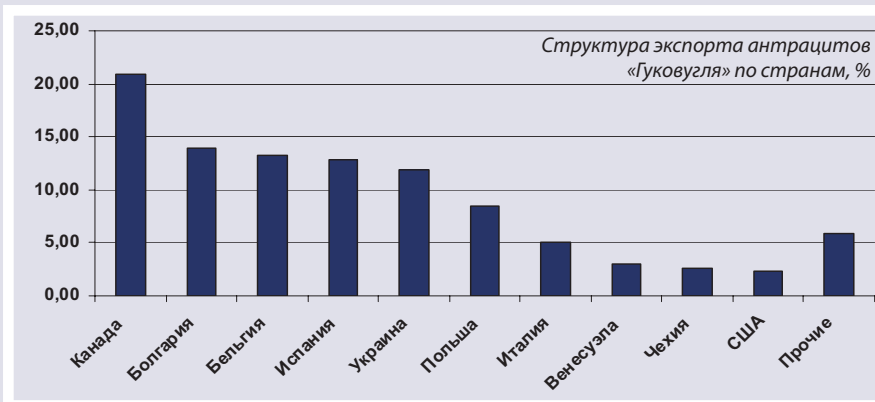
Несмотря на эти проблемы, мы будем стремиться и к увеличению объемов поставок продукции, и к расширению их географии. Главное, чтобы конъюнктура рынка оставалась к нам «благоприятной».

### ГОРНЯК — ВСЕМУ ГОЛОВА

Когда мы говорим о факторах, которые вселяют уверенность, нельзя не выделить главного — человеческого потенциала. Мы гордимся тем, что на наших предприятиях работают действительно очень сильные коллективы, и будем делать все необходимое для закрепления профессиональных кадров, создания таких условий работы, в которых каждый может проявить себя с профессиональной и человеческой точки зрения.

В 2007 г. подписан Коллективный договор на 2007-2009 гг., который регулирует такие важнейшие отношения между работником и работодателем, как зарплата, занятость, пенсионное обеспечение, безопасность труда. В документе, в частности, зафиксирован механизм повышения до 20% тарифной ставки рабочим. Будет продолжена практика выдачи пайкового угля, в том числе и бывшим работникам. В 2007 г., как и в прошлом, будет выдано свыше 80 тыс. т.

Сфера особого внимания — безопасность труда. Несмотря на то, что в этом вопросе на предприятиях в целом достигнуты неплохие результаты, задачи усиления контроля за технологической дисциплиной и улучшением условий труда шахтеров остаются приоритетными. Наряду с текущими затратами на обновление средств индивидуальной защиты, оборудования для измерения содержания газа и пыли, установок пожаротушения, с безопасностью труда напрямую связана и продолжающаяся модернизация производства.



Важным остается и повышение квалификации специалистов — от рабочих до инженерно-технических и руководящих работников. Например, в июле 2007 г. руководители «Гуковугля» и директора шахт приняли участие в бизнес-семинаре, организованном компанией «Русский Уголь» и немецкой компанией DBT, которая специализируется на производстве оборудования для угольной промышленности. Участники семинара побывали в шахтах, расположенных в Ростовской области и Германии, познакомились с новейшими техническими разработками, которые планируются к внедрению в Европе, обсудили такие важнейшие вопросы, как современные методы управления угольной отраслью, планирование угледобычи, безопасность труда шахтеров.

В 2006 г. в Академии народного хозяйства при Правительстве РФ по договорам с образовательным учреждением Институтом высших управленческих кадров был проведен курс повышения квалификации технических руководителей угледобывающих предприятий по курсу «Современные методы управления промышленной безопасностью на предприятии» в объеме 240 ч. Стоимость всего курса обучения составила 147 тыс. руб. на одного слушателя. А в первом полугодии 2007 г. обучение и аттестацию по промышленной безопасности в Шахтинском филиале ИПК прошли 566 инженерно-технических работников.

### Наша справка

Предприятия «Гуковугля» расположены в восточной части всемирно известного Донецкого бассейна. Свою историю ЗАО «УК «Гуковуголь» ведет с февраля 1939 г., когда приказом Наркома топливной промышленности СССР в системе комбината «Ростовуголь» из треста «Несветайантрацит» были выделены шахты № 15-16, № 20, «Углерод», имени Чичерина и на их основе создан трест «Гуковуголь». Трест, его инженерно-технический персонал стали центром инженерной работы по увеличению угледобычи, внедрению новой техники, прогрессивных технологий добычи угля и превращению Гуково в промышленный город Восточного Донбасса. В марте 1970 г. на базе ликвидированных трестов «Гуковуголь», «Гуковантрацит» и «Донецкуголь» создан комбинат «Гуковуголь». Через пять лет комбинат был преобразован в одноименное производственное объединение с непосредственным подчинением Министерству угольной промышленности СССР.

В 2003 г. «Гуковуголь» вошел в состав компании «Русский Уголь». В настоящее время «Гуковуголь» — крупнейшая угольная компания Юга России.

ЗАО «УК «Гуковуголь», которому переданы функции единого исполнительного органа, управляет следующими обществами: ОАО «УК «Алмазная» (шахты «Алмазная», «Ростовская», «Гуковская»), ОАО «Замчаловский антрацит» (шахта «Замчаловская», обогатительная фабрика), ОАО «Донкокс» (шахта «Западная», обогатительная фабрика), ОАО «Донской антрацит» (шахта «Дальняя»), ОАО «Шахтоуправление «Обуховская» (шахта «Обуховская», обогатительная фабрика), ООО «Сулинантрацит» (шахта № 410). В производственной деятельности также участвуют предприятия транспорта, энергетики, сервиса и ремонта горного оборудования и другие.

Суммарная добыча угля в 2006 г. — более 5,3 млн т, что составило 75,7% общего объема угля, добытого в Восточном Донбассе.

«Гуковуголь» имеет свою учебно-курсовую сеть и ведет обучение по аккредитованным программам по основным профессиям угледобывающей отрасли. В 2006 г. учебно-курсовая сеть предприятия выпустила 585 человек, получивших профессиональное образование, за первое полугодие 2007 г. — 220 человек. На реализацию программы обучения рабочих кадров в 2006 и 2007 гг. году выделено 3,76 млн руб.

Одним из важных направлений кадровой политики «Гуковугля» будет развитие системы переподготовки персонала с привлечением ведущих российских вузов. В марте 2007 г. на учебной базе Компании Институтом высших управленческих кадров проведен ряд семинарских занятий для работников юридических, кадровых служб и специалистов отделов по организации труда и заработной платы.

В каждом контракте на поставку импортного оборудования прописан пункт по обучению персонала работе на нем.

Традиционно большое внимание уделяется организации летнего отдыха горняков и их семей. На детскую оздоровительную кампанию 2007 г., как и в прошлом году, направлено более 5,6 млн руб., на семейный отдых — 3,5 млн руб. (в 2006 г. — 2,5 млн руб.). На санаторно-курортное лечение за шесть месяцев 2007 г. уже потрачено более 833 тыс. руб. в то время как за 2006 г. — 789 тыс. руб.



**Редакция журнала «Уголь» и товарищи по работе поздравляют Академика Международной Академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, профессора, доктора технических наук, полного кавалера знака «Шахтерская слава» Григория Михайловича Золотарева с 70-летием и желают ему успехов в работе, здоровья и личного счастья.**

*Григорий Михайлович родился 29 ноября 1937 г. Окончив с отличием в 1963 г. Киевский политехнический институт он по комсомольской путевке поехал в Кузбасс (г. Междуреченск), где в течение пяти лет работал на шахте им. Шевякова начальником подземного участка.*

*В 1968 г. поступил в аспирантуру ИГД им. А.А. Скочинского и в 1981 г. защитил кандидатскую диссертацию по подземной разработке угольных месторождений.*

*27 лет работы в институте, из них два года начальником подземного экспериментального участка № 7 на шахте «Коксовая» (г. Прокопьевск), позволили ему предложить «Безопасную угольную шахту Золотарева», на которую получено положительное решение по заявке №2006128894 от 09.06.2006 г.*

*Вклад Г.М. Золотарева в горную науку — 180 научных трудов, 34 изобретения, 8 патентов.*

## «Безопасная угольная шахта Золотарева» для отработки газоносных, пожароопасных угольных пластов

**ЗОЛОТАРЕВ Григорий Михайлович**  
Доктор техн. наук, профессор  
Академик МАНЭБ

Основной причиной взрывов в очистном забое угольных шахт является массовое обрушение зависшей труднообрушаемой кровли с мгновенным выдавливанием метано-воздушной смеси опасной концентрации в призабойную зону. При этом образуется ударная и термическая волна, которая приводит к взрыву. Для предотвращения этого опасного явления необходимо осуществлять дегазацию выработанного пространства непосредственно за секциями механизированной крепи и обеспечить дезинтеграцию основной кровли по оси бортовых штреков. Автором предложена «Безопасная угольная шахта Золотарева», которая позволяет избежать указанных явлений (см. рисунок).

Двукрылое шахтное поле с длиной по простиранию 6 км и наклонной глубиной по падению 3 км вскрывают трехсекционным центральным уклонным стволом и трехсекционными фланговыми стволами в соответствии с патентом РФ № 2065965 от 21.07.1994 г. «Способ проходки спаренных наклонных шахтных выработок по падению пласта», автор Г.М. Золотарев. Горные работы ведут одновременно в двух независимых друг от друга выемочных столбах с наклонной высотой 250-300 м.

В нижнем выемочном столбе осуществляют проходку двухсекционного штрека, секции которого в дальнейшем используют в качестве вентиляционных и конвейерных штреков при отработке выемочного столба очистным комплексом. Посреди штрека возводят перфорированную стенку из твердеющего закладочного материала, в соответствии с авторским свидетельством СССР № 1465585 от 18.03.1987 г. «Способ Золотарева и Коровкина проведения горных выработок», авторы Г.М. Золотарев, Ю.А. Коровкин. С целью уменьшения количества опалубок с двух до одной, проходку секций штрека ведут с опережением верхней секции по отношению к нижней.

Одновременно с проходкой выработок в нижнем выемочном столбе ведут дегазационные работы. Для этого из раннее проведенного двухсекционного штрека бурят вниз по пласту дегазационные скважины для предварительного отсоса метана из угольного пласта. В процессе бурения скважин при обратном ходе буровой штанги диаметр скважин расширяется до 200 мм, благодаря чему достигается более высокий дебит газа. Одновременно в работе может быть несколько буровых станков. Это позволяет увеличить продолжительность дебита метана из угольного пласта, который должен быть не менее 6 месяцев до начала ведения очистных работ в данной зоне. Поступающий на поверхность метан сжигают в газомоторных электростанциях. Предварительная дегазация угольного пласта должна обеспечить интенсивность выделения метана из пласта в очистном забое не более 9 м<sup>3</sup>/т. Снижение выделения метана в очистном забое до указанного уровня позволяет вести очистные работы с нагрузкой до 5-10 т/мин. и добывать в среднем 10-15 тыс. т угля в сутки.

В верхнем выемочном столбе очистные работы ведут с применением высокопроизводительного очистного комплекса длиной 250-300 м. Транспортировку угля из очистного забоя производят по конвейерному штреку. Транспортировку материалов и оборудования осуществляют по вентиляционному штреку до зоны очистного забоя.

Подачу свежего воздуха осуществляют по нижней двухсекционной выработке сечением 2 × 12 м<sup>2</sup> = 24 м<sup>2</sup>. Отвод исходящей струи при концентрации метана менее 1%, осуществляют на передний штрек в количестве 70-80% от общего объема исходящей струи. Из зоны выработанного пространства, прилегающей к заднему

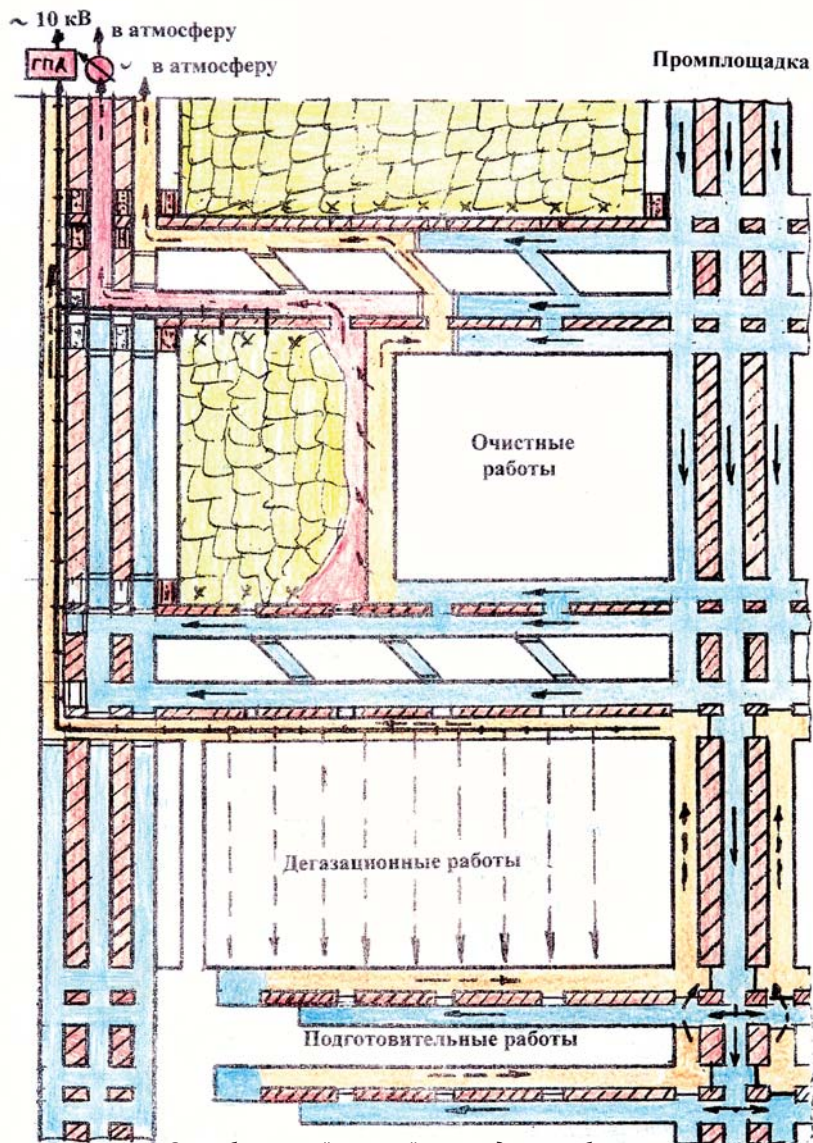


Схема безопасной угольной шахты для отработки газоносных, пожароопасных угольных пластов

ограждению механизированной крепи, отводят исходящую струю с концентрацией метана менее 2% в количестве 20-30% от общего объема. При повышении концентрации метано-воздушной смеси свыше 2%, увеличивают производительность всасывающего вентиляционного устройства на поверхности и тем самым разбавляют метано-воздушную смесь до концентрации метана ниже 2%.

На определенном расстоянии от очистного забоя в зоне обрушенных пород кровли из выработанного пространства осуществляют отсос метана через всасывающие патрубки, которые присоединяют к дезгазационному трубопроводу. Метано-воздушную смесь с содержанием метана свыше 25% сжигают в газомоторном электроагрегате совместно с капируемым метаном, отсасываемым из угольного пласта.

Указанная схема дезгазации выработанного пространства обеспечивает безопасное ведение горных работ в очистном забое, так как не происходит опасное скопление метана в выработанном пространстве за очистным забоем. При внезапном обрушении больших блоков пород кровли не происходит мгновенное выдавливание значительного объема метана опасной концентрации в призабойное пространство с образованием ударной волны и высокотемпературного термического нагрева, наподобие воздействия от взрыва атомной бомбы.

Другим важным мероприятием, обеспечивающим безопасность горных работ, является дезинтеграция основной кровли

по оси бортовых штреков. С этой целью используются двухсекционные выработки с разделительной закладочной стенкой определенной податливости. Дезинтеграция основной кровли по оси бортовых выработок устраняет клинообразное зависание кровли по краям забоя и обеспечивает более частое обрушение пород основной кровли.

Предлагаемая технология отработки газоносных, пожароопасных угольных пластов обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с применяемой в настоящее время технологией:

- \* предварительная дезгазация угольного пласта обеспечивается установкой нескольких буровых дезгазационных станков на свободном от транспорта и оборудования двухсекционном штреке, что позволяет эффективно вести процесс дезгазации, доведя ее до 9 м<sup>3</sup>/т;
- \* регулируемый отсос метано-воздушной смеси из зоны выработанного пространства, прилегающей к очистному забоя, предотвращает выдавливание в очистной забой метана опасной концентрации при падении блоков основной кровли. Дезгазация выработанного пространства на определенном расстоянии от очистного забоя и отсос метана по дезгазационному трубопроводу на поверхность позволяют не только существенно улучшить безопасность по метану, но также увеличить поступление метана в газомоторные электроагрегаты для выработки электрической энергии;
- \* дезинтеграция основной кровли осуществляется за счет проходки двухсекционных штреков с закладочной стенкой определенной податливости. Благодаря дезинтеграции основной кровли над осью штреков обрушение пород кровли осуществляется небольшими блоками, при этом не образуются значительные пустоты за секциями механизированной крепи;
- \* новая схема проветривания характеризуется положительными качествами, при которых обеспечиваются безопасные условия труда:

— горнорабочие, за исключением очистного забоя, всегда находятся на свежей воздушной струе. Исходящая запыленная струя отводится по выработкам, где нет электрического и механического оборудования, и по которым запрещено передвижение людей, за исключением случаев осмотра выработок;

— прямоточное проветривание угольной шахты способствует созданию благоприятного вентиляционного режима с постоянной депрессией и постоянным расходом воздуха по выработкам в течение всего срока отработки выемочного столба;

— применение двухсекционной выработки сечением 24 м<sup>2</sup>, по которой подается свежий воздух в очистной забой, обеспечивает качественное его проветривание;

\* использование в газомоторных электростанциях метана, извлекаемого из угольного пласта в процессе предварительной дезгазации и метана, отсасываемого из выработанного пространства, позволяет получить такое количество электроэнергии, которое полностью удовлетворяет потребность шахты в ней;

\* применение трехсекционных уклонных стволов и двухсекционных штреков позволяет ликвидировать потери угля в целиках и избежать возможного их раздавливания и отрицательного влияния на отработываемые ниже угольные пласты.

Указанные положительные качества безопасной угольной шахты для отработки газоносных, пожароопасных угольных пластов позволяют осуществить безопасную, высокоэффективную добычу угля с высокими технико-экономическими показателями.

# Определение максимальной скорости подачи выемочной машины

ФИЛИППОВ Николай Сергеевич  
Горный инженер  
Шахта «Алардинская»

При определении производительности выемочной машины не учитывается влияние уменьшения сил резания относительно максимальных и разница отжима угля на верхнем и нижнем шнеке на износ резцов на исполнительном органе комбайна на мощных пластах угля и замена шнека в обратном направлении на пластах, мощность которых равна диаметру шнека, что влияет на оптимизацию скорости подачи и продолжительность работы комбайна до замены изношенных резцов.

Для управления скоростью подачи, контроля нагрузки двигателей комбайна, управления тормозом с безцепным механизмом подачи используется регулятор нагрузки.

Выемочная машина работает в трех режимах: режиме пуска, стабилизации скорости подачи и режиме стабилизации нагрузки.

**Режим пуска комбайна.** В этом режиме в течение трех секунд с момента включения комбайна независимо от положения переключателя задатчика скорости подачи обеспечивается сброс скорости подачи, а затем в течение четырех секунд плавный набор скорости подачи до заданного значения [1].

**Режим стабилизации скорости подачи.** В этом режиме регулятор работает при малых крепостях угля и обрабатывает рассогласование по скорости либо непрерывно, либо импульсно. Если сигнал уставки соответствует заданной скорости подачи влево, т.е.  $v_{y.l} > 0$  (тогда  $v_{y.n} = 0$ ) и  $\Delta I / I_{y.ном} < -0,25$ , то сигналом рассогласования выдается команда на изменение скорости подачи так, чтобы величина рассогласования стала меньше зоны нечувствительности элемента в блоке БВУ, после чего регулирование прекращается. При изменении направления уставки скорости подачи регулятор работает аналогично, с той лишь разницей, что величина рассогласования определяется выражением  $\Delta v = v_{y.n} - v_{ф.н}$ . При условии  $-0,05 > \Delta I / I_{y.ном} > -0,25$  элемент в блоке БВУ выключается на время паузы.

**Режим стабилизации нагрузки.** Работа регулятора в этом режиме осуществляется при выемке углей достаточной крепости, когда нагружение двигателей до номинальной нагрузки происходит при  $v_{ф} > v_y$ . При  $+0,05 > \Delta I / I_{y.ном} > -0,05$  выключается элемент в блоке БВУ. Время выключенного состояния БВУ определяется временем нахождения  $\Delta I$  в зоне нечувствительности реле импульсов. При перегрузке двигателей в зоне  $+0,25 > \Delta I / I_{y.ном} > +0,05$  происходит импульсное снижение скорости подачи, а при  $\Delta I / I_{y.ном} > +0,25$  — непрерывное. В таких режимах работает регулятор нагрузки УРАН.

Максимальная скорость подачи выемочной машины определяется по зависимостям ОСТ 12.47.001-73 «Комбайны очистные. Выбор параметров и расчет сил резания и подачи на исполнительных органах. Методика» [2] или ОСТ 24.070.03 [3] определяется путем решения системы уравнений относительно скорости подачи. Эта

методика приемлема для пластов угля, мощность которых равна диаметру шнека.

Скорость подачи выемочной машины на мощных пластах определяется с учетом разности отжима угля на верхнем и нижнем шнеке, что влияет на износ резцов и скорость подачи выемочной машины после смены положения шнеков относительно забоя.

Скорость подачи определяется по зависимости:

$$v_n = \frac{(Z_{max} - U k_{омс1}^2)}{k_{омс1}^n A_{(ом)} - (Z_{max} - U k_{омс1}^2)}, \quad (1)$$

где  $n$  — число смен положения шнеков;  $k_{омс1}$  — коэффициент, учитывающий отжим угля верхним шнеком и влияющий на износ резцов, определяется с учетом отжима угля нижним и верхним шнеками.

Чтобы скорость подачи выемочной машины была равномерной, она должна определяться по зависимости

$$v_n = \frac{(Z_1 - U_1) W}{A_{(ом)} - W_1 (Z_1 - U_1)}, \quad (2)$$

$$Z_1 = a Z_{max} k_{омс1}^n. \quad (3)$$

$$U_1 = 8 \times 10^7 a k_{омс1}^{2+n} f \sigma_{сжс} F_{30} \exp\left(\frac{\lambda t_i}{t_p + T}\right) \quad (4)$$

где:  $A_{(ом)}$  — коэффициент, учитывающий длину главной режущей кромки резца, влияние на усилие резания коэффициентов обнажения забоя, отжима угля, угла резания и ширины резца, переднего угла резца, угла трения раздробленного угля о переднюю грань резца или застойную часть ядра, сопротивляемость угля резанию, коэффициента, характеризующего отношение силы подачи к силе резания на остром резце, шаг резания;  $a$  — коэффициент уменьшения сил резания;  $\lambda$  — экспериментальный коэффициент;  $W_1 = \text{tg} \varphi \cos \alpha$ ;  $W = n_{ю} z_{л.p} b_p \cos \beta$ ;  $\varphi$  — угол развала сечения реза;  $\beta$  — угол наклона оси резца к направлению его подачи, градус;  $F_{30}$  — начальная площадь износа резца по задней грани, м<sup>2</sup>;  $\sigma_{сжс}$  — предел прочности угля при одноосном сжатии;  $n_{i.o}$  — число оборотов шнека;  $z_{л.p}$  — число резцов, одновременно находящихся в линии резания;  $Z_{max}$  — максимальное усилие резания на одиночном резце;  $t_i$  — время работы выемочной до изменения уставки тока на задатчике скорости подачи комбайна и смены положения шнеков, которое определяется с использованием зависимостей ИГД им. А. А. Скочинского [3, 4]:

$$t_i = (t_p + T) \sum_{i=0}^i \frac{L_i}{L + L_c}, \quad (5)$$

где:  $L$  — длина пути резания с постоянной интенсивностью изнашивания при износе от начала стабилизации интенсивнос-

ти изнашивания до износа с мм;  $L_c$  — путь стабилизации износа;  $L_i$  — длина пути реализации;  $t_p$  — время непрерывной работы выемочной машины до замены изношенных резцов;  $T$  — время устранения неисправностей, концевых и подготовительно-заключительных операций.

На пластах угля, мощность которых равна диаметру шнека, продолжительность выемочной работы до замены изношенных резцов увеличивается в два раза, а коэффициент, учитывающий разность отжима угля на верхнем и нижнем шнеке, равен 1. Функциональная схема регулятора нагрузки приведена на рисунке.

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА РЕГУЛЯТОРА НАГРУЗКИ

Скорость подачи выемочной машины зависит от тягового усилия подачи, которое зависит от передаточного отношения редуктора механизма подачи и механического КПД гидромотора.

В приведенных формулах неизвестны следующие величины; среднее усилие резания, число оборотов шнека, число резцов в линии резания, которые определяются с использованием формул, приведенных в литературе [2, 3].

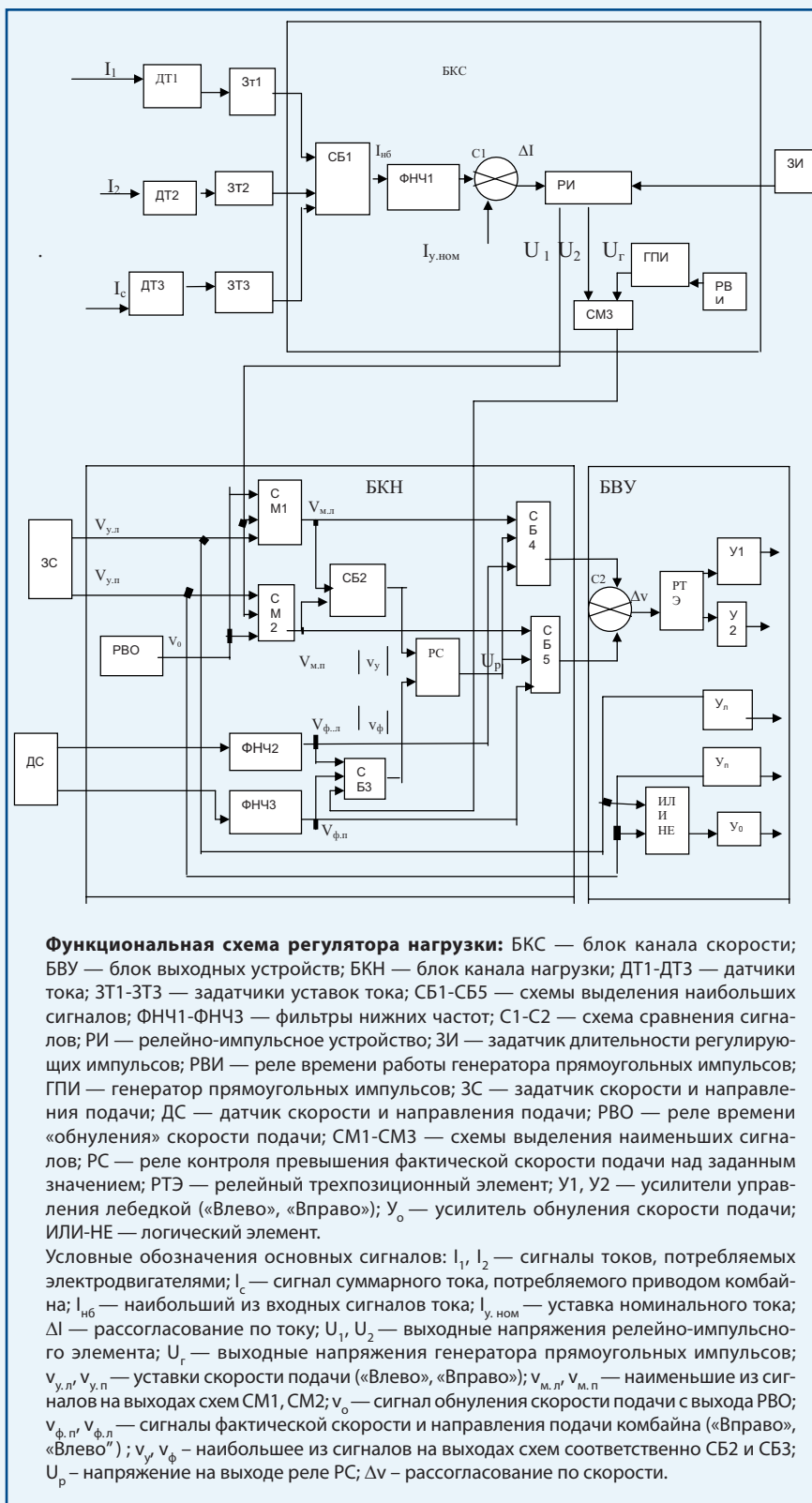
Среднее усилие резания на одиночном резце определяется с учетом закона Релля [3].

Мощность, расходуемая на резание, определяется с вычетом мощности привода, расходуемой на погрузку отбитого угля и холостой ход машины.

Глубина резания определяется решением системы уравнений, куда входит удельная энергоемкость процесса разрушения угля, сумма средних значений сил резания на резцах, площадь поперечного сечения стружки на резцах, устойчивая мощность двигателя.

Показатель сопротивляемости резанию и коэффициент крепости достаточно хорошо коррелируют между собой, коэффициент крепости зависит от предела прочности породы при одноосном сжатии.

Предел прочности угля на сжатие определяется в зависимости от плотности угля или породы, глубины разработки и приведен в источнике [1].



**Функциональная схема регулятора нагрузки:** БКС — блок канала скорости; БВУ — блок выходных устройств; БКН — блок канала нагрузки; ДТ1-ДТ3 — датчики тока; ЗТ1-ЗТ3 — задатчики уставок тока; СБ1-СБ5 — схемы выделения наибольших сигналов; ФНЧ1-ФНЧ3 — фильтры нижних частот; С1-С2 — схема сравнения сигналов; РИ — релейно-импульсное устройство; ЗИ — задатчик длительности регулирующих импульсов; РВИ — реле времени работы генератора прямоугольных импульсов; ГПИ — генератор прямоугольных импульсов; ЗС — задатчик скорости и направления подачи; ДС — датчик скорости и направления подачи; РВО — реле времени «обнуления» скорости подачи; СМ1-СМ3 — схемы выделения наименьших сигналов; РС — реле контроля превышения фактической скорости подачи над заданным значением; РТЭ — релейный трехпозиционный элемент; У1, У2 — усилители управления лебедкой («Влево», «Вправо»); У0 — усилитель обнуления скорости подачи; ИЛИ-НЕ — логический элемент.

Условные обозначения основных сигналов:  $I_1, I_2$  — сигналы токов, потребляемых электродвигателями;  $I_c$  — сигнал суммарного тока, потребляемого приводом комбайна;  $I_{нб}$  — наибольший из входных сигналов тока;  $I_{у.ном}$  — уставка номинального тока;  $\Delta I$  — рассогласование по току;  $U_1, U_2$  — выходные напряжения релейно-импульсного элемента;  $U_r$  — выходные напряжения генератора прямоугольных импульсов;  $v_{у.л}, v_{у.п}$  — уставки скорости подачи («Влево», «Вправо»);  $v_{м.л}, v_{м.п}$  — наименьшие из сигналов на выходах схем СМ1, СМ2;  $v_0$  — сигнал обнуления скорости подачи с выхода РВО;  $v_{ф.п}, v_{ф.л}$  — сигналы фактической скорости и направления подачи комбайна («Вправо», «Влево»);  $v_p, v_\phi$  — наибольшее из сигналов на выходах схем соответственно СБ2 и СБ3;  $U_p$  — напряжение на выходе реле РС;  $\Delta v$  — рассогласование по скорости.

### Значения коэффициента (k) уменьшения мощности двигателя резания для достижения оптимальной скорости подачи выемочной машины

Параметр	Значение					
$F_s, м^2$	0	0,0000166	0,00002	0,00004	0,00006	0,00008
$v_{п}, м/мин$	2,1	2,12	2,04	2,14	1,97	1,53
$k$	1,99	1,73	1,68	1,46	1,3	1,19

## ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

При оптимизации скорости подачи выемочная машина работает в следующих режимах:

- режим пуска комбайна. Этот режим остается постоянным.
- режим стабилизации скорости подачи. Этот режим может оставаться прежним.
- режим стабилизации нагрузки. Работа регулятора в этом режиме осуществляется при выемке углей достаточной крепости и затуплении резцов.

При перегрузке двигателей в зоне  $+0,001 > \Delta I / I_{у. ном} > +0$  — уставка скорости шунтируется импульсным напряжением, что вызывает импульсное снижение скорости подачи, а при  $\Delta I / I_{у. ном} > 0,001$  — непрерывное.

Зависимость изменения коэффициента уменьшения мощности двигателя резания для достижения оптимальной скорости подачи выемочной машины с двигателями резания мощностью 450 кВт, сопротивляемости угля резанию 5,5 МПа на вязких углях с вынимаемой мощностью 6 м приведена в таблице.

### ВЫВОДЫ

При определении максимальной скорости подачи определяются параметры, необходимые для определения скорости подачи выемочной машины по мере износа резцов.

Чтобы работа выемочной машины была оптимальной, она должна работать в двух режимах: режиме пуска и режиме стабилизации скорости подачи. Если угли малой крепости, то мощность привода комбайна снижается до оптимальной величины, если угли большой крепости, то мощность привода комбайна повышается до оптимальной величины. Режим стабилизации нагрузки происходит при затуплении резцов.

Скорость подачи выемочной машины обратно пропорциональна времени непрерывной ее работы.

Чтобы поддерживалась равномерная скорость подачи выемочной машины, устанавливается дополнительный датчик, фиксирующий скорость движения комбайна.

### Список литературы

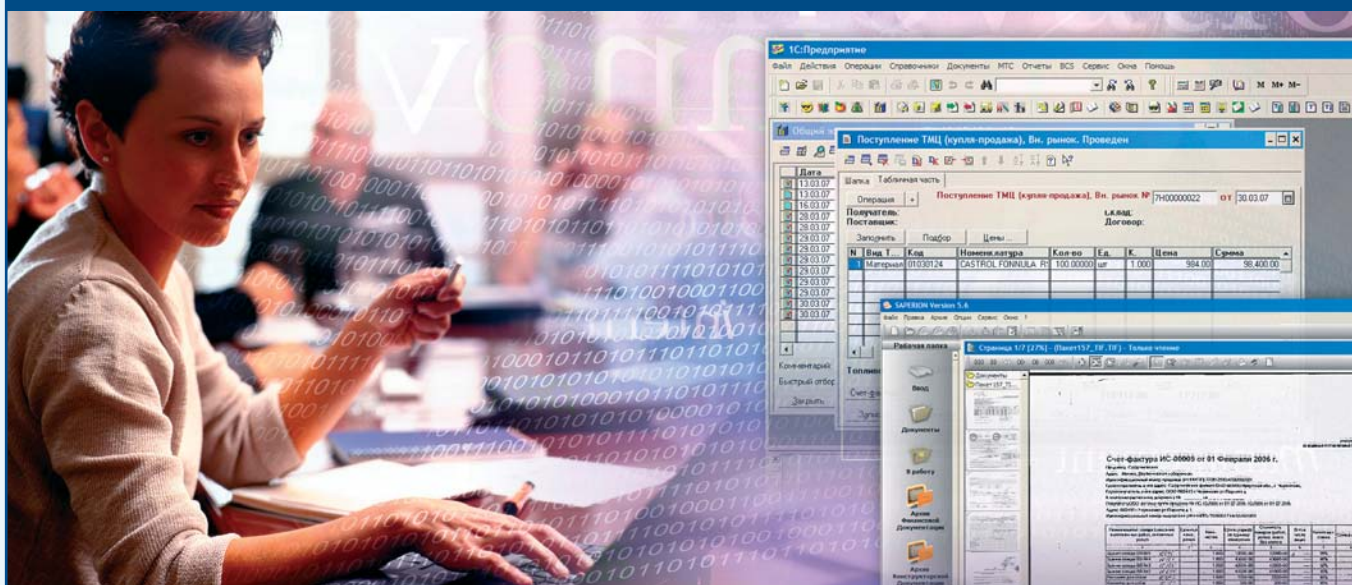
1. Колмаков В. А. Метановыделение и борьба с ним в шахтах. — М.: Недра. — 1981. — 134 с.
2. Солод В. И., Гетопанов В. И., Рачек В. М. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. — М.: Недра. — 1982. — 350 с.
3. Солод В. И., Зайков В. И., Первов К. М. Горные машины и автоматизированные комплексы. — М.: Недра. — 1981. — 503 с.
4. Бурчаков А. С., Гринко Н. К., Черняк И. Л. Процессы подземных горных работ. М.: Недра. — 1982. — 423 с.

## Электронный архив финансовых документов

Просмотр электронных копий бухгалтерских документов — непосредственно из учетной системы



www.elar.ru



### Функции решения «Электронный архив финансовой документации»:

- Автоматизированная архивация электронных копий бухгалтерских документов
- Предоставление регламентированного доступа к электронной копии документа или к его конкретной части
- Массовая распечатка электронных копий бухгалтерских документов, по запросу

127083, г. Москва, Петровско-Разумовская аллея, 12а  
Тел.: +7 (495) 792 31 31. Факс: +7 (495) 251 36 03

### Преимущества решения для предприятия:

- Снижение рисков несвоевременной обработки запросов налоговых органов
- Снижение затрат на формирование бумажных копий документов
- Невозможность несанкционированного изъятия документов из архива

www.elar.ru  
e-mail: office@elar.ru



Сотрудники лаборатории газодинамики угольных месторождений ИУУ СО РАН

**ПОЛЕВЩИКОВ Геннадий Яковлевич**

Доктор техн. наук, проф.  
Заведующий лабораторией газодинамики угольных месторождений ИУУ СО РАН  
(на фото в центре)

**КОЗЫРЕВА Елена Николаевна**

Канд. техн. наук, старший научный сотрудник

**КИРЯЕВА Татьяна Анатольевна**

Канд. техн. наук, младший научный сотрудник

**ШИНКЕВИЧ Максим Валериевич**

Ведущий программист

**БРЮЗГИНА Ольга Викторовна**

Ведущий инженер

**РЯБЦЕВ Андрей Александрович**

Ведущий инженер

**ПЛАКСИН Максим Сергеевич**

Инженер

**НАЗАРОВ Николай Юрьевич**

Аспирант

## Снижение газодинамической опасности подземных горных работ

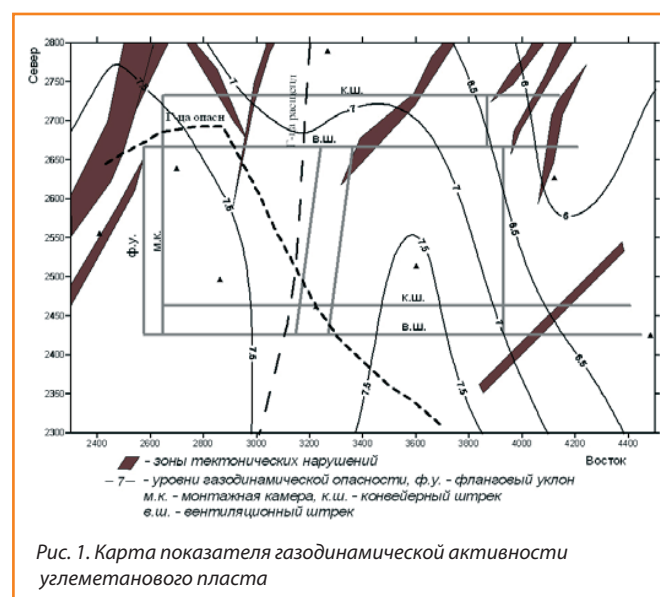
Увеличение скоростей развития горных работ и значительный рост размеров выемочных полей в последнее десятилетие на шахтах Кузбасса резко интенсифицировали динамику газопри токов из пласта и отбиваемого угля и значительно усилили влияние изменчивости свойств массива горных пород на площади выемочного столба, а тем более, шахтного поля. Технический прогресс в угледобыче выдвинул принципиально новую задачу — количественной оценки газодинамических характеристик углеметановых пластов с пространственным отображением уровней газодинамической активности и зон потенциально возможных видов газопроявлений. Без этой основы суждения о повышении эффективности горных работ, которая, по определению, всегда включает и безопасность труда, приобретают декларативный характер.

К настоящему времени исследованиями коллектива лаборатории газодинамики угольных месторождений ИУУ СО РАН установлены:

- физико-химические причины потери устойчивости углеметановых материалов в приконтурной части выработок, определяющие склонность пласта к саморазрушению и выделению газа;
- эмпирические зависимости для расчета склонности пласта к саморазрушению за счет энергии содержащегося в угле газа;
- показатели газодинамической активности пласта и вмещающего массива, методы расчета уровня и вида газовой и газодинамической опасности.

Применение соответствующих методов количественной оценки интегрирует совокупное влияние свойств массива в аспекте потенциальной газодинамической активности (в соответствии с рис. 1). Выявляется не только граница перехода от газовой опасности к газодинамической, но и потенциально возможные параметры газопроявлений. Из рисунка видно, что показатель

газодинамической активности пласта при значении средневзвешенного коэффициента крепости угля около 0,7 (зоны тектонических нарушений) в пределах рассматриваемого участка изменяется от 5,9 м<sup>2</sup>/кг до 7,7 м<sup>2</sup>/кг, превышая критическую величину в 6 м<sup>2</sup>/кг практически на всей площади столба. Приведенная граница зоны, угрожаемой по внезапным выбросам угля и газа (по ВостНИИ), отражает подобную же тенденцию, но излишне, по нашим данным, смещена к началу выемочного столба. Возможно, она ориентирована больше на собственно внезапные выбросы угля и газа, а слабых газодинамических явлений (ГДЯ) типа выдав-



ливания угля не контролирует. С позиций же решаемой задачи именно слабые ГДЯ являются первыми признаками динамических выделений метана при проведении подготовительных выработок.

По результатам этого этапа прогноза газодинамической активности можно вычислить значения, достаточные для оптимального проектирования систем проветривания и дегазации, т. к. резервы технического обеспечения этой части влияния газового фактора относительно велики. В части газодинамической опасности углеметанового пласта следует учитывать, что технологические трудности по ее предотвращению столь значительны, что требуется текущий прогноз, уточняющий газодинамическое состояние призабойной зоны по мере подвигания забоя. Для этого достаточно использовать показания установленных в выработке датчиков компьютеризированной системы газового контроля. Тогда контроль и текущий прогноз выполняются в автоматизированном режиме без вмешательства в технологический цикл горно-проходческих работ. Принципиальные особенности этой части методико-программного обеспечения состоят в следующем.

### ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Для реализации собственно внезапного выброса угля и газа необходима достаточно высокая потенциальная энергия в единице массы среды непосредственно у поверхности обнажения пласта. Следовательно, эти особенности и отражают показатели динамики газовыделения до, в процессе и после отбойки угля, а аппроксимация графика за цикл выемки позволяет вычислить фактические газокинетические характеристики непосредственно разрушаемой среды [1].

В качестве примера эффективности автоматизированного метода можно привести ситуации при проведении подготовительных выработок по верхнему слою мощных пластов.

На мощных пластах при проведении выработок по первому слою метанообильность определяется и притоком газа из нижнего слоя. Горным опытом установлено, что если пласт расщеплен, но мощность междупластья меньше 4 м и структура нижнего слоя включает пачку перемятого угля, то в определенных условиях возникает газодинамические явления. Их следствием является динамический разлом почвы с ее поднятием к кровле выработки и выделением значительных объемов газа.

Ошибочно считать причиной разлома почвы давление свободного газа в подстилающем слое. Это лишь следствие саморазрушения углеметана при разгрузке от горного давления проводимой выработкой. Процесс саморазрушения приводит к рыхлению угля с соответствующим увеличением его объема, что и создает давление на подстилающий слой, подобно росту растения под асфальтом.

Естественно, этим явлениям предшествуют менее сильные, когда почва выработки лишь интенсивно деформируется и частично разламывается, но газоприток из нижнего слоя уже приобретает динамический характер.

Для решения задачи можно применить результаты оценки газодинамической активности пласта в контуре выемочного столба (рис. 1) и выделить интервалы проведения выработок, на которых газодинамическая ситуация приобретает угрожающий характер (рис. 2).

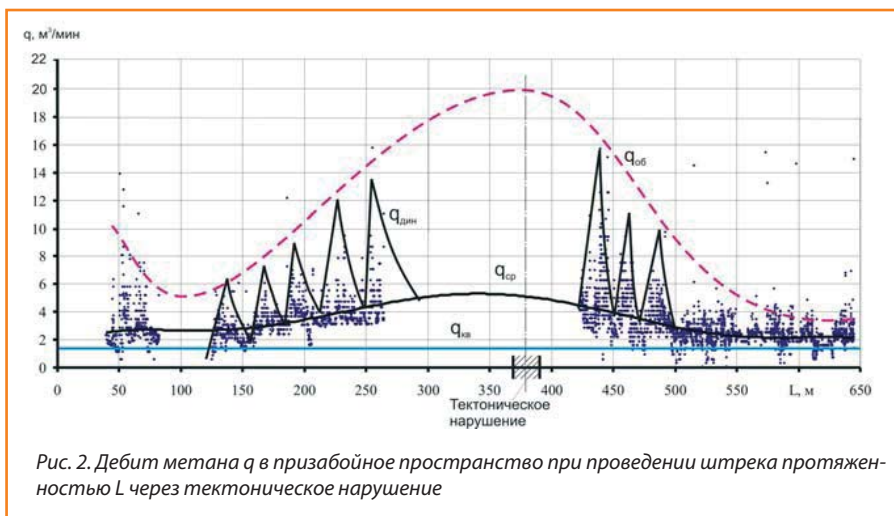


Рис. 2. Дебит метана  $q$  в призабойное пространство при проведении штрека протяженностью  $L$  через тектоническое нарушение

### ОЧИСТНЫЕ РАБОТЫ

Количественные изменения в геометрических размерах выемочных столбов и значительное увеличение нагрузок на очистные забои постоянно повышает требования к надежности прогноза геомеханических следствий технологических решений. Динамика изменения горно-технологических ситуаций на обрабатываемом участке месторождения выходит за пределы возможной оперативности традиционных методов их анализа.

Разработанные в ИУУ СО РАН методы решения этого класса задач существенно дополняют заложенный в нормативно-методические документы [2—6] опыт 1980-х гг. прошлого столетия и позволяют с достаточной надежностью вести расчеты искомым параметров.

Для уточнения значений газокинетических характеристик угольных пластов созданы пространственные информационно-аналитические модели свойств массива горных пород. Однако их применение не давало удовлетворительной сходимости расчетных и фактических значений, так как оставался нерешенным вопрос: как газовый потенциал распределяется в пространстве, на каком расстоянии от разрабатываемого пласта сосредоточено основное количество газа, которое при ведении горных работ реализуется на выемочном участке? Возникла необходимость рассматривать свойства массива по вертикали от разрабатываемого пласта.

Газовый потенциал определяется нами как ресурсы метана ( $m^3$ ), в зоне провоцируемых горными работами геомеханических процессов, отнесенные либо на  $1 m^2$  поверхности (рис. 3), либо к  $1 t$  угля разрабатываемого пласта. Это комплексный показатель, учитывающий природную газоносность пласта, глубину его залегания, мощность, зольность и влажность.

Изолинии, проведенные на карте (см. рис. 3), позволяют более детально и уже в программном режиме учитывать изменчивость свойств обрабатываемых участков месторождений, определяющих особенности газодинамической реакции пластов на технологическое воздействие.

Одна из основных особенностей аэрогазодинамики современного выемочного участка заключается в том, что высокая скорость подвигания забоя сокращает время газового дренирования массива по направлению к выемочному участку с одновременным ростом динамики провоцируемых газокинетических процессов. При ведении горных работ на выемочный участок реализуется только часть потенциала. Эту часть предлагается определять как газокинетический показатель  $P$  — доля реализации газового потенциала массива. Для устранения влияния непосто-



яинства скорости подвигания очистного забоя выполнено нормирование газокинетического показателя выемочного участка относительно функции скорости подвигания забоя. В результате обеспечено получение всех основных характеристик газокинетических процессов в зонах техногенных возмущений.

Ранее [7] была установлена и аналитически обоснована волнообразная периодичность интенсивности газопритока на действующий выемочный участок. Эта особенность определяется нами как газокинетический паттерн (волновая подпись) разрабатываемого газоносного массива. Параметры паттерна количественно связаны с процессами разгрузки и сдвигания вмещающих пород и создают основу для расчета газопритока на выемочный участок.

Допуская, что газоприток из надрабатываемого массива изменяется с закономерностью степенной функции, проводим кривую (рис. 4) ниже точек минимума фактических значений. В результате имеем плавно возрастающую функцию с параметрами, связанными со скоростью вовлечения элементарных источников газовыделения и кинетикой их газоистощения с ростом длины  $L_B$  выработанного пространства.

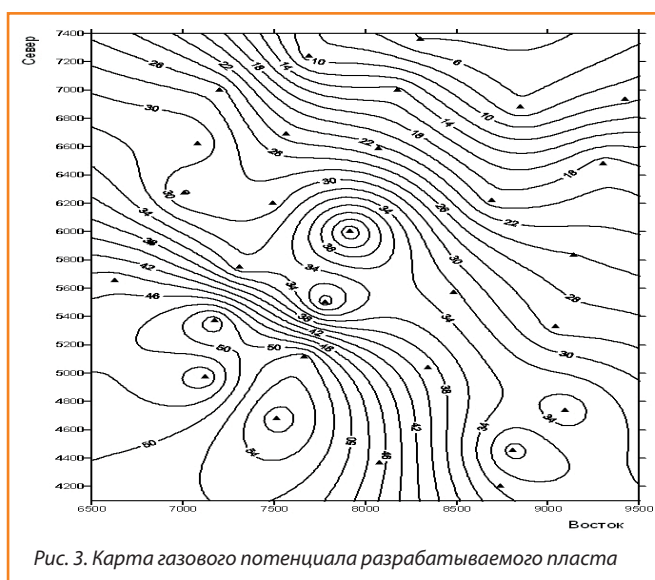


Рис. 3. Карта газового потенциала разрабатываемого пласта

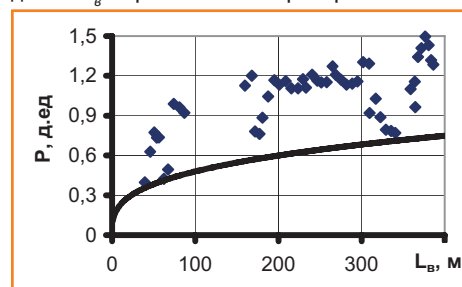


Рис. 4. К расчету квазистатической составляющей метанообильности выемочного участка

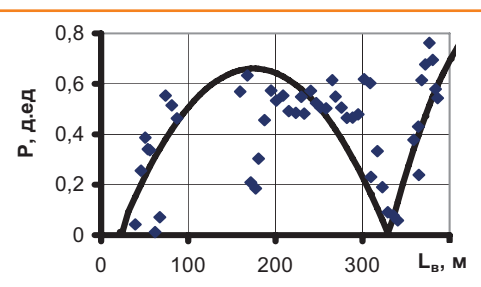


Рис. 5. К расчету динамической составляющей метанообильности выемочного участка

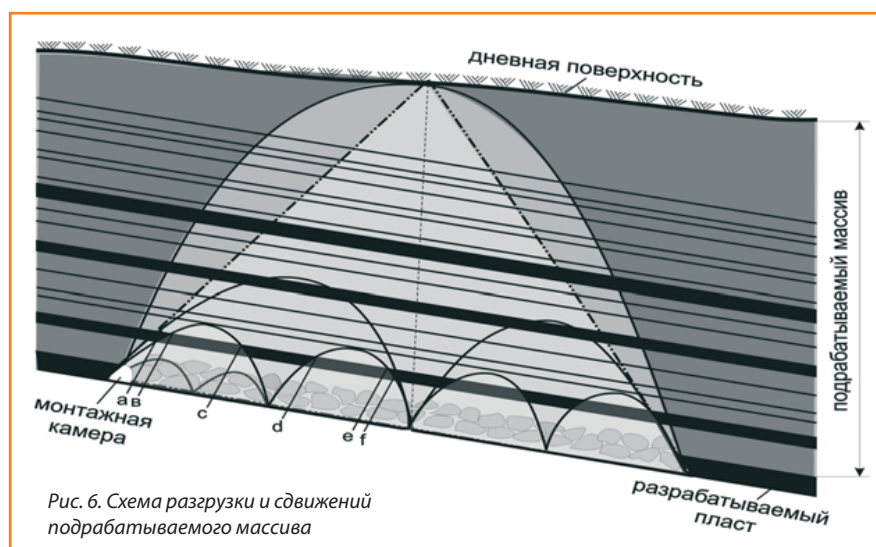


Рис. 6. Схема разгрузки и сдвижений подрабатываемого массива

Тогда вся динамическая часть газопритока характеризует газокинетическую реакцию подрабатываемого массива. На рис. 5 приведен график значений динамической составляющей газокинетического паттерна по длине  $L_B$  отработанной части выемочного столба.

Динамическая часть газопритока обусловлена изменениями фильтрационных и коллекторных свойств в результате интенсивных сдвижений пород (рис. 6). Случаи задержки обрушений и сдвижений и обуславливают резкий выплеск газа из подрабатываемого массива в выработанное пространство с практически неуправляемым распространением по вентиляционной сети газового импульса (технологическое загазирование, вплоть до внезапного выброса газа в выработанное пространство).

На изложенном представлении газодинамической модели выемочного участка реализован алгоритм расчета основных характеристик для выбора способов и средств управления газовыделением с акцентом на абсолютную метанообильность участка при заданной скорости подвигания забоя (рис. 7).

Таким образом, разработанные методы позволяют определять структуру газового баланса горных работ и конкретизировать требуемые коэффициенты дегазации основных источников газовыделения (разрабатываемый пласт, под-, надрабатываемый массивы). А при заданных технологичес-

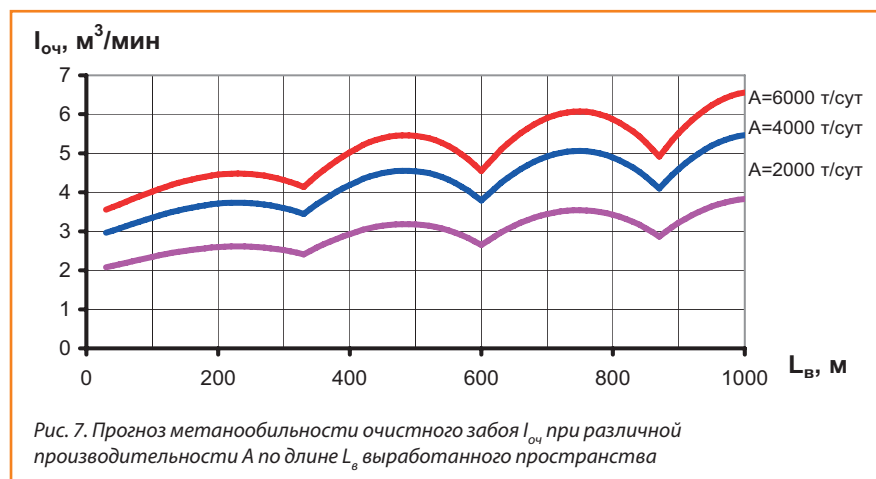


Рис. 7. Прогноз метанообильности очистного забоя  $I_{оч}$  при различной производительности  $A$  по длине  $L_B$  выработанного пространства

ких параметрах (нагрузка на очистной забой, количество подаваемого воздуха, коэффициент распределения воздуха) прогнозировать динамику метанообильности забоев с учетом вытекающей из законов геомеханики неравномерности газовыделения.

**На созданной методологической основе выполняются заказы шахт и угольных компаний по адаптации способов и средств управления газодинамической активностью пластов в конкретных горно-технологических условиях.**

#### Список литературы

1. Полевщиков Г.Я. Динамические газопроявления при проведении подготовительных и вскрывающих выработок в угольных шахтах. Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2003. — 317 с.
2. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. Макеевка-Донбасс.: 1989. — 319 с.

3. Руководство по дегазации угольных шахт. — Москва.: 1990. — 192 с.

4. *Временное руководство* по применению эффективных способов изолированного отвода метана из выработанных пространств за пределы выемочных участков и на поверхность на пологих и наклонных пластах угольных шахт ОАО УК «Кузнецкуголь». — Кемерово-Новокузнецк.: 2000. — 48 с.

5. *Руководство* по проектированию комбинированного проветривания выемочных участков и полей с применением газотасывающих вентиляционных установок для шахт ОАО «Компания «Кузбассуголь» — Кемерово.: 2000. — 123 с.

6. *Оперативный прогноз* газообильности выемочных участков при комбинированном проветривании / Преслер В.Т., Золотых С.С., Стекольщиков Г.Г. / Кемерово: Кузбассвуиздат, 2001. — 63 с.

7. Полевщиков Г.Я., Козырева Е.Н. Газокинетический паттерн разрабатываемого массива горных пород // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2002. — №11. — С. 117-120.

УДК 622.831.325.3.002.5 «ПДУ-50М» © А.В. Будник, Г.С. Левчинский, 2007

## Дегазация шахт с использованием мобильных дегазационных установок ПДУ-50М

**БУДНИК Андрей Васильевич**

Главный инженер НИИОМШС

Чл. -корр. Академии строительства Украины

**ЛЕВЧИНСКИЙ Григорий Семенович**

Первый заместитель генерального директора МПВ АОЗТ

«ПОИСК, А.С.» Канд. техн. наук

Увеличение объемов добычи угля подземным способом влечет за собой необходимость отработки все более глубоких горизонтов, что повышает опасность их отработки, в том числе и по газовому фактору. В этой связи борьба с метаноопасностью шахт только с помощью проветривания горных выработок и с помощью подачи больших объемов воздуха не обеспечивает необходимых условий для развития горных работ и гарантии безопасности.

Необходимость предварительной дегазации горного массива, а также предотвращения скоплений метана в выработанном пространстве требует дополнительных способов и оборудования. Одним из таких способов является внедрение мобильных дегазационных установок, обеспечивающих удаление метана или метановоздушной смеси вакуумным отсасыванием с дальнейшей ее локализацией вбрасыванием в общешахтный дегазационный газопровод или вентиляционную скважину (при использовании установок в подземных условиях) либо выбросом непосредственно в атмосферу, а возможно, и подачей на котлы для сжигания (при эксплуатации установок на поверхности).

В настоящее время известны два вида вакуумных насосов, применяемых для удаления метана. Это ротационные (сухие) насосы и водокольцевые насосы. Основным преимуществом сухих вакуумных насосов считается отсутствие потребности в воде для их эксплуатации. Однако использование сухих вакуумных насосов в условиях высокой запыленности метановоздушной смеси на работающих шахтах, а также наличие дополнительно к угольной и породной пыли еще и ржавчины из металлических газопроводов, на наш взгляд, весьма проблематично как в плане безопасности, так и долговечности. Наличие сухих вращающихся

частей (при минимальных зазорах между ними) в ротационном насосе при высоком содержании частиц породы, угля и ржавчины, с одной стороны, может спровоцировать искру в отсасываемой метановоздушной среде, с другой, неизбежно повлечет за собой повышенный износ частей насоса, обеспечивающих создание вакуума, и как следствие, ухудшение эффективности дегазации. Использование ротационных насосов на закрытых (ликвидированных) шахтах (где нет большого количества пыли) с обеспечением некоррозирующих газопроводов, очевидно, будет более эффективным, чем на работающих горных предприятиях.

Основным преимуществом водокольцевых насосов является то, что их взрывоопасность сведена до минимума по следующим причинам:

- отсутствие сухих вращающихся частей насоса;
- наличие водяного кольца позволяет практически всю пыль, содержащуюся в метановоздушной смеси, «высадить» в осадок с водой;
- смешивание газа с водой снимает опасность воспламенения, при этом насос постоянно охлаждается водой в процессе эксплуатации.

С целью обеспечения эффективной дегазации институтом НИИОМШС совместно с МПВ АОЗТ «ПОИСК, А.С.» разработаны усовершенствованные передвижные дегазационные установки ПДУ-50М на основе водокольцевых вакуумных насосов. За последние пять лет установки ПДУ-50М успешно внедрены и эксплуатируются на 19 шахтах Украины и в России.

Дегазационные установки ПДУ-50М обеспечивают их долговременную эксплуатацию в условиях очень сложного пылега-

зового режима. Сертифицированы в России, имеют разрешения на эксплуатацию в угольных шахтах Украины и России, опасных по газу и пыли.

Технологические схемы дегазации установками ПДУ-50М предусматривают следующие варианты:

— монтаж дегазационных установок в шахте и отвод метана по газопроводу на поверхность или в другую горную выработку через смесительную камеру для снижения содержания метана до допустимых концентраций;

— монтаж дегазационных установок на поверхности шахты и каптаж метана через скважины.

Установки ПДУ-50М хорошо зарекомендовали себя в подземных условиях работы. Так, например, на ГП «УК «Краснолиманская» в горных выработках создаются подземные мобильные дегазационные узлы. Каждый дегазационный узел состоит из трех установок (одна в резерве, две в эксплуатации), располагаемых на глубинах от 600 до 1000 м. При этом протяженность всасывающего трубопровода в зависимости от расстояния места размещения установок до дегазируемого участка составляет 1300–2000 м. Протяженность трубопровода для выдачи отсасываемой метановоздушной смеси в камеру смешивания или вентиляционную скважину составляет 1300–1500 м от местоположения дегазационного узла. Установки ПДУ-50М первого дегазационного узла на шахте «Краснолиманская» эксплуатируются с 2004 г. Их внедрение позволило обеспечить газовую безопасность горных выработок и увеличить нагрузку на лавы, в которых ранее добыча угля была ограничена по газовому фактору.

В период 2003–2007 гг. в подземных условиях введено в эксплуатацию 26 установок ПДУ-50М на 14 шахтах, опасных по газу и пыли.

Другим примером является ГОАО «Шахта «Белореченская», на которой в настоящее время весьма эффективно эксплуатируется комплект из двух установок ПДУ-50М-1 в помещениях на поверхности шахты. Комплект из двух установок ПДУ-50М-1 в помещениях позволяет обеспечивать дегазацию горного массива или выработок через скважины, пробуренные с поверхности в полевых условиях. Производительность комплекта из двух

установок ПДУ-50М-1 составляет 100 м<sup>3</sup>/мин. В состав комплекта входят две установки в помещениях и вспомогательное помещение, в котором имеется комната оператора, отсек электрооборудования и запаса воды на 2 м<sup>3</sup>. Дегазация осуществляется через скважину глубиной 620 м, пробуренную с поверхности, и затем по подземным трубопроводам соединенным со скважиной.

Два комплекта, аналогичные комплекту для ГОАО «Шахта «Белореченская», эксплуатируются на шахте «Распадская» с 2005 г. (см. фото). Комплексную поставку осуществляло ООО «Промтэк» (г. Екатеринбург).

Всего в период с 2003 по 2007 г. для осуществления дегазации с поверхности МПВ АОЗТ «ПОИСК, А. С.» изготовило и отгрузило 18 установок ПДУ-50М для шести шахт, в том числе для таких предприятий, как: ОАО «СУЭК», ОАО «Южный Кузбасс», ЗАО «Распадская угольная компания» и ХК «Сибирский Деловой Союз».

Опыт эксплуатации дегазационных установок ПДУ-50М показал их высокую надежность в сложных газопылевых условиях, простоту в обслуживании и эксплуатации.

Список литературы:

1. Безфлюг В. А., Касьянов В. В. Об эффективности ТЭС на шахтном газе // Уголь Украины. — 2007. — №8. — С. 46–48.
2. Безфлюг В. А. Опыт утилизации шахтного метана в ФРГ и возможности его утилизации в России // Уголь. — 2006. — №8. — С. 66–68.
3. Касимов О. П., Кочерга В. Н. и др. Дегазация угольных шахт. Требования к способам и схемам дегазации. // Стандарт Минтопэнерго Украины — СОУ10.1.00174088.001-2004. — Киев: 2004. — 161 с.

**Подробную информацию можно получить:**

**Официальный дилер по России: ООО «Промтэк»:  
(343) 342-02-53, 342-02-54.  
МПВ АОЗТ «ПОИСК, А. С.»:  
+38 (06431) 3-82-35**



Комплект дегазационных установок ПДУ-50М-1, расположенный на поверхности шахты «Распадская»

# Прогнозная оценка потенциальных возможностей территориального развития угольной промышленности России до 2030 г.

УДК 622.33(470) «313» © Л.С. Плакиткина, 2007

**ПЛАКИТКИНА Людмила Семеновна**  
Зав. лабораторией развития  
и регулирования угольной промышленности  
Института Энергетических исследований РАН  
Канд. техн. наук

В настоящее время начата работа по формированию новой Энергетической стратегии России до 2030 г. В этой связи при разработке вариантов развития угольной отрасли на долгосрочную перспективу целесообразно выявить потенциальные возможности ее территориального развития.

Исследование потенциальных возможностей развития угольной отрасли до 2030 г. в разрезе субъектов Российской Федерации выполнено с применением имитационных моделей, разработанных в ИНЭИ РАН.

Результаты моделирования по всем субъектам РФ, включая угольные бассейны, месторождения и компании по добыче угля, позволили сформировать возможные «коридоры» — потенциальные варианты развития угольной промышленности Российской Федерации до 2030 г. (рис. 1).

Из приведенных данных видно, что в России в период до 2030 г. имеются возможности существенного наращивания объемов добычи угля — до 890 млн т.

Наибольшими ресурсами для увеличения добычи угля обладают Сибирский и Дальневосточный федеральные округа, до 737 млн т и 106 млн т соответственно, где расположены такие крупные бассейны, как Кузнецкий, Канско-Ачинский, Южно-

Якутский, располагающие существенными потенциальными возможностями для дальнейшего наращивания объемов производства угля.

## СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

### Западная Сибирь Кузнецкий бассейн

Расчеты показали, что в период до 2030 г. возможно увеличение добычи угля в Кузнецком бассейне до 291 млн т. При этом целесообразно освоение следующих новых месторождений Кузбасса: Ерунаковского, Соколовского, Уропско-Караканского, Новоказанского, Жерновского, Евтинского и ряда других с крайне благоприятными горно-геологическими условиями разработки, на которых возможно строительство ряда новых шахт и разрезов. Кроме того, разработана программа лицензирования 51 участка недр для реконструкции, поддержания мощностей действующих шахт и разрезов, строительства новых угольных предприятий. Однако для дальнейшего наращивания объемов добычи угля в Кузнецком бассейне необходимо также решать задачи, связанные с техникой безопасности, экологией, а также

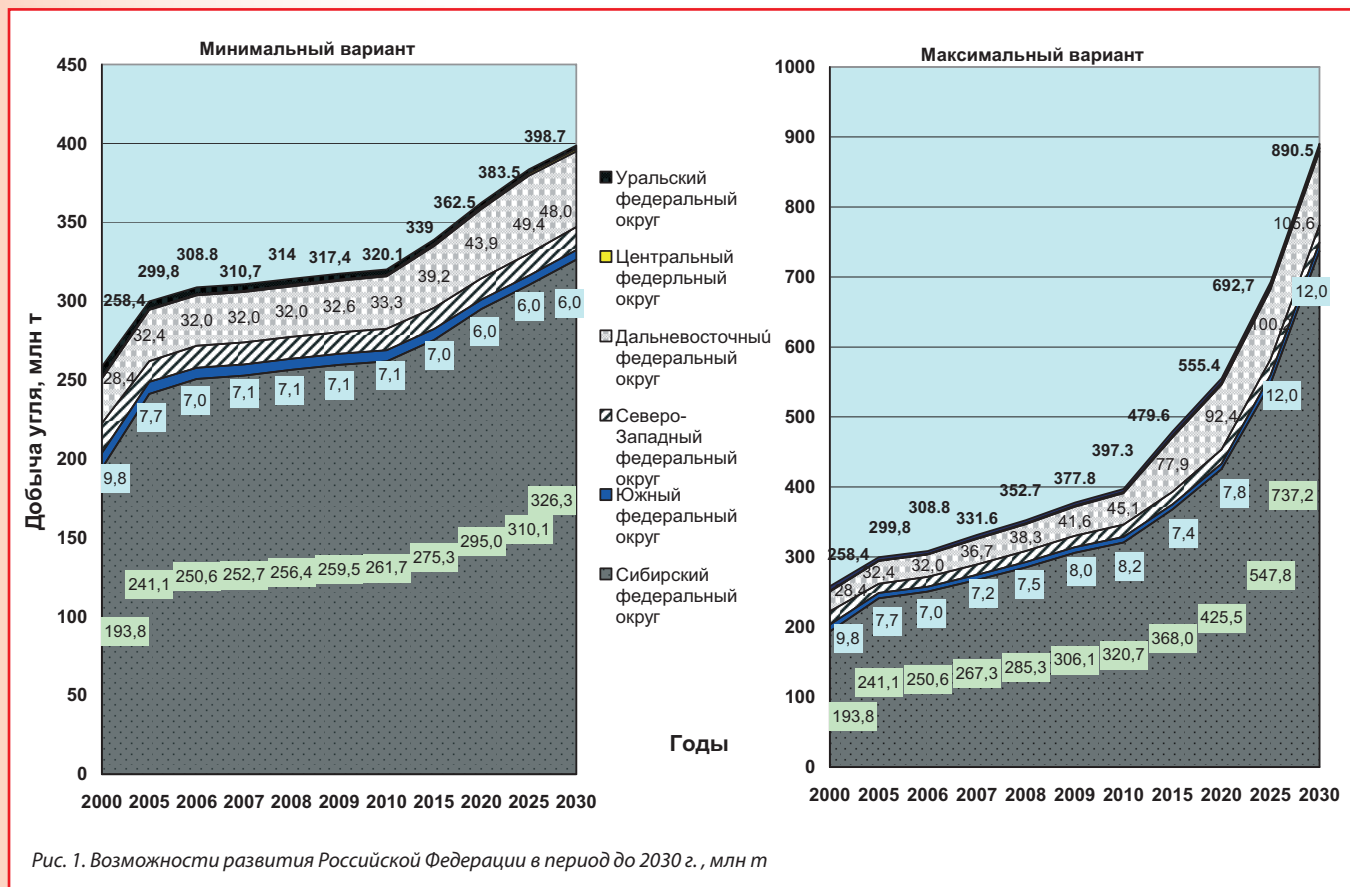


Рис. 1. Возможности развития Российской Федерации в период до 2030 г., млн т

рядом организационных вопросов, например с транспортировкой угля по железной дороге (нехватка вагонов) и т. д. Тем не менее в условиях сохранения благоприятной конъюнктуры на энергоресурсы и высоких цен на коксующиеся и энергетические угли дальнейший рост добычи угля в Кузнецком бассейне продолжится.

Возможен также рост объемов добычи угля также на прочих месторождениях Западной Сибири.

#### **Новосибирская область**

В Новосибирской области, где имеются значительные запасы антрацита (по категории А+В+С1 оцениваются в 322,8 млн т) и коксующегося угля, к 2030 г. возможен рост добычи угля до 6 млн т. Однако масштабные вложения инвестиций в разработку антрацитовых месторождений в Новосибирской области будут оправданы лишь при условии сохранения роста цен на нефть и газ.

#### **Алтайский край**

В Алтайском крае ввозимые ныне кузнецкие угли могут быть заменены местным углем за счет развития Мунайских разрезов, где уголь — не склонный к самовозгоранию — условно можно отнести к экологически чистому топливу, которое может сжигаться всеми котельными Алтайского края. Поэтому в период до 2030 г. уровень добычи угля в Алтайском крае возможен в объеме до 1 млн т.

#### **Восточная Сибирь**

##### **Канско-Ачинский бассейн**

Значительный диапазон в варьировании объемов добычи угля возможен в Канско-Ачинском бассейне (от 77 до 340 млн т) (см. рис. 1), который обладает огромными балансовыми запасами бурых углей, оцениваемыми в 600 млрд т, что позволяет потенциально наращивать добычу угля до 340 млн т в год. Однако конкретные объемы добычи угля в Канско-Ачинском бассейне в перспективном периоде будут определяться исходя из потребности в этих углях. К сожалению, спрос на рядовые бурые угли Красноярского края в настоящее время продолжает падать. Путь простого увеличения объемов производства бурого угля остался в прошлом. Перспективным может считаться только внедрение инновационных технологий глубокой переработки угольного сырья, производство из него продукции высокого передела. В случае реализации проекта по глубокой переработке углей (например, на Березовском разрезе) и преобразованию их в полукокс и другие продукты углехимии возможен значительный рост объемов производства угля в Красноярском крае. Кроме добычи бурого угля в Красноярском крае *начата добыча каменного угля* (на Карабульском разрезе), объемов которого (3 млн т) будет достаточно для покрытия потребности в каменном угле северных территорий Красноярского края, и который может рассматриваться как топливная база для развития Нижнего Приангарья. Имеется также возможность добывать каменный уголь (марки 1 «Г») и на *Саяно-Партизанском месторождении*. В настоящее время в РАО ЕС России активно ведется работа по экономической оценке возможностей значительного наращивания объемов производства в Канско-Ачинском бассейне (до 340 млн т и более), чтобы затем производить электроэнергию, а далее ее транспортировать. В этом случае снимается «транспортная» проблема, электростанции будут строиться «на борту разрезов», а затем произведенная электроэнергия по сетям будет транспортироваться.

#### **Прочие месторождения Восточной Сибири**

По «Прочим месторождениям Восточной Сибири» в этот период возможен рост до 103 млн т, в том числе в: Республике Тыва — до 13 млн т, Иркутской области — до 47 млн т, Читинской области — до 16 млн т, Республике Хакасия — до 15 млн т, Республике Бурятия — до 14 млн т.

#### **Республика Тыва**

Ввод в эксплуатацию Элегестского месторождения коксующихся углей (марок «К» и «Ж»), которое входит в состав Улугхемского угольного бассейна и расположено в Республике Тыва, балансовые запасы которого составляют около 1 млрд т, представляется очень перспективным. Единственная сложность — отсутствие железной дороги. Высококачественные коксующиеся угли Элегестского месторождения обладают высокой текучестью и большим содержанием летучих, но низким содержанием серы, фосфора и окислов азота (на уровне самых лучших в мире). Данные угли могут быть конкурентоспособными как в шихтах металлургических заводов России, так и весьма благоприятны для поставок на экспорт. При этом согласно расчетам, около 50% добываемого угля после обогащения в виде концентрата возможно поставлять на экспорт — в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, 30% продукции — на Украину, потребности которой в коксующихся углях постоянно растут, а 20% — использовать для нужд черной металлургии Урала. До 2020 г. на Элегестском месторождении возможно строительство не менее трех шахт, мощностью по 4 млн т в год каждая, и двух обогатительных фабрик, а к 2025–2030 гг. — добывать не менее 12 млн т высококачественных коксующихся углей. В случае если железная дорога не будет построена — только 2 млн т. Актуальными вопросами являются также целесообразность реализации проекта строительства ГРЭС, мощностью 300–400 тыс. кВт, и осуществление переработки элегестского угля в брикеты бездымного топлива, а также организация производства продуктов коксохимии. В данном случае ценность и использование данных углей еще возрастает.

#### **Республика Хакасия и Читинская область**

Резервы наращивания добычи угля в перспективе имеются и в Республике Хакасия (до 15 млн т в 2030 г.) и Читинской области (до 16 млн т в 2030 г.). Однако, если хакасские угли — это угли каменные, марки «Д», хорошего качества, которые можно широко использовать как внутри республики, так и за ее пределами, то разрабатываемые ныне читинские угли — бурые (марок «2Б» и «3Б»), спрос на которые невелик. Поэтому введенные в 2004 г. квоты на добычу угля в Читинской области действуют и поныне. Тем не менее сложившаяся ситуация в Читинской области может измениться при условии привлечения иностранных инвесторов к разработке новых месторождений угля. Одним из таких месторождений является *Кутинское*, расположенное недалеко от Китая, куда возможен вывоз произведенного угля. Крупнейшее месторождение Забайкалья — *Апсатское каменноугольное месторождение коксующихся углей*, расположенное на севере Читинской области, в зоне Байкало-Амурской магистрали (запасы которого 2,2 млрд т угля, из них разведанные — 969 млн т), имеет значительную инвестиционную привлекательность. Кроме самого угля, здесь сосредоточены существенные запасы метана. Поэтому на базе данного месторождения возможно создание углегазового промысла с производительностью до 1,5 млрд куб. м метана в год в течение 20–25 лет. В настоящее время на небольшом участке Апсатского месторождения ведется добыча окисленных углей (до 10 тыс. т в год) для местных нужд. Если будет организовано на месте добычи производство полукокса и кокса, разработка *Апсатского каменноугольного месторождения* может быть рентабельной.

В зоне Байкало-Амурской магистрали находится еще одно достаточно крупное месторождение — *Читкандинское*, чьи прогнозные запасы составляют: по углю коксующихся марок — около 464 млн т, метану — 18 млрд куб. м. В перспективе возможна также разработка и *Зашуланского месторождения*, расположенного в Красночикийском районе Читинской области, имеющего запасы угля, равные 256 млн т. В настоящее время на одном из участков месторождения компания ОАО «Зашуланский угольный разрез» для местных нужд добывает уголь в небольших объемах — 6 тыс. т угля в год.

Поэтому конкретные прогнозные объемы добычи угля в Читинской области зависят от спроса. В случае увеличения спроса на уголь и организации производства полукокса и кокса в Читинской области будут построены и введены в эксплуатацию новые разрезы. В частности, на аукцион могут быть выставлены месторождения *Зашуланское*, *Малый Ансат* и *Читкандинское*, которыми интересуются китайские, японские и южнокорейские компании, имеющие намерение производить из углей, добытых в Забайкалье, синтетическое жидкое топливо. В данном случае имеющиеся возможности добычи угля в Читинской области могут и превысить прогнозируемый максимальный уровень добычи к 2030 г. — 15,2 млн т в год.

#### Иркутская область

В одной из богатейших по природным ресурсам области России — Иркутской, на территории которой расположены Иркутский бассейн, крайняя восточная часть Канско-Ачинского бассейна и южная часть Тунгусского бассейна, в связи со строительством новых заводов и предприятий, а также с возможным экспортом электроэнергии, имеется огромный потенциал развития угольной промышленности — до 46,3 млн т к 2030 г. Кроме ныне уже осваиваемых трех месторождений — *Черемховского*, *Азейского* и *Мугунского*, имеется также ряд новых месторождений, которые можно эксплуатировать. В частности, представляются достаточно перспективными *Вознесенское* и *Головинское* месторождения угля (*Усть-Ордынский Бурятский автономный округ*). *Вознесенское* месторождение, расположенное в 30 км от Черемховского, имеет промышленные запасы угля, составляющие около 1 млрд т, включая пять рабочих пластов мощностью до 12 м. Угли месторождения — газопыльные (Г6 — Г13), среднезольные (18,6%), малосернистые (1,2%). На месторождении возможно строительство нового разреза «Вознесенский» мощностью 12 млн т в год. Добыча угля может начаться в 2007 г. В перспективных ресурсах углей Иркутского бассейна значительную долю (31,8%) занимают угли с содержанием серы более 2,5%. Высокое содержание серы — основное препятствие для освоения наиболее крупных месторождений бассейна — *Новометелкинского* и *Каранцайского*. Газовые жирные угли повышенной спекаемости разведанного крупного Новометелкинского месторождения (с запасами для разрезов 663 млн т) могут служить базой для организации в области коксохимического производства с получением сернистого кокса для цветной металлургии и различных сероорганических химических продуктов. Проблема использования сернистых углей в энергетике не позволяет пока положительно решить вопрос освоения *Каранцайского* месторождения *длиннопламенных углей*, запасы которого составляют 3,1 млрд т. Однако, согласно разработанной программе газификации Восточной Сибири и Дальнего Востока, в Иркутской области намечается газификация, что может существенно снизить потребность в угле. Тем не менее, если принять во внимание наличие таких богатых запасов угля, то потенциальные возможности добычи его в период до 2030 г. в Иркутской области оценены в объеме до 46,3 млн т.

#### Республика Бурятия

В Республике Бурятия, где балансовые запасы угля составляют 2,4 млрд т, в том числе 51 %, предназначены для ведения добычи угля открытым способом, в период до 2030 г. на ныне самом крупном Тугнуйском разрезе, уголь которого поставляется на экспорт, возможно выйти на уровень проектной мощности — 9 млн т угля в год. Кроме того, согласно принятой в республике программе «Местные угли на 2006–2008 гг.», запасы которых оцениваются порядка 2 млрд т, планируется освоение *Бодонского* месторождения *бурого угля*, запасы которого составляют 12,7 млн т, а также *Манай-Ажильского*, *Хаара-Хужирского* месторождений. Использовать данные угли возможно будет только для коммунально-бытовых нужд отдаленных районов Бурятии. В целом в Республике Бурятия в период до 2030 г. возможно добывать до 15,2 млн т в год энергетического угля.

## ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

На Дальнем Востоке, согласно проведенным расчетам, к 2030 г. добыча может возрасти до 106 млн т угля, в том числе в Республике Саха (Якутия) — до 48 млн т, в Амурской области — до 26 млн т, в Приморском крае — до 15 млн т, в Сахалинской области — до 10 млн т.

#### Амурская область

В Амурской области кроме развития добычи угля на действующем Ерковецком разрезе, возможно освоение новых месторождений. Особый интерес представляет *Гербикано-Огоджинская каменноугольная площадь* с прогнозными запасами до глубины 600 м — 2,6 млрд т. На перспективных месторождениях этой площади — *Огоджинском* и *Суходинско* — возможно сооружение разреза, мощностью до 10 млн т, в том числе первой очереди — 3 млн т. Второе крупное по величине *Свободинское* *буроугольное месторождение*, расположенное в благоприятных экономико-географических условиях — в 45 км от Транссибирской железнодорожной магистрали, имеет запасы угля, утвержденные ГКЗ по категории А+В+С1, равные 1,7 млрд т. Месторождение может отрабатываться открытым способом с годовой добычей до 12 млн т. На его базе возможно сооружение ГРЭС установленной мощностью до 900 тыс. кВт-ч и 220 Гкал. Перспективными к освоению открытым способом являются *Тыгдинское* месторождение, расположенное в 40 км от Транссиба, с утвержденными запасами по категории А+В+С1 — 466 млн т; и *Сергеевское* *буроугольное месторождение*, находящееся в 60 км от областного центра, с утвержденными запасами 291 млн т. На базе Сергеевского месторождения возможно в ближайшие годы строительство малого разреза по добыче и брикетированию угля. В целом в Амурской области к 2030 г. возможно нарастить объем добычи угля до 25,5 млн т.

#### Республика Саха (Якутия)

Одной из базовых отраслей Республики Саха (Якутия) является угольная промышленность, где в настоящее время добычу угля ведет 13 предприятий. Почти весь добытый в 2006 г. коксующийся якутский уголь, в основном с разреза Нерюнгринский, был поставлен на экспорт — в страны Тихоокеанского региона (Японию, Южную Корею и Тайвань) по долгосрочным контрактам. Кроме того, электроэнергетические компании Японии выразили готовность покупать и якутский энергетический уголь (в объеме около 6 млн т угля). В настоящее время разработан инвестиционный проект по увеличению проектной мощности Нерюнгринского разреза до 10 млн т., однако для этого необходимо совершить переход ведения горных работ с одного крыла на другое, что сопряжено с рядом технологических сложностей. Если удастся их решить, то уже к 2007 г. добыча коксующихся углей на Нерюнгринском разрезе составит около 6,3 млн т, в период с 2010–2020 гг. — 7,5–9 млн т. В этом случае полная отработка месторождения предполагается к 2031 г. В противном случае добыча угля на разрезе «Нерюнгринский» прекратится уже к 2026 г., а может быть, и еще раньше.

Кроме уже разрабатываемых месторождений коксующихся углей в Республике Саха (Якутия) имеется несколько новых перспективных месторождений коксующихся углей. К таким месторождениям можно отнести *Денисовское* и *Эльгинское*.

На *Денисовском* месторождении *коксующихся углей*, запасы коксующихся марок угля («К», «1КЖ», «2КЖ») которого по категориям В+С1 составляют 170 млн т, а извлекаемые запасы месторождения оцениваются в 70–85 млн т, возможно к 2030 г. добывать до 5 млн т коксующегося угля в год, большая часть которого может поставляться на экспорт — в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Большой интерес представляет *Эльгинское* месторождение *каменного угля* — одно из крупнейших в мире и на Дальнем Востоке, расположенное на юго-востоке Якутии. Балансовые запасы,

утвержденные ГКЗ, по качеству соответствующего всем мировым стандартам, только по Северо-Западному участку месторождения составляют 2,1 млрд т высококачественного коксующегося (марки «Ж») и энергетического угля, пригодного к разработке открытым способом, обеспечат добычу угля сроком более 100 лет. Кроме угля в регионе разведаны запасы редкоземельных элементов, золота, серебра, мрамора и др. Благоприятные условия залегания угольных пластов, значительная их мощность позволяют организовать крупномасштабную добычу угля на Эльгинском месторождении открытым способом. Разработан проект освоения Эльгинского месторождения каменных углей, который предполагает строительство разреза, мощностью 30 млн т, двух обогатительных фабрик, сопутствующей инфраструктуры, включая вахтовые поселки железнодорожной линии Улак-Эльга и линии электропередач от Зейской ГЭС и ТЭЦ. Имеются также планы построить *Эльгинскую ГРЭС*, которая будет работать на местной якутском низкосортном угле, угольный терминал и морской порт. Из всего объема добываемого коксующегося и энергетического Эльгинского угля 50-60% может поставляться на экспорт через дальневосточные порты, в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), а остальной объем угля будут использовать внутри страны. Однако, чтобы начать освоение данного месторождения, необходимо построить железную дорогу, которая достаточно дорога.

Тем не менее разработка Эльгинского месторождения является стратегически важной задачей как для всего Дальневосточного региона, так и для экспортного потенциала России в целом. Программа освоения Эльгинского месторождения рассчитана на 30 лет. Ожидается, что промышленная эксплуатация Эльгинского месторождения может начаться в 2009-2010 гг. Таким образом, в случае благоприятного исхода со строительством дороги, к 2030 г. в Республике Саха (Якутия) возможно добывать до 48 млн т угля, из которых около половины — коксующийся.

#### Сахалинская область и Приморский край

Возможные объемы добычи угля в этих регионах в перспективном периоде будут существенным образом зависеть от их газификации. Альтернативой природному газу Дальневосточные ученые рассматривают применение подземной газификации угля.

### ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ РОССИИ

В европейской части России — *Донецком, Печорском и Подмосковном угольных бассейнах* — как важного фактора энергообеспечения топливодефицитных западных регионов страны возможно некоторое наращивание объемов производства угля в период до 2030 г.

### СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

В *Печорском бассейне*, который является самым крупным в Европе и единственным в Европейской части России бассейном с коксующимися углями, балансовые запасы угля по категориям А+В+С оцениваются в объеме более 8 млрд т (коксующихся — 3,3 млрд т), после окончания масштабной групповой реконструкции действующего фонда, начавшейся еще в 2004 г., и реализации проекта по строительству шахты «Воркута» по воркутинским месторождениям в период до 2030 г. возможно доведение добычи угля до 15 млн т, из которых 10,5 млн т — коксующегося.

В случае увеличения спроса на коксующиеся угли Печорского бассейна в прогнозируемый период времен, на базе *Усинского месторождения* возможно строительство четырех новых шахт коксующихся углей (марки «Ж»), мощностью 14,7 млн т в год, а на *Воргашорском месторождении* — трех новых шахт коксующихся углей (марки «ГЖО») на мощность 8,1 млн т.

В Инте, начиная с 2008 г., весь объем добычи интинских углей

будет вестись только одной шахтой — «Интинская», на которой добыча угля к 2030 г., в связи с исчерпанием запасов, вряд ли превысит уровень 2 млн т угля в год. Поэтому в случае строительства Интинской ГРЭС и алюминиевого завода, начиная с 2010 г., целесообразно начать освоение нового месторождения энергетических углей — *Сейдинского*, позволяющего увеличить добычу интинских углей к 2030 г. до 9 млн т.

### ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

В Южном федеральном округе в *Донецком бассейне* имеются возможности в период до 2030 г. нарастить добычу угля до 12 млн т. Общие запасы угля в округе составляют 24,1 млрд т, на которых выявлено 10 перспективных участков для возможного освоения (с запасами 545 млн т). Большая часть запасов угля Донецкого бассейна, расположенного на территории Ростовской области, представлена *антрацитами* — лучшими в мире по калорийности, доля которых в общих запасах угля составляет более 90%. Донской антрацит практически не содержит метана и других вредных газов, что позволяет отнести его к разряду уникальных. Поэтому в Ростовской области на базе Донецких антрацитов возможно и *целесообразно создание серии производств по глубокой переработке* угля с получением следующих продуктов, пользующихся высоким спросом на мировом рынке: *карбидов кремния, карбидов кальция, термоантрацитов, высокотехнологичных фильтров* (активированного угля и углеродистых молекулярных сит), *углеродистых добавок для производства стали из черного лома, а также производство графита, фильтров очистки воды* (гидроантрацитов), *сульфогля, сорбентов и ферросплавов*.

Запасы коксующегося угля, сосредоточенные в Ростовской области, оценены в объеме 135,3 млн т. Несмотря на такие значительные запасы, в настоящее время добыча коксующихся углей ведется только на одной шахте «Западная» (ныне это компания ОАО «Донкокс»), которая, ввиду исчерпания запасов, может быть закрыта к концу 2007 г. В случае увеличения потребности в коксующихся углях в Южном федеральном округе и наличия инвесторов, заинтересованных в освоении новых участков, которыми могут стать *Михайловский, Горняцкий, Западный, Жерновский, Быстрянский, Богураевский-Глубокий*, возможно вовлечение в разработку в период до 2030 г. некоторых из них и осуществление на этих участках добычи коксующихся углей.

В Ростовской области имеется около 10 новых шахт, строительство которых законсервировано. Кроме шахты «Шерловская Наклонная», введенной в эксплуатацию (вместе в обогатительной фабрикой) в феврале 2007 г., в период до 2030 г., возможно, будут построены еще несколько новых шахт: «Обуховская-1», «Кадамовская», «Калиновская Восточная», «Быстрянская» и другие.

### ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

В Центральном федеральном округе добыча *подмосковно-го угля* к 2030 г. может возрасти до 5 млн т. Это обусловлено намерением реализовать проект строительства новых угольных электростанций на территории Тульской области. Инициатором и организатором проекта создания угледобывающего холдинга выступила Рязанская ГРЭС, топливная стратегия которой предполагает развитие собственной топливной базы и полномасштабную реконструкцию энергоблоков станции с переходом на сжигание подмосковных углей. В связи с этим в 2004 г. начат подготовительный этап строительства *новой шахты* — «Новая Сейденская» в Калужской области. Главный акционер и покупатель подмосковного угля ОАО «Мосбассуголь» — *Рязанская ГРЭС* приступила к подготовке широкомасштабной реконструкции энергоблоков первой очереди, по результатам которой потребности Рязанской ГРЭС в подмосковном угле достигнут 4-5 млн т. В апреле 2007 г. региональные

власти предложили также создать на базе ОАО «Мосбассуголь» энергоугольный концерн и подготовить инвестпроекты по созданию угольных мощностей на Новомосковской, Щекинской и Черепетской ГРЭС.

**УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ**

На Урале объем добычи угля в период до 2030 г. может возрасти до 6,2 млн т. В настоящее время разработан достаточно перспективный новый проект «Урал Промышленный — Урал Полярный», в рамках которого предусматривается комплексное развитие региона. Запасы энергетического угля, учтенные государственным балансом, — около 2 млрд т. Разведочные работы в Северо-Сосьвинском бурогоугольном районе проводились на шести месторождениях, значительная часть которых пригодна для открытой разработки. Кроме запасов угля на территории Ханты-Мансийского автономного округа государственным балансом подтверждены также запасы руд черных металлов, благородных металлов — золота рудного и россыпного, цветных и редких металлов — меди, цинка, свинца, бокситов, кварцевого сырья, а также различных строительных материалов и сырья для них. Располагая таким большим комплексом ценных ресурсов, Правительство Ханты-Мансийского округа планирует создать собственную горно-перерабатывающую промышленность, причем ставится цель — создание только полуфабрикатов или конечной продукции. *Бурый уголь в данном случае может быть использован для местных нужд.* В настоящее время ЗАО «Российская Корпорация» стало победителем конкурса-аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи на Борисовском участке Льюлинского месторождения бурого угля и получила соответствующую лицензию. По разработанному компанией ТЭО спроектирован нетиповой карьер производительностью до 300 тыс. т рядового угля в год. **Результатом переработки бурого угля будет являться высокотехнологичная продукция:** топливные брикеты, полукокс, жидкое моторное

топливо, синтез-газ, сорбенты и прочие виды продукции (песок, глинозем, цемент, ферросилиций). Мощность высокотехнологичного перерабатывающего комплекса к 2012 г. возможно увеличить до 3 млн т по углю. Разработку угольных участков на Приполярном Урале планируется включить в региональную программу развития ТЭК, которая станет составной частью проекта «Урал Промышленный — Урал Полярный». Его реализация поможет решить проблему падающей добычи на Среднем и Южном Урале.

При реализации данного проекта технически возможно и экономически эффективно внедрение новых технологий и получение выгод от производства высокотехнологичной продукции инновационных технологических комплексов, использующих технологии конверсии (преобразования) традиционного топлива:

- линии по переработке угля в газообразное, жидкое и твердое топливо, продукты нефтехимии;
- теплоэлектростанции различной мощности и типов исполнения (контейнерные, крышные).

**Добыча коксующихся и энергетических углей**

В соответствии с полученными возможными «коридорами», согласно проведенным расчетам, объемы добычи коксующихся и энергетических углей в Российской Федерации в период до 2030 г. представлены на рис. 2, 3.

Несмотря на значительные выявленные ресурсы развития добычи угля, реальный рост его добычи будет ограничиваться спросом на угольную продукцию. При этом следует учесть, что спрос на коксующиеся угли со стороны металлургических комбинатов традиционно высокий, а с выходом мирового рынка стали из полосы затяжного кризиса можно ожидать дальнейшего роста потребности на эти угли. Поэтому объем добычи коксующихся углей к 2030 г. в целом в РФ может составить до 155 млн т, в том числе в Кузнецком бассейне — до 105 млн т, Печорском — до 11 млн т. В связи с необходимостью снижения дефицита коксующихся марок углей «Ж» и «К» в период до 2030 г. должны

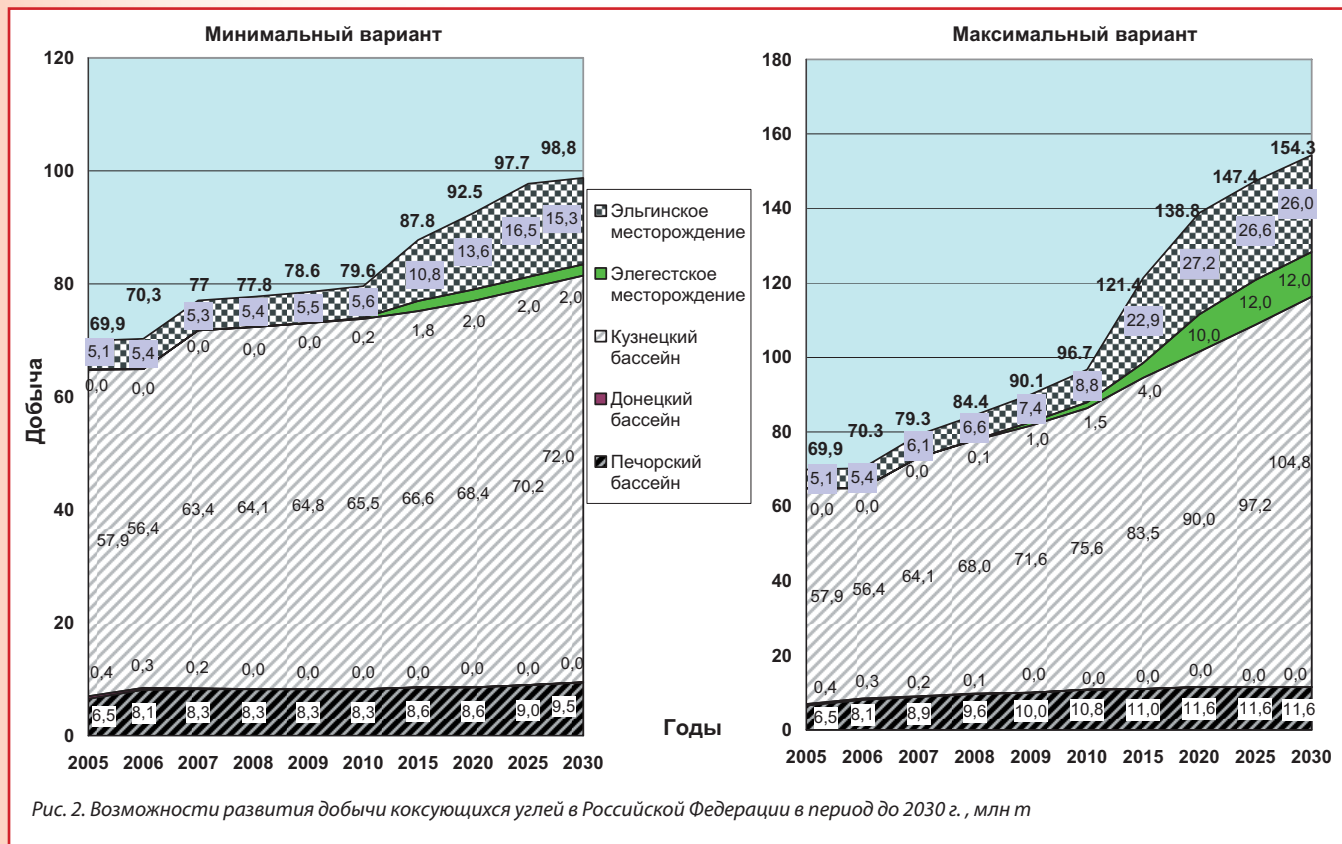


Рис. 2. Возможности развития добычи коксующихся углей в Российской Федерации в период до 2030 г., млн т



быть введены новые месторождения: Эльгинское и Элегестское (см. рис. 2). Добыча энергетических углей в период до 2030 г. в РФ может возрасти до 736 млн т (см. рис. 3).

**Система возможных рисков**

Будущее развитие угледобывающих регионов будет во многом зависеть от складывающейся мировой и отечественной конъюнктуры на уголь, а также возможностей межтопливной конкуренции угля с газом. При этом помимо ценовых диспропорций, росту спроса на уголь со стороны «большой энергетики» будет препятствовать целая система рисков срыва высоких темпов развития угольной промышленности:

- перевод за годы «газовой паузы» многих электростанций на природный газ с демонтажем углеподачи обуславливает высокие инвестиции, связанные с возвратом этих ТЭС на проектное топливо;
- многие электростанции в ходе ликвидации убыточных шахт лишились проектного топлива, что существенно ухудшило технико-экономические показатели их работы, а для изменения технологии сжигания на новых видах углей потребуются значительные инвестиции;
- основные мощности угольных электростанций расположены в Сибири, где ТЭС вынуждены конкурировать с дешевой энергией крупных ГЭС;
- переброска электроэнергии в энергодефицитные районы страны (Урал, Центр, Дальний Восток) в настоящее время затруднена из-за отсутствия мощных линий электропередач (ЛЭП-500 и НЭП-1150), что вынуждает угольные ТЭС работать с неполной загрузкой (30-40%);
- потребности ТЭС и добываемые угли по видам и качественным характеристикам довольно часто не соответствуют друг другу, ресурсы бурых канско-ачинских и каменных углей марок «Д-ДГ» остаются невостребованными из-за отсутствия достаточных мощностей соответствующего энергогенерирующего оборудования;
- конкурентоспособность углей КатЭКа и других угольных месторождений Восточной Сибири определяется уровнем железнодорожных тарифов (при высоких тарифах эти — не очень дорогие угли могут остаться местным топливом).

**Меры, снижающие риски**

Среди мер, снижающих риски срыва высоких темпов развития угольной промышленности России, следует выделить:

- увеличение загрузки угольных электростанций Сибири через развитие магистральных электрических сетей с Европейской частью России и реализацию проектов по экспорту электроэнергии;
- замещение газа углем на ряде действующих электростанций, запроектированных для работы на угле и переведенных на газ в течение 1980-1990-х гг.;
- использование новой технологии сжигания угля в циркулирующем кипящем слое (ЦКС) на сверхкритических параметрах пара, мощностью до 330-350 МВт, которое должно быть внедрено уже к 2010 г.;
- строительство электростанций на «борту» разрезов;
- строительство новых угольных ТЭС на угольном топливе.

**Заключение**

В Российской Федерации имеются достаточные ресурсы для наращивания объемов добычи угля в период до 2030 г. до 890 млн т, в том числе коксующегося — до 155 млн т.

Спрос на рядовой уголь в перспективе будет падать. Обогащенный уголь и продукты его глубокой переработки будут все в большей мере востребованы рынком. В этой связи перспективными являются работы по созданию технологий глубокой переработки угольного сырья, производства из него продукции более высокого передела, в частности производства полукокса, газа и СЖТ и др. Следует отметить, что максимальный вариант добычи угля отражает большую долю его потребления, именно для переработки в вышеприведенные продукты.

Полученные прогнозные оценки возможного территориального развития добычи угля, а также учет системных рисков развития являются своего рода платформой, на базе которой в новой Энергетической стратегии России в период до 2030 г., в соответствии с принятыми сценарными вариантами развития экономики страны на долгосрочную перспективу, разрабатываются конкретные варианты развития угольной отрасли.

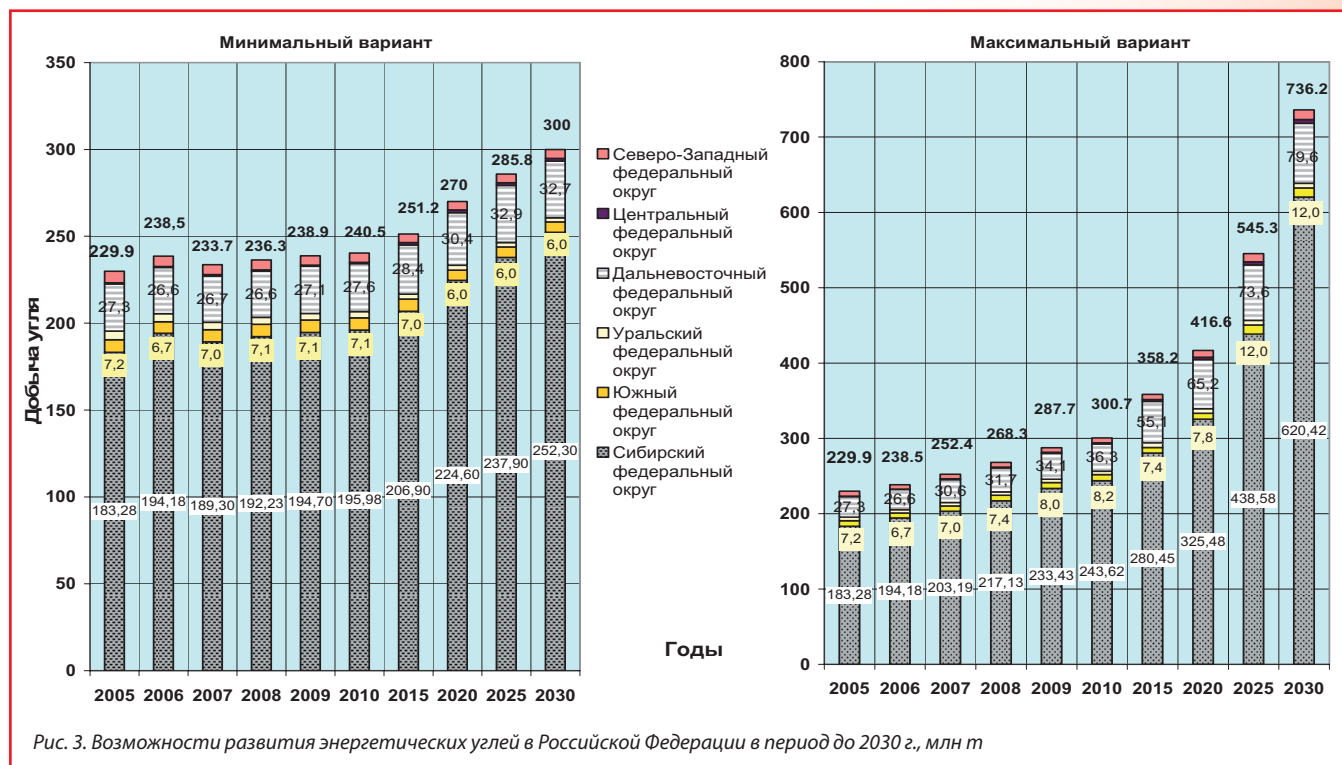


Рис. 3. Возможности развития энергетических углей в Российской Федерации в период до 2030 г., млн т

# Перспективы и возможности замены газа углем в электроэнергетике

## СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Состояние топливоиспользования в тепловых электростанциях стран «Большой Восьмерки» иллюстрируется данными, приведенными в табл. 1 [1].

В странах «Большой Восьмерки» доля тепловых электростанций превышает 60%. Наиболее низкая доля тепловых электростанций во Франции — 9,5% (основная часть электроэнергии — более 77% на атомных электростанциях) и в Канаде — 25,9%, где в основном электроэнергия вырабатывается на гидроэлектростанциях (60,4%).

На тепловых электростанциях в большинстве стран, за исключением Японии и Италии, используется уголь. Доля природного газа — от 15 до 20% и только в Великобритании достигает 55%. В Японии доля отдельных первичных энергоносителей на тепловых электростанциях примерно одинакова. В Италии тепловая электроэнергетика в основном ориентируется на использование мазута и природного газа (табл. 1).

Согласно стратегии развития электроэнергетики страны на ближайшие годы доля природного газа остается равной 67-68%, угля — 25-26%, мазута — 3,1-3,3%.

Вместе с этим сегодня эксперты-энергетики и политические круги ставят вопрос о необходимости планомерного замещения газа углем [2]. Это неизбежно потребует корректировки ранее разработанной энергетической стратегии, тем более, что потенциал российской угледобывающей промышленности далеко не исчерпан и позволяет его наращивать. При этом нельзя не учитывать опыта в рациональном топливоиспользовании развитых стран Запада.



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

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Негативную роль в рассматриваемой проблеме играет крайне ненормальное, деформированное соотношение сегодняшних цен между энергоносителями. В пересчете на тонны условного топлива (7000 ккал/кг) соотношение цен на газ и уголь составляет 1:1. Это не стимулирует электроэнергетиков ни на перевод действующих ТЭС на уголь, ни на ввод новых генерирующих мощностей на этом топливе.

По данным Института проблем естественных монополий (ИПЕМ), экономическая привлекательность угля возможна лишь при соотношении цен «газ/уголь», равном 2:1. Кроме того, нельзя не учитывать того, что стоимость и сроки строительства угольной ТЭС меньше по сравнению с АЭС и ГЭС.

На стоимость угля существенно влияют транспортные расходы. Существующие тарифы на железнодорожном транспорте покрывают лишь половину затрат на перевозку угля. Если поднять эти тарифы в 2 раза, то у конечного потребителя стоимость угля возрастает в 1,2-1,5 раза. В этом случае необходимое соотношение (цены «газ/уголь») 2:1 оказывается нереализуемым. В чем же следует искать решение?

Нельзя не согласиться с экспертами ИПЕМ, что ситуацию может разрешить только государство. Освобождающийся природный газ (в результате угольной генерации электрической энергии) государство направит с внутреннего рынка на экспорт. При сегодняшних мировых ценах на газ в бюджет будет поступать около 110 дол. /1000 куб. м.

Попробуем оценить величину государственной экономической эффективности от высвобождения в электроэнергетике около 30 млрд куб. м природного газа путем замены его углем

Таблица 1

Структура первичных энергоносителей на тепловых электростанциях «Большой Восьмерки» в 2000 г.

Страны	Доля тепловых электростанций, %	Структура топлив, %			
		Уголь	Мазут	Природный газ	Всего
Канада	25,9	72,7	10,1	17,2	100
Франция	9,5	64,6	20,1	15,3	100
Германия	62,5	82,5	1,7	15,9	100
Италия	77,7	13,3	44,4	42,3	100
Япония	59,6	35,4	27,7	36,9	100
Великобритания	69,2	42,1	2,2	55,8	100
США	67,7	73,4	4,4	22,1	100
Итого по 7 странам	60,2	63,9	9,7	26,4	100
Россия	66,3	28,8	7,2	64	100
Всего	60,9	59,9	9,4	30,7	100

(40 млн т). При себестоимости доставки угля из Сибири в европейскую часть РФ — 40 дол. /т эффект составит:

$$(30 \cdot 10^9 \times 110 \cdot 10^{-3}) - (40 \cdot 10^6 \times 40) = \\ = 33 \cdot 10^8 - 16 \cdot 10^8 = 1,7 \text{ млрд дол. США.}$$

За счет таких дополнительных денежных поступлений возможна не только модернизация газовых ТЭС, но и реализация экологически чистых угольных технологий.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Но не только экономические (ценовые) причины обусловили широкое использование природного газа в электроэнергетике. Весьма значимы экологические последствия на обычных угольных ТЭС.

Нами были обработаны многочисленные источники информации по выбросам при сжигании различных видов органического топлива (табл. 2), согласно которым наиболее «экологически грязным» является твердое топливо [3].

При этом самым экологически чистым энергоносителем (при применяемых в настоящее время общепринятых технологиях сжигания топлива) является природный газ. Результаты исследований показывают, что при используемых в настоящее время технологиях в случае сокращения объемов применения газа и замене его углем на ТЭС значительно возрастут объемы выбросов не только газообразных веществ, но и токсичных микроэлементов.

Однако это не означает, что твердое и жидкое топливо целесообразно заменять газообразным. С учетом того, что запасы природного газа и нефти на порядок меньше запасов угля, природный газ следует использовать главным образом в сферах его максимальной эффективности.

Доля твердого топлива в топливно-энергетическом балансе страны должна непрерывно возрастать, причем его добычу и применение необходимо осуществлять на экологически чистой основе [4]. В мировой теплоэнергетической практике уже внедряются такие прогрессивные угольные технологии: внутрицикловая газификация угля, создание циркулирующего кипящего слоя угольной мелочи, водоугольные суспензии и т.д. В электроэнергетике России эти достижения пока не используются.

Природные угли всех видов, а в особенности малоценные породы углей (бурый и другие) содержат различные примеси, минеральные компоненты, соединения серы, азота, тяжелых металлов и т.д. Их наличие сдерживает возможности применения угля в качестве топлива в связи с возможностью загрязнения окружающей среды. В атмосферу при переработке угля попадают газообразные и аэрозольные продукты окисления содержащихся в угле примесей. В частности, только при энергетическом сжигании угля ежегодно в атмосферу выбрасывается примерно 90 млн т оксидов серы и 30 млн т оксидов азота. Вместе с золой атмосферу ежегодно дополнительно загрязняют 60 тыс. т свинца, 50 тыс. т никеля, 30 тыс. т мышьяка, 300 т ртути и 60 т кадмия. Выбросы всех этих соединений могут вызывать болезни органов дыхания. Соединения тяжелых металлов могут быть причиной болезней почек. Ароматические соединения обладают канцеро-

генным и мутагенным действием. Серьезной проблемой является и относительно высокая доля  $\text{CO}_2$ , образующегося при сжигании угля, по сравнению с другими видами топлива. «Парниковый эффект», вызываемый большими количествами диоксида углерода, попадающими в атмосферу, является одной из серьезнейших и пока еще не решенных мировых проблем.

На современном этапе лишь с очень большой степенью приближения можно говорить об экологически чистых угольных технологиях. Однако мнение, что применение угля вообще неприемлемо с точки зрения воздействия на окружающую среду, является ошибочным. Уже сейчас существует широкий спектр технологий по переработке и утилизации угля, совместимых с окружающей средой. Эти технологии основаны на меньшем потреблении энергии и ресурсов, рециркуляции части отходов и продуктов, получении меньшего количества отходов, к тому же более приемлемых для окружающей среды. Развитие таких технологий способствует продвижению угля в качестве конкурентоспособного и безопасного источника энергии.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Только такие угольные технологии, которые позволят резко снизить выбросы в атмосферу вредных примесей, а также уменьшить эмиссию диоксида углерода при увеличении энергетической и технологической эффективности, можно рассматривать как экологически чистые угольные технологии, совместимые с окружающей средой.

Имеется широкий круг проблем, затрудняющих эффективное использование российских углей, среди которых можно выделить:

— удаленность большинства крупных месторождений угля по отношению к основным потребителям угля и морским портам России;

— несогласованность технологий добычи и первичного обогащения угля с требованиями экологически чистых технологий энергетической и энергохимической переработки угля;

— недостаточно продвинутые технологии энергохимической переработки угля, которые могли бы позволить наряду с эффективным производством электрической и тепловой энергии получать ценные химические продукты.

В то же время анализ мирового опыта добычи и переработки угля показывает возможности создания принципиально новых экологически чистых угольных технологий. Эффективное с экономической, технологической и экологической точек зрения использование угля может быть достигнуто, прежде всего, при установлении взаимодействия на всех этапах угольной цепочки — от добычи и обогащения угля до получения из угля энергии, химических продуктов и использования продуктов переработки угля.

Важно переосмыслить роль угля в энергетике России.

Результатом прошлой неразумной нефтегазовой стратегии в топливной энергетике явилось хроническое отставание науки и практики, как в области добычи и производства современного угольного топлива, так и в способах его эффективного

Таблица 2

**Удельные выбросы основных компонентов отходящих газов при сжигании различных видов органического топлива, кг/т у. т.**

Загрязняющее вещество	Бурый уголь	Каменный уголь	Мазут	Природный газ	Торф
$\text{CO}_2$	3200-3300	2600-2700	2200-2250 1) 1900-2100 2)	1600-1700	—
CO	14-55	14-55	3,0-3,5	3-7,5	14-55
NOx	4,0-6,0	2,5-7,5	1,8-5,0	1,3-4,5	До 30
SOx	5,0-25,0	1,5-8,0	15,0-40,0	1,4-4,4	1,4-4,4
Твердые частицы	70-100	60-80	—	0,1	До 80

Примечание: 1) — тяжелый мазут; 2) — легкий мазут.

использования для производства электрической энергии в условиях требуемой защиты окружающей среды от вредных эмиссий (тонкой пыли, вредных газообразных веществ SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> и оксидов углерода).

В то время как на ТЭС экономически развитых стран в основном используются только обогащенные угли постоянного состава с зольностью от 5,5 до 15%, электростанции России сжигают до сих пор угли валовой добычи. Зольность каменных углей и антрацитов, поставляемых на электростанции без обогащения, составляет 28-33%, а в отдельных случаях достигает 40%.

В России в настоящее время до 88% добываемого угля поступает в виде необработанного сырья необогащенного и нестабилизированного состава. Что может представлять собой такое топливо, когда даже при добыче на одной шахте его зольность меняется в пределах 25-52% или 18-36%, в зависимости от разрабатываемого горизонта.

Каждый процент золы — это потеря тепловой мощности на 0,1-0,15% КПД, т.е. необходимость в дополнительном топливе в количестве 0,5 г/кВт·ч в сутки, остановка энергоблоков дополнительно на 60 ч в год из-за ремонта оборудования, возрастание потерь из-за недожога, установка дополнительного оборудования, возрастание на 0,13% расхода электроэнергии на внутренние нужды, и др.

Установлено, что в России недовыработка электроэнергии на ТЭС из-за плохого угля могла бы покрыть все расходы на его обогащение даже без учета выигрыша от улучшения экологической обстановки.

Сложившаяся ситуация, при которой угольная промышленность выпускает отсталую продукцию, крайне не эффективную для производства электрической энергии. На современном технико-экономическом уровне эта продукция не является конкурентоспособной ни на внутреннем, ни на внешнем рынке.

Изодренное администрирование в условиях «нефтяных» и «газовых» приоритетов сдерживало технический прогресс в угольной энергетике. В то время как большинство развитых стран переживало смену поколений техники ТЭС, меняло принцип сжигания угля и очистки эмитируемых вредных примесей, отечественные угольные ТЭС выглядят как пережитки прошлого.

В схожих условиях оказалась угольная энергетика США в середине 1980-х гг., когда были приняты новые жесткие нормы предельно допустимых выбросов в окружающую среду, приведшие к увеличению затрат электрических компаний на решение экологических проблем. Реакцией промышленников явился переход к производству нового (третьего) поколения обогащенного топлива с высокой концентрацией энергии, малой зольностью и низким содержанием серы.

Хотя обогащение угля до его сжигания, безусловно, приводит к росту цены на топливо «франко-потребитель», компании по производству электроэнергии могут позволить себе платить на 15-30% больше за интенсивно обогащенный уголь, сохраняя при этом цену на электроэнергию «франко-электростанция» такой же, как и при сжигании рядового угля. В результате, начиная с 1976 г. в США начали строить и вводить в эксплуатацию ежегодно по 10-18 обогатительных фабрик, всего за 8 лет периода 1976-1982 гг. было пущено 111 фабрик. В настоящее время их 450. В России их около 70, причем только 25 наиболее мощных обогащают угли для коксования.

Признано, что уже в начале XXI в. должно произойти увеличение доли угля в топливно-энергетическом балансе. Причиной прогнозируемого роста добычи и потребления угля является, с одной стороны, ограниченность запасов нефти и природного газа, а также перемещение их месторождений в труднодоступные районы страны, а с другой стороны, нерешенность вопросов полной безопасности атомных электростанций и более надежного захоронения или нейтрализации радиоактивных остатков ядерного горючего.

Вместе с этим традиционные методы добычи и потребления угля обуславливают превращение угольных регионов в зоны экологического бедствия. Особенно это характерно для углесжигающих производств. Так, на каждый кВт установленной мощности угольной электростанции ежегодно выбрасывается в атмосферу 500 кг золы и шлаков, 75 кг окислов серы и 10 кг окислов азота. В результате на небольшой электростанции мощностью 200 МВт в течение года в атмосферу попадает 100 тыс. т твердых частиц, 15 тыс. т сернистых соединений и 2 тыс. т окислов азота.

Требуемый прирост производства электроэнергии как энергоносителя, обладающего высокими потребительскими свойствами, прогнозируется в развитых странах на ближайшие 10 лет в размере 20-30%. В этом случае неизбежный выброс вредных веществ будет колоссальным и приведет к экологическим катастрофам.

Отечественной топливной энергетике крайне необходимы новые современные экологически чистые угольные технологии!

К нетрадиционным экологически чистым технологиям разработки угольных пластов и сжигания угля, в первую очередь, следует отнести подземную газификацию угля (ПГУ). При ПГУ уголь на месте залегания превращают в газообразный горючий энергоноситель путем подвода к раскаленной угольной поверхности (через систему дутьевых скважин) окислителя и отвода (через другую систему скважин) образовавшегося горючего газа.

Теплота сгорания газа ПГУ на воздушном дутье может достигать 4,6-5,4 МДж/м<sup>3</sup>. При применении дутья, обогащенного кислородом (концентрация кислорода — 65%), теплота сгорания газа достигает 6,7 МДж/м<sup>3</sup>, а на чистом техническом кислороде (98%) — до 10-11 МДж/м<sup>3</sup>.

Разработанные новые технологические приемы и конструктивные решения существенно превосходят уровень ПГУ 1970-х гг. прошлого столетия, когда была продана лицензия в США. Новые конструкции дутьевых и газоотводящих скважин, а также управляемая система выгазовывания угольного пласта позволяют получить следующие преимущества:

- устойчиво получать газ максимальной теплоты сгорания (4,6-5,4 МДж/м<sup>3</sup> на воздушном дутье и 10-11 МДж/м<sup>3</sup> на кислородном дутье);
- повысить степень выгазовывания угольного пласта до 90-95%, снизить утечки газа из подземного газогенератора до 5%;
- повысить КПД газификации до 80-85%;
- минимизировать экологическое воздействие на подземную гидросферу;
- отрабатывать оставленные запасы угольных шахт, в том числе закрывающихся, методом нагнетательно-отсосной технологии ПГУ;
- разрабатывать глубоко залегающие угольные пласты и учитывать при этом проявления горного давления;
- уменьшить количество требуемых буровых скважин и снизить благодаря этому расходы на бурение в себестоимости газа с 30 до 10%;
- получать газообразный энергоноситель по себестоимости в 1,5-2 раза меньше, чем условное топливо на соседних угольных шахтах;
- получать из газа ПГУ заменитель природного газа по себестоимости 60-70 дол. /1000 м<sup>3</sup>.

Оптимальной мощностью предприятия ПГУ является выгазовывание угля не менее 400-500 тыс. т у. т. в год, при этом требуемые инвестиции на строительство составят 2500-2600 руб. /т у. т. [5]. ПГУ в отличие от традиционных способов добычи угля ликвидирует экологические ущербы при добыче, хранении и транспорте угля, а главное — при его сжигании за счет отсутствия в отходящих продуктах твердых частиц (зола и несгоревший уголь) и существенно меньших количеств экологически вредных компонентов (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> и CO).

Основные элементы новой технологии ПГУ защищены 11 патентами РФ (ОАО «Промгаз») — 2001-2006 гг.

Итак, расширение сфер использования угля в качестве первичного энергоносителя возможно только в двух случаях:

1. Сжигание угля должно сопровождаться обязательным улавливанием твердых и газообразных вредных веществ. В настоящее время в мире есть несколько угольных электростанций с полным улавливанием твердых частиц (зола, угольная пыль) и газообразных вредных соединений (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>). Пока что сооружение таких углесжигающих агрегатов и их эксплуатация обходятся дороже, чем традиционных.

2. Преобразование угля на месте его залегания в экологически более чистый газообразный энергоноситель. В работах [5, 6] рассмотрены перспективы разработки и внедрения экологически чистых угольных технологий в электроэнергетике. При этом в некоторых из них (подземная газификация углей) имеются российские приоритеты. Однако хозяева электроэнергетики (ЕЭС «Россия») не делают реальных шагов в направлении инвестирования прогрессивных экологически чистых угольных технологий, без чего практически невозможно масштабное высвобождение природного газа в электроэнергетике.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Масштабное применение угля в ближайшие годы в отечественной электроэнергетике неизбежно. Однако испытанных и освоенных угольных технологий для этих целей явно недостаточно.

Сложившиеся экономические и экологические условия газосбережения в отечественной электроэнергетике требуют широкого внедрения соответствующих угольных технологий. Среди последних можно отметить подземную газификацию угля, позволяющую позитивно решить основные экологические последствия, присущие угольным технологиям.

Однако топливные и электроэнергетические отрасли промышленности нуждаются в государственной поддержке как при корректировке ценовой политики, так и в инвестировании опытно-промышленных экологически чистых угольных технологий.

### Список литературы

1. Саркисян В. А. Уголь и природный газ в энергетике России // Уголь. — 2003. — № 10. — С. 17-19.
2. В Администрации Президента России принято решение о начале разработки новой стратегии топливного обеспечения российской энергетики // Уголь. — 2006. — № 11. — С. 55.
3. Карасевич А. М., Крейнин Е. В. Эколого-энергетические проблемы газового топлива. — М.: Страховое Ревю, 2004. — 232 с.
4. Крейнин Е. В. Экологические проблемы замещения природного газа углем // Газовая промышленность. — 2002. — № 1. — С. 48-52.
5. Крейнин Е. В. Нетрадиционные термические технологии добычи трудноизвлекаемых топлив: уголь, углеводородное сырье. — М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2004. — 302 с.
6. Гринько Н. К. Использование чистых угольных технологий России // Уголь. — 2006. — № 1. — С. 6-8.

За высокое качество выставочного мероприятия удостоена знаками «МСВЯ» (МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК) и «UFI» (ВСЕМИРНОЙ АССОЦИАЦИИ ВЫСТАВОЧНОЙ ИНДУСТРИИ, ПАРИЖ)



# УГОЛЬ / МАЙНИНГ 2008

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И ОБОРУДОВАНИЯ

2-5 СЕНТЯБРЯ 2008 Г.  
ДОНЕЦК / УКРАИНА

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

-МИНИСТЕРСТВА УГОЛЬНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

-ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТНОЙ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
АДМИНИСТРАЦИИ

10-я юбилейная выставка!

ГЛАВНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР  
ВЫСТАВКИ НА ТЕРРИТОРИИ СТРАН СНГ

(095) 915-56-80  
ЖУРНАЛ УГОЛЬ

ОРГАНИЗАТОРЫ:



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

В последних публикациях по этой проблеме [1-4] рассматриваются основные этапы развития этой проблемы как в мире, так, и особенно детально, в СССР и России. Примечательно, что статья [4] опубликована в дискуссионном порядке. По нашему мнению, в равной мере и статьи [1-3] также должны были быть снабжены подобным примечанием от редакции, поскольку в данных публикациях в значительной мере излагаются или общеизвестные, элементарные положения, или приводится сугубо частная, субъективная, а поэтому иногда весьма спорная точка зрения авторов.

В результате ознакомления с материалами статей у читателя может сложиться мнение, что научные руководители федеральных программ «Экологически чистая энергетика», «Уголь России» и др., руководители отраслевых подразделений ГКНТ, Минтопэнерго и Госплана СССР, курировавшие эти работы, по меньшей мере, были некомпетентны, а исполнители работ крайне недобросовестны, поскольку много лет расходовали государственные средства на неперспективные разработки.

Отметим, что еще совсем недавно, в 1997-2001 гг., авторы публикаций [1-4], опираясь на результаты исследований и данные опытной эксплуатации гидротранспортного топливно-энергетического комплекса опытно-промышленный углепровод «Белово-Новосибирск» (ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск»), делали совершенно другие выводы [5-8].

## Водоугольное топливо — технология будущего и перспективы применения в России\*

Рассмотрим более подробно основные положения, представленные в статьях [1-4].

Первое общеизвестное положение, которое подробно обсуждается, — это неприемлемо большое количество воды, входящей в состав суспензионного водоугольного топлива (ВУТ), поскольку повышенное содержание воды [9] в сравнении с естественной влажностью исходного угля снижает теплоту сгорания топлива. При уменьшении содержания воды в ВУТ возрастает стоимость его производства из-за необходимости более тонкого измельчения угля и/или применения специальных присадок — пластификаторов для обеспечения приемлемых «транспортных» характеристик ВУТ (в первую очередь эффективной вязкости и стабильности при перекачке и хранении). Ситуация, типичная для разработчиков, — определение оптимальных вариантов реализации той ли иной технологии. Именно это и являлось основным содержанием значительного объема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике ВУТ, которые в 1980-1995 гг. проводились во ВНИИПИ гидротрубопроводе и его преемнике НПО «Гидротрубопровод», которые являлись головными организациями по этой проблеме в СССР. В частности при использовании необогащенных кузнецких углей для приготовления ВУТ содержание воды в топливе составляет не менее 36-38%.

Фактически из-за сравнительно большого содержания воды в ВУТ использование его взамен пылевидного сжигания рядового угля на крупных теплоэнергетических объектах (ТЭС, ТЭЦ и т. п.) всегда рассматривалось в совокупности с трубопроводным транспортом ВУТ взамен железнодорожной доставки угля. В общегосударственном масштабе простая замена железнодорож-

### ТРУБЕЦКОЙ Климент Николаевич

Советник Президиума РАН  
Зав. кафедрой Российского государственного геологоразведочного университета  
Академик РАН

### ЗАЙДЕНВАРГ Валерий Евгеньевич

Председатель Совета директоров ИНКРУ  
Доктор техн. наук, профессор

### КОНДРАТЬЕВ Александр Сергеевич

Доктор техн. наук, профессор  
Московский государственный открытый университет

### МУРКО Василий Иванович

Генеральный директор  
ЗАО «Научно-производственное предприятие «Сибэкотехника»  
Доктор техн. наук, профессор

### КАССИХИН Геннадий Александрович

Заместитель директора департамента капитального строительства  
ООО «Управляющая компания Мечел»  
Канд. экон. наук

### НЕХОРОШИЙ Иван Харитонович

Ведущий специалист АНО «РУСДЕМ-Энергоэффект»  
Канд. техн. наук

ной поставки угля на ВУТ на угольных станциях вообще никогда не ставилась из-за очевидной экономической убыточности [10, 11].

Второе положение, которое подробно рассматривается в [1-4] — это убыточность ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск», включающего комплекс приготовления ВУТ в г. Белово, углепровод Белово-Новосибирск и ТЭЦ-5 в г. Новосибирске. Во всех директивных документах Совета Министров СССР, определяющих строительство ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск», этот объект считался планово-убыточным, дотационным. При этом целью создания ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» являлась отработка в промышленном масштабе технологий приготовления ВУТ, его трубопроводного транспорта и прямого сжигания. В дальнейшем предполагалось построить ГТТЭК Кузбасс — Урал — Центр (Поволжье), включающий организацию производства ВУТ мощностью до 60 млн т в год по углю в Кузбассе, разветвленную систему углепроводов общей протяженностью до 3000 км в центр Европейской части страны или Поволжье и сжигание ВУТ на крупных теплоэнергетических объектах, расположенных вдоль трассы углепровода [10, 11]. Убытки ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» предполагалось погашать за счет прибыли от эксплуатации ГТТЭК Кузбасс — Урал — Центр.

Таким образом, то, что ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» являлся планово-убыточным предприятием, а применение ВУТ на угольных станциях целесообразно только совместно с трубопроводным транспортом ВУТ, широко известно и являлось предметом неоднократного обсуждения в профильных научно-исследовательских и проектных организациях Минтопэнерго СССР, ГКНТ СССР и Госплана СССР. Отметим, что в работах [10, 11], в стоимостных показателях показано, что экономическая эффективность использования ВУТ возрастает при увеличении

\* В порядке обсуждения статей [1-4].

объема производства и дальности трубопроводного транспортирования, что также повторно утверждается в [2].

Теперь зададимся вопросом, как могло планомерно-убыточное промышленное предприятие действовать в новых условиях рыночной экономики без государственной финансовой поддержки. При этом на ТЭЦ-5 (организационное предприятие стало одним из членов акционерного общества «Новосибирскэнерго») имелось четыре вида топлива: рядовой уголь в виде пылеугольного топлива, природный газ, мазут и водоугольное топливо. С другой стороны, работало государственное предприятие ОПУ «Белово-Новосибирск», единственным потребителем продукции которого являлось акционерное общество ТЭЦ-5. Ведь трубопровод был проложен только до ТЭЦ-5.

Анализируя вышеизложенное, полагаем, что именно последнее обстоятельство явилось главной причиной неудачи построенного комплекса. Тем более что к середине 2003 г. основные технологические и технические проблемы по приготовлению и транспортированию ВУТ были решены. Доказательством этого является работа без остановки всего технологического комплекса ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» в период с конца марта до конца мая 2003 г. И только решение администрации ТЭЦ-5 об остановке станции на летние профилактические работы (на три месяца) послужило причиной длительной остановки углепровода (до сентября 2003 г.). При этом проектная продолжительность простоя трубопроводной системы не превышала более 20 сут. В дальнейшем предприятие, на котором работало более 500 человек, не смогло справиться с возникшими финансовыми и техническими трудностями. А государство фактически устранилось от выполнения своих обязательств.

Помимо основной причины неудачи реализации проекта ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» следует отметить ряд технических ошибок, допущенных при его разработке и проектировании. Во-первых, была совершена системная ошибка, а именно, не была предусмотрена возможность индивидуальной отработки каждого из трех последовательно установленных комплексов: приготовления, трубопроводного транспорта и сжигания. ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» был построен практически как промышленный объект, без учета масштаба возможных отказов при его отработке. В значительной мере это было связано с тем, что проект разрабатывался совместно с итальянской фирмой «Снампроджетти» (Италия), что, по принятым в то время понятиям, как бы, гарантировало от недоработок. К сожалению, у фирмы «Снампроджетти» также отсутствовал необходимый масштабный опыт, они также работали «с чистого листа».

Например, для отработки технологии приготовления ВУТ был предусмотрен один контрольный резервуар объемом 500 м<sup>3</sup>, который предназначался для некондиционного ВУТ. Не была предусмотрена система утилизации некондиционного топлива на Беловской ГРЭС, на которой ранее проводилось опытное сжигание ВУТ, или котельной головного комплекса. Вскоре после начала работ по отработке технологии приготовления ВУТ аварийный резервуар и шламовый бассейн были заполнены некондиционным ВУТ, что привело к необходимости использовать (утилизировать) некондиционное ВУТ для приготовления последующих порций ВУТ, а это на начальном этапе работ являлось нарушением проектного регламента приготовления ВУТ. Свой «вклад» в отступление от технологического регламента приготовления ВУТ внес и поставщик угля — шахта «Инская», поскольку зольность поставляемого угля (до 25 %) значительно превышала проектное значение — 14 %. Имелись отказы и в работе основного измельчительного оборудования. Указанные обстоятельства приводили к тому, что технология приготовления ВУТ корректировалась на ходу, по результатам оперативно проводимых стендовых испытаний. Фактически, большую часть времени комплекс приготовления ВУТ не работал в проектном режиме.

При подготовке линейной части углепровода к заполнению ВУТ на каждом плече трубопроводной системы (головная насосная станция в г. Белово — промежуточная насосная станция (ПНС-1) в с. Красное, ГШС-1 — ПНС-2 в с. Лебедево, ПНС-2 — ТЭЦ-5 в г. Новосибирске) были запущены контрольные поршни (скребки). Указанные поршни должны были извлекаться в соответствующих приемных камерах на промежуточных насосных станциях и на терминале ТЭЦ-5. Однако на первом плече отправленные контрольные поршни не дошли до камеры приема скребков. В результате при опытной эксплуатации на этом участке возникали постоянные проблемы на головной насосной станции, связанные с превышением проектного значения давления перекачивания ВУТ. В процессе опытной эксплуатации трубопровода был обнаружен участок на первом плече, где скопились контрольные скребки. В результате из трубопровода был извлечен строительный мусор (куски дерева, провод, арматура, речной песок и пр.), не удаленный после опрессовки трубопровода. Также в ходе опытной эксплуатации обнаружилось, что в ряде случаев трубопровод был заложен на глубину не ниже нулевой изотермы (как требовалось по проекту), а значительно выше, что фактически не позволяло проводить перекачку в зимнее время. Проектом не было предусмотрено достаточное число мест (пикетов) для измерения давления в трубопроводе, что не позволяло оперативно определять распределение давления по длине трубопровода. Вдоль трассы трубопровода не было предусмотрено ни одной аккумулирующей емкости для возможного аварийного опорожнения отдельных участков трубопровода. К сожалению, в проекте вообще не предусматривалась при аварийной ситуации возможность вытеснения ВУТ из части трубопровода скребком или каким-то иным способом. Не была предварительно отработана система заполнения трубопровода ВУТ или, наоборот, опорожнение трубопровода. Серьезной проблемой для разработчиков оказалась динамическая нестабильность статически устойчивого ВУТ [12], вследствие которой в топливе (которое не расслаивалось в статических условиях месяцами) при движении в определенном диапазоне скоростей происходило повышение концентрации твердой фазы в нижней части трубы, что, в конечном счете, приводило к закупорке трубы.

Указанные недостатки были преодолены в процессе опытно-промышленной эксплуатации трубопровода, а опробованная технология гидротранспортирования ВУТ показала свою эффективность.

Сжиганию ВУТ на ТЭЦ-5 предшествовало опытное сжигание ВУТ на Беловской ГРЭС [13], в ходе которого был проведен полный перевод котлов ПК-40-1 на ВУТ без подсветки мазутом в диапазоне нагрузок 70-100 %. Однако технология сжигания ВУТ на ТЭЦ-5 в полном объеме так и не была отработана [13]. В частности, котел ТПЕ-214 работал с 25 %-ной подачей пылевидного угля, отмечался повышенный механический недожог и т. п. По нашему мнению, это связано с недостаточным опытом отработки режимов сжигания ВУТ, поскольку при сжигании ВУТ на энергетических объектах в Китае и Японии возрастание механического недожога в сравнении с пылеугольным сжиганием не отмечается. Энергетики ТЭЦ-5 очень неохотно использовали ВУТ. На то были и объективные, и субъективные причины. К первым нужно отнести большой объем некондиционного ВУТ, свойства которого достаточно существенно отличались от паспортных характеристик, периодическое поступление в приемные резервуары смеси промывочной воды и ВУТ, неотработанность конструкций форсунок и горелок. Практически у персонала ТЭЦ-5 не было возможности достаточно продолжительное время отрабатывать режимы сжигания ВУТ. К субъективным причинам, по нашему мнению, относится необходимость дорабатывать технологию, которая в рассматриваемых конкретных условиях принципиально дотационная, т. е. ни в тот момент, ни в будущем не сулила

предприятию экономической выгоды. В связи с этим ТЭЦ-5 была согласна приобретать ВУТ, исходя из расчета равенства стоимости тонны у. т. ВУТ и угля железнодорожной поставки, что, по тем же экономическим соображениям, было неприемлемо для экономически обоснованных производства и переработки ВУТ.

При эксплуатации ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» с 1989 по 1997 г. было приготовлено, доставлено по трубопроводу и сожжено на ТЭЦ-5 около 350 тыс. м<sup>3</sup> ВУТ [15-16].

Таким образом, несмотря на допущенные ошибки, обусловленные, в первую очередь, отсутствием опыта разработки и проектирования подобных гидротранспортных систем, можно утверждать, что технология приготовления, гидротранспортирования и прямого сжигания ВУТ успешно прошла промышленные испытания.

Подводя итоги оценкам использования ВУТ в теплоэнергетике, можно отметить следующее. В мировой практике (Китай) имеется положительный опыт широкомасштабного (более 20 млн т в год) и продолжительного (более 15 лет) производства ВУТ и сжигания его на больших (Япония, Китай) и средних (Китай) теплоэнергетических объектах. Имеется положительный опыт перевозки ВУТ танкерами из Китая в Японию или северо-восточных портов Китая на юг страны. Таким образом, для топлива ВУТ имеется своя технологическая ниша. Во-первых, это использование (ВУТ) взамен мазута при приготовлении ВУТ из обогащенного угля с зольностью не более 5-7%. Во-вторых, при переводе на ВУТ, приготовленного из угольных шламов, котлов со слоевым сжиганием рядового угля. Можно констатировать, что неразрешимых научно-технических проблем, препятствующих производству и сжиганию ВУТ, не существует. Экономическая эффективность использования ВУТ определяется исключительно конъюнктурными технико-экономическими показателями.

Примечательно, что многочисленные обмены делегациями научно-технических специалистов Китая, СССР, а затем России проводились с целью подготовки предложений по участию СССР, а затем России в разработке проектов магистральных углепроводов в Китае. При этом реализация данных проектов китайской стороной постоянно связывалась с вводом в эксплуатацию углепровода «Белово-Новосибирск», поскольку другого аналога такого объекта в мире не существует. В 2002-2004 гг. НПО «Гидротрубопровод» и ФГУП НПЦ «Экотехника» обращались в Минэнерго России, а затем в Росэнерго с предложениями обобщить накопленный в СССР и России опыт опытной эксплуатации ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск» с привлечением для выполнения этой работы непосредственных организаций и физических исполнителей. К сожалению, эти многократные обращения остались без ответа. По нашему мнению, и сейчас выполнение этой работы было бы весьма полезно.

Соображения, касающиеся возможностей применения ВУТ в виде суспензионного водоугольного топлива для использования в качестве топлива для тихоходных двигателей [1-3], по нашему мнению, представляются излишне оптимистичными в рамках проанализированных технологий. Результаты выполненных стендовых испытаний показали, что низкозольное ВУТ может использоваться в существенно модифицированном двигателе. При этом в соответствии с известными технологиями получения низкозольного ВУТ, при обогащении исходного угля до уровня 4-5% образуется примерно 50% угольных отходов повышенной зольности, в сравнении с зольностью исходного угля. Утилизация этого тонкоизмельченного шлама повышенной зольности представляет собой исходную задачу, которая и была поставлена в СССР как основная проблема утилизации накопленных угольных шламов. В известных технологиях обогащения для снижения зольности ВУТ до уровня менее 1% (материнской зольности) используются химические методы растворения минеральной части угля в растворах кислот и щелочей с промежуточными и оконча-

тельными промывками водой. При масштабном производстве низкозольного ВУТ порядка 1 млн т в год объемы растворов щелочей, кислот и загрязненной химикатами промывочной воды, содержащими сверхтонкую часть измельченного угля, составят около 4-5 млн т в год.

В связи с этим проблема регенерации или нейтрализации такого объема загрязненных жидкостей становится самостоятельной и непростой задачей, а производство низкозольного ВУТ становится больше химическим производством со своим комплексом экологических проблем, чем производством собственно топлива. Возможно, в дополнение, экономическим проблемам, именно эти причины сдерживают приготовление и использование низкозольного ВУТ.

Попутно заметим, что известны предложения по измельчению угля с помощью СВЧ, излучения [18, 19], в результате которого происходит измельчение органической части угля без измельчения его минеральной части, что позволяет эффективно использовать известные пневматические методы обогащения в газовой среде. Такая технология позволяет проводить обогащения угля до уровня материнской зольности угля, что существенно упрощает технологию производства низкозольного ВУТ.

В части использования технологических преимуществ водоугольных суспензий при производстве синтез-газа в работах [20, 21] предложены перспективные технологические схемы получения ВУТ, в том числе с применением СВЧ-излучения.

В работах [1-4] также содержится ряд категорических замечаний, не подкрепленных какими-либо расчетными оценками или экспериментальными данными. Так, например, нынешними сотрудниками Института горючих ископаемых (ИГИ) утверждается, что полученные в 1967 г. в ИГИ [22] экспериментальные данные по снижению температуры воспламенения капель ВУТ по сравнению с температурой воспламенения угольных частиц, ошибочны. Это ни в одной из статей ничем не подтверждается. Имеется и ряд других некорректных замечаний, не подкрепленных какой-либо ссылкой на опубликованные работы или доказательной аргументацией.

В анализируемых материалах не нашли отражения технологии сжигания ВУТ из высокозольных углей или отходов в вихревых топках и топках низкотемпературного кипящего слоя, которые прошли достаточно продолжительную промышленную апробацию [15,16, 23-26].

Как нам представляется, при подготовке к публикации материалов, в которых делается попытка подведения итогов развития одного из направлений теплоэнергетики, было бы целесообразно дать возможность высказаться и другим непосредственным участникам этих работ.

Как непосредственные участники научных исследований, проектных и пуско-наладочных работ по созданию ГТТЭК ОПУ «Белово-Новосибирск», сопровождению его опытно-промышленных испытаний, мы не можем согласиться с выводами авторов обсуждаемых статей о нецелесообразности внедрения водоугольного топлива в России.

#### Список литературы:

1. *Ходаков Т. С., Горлов Е. Г., Головин Г. С.* Суспензионное угольное топливо // *Химия твердого топлива.* — 2005. — № 6. — С. 15-32.
2. *Ходаков Г. С., Горлов Е. Г., Головин Г. С.* Производство и трубопроводное транспортирование суспензионного водоугольного топлива // *Химия твердого топлива.* — 2006. — № 4. С. 22-39.
3. *Ходаков Г. С., Горлов Е. Г., Головин Г. С.* Водоугольное топливо. Техноэкономические перспективы промышленного использования в период высокие цен на энергоносители // *Уголь.* — 2006. — № 10. — С. 46-48.
4. *Ходаков Г. С.* Водоугольные суспензии в энергетике // *Теплоэнергетика.* — 2007. — № 1. — С. 35-45.
5. *Ходаков Г. С.* Суспензионное угольное топливо. // *Известия Академии наук. Энергетика.* — 2000. — № 2. — С. 104-119.



6. Климов С. Л., Горлов Е. Г., Десягин Г. Н. и др. Водоугольное топливо и перспективы его использования в электро — и теплоэнергетике России. — М.: ФГУП ЦНИИУголь, 2001. — 104 с.

7. Мурко В. И., Корочкин Г. К., Горлов Е. Г., Головин Г. С. и др. Экология и углепровод Белово-Новосибирск. — Сб. докл. научной сессии науч. совета «Твердые горючие ископаемые в решении экологических и экономических проблем ТЭК России», 11-13 февраля 1998 г., г. Звенигород.

8. Корочкин Г. К., Мурко В. И., Своров В. А., Горлов Е. Г., Головин Г. С. Совершенствование технологии получения водоугольных суспензий // Химия твердого топлива. — 2001. — № 3. — С. 13-27.

9. Белосельский Б. С., Барышев В. И. Низкосортные энергетические топлива. Особенности подготовки к сжиганию. — М.: Энергоатомиздат, 1989. — 136 с.

10. Белых Б. Н., Кондратьев А. С., Петраков А. П. Состояние и перспективы использования водоугольного топлива // Энергетическое строительство. — 1992. — № 5. — С. 34-36.

11. Экономическая эффективность трубопроводного гидротранспорта. Сб. научных трудов ВНИИПИГидротрубопровод. — М.: ВНИИПИГТ, 1986. — 88 с.

12. Кондратьев А. С., Столяров Н. А. О динамической неустойчивости статически устойчивых высококонцентрированных суспензий. Сб. научных трудов ВНИИПИГидротрубопровод. Технология приготовления и физико-химические свойства водоугольной суспензии. — М.: ВНИИПИГТ, 1991. — С. 7-15.

13. Дубовцев Л. И. Беловской ГРЭС Кузбассэнерго — 30 лет на проектной мощности // Электрические станции. — 1998. — № 7. — С. 18-20.

14. Клобертанц А. Я., Черкасов А. Т. О проектных решениях и опыте внедрения сжигания водоугольного топлива на Новосибирской ТЭЦ-5 // Энергетическое строительство. — 1995. — № 2. — С. 43-46.

15. Трубецкой К. Н., Мусеев В. А., Дегтярев В. В., Кассихин Г. А., Мурко В. И. и др. Проблемы внедрения водоугольного топлива в России // Уголь. — 2004. — № 9. — С. 41-46.

16. Зайденварг В. Е., Трубецкой К. Н., Мурко В. И., Нехороший И. Х. Производство и использование водоугольного топлива. — М.: Изд-во АГН, 2001. — 160 с.

17. Мурко В. И. Водоугольное топливо — реальная альтернатива жидким и газообразным природным горючим ископаемым // ТЭК и ресурсы Кузбасса. — 2001. — № 4. — С. 30-33.

18. Зверев Б. В., Коляскин А. Д., Прокопенко А. В. Мелкодисперсное распыление угольного топлива методами СВЧ-энергетики. Научная сессия МИФИ-2002. — Сб. науч. тр. — Т. 8. Нетрадиционная энергетика. Ядерная энергетика. — М.: МИФИ, 2002. — С. 36,37.

19. Способ измельчения пористых материалов. — Пат. РФ. № 2277015. 2004.

20. Способ переработки угля в синтез-газ. — Пат. РФ. № 2190661. 2000.

21. Способ получения синтез-газа из водоугольной суспензии. — Пат. РФ. № 2233312.2002.

22. Десягин Г. Е. Об условиях совместного протекания процессов испарения воды и выгорания капли водоугольной суспензии. — Сб. Сжигание высокообводненного топлива в виде водоугольных суспензий / Под. ред. Б. В. Канторовича. — М.: Наука, 1967. — С. 55-67.

23. Мурко В. И., Федяев В. И., Дзюба Д. А. Потеснит ли уголь нефть и газ // Металлы Евразии. — 2006. — № 4. — С. 90-92.

24. Мурко В. И., Федяев В. И., Баранов А. А. и др. Комплексное использование угля — путь к снижению стоимости тепловой энергии. // ТЭК и ресурсы Кузбасса. / Приложение «Энергосбережение и энергоэффективность экономики Кузбасса». — Декабрь 2005, С. 98-99.

25. Листратов И. В., Десягин Г. Н., Кондратьев А. С. Опыт промышленного внедрения чистой угольной технологии кипящего слоя на водоугольном топливе. — Тез. докл. Междун. научно-практ. конф. «Малая энергетика — 2004». — М.: 2004.

26. Способ подготовки и сжигания твердого топлива, преимущественно угля, в топке кипящего слоя инертного материала. — Пат. РФ. № 2270957. 2004.

## Администрация Кемеровской области информирует

### Реализация Киотского протокола в Кузбассе

**Представители крупных угольных компаний отчитались перед администрацией области о работе по реализации проектов извлечения и утилизации шахтного метана в рамках Киотского протокола.**

Свои методы реализации положений Киотского протокола презентовали потенциальные инвесторы — Russian Carbon Fund, RWE Group и Дрезден-Банк.

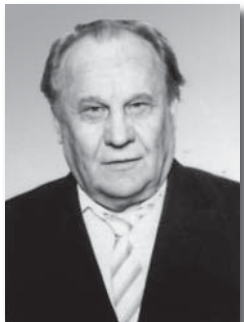
Как отметил заместитель губернатора по природным ресурсам и экологии Владимир Анатольевич Ковалев, технологии утилизации шахтного метана выгодны для Кузбасса, так как извлекаемый газ можно использовать в работе котельных, при производстве электроэнергии. Работа по дегазации угольных пластов должна выйти на первое место при решении вопроса повышения безопасности труда на угольных предприятиях.

Однако, на сегодня активность работающих в Кузбассе угольных компаний по подготовке и выполнению проектов в рамках Киотского протокола пока все же недостаточна. Из 39 шахт, которым требуется дегазация, только на 11 начата подготовка необходимой технической документации. Рамочные соглашения о реализации проектов подписали лишь две угольные компании («СУЭК» и «СДС»).

К реализации проекта приступили на шахте им. Кирова в Ленинске-Кузнецком, где решили подавать извлекаемый из двух скважин метан на шахтовую котельную. Сейчас там закончена прокладка трубопровода, сам же факел рассчитывают зажечь к началу 2008 г. По оценкам специалистов, прибыль при реализации проекта — в Кузбассе он является пилотным — должна превысить 100 млн руб.

В.А. Ковалев заявил, что планы на 2008 г. по горным работам не будут согласовываться с теми компаниями, которые отказываются заниматься дегазацией.

# Основные направления оптимального сочетания науки и управления экономической безопасностью хозяйственной деятельности



**ЛЕБЕДИН**  
**Николай Александрович**  
 Ведущий научный сотрудник  
 ФГУП ЦНИЭИуголь  
 Канд. экон. наук

Научная и административная виды деятельности — это две стороны единого процесса ускоренного достижения оптимального результата в хозяйственной деятельности на всех уровнях функционирования и развития национальной экономики. Раздельное функционирование этих видов деятельности обрекает их на самовырождение в формах, лишенных привлекательности и положительной результативности. Наиболее рациональным и реальным путем реализации оптимального сочетания научных и административно-волевых методов решения наиболее актуальных и важных задач является идеологическая оснащенность этих двух видов деятельности и видение перспективы. Следовательно, оба указанных вида деятельности могут и должны быть объединены единой идеей на всех уровнях хозяйствования. На наш взгляд, такой идеей является обеспечение благосостояния, здоровья и независимости нации в сбалансированном, а еще лучше — в гармоничном, сочетании с дальнейшим развитием интеллектуального и духовного уровня нации.

Реализацию этой идеи целесообразно осуществлять постоянно и неуклонно на любом уровне общественной, производственно-хозяйственной и индивидуальной деятельности, а оценку эффективности, в первую очередь хозяйственной деятельности, рекомендуется осуществлять путем соотношения вновь созданной и добавленной стоимости с выручкой от реализации товарной продукции и услуг, в том числе и научных, оценка которых к настоящему времени оказалась чрезвычайно и совершенно неоправданно заниженной, что наносит весьма существенный ущерб национальным интересам страны. Ничто не приносит столько вреда народному хозяйству, как управление экономической деятельностью компаний, предприятий, учреждений и организаций без научно обоснованных рекомендаций и предложений, разработанных отраслевыми и академическими научно-исследовательскими институтами и отдельными научными работниками, хорошо знающими предмет своих исследований. К сожалению, в настоящий период перехода к рыночным отношениям административный менеджмент постоянно осуществляет и демонстрирует пренебрежительное отношение к научным выводам и рекомендациям, полагаясь больше на

авось и свой, как правило, небогатый административный опыт управления крупными экономическими процессами и преобразованиями.

В связи с этим цена приобретения такого опыта оказывается чрезвычайно высокой и совершенно несоизмеримой с затратами по привлечению научных работников для разработки научно обоснованных и объективных предложений и рекомендаций. Но, как показывает опыт реструктуризации отраслей промышленности и национальной экономики, в целом, за последний 15-летний период преувеличенное отношение к собственному профессионализму и интеллектуальному уровню сыграло явно негативную роль в этой наиболее важной сфере деятельности, как управление экономикой на всех уровнях хозяйственной деятельности. Однако еще больший вред в сфере управления национальной экономикой приносит привлечение зарубежных ученых-экономистов, целью которых является не обеспечение высокого уровня и независимости российской экономики, а, напротив, — развал ее ключевых и базовых отраслей и превращение России в дешевый минерально-сырьевой придаток мировой хозяйственной системы, где ключевую роль играют страны «золотого миллиарда», войти в состав которых у России нет никаких реальных оснований. О перспективах именно такого рода реструктуризации экономики России неоднократно предупреждали отечественные экономисты, но к их мнению административные структуры, к сожалению, не прислушались. В результате этого вместо ожидаемого роста эффективности производства получили гиперинфляцию и стагнацию, нерегулируемый рост криминала и социальной напряженности, падение уровня благосостояния, здоровья, профессионального уровня населения и трудовых ресурсов, снижение морали и независимости нации, утечку «мозгов» за рубеж, безработицу и массу других негативных и непрекращающихся процессов и явлений. Полученного таким путем опыта управления экономикой явно недостаточно для преодоления общего кризиса в стране. Явно не хватает важнейшей составляющей, а именно научных методов управления и привлечения отечественных научных кадров, в этой важной сфере деятельности пока еще научный потенциал не «реструктурирован» и не потерян окончательно.

# Системная оценка функционирования угольных шахт нового поколения

**ХАРИТОНОВ Виталий Геннадьевич**  
Генеральный директор ОАО «Шахта «Заречная»  
Канд. техн. наук

**РЕМЕЗОВ Анатолий Владимирович**  
Профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом ГУ «КузГТУ»  
Доктор техн. наук

**НОВОСЕЛОВ Сергей Вениаминович**  
Доцент кафедры экономики  
и организации горной промышленности ГУ «КузГТУ»  
Канд. экон. наук

**НЕЗНАНОВА Елена Владимировна**  
Начальник отдела информационной работы  
ГУ «Кузбасский центр энергосбережения»

Рациональное использование любого топливно-энергетического ресурса невозможно без учета эффективности всех элементов «энергетической цепочки» от добычи, транспортировки, переработки (преобразования) и до его потребления в реальной экономической системе. Поэтому возникает необходимость системного подхода и системных оценок при выработке управленческих решений, как в тактике, так и в стратегии.

Управление какой-либо системой предполагает нахождение оптимального сочетания «энергии» и «вещества» системы в пространстве и времени, принятие, документальное оформление, контроль и координация выполнения решения. Целью системы является ее конечное состояние или ее выход, к которому она стремится в силу своей структурной организации.

В настоящее время необходимо учитывать усложнение производственных систем самих современных угольных предприятий, как в технологическом плане, так и в плане функционирования системы безопасности на **шахтах нового поколения**. Значимость вопросов безопасности будет возрастать еще в связи с тем, что в угольной отрасли Кузбасса будет открываться 24 новых угольных предприятия, а добыча угля по заявлению Губернатора Кемеровской области А. Г. Тулеева на Госсовете в марте 2007 г. прогнозируется около 275 млн т в 2025 г.

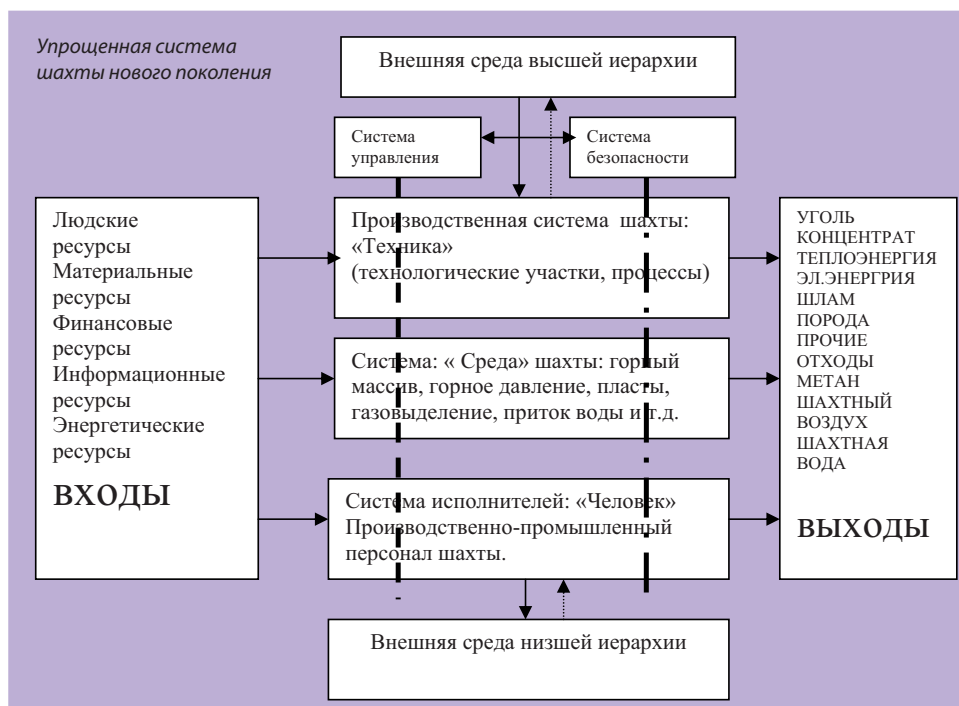
Шахта нового поколения включает, как уже говорилось, весь комплекс технологической цепочки: производство угля, его переработка различными способами в концентрат, сжигание угля в пределах шахтного комплекса в мини-ТЭС, с извлечением метана из угольных пластов с дальнейшей переработкой и сжиганием в газовых котельных — получение тепловой энергии и пара для дальнейшего преобразования в механическую, а далее в электрическую энергию.

Шахта нового поколения — это новое системное предприятие, которое обеспечивает себя электроэнергией, работает на потребительский рынок всем комплексом энергетической продукции с минимальными затратами на транспортировку и потерями в сетях.

Рассмотрим систему угольной шахты нового поколения (см. рисунок).

По структуре система шахты нового поколения не отличается принципиально от аналогичной системы шахты 20-летней давности, а вот параметры систем, их внутреннее качество резко изменились. Если суточная нагрузка на забой — 1 000 т в 1980-х гг. считалась рекордом, то сейчас многие очистные забои достигают суточной добычи 10 000 т и более, т.е. нагрузка на очистной забой кардинально изменилась, а значит, увеличилось и метановыделение.

В чем, на наш взгляд, предпочтение системных оценок перед другими? А именно перед: техническими, экономическими, бухгалтерскими, финансовыми, экологическими, маркетинговыми,



прогнозными, плановыми, статистическими и другими видами оценок. На первый взгляд, покажется несостоятельным применение в реальном управлении шахты системных оценок. Во-первых, они достаточно сложные; во-вторых, очень трудоемкие; в-третьих, возрастает вероятность ошибки, если неверно определена структура системы или ее основные функции и параметры. Это неполный перечень сложностей системных оценок и системного анализа. Есть только одно достоинство — полнота оценки, что заставляет стратегически думающих руководителей не сбрасывать их со счета.

Если корректно выполнен хотя бы третий пункт, то системные оценки имеют следующие преимущества перед другими подходами оценок. Во-первых, оценки не делаются на какой-либо дискретный период, а показывают динамику развития системы; во-вторых, системные оценки исключают однобокость, характеризуют все стороны производственной системы, ведь результат обеспечивается функционированием всех подсистем (участков шахты); в-третьих, какие бы показатели мы ни принимали за основные, например, для экономиста — это экономический эффект, для механика — КПД работы установок, для финансиста — капитализация, для заместителя главного инженера по ПБ — безопасность работ, для снабженца — приобретение материалов по низким ценам, — они не могут реально оценить положение шахты как единого целого, а, как известно, по частям трудно дать компетентную оценку производственной единице. Для главного инженера и генерального директора иерархия целей будет выше, эти цели уже будут интегрироваться на конечный результат — на выход системы, т. е. ее глобальную цель.

Что же будет системной целью функционирования современной шахты в условиях рынка? Здесь надо вспомнить собственника, для него важно — поддержание конкурентной позиции на рынке (т. е. поддержание доли рынка, объема продаж и их темпов роста, платежеспособности, безопасности шахты, возможности гибкого реагирования на изменение конъюнктуры рынка и других внешних факторов).

Для аналитика встает вопрос: как оценить количественно эту системную цель — конкурентную позицию (конкурентоспособность) шахты? Авторы полагают, что это можно определить глобальным критерием эффективности системы, т. е. в нем должны учитываться все основные критерии, характеризующие функционирование всех подсистем. Данный глобальный показатель будет являться индикатором стабильности функционирования шахты как сложной иерархической системы.

Угольные шахты нового поколения — шахты будущего, которые будут, по всей вероятности, создаваться крупнейшими угольными компаниями (мегауглепроизводителями), у которых многомиллионная годовая добыча угля: ОАО «СУЭК» — 78,2 млн т; Уральская горно-металлургическая компания — 46 млн т; Евразхолдинг — 28,7 млн т; Стальная группа «Мечел» — 15,6 млн т; ГК «Русский Уголь» — 15,4 млн т; ЗАО «Северсталь-ресурс» — 11,5 млн т; ХК «Сибирский Деловой Союз» — 5,3 млн т; Группа «Белон» — 2,3 млн т; ОАО ХК «Якутуголь» — 9,4 млн т, ЗАО «ЛутЭК» — 6,3 млн т; ОАО «Приаргунское» — 4,8 млн т; ОАО «Шахта «Заречная» — 3,9 млн т в год.

Для аналитика при стратегических оценках (в государственном масштабе), вероятно, важнее будет учитывать «мегапроизводителей» угля, но, конечно, полностью не отрицается региональный аспект. Дальнейшее увеличение объемов добычи будет сопровождаться еще более качественными и количественными изменениями в очистной технике, усложнением систем обеспечения производственных процессов, эколого-социальными проблемами. Особенно это относится к системам мониторинга, контроля за технологическими процессами и системам безопасности ведения работ на шахте. На наш взгляд, все это требует нового

подхода к принятию управленческих решений и безопасности — системного.

Мы предлагаем следующий алгоритм проведения системного анализа в производственной системе шахты нового поколения (сложной иерархической системы):

1. Формулирование проблемы в производственной системе шахты;
2. Определения структуры в производственной системе шахты;
3. Определение целей подсистем производственной системы шахты;
4. Выбор методов исследования;
5. Определение конфигурирования (набор языков описания системы);
6. Определение проблематики в производственной системе шахты;
7. Выявление глобальной цели в производственной системе шахты;
8. Определение основных критериев оценки в производственной системе шахты;
9. Определение таксономии основных стратегий в производственной системе шахты;
10. Определение глобального критерия оценки производственной системы шахты;
11. Экспертиза — оценка и выбор основного сценария развития в производственной системе шахты;
12. Создание стратегической программы развития шахты нового поколения;
13. Энергоэффективное и стабильное функционирование производственной системы шахты в стратегической перспективе.

Системные оценки функционирования шахт нового поколения являются требованием времени потому, что любые другие оценки проигрывают в истинности перед ними. Ниже приводятся некоторые критерии оценки угольных шахт (см. таблицу).

Приведенные критерии оценки эффективности функционирования шахты как системы приняты по следующей логике.

**Критерий сменной добычи характеризует:**

— соотношение добычи лидера и анализируемого очистного забоя;

— уровень организации в лаве.

**Критерий допустимой нагрузки характеризует:**

— уровень производительности очистного забоя;

— уровень безопасности очистного забоя;

— вновь проводится сравнение с лидером.

**Критерий производительности труда** рабочего по добыче в системе характеризуется организацией и уровнем технической вооруженности по сравнению с лидером. Группа непосредственных критериев организации, характеризующих общий уровень организации системы, добавляет качество оценки производственной системы. Логика такого подбора критериев в том, что все критерии взаимосвязаны и отражают некоторое осредненное и разноаспектное состояние самой системы и ее позицию среди подобных систем.

**Критерии рентабельности производственной системы** рассмотрены с различных позиций: рентабельности производственных фондов, рентабельности по прибыли, рентабельности во временном аспекте при изменении балансовых запасов угля и дисконтировании капитальных вложений, относительной рентабельности капитала, изменяющейся от ценовых и инфляционных факторов.

**Критерии эффективности производственной системы** измеряются в абсолютных единицах, и их оценка учитывается сопоставлением результатов, масштабом и соизмеримостью. Чтобы ввести данный коэффициент в глобальный критерий системы, необходимо ранжирование и статистика об эффективности рассматриваемых шахт.

Критерии оценки угольных шахт

Критерий оценки (формула)	Область оценки	Единичный индекс оценки критерия	Границы оценки
<b>1. Критерии оценки производственной системы</b>			
$D_{CM} = \frac{(T_{CM} - T_{нз})n_{сн}L_{и}m\gamma\beta}{T_{и}}$	Сменная нагрузка на очистной забой	$K_D = \frac{D_{сн}}{D_{max}}$	0-1
$A = \frac{1440Q_{сн4}}{q}$	Допустимая нагрузка в очистных забоях сверхкатегорийных шахт	$K_A = \frac{A}{A_{max}}$	0-1
$ПТ = \frac{D_{сн}}{n_{сн}}$	Производительность труда рабочего по добыче	$K_{ПТ} = \frac{ПТ}{ПТ_{max}}$	0-1
<b>Коэффициенты</b>			
$K_{пр} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{i=m} \frac{П_i}{П_{o_i}}$	Пропорциональности	-	0-1
$K_n = \frac{T}{T_d}$	Непрерывности	-	0-1
$K_n = \prod_{i=1}^{i=n} K_{n_i}; K_{n_i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{j=n} \frac{T_{o_j}}{T_{o_j} + T_{ос_j} + T_{н_j}}$	Параллельности	-	0-1
$K_p = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^{i=k} \frac{V_i}{V_n}$	Ритмичности	-	0-1
$K_{opc} = \frac{(K_{пр} + K_n + K_n + K_p)}{4}$	Общий уровень организации системы		0-1
$K_{onc} = K_d + K_A + K_{ПТ} + K_{opc}$	$K_{onc} \rightarrow \max$		
<b>2. Критерии рентабельности производственной системы</b>			
$R_1 = \frac{\Pi}{ОПФ + ОС} \cdot 100\%$	Рентабельность производственных фондов ( $R_1$ )	Сравнивается с лидерами отрасли	$\rightarrow \max$
$R_2 = \frac{\Pi}{\sum 3} \cdot 100\%$	Рентабельность по прибыли ( $R_2$ )		$\rightarrow \max$
$R_3 = (БЗ - A \cdot t_p) \cdot \frac{Ц}{K(1+d)^{t_{ca}} \cdot t_{ca}} \cdot 100\%$	Рентабельность временная ( $R_3$ )		$\rightarrow \max$
$R_4 = A_{фi} \cdot \frac{Ц_{ф}}{\sum K(1+d)^{t_{ca}}} \cdot 100\%$	Рентабельность капитала относительная ( $R_4$ )		$\rightarrow \max$
$K_R = \frac{(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)}{4}$	Средняя рентабельность системы	Рассчитывается в единицах	$\rightarrow \max$
<b>3. Критерии эффективности производственной системы</b>			
$\mathcal{E}_2 = \frac{\alpha}{100} \cdot \Pi + \Delta C \cdot V_1 - E_n \cdot K$	Годовой экономический эффект	Оцениваются в сравнении с лидерами	$\rightarrow \max$
$\mathcal{E}_t = V_t \cdot Ц_t - \sum K_t - 3_t$	Текущий эффект шахты на год $t$ , $\mathcal{E}_t$		$\rightarrow \max$
$ОП = \frac{\sum ПЗ}{A}$	Обеспеченность промышленными запасами, лет		$\rightarrow \max$
$T_a = \frac{BP_1}{BP_o} \cdot 100\%$	Показатели темпа выручки (объема продаж)		$\rightarrow \max$
<b>4. Критерии безопасности системы и оценки вероятностных событий</b>			
$P_{n(k)} = \frac{n!}{k!(n-k)!} P^k q^{n-k}$	Вероятность наступления события (аварии) по Бернулли	Оцениваются прогнозно или по статистике	0-1; $\rightarrow \min$
$P_{n(m)} = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$	Вероятность наступления маловероятных событий (аварии) по Пуассону		0-1; $\rightarrow \min$
$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000$	Коэффициент по частоте смертельных случаев на 1000 чел.	Оцениваются постфактум или в сравнении с другими шахтами	$\rightarrow \min$
$K_T = \frac{T}{1 \text{ млн.ч.}}$	Коэффициент травматизма на 1млн отработанных часов		$\rightarrow \min$
$K_d = \frac{T}{1 \text{ млн. т}}$	Коэффициент частоты смертельных на 1 млн т		$\rightarrow \min$

Критерий оценки (формула)	Область оценки	Единичный индекс оценки критерия	Границы оценки
<b>5. Критерии резервирования времени в системе</b>			
$r_i = t_{n_i} - t_{p_i}$	Резерв времени события	Определяется рациональностью	
$R_{noj} = t_{noj} - t_{pnoj}$	Полный резерв времени работы		
$R_{cij} = (t_{noj} - r_i) - t_{poij}$	Свободный резерв времени работы		
<b>6. Критерии оценки структуры системы</b>			
$K_c = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{\omega_i} \rightarrow \max$	Относительный критерий сложности системы	Рекомендуется за $N$ принимать количество участков структурных подразделений)	
$K_y = \sqrt{\prod_{i=1}^n I_i} \rightarrow \max; I_i = \frac{D_i}{D_1}$	Критерий устойчивости системы за рассматриваемый период	$I_i$ — индекс темпов роста добычи	
<b>7. Глобальный критерий эффективности системы</b>			
$ГКЭС = \sum_i K_i = K_{inc} + K_x + K_c + K_y$		$\rightarrow \max$	

где в формулах:  $T_{cm}$  — продолжительность смены, мин;  $T_{ns}$  — продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;  $n_{cm}$  — число смен по добыче угля;  $L$  — длина лавы, м;  $l_u$  — подвигание лавы за цикл, м;  $m$  — мощность пласта, м;  $\gamma$  — плотность угля, т/м<sup>3</sup>;  $\beta$  — коэффициент потерь (0,95-0,97);  $T_u$  — нормативная продолжительность цикла, мин;  $Q_{CH4}$  — допустимое выделение метана в очистной забой, м<sup>3</sup>/мин;  $Q$  — относительная метанообильность, м<sup>3</sup>/т;  $T_{oj}$  — продолжительность основных операций, мин;  $T_{voj}$  — продолжительность вспомогательных операций, мин;  $T_{ni}$  — продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;  $T$  — число несчастных случаев за период;  $P$  — среднесписочная численность рабочих;  $t_{ni}$  — поздний срок окончания события;  $t_{pi}$  — ранний срок окончания события;  $t_{noj}$  — поздний срок окончания работы;  $t_{pnoj}$  — ранний срок окончания работы;  $\Sigma Z$  — суммарные затраты на производство, руб.;  $BZ$  — балансовые запасы, тыс. т;  $A$  — средняя производственная мощность шахты на период расчета, тыс. т в год;  $C$  — средняя цена угля руб/т;  $\Sigma K$  — суммарный капитал шахты (уставный, добавочный, резервный), млн руб.;  $t_p$  — фактическое время работы шахты, лет;  $t_{ca}$  — расчетный срок службы шахты, лет;  $d$  — коэффициент дисконтирования, в долях (рассчитывается с процентной ставкой);  $A_{\phi i}$  — фактическая производственная мощность шахты в  $i$  год, тыс. т в год;  $t_{ca}$  — расчетный срок службы шахты;  $K$  — стоимость основных фондов шахты, млн руб.;  $\alpha$  — коэффициент изменения объема производства,  $\alpha = V_1 - V_0 / V_0$ ;  $\Delta C$  — изменение себестоимости,  $\Delta C = C_1 - C_0$ , руб/т;  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, [0,2-0,3], рекомендуется принимать больше инфляции;  $Z_t$  — затраты на год  $t$  млн руб.;  $ПЗ$  — промышленные запасы, тыс. т;  $V_1$  — объем производства в отчетном периоде, тыс. т;  $V_0$  — объем производства в отчетном периоде, тыс. т;  $BP_1$  — выручка от реализации в отчетном периоде, тыс. руб.;  $BP_0$  — выручка от реализации в базовом периоде, тыс. руб.;  $N_i$  — количество элементов системы (подсистем);  $\omega_i$  — интенсивность потока аварий в год.

**Критерии безопасности системы и оценки вероятностных событий** показывают уровень надежности в данной системе, как по факту, так и прогнозно, их можно рассчитать в виде коэффициента, но для этого нужно нормировать границы (пределы) безопасности от минимума до абсолюта (к нему можно только стремиться), определить ранги безопасности систем.

**Критерии резервирования времени** в системе определяются рациональностью и конкретными условиями производства.

**Критерии оценки структуры системы** показывают состав и сложность системы, а также стабильность ее функционирования во времени.

### ВЫВОД

Системная оценка функционирования угольных шахт нового поколения на основе глобального критерия эффективности системы позволит дать всестороннюю оценку конкурентной позиции угольной шахты в условиях рынка, а при создании компьютерных программ и информационных баз в динамике по угольным шахтам — еще более интенсивно проводить системные оценки крупнейших угольных компаний.

**Воркутауголь**

## Миллион за миллион



3 ноября 2007 г. в компании «Воркутауголь» (предприятие сырьевого дивизиона «Северсталь») появился участок-«миллионер». Коллектив участка № 12 (начальник Барсуков Александр Анатольевич) шахты «Северная» добыл миллионную с начала года тонну угля. Таким образом, участок уже третий год получает звание «миллионера».

Шахтеры обрабатывают лаву № 1212 пласта «Тройной» на высокопроизводительной технике – это механизированная крепь 2КМК-1000В, комбайн SL-300, лавный конвейер «Анжера-34».

Сегодня горняков лично поздравил генеральный директор «Воркутауголь» Вадим Ларин. По традиции за достижение миллионного рубежа коллектив участка получил премию - один миллион рублей.



УПРАВЛЯЮЩАЯ ГОРНАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

# РУДГОРМАШ



394084 г.Воронеж  
Ул. Чебышева, д. 13

Тел. (4732) 49-37-24  
49-43-15  
37-57-41  
37-50-27  
37-51-14

Факс (4732) 49-78-43  
37-52-00

E-mail: Market@rudgor.vsi.ru  
Rudgormash\_2004@mail.ru

- Станки буровые шарошечные диаметром бурения скважины 160-320мм и глубиной до 60м с электрическим и дизельным приводом;
- Вагоны шахтные самоходные грузоподъемностью 15 и 30т;
- Грохоты инерционные и вибрационные;
- Сепараторы магнитные и электромагнитные;
- Машины для погрузки и доставки горной массы в подземных рудниках;
- Питатели дисковые и качающиеся;
- Вакуум-фильтры.

По Вашей заявке специалисты сервисной службы готовы оказать квалифицированную техническую помощь в монтаже и пуске в эксплуатацию своего оборудования, а также провести обучение и подготовку специалистов для обслуживания всех видов закупаемого оборудования.

Диагностика оборудования высококвалифицированными специалистами с составлением дефектной ведомости.

Предоставление гарантийных обязательств.

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

# Результаты исследований физико-механических свойств композиционных материалов, используемых для изготовления полимерных анкеров

**ДЖИГРИН**

**Анатолий Владимирович**

*Директор по научной работе  
ФГУП ННЦ ГП — ИГД им. А. А. Скочинского  
Доктор техн. наук*

**БУЧАТСКИЙ**

**Владимир Марьянович**

*Старший менеджер  
ЗАО «Северсталь-ресурс»  
Канд. техн. наук*

**ШПИЛЬКО Сергей Иванович**

*Заместитель директора  
по производству ОАО «Воркутауголь»*

Анкерная крепь применяется в практике горно-добывающей промышленности и подземном строительстве с начала XX в. Являясь прогрессивной и экономически выгодной для крепления подземных сооружений, она применяется в широком диапазоне горно-технических условий.

Анализ возможности использования анкерных крепей для крепления горных выработок показывает, что при создании новых конструкций нужно учитывать следующее:

- по несущей способности она не должна уступать металлической анкерной крепи;

- должна сопротивляться без разрушения крутящему моменту машины, применение которой предусматривается технологией установки анкерной крепи, закрепляемой химическими составами;

- должна быть технологична в изготовлении и применении;
- применение анкерной крепи должно обеспечивать технико-экономическую эффективность принятой технологии добычи угля или проведения горных выработок.

Кроме того, для многих горно-технических условий требуется анкерная крепь, материал которой не оказывал бы сопротивления режущему инструменту исполнительного органа выемочных или проходческих машин, а также мог бы легко разрушаться взрывными работами и ручным инструментом.

В наибольшей мере указанным требованиям отвечает полимерная анкерная крепь с применением полимерного материала для изготовления анкера, которая по своим механическим свойствам не только не уступает металлу, но и значительно превосходит его. Прочность анкера не полностью определяет несущую способность анкерной крепи. В значительной степени она зависит от прочности закрепления анкера в скважине. Если идти по пути создания высокопрочного полимерного анкерного стержня как основы анкерной крепи, то наибольшая несущая способность обеспечивается в конструкциях, закрепляемых в скважине с помощью химических составов. Именно такое сочетание полимерного анкера с закрепляющими химическими составами дает наилучшие характеристики прочности соединения.

В связи с этим возникает необходимость в разработке композиционного материала для анкерного стержня, имеющего

высокие физико-механические характеристики при нагружении вдоль оси изделия и при сдвиге. При этом, учитывая, что при монтаже крепи в анкере создается преднапряженное состояние, вызванное предварительной затяжкой болтового крепления, необходимо в процессе создания материала учитывать вязкоупругие свойства композитов, т.е. возможность возникновения ползучести.

Следующим, не менее важным, требованием к создаваемому материалу и конструкции является необходимость обеспечения массового непрерывного процесса изготовления изделий при обеспечении минимальной себестоимости и минимальном расходе компонентов.

Несущая способность конструкций из композиционных материалов определяется структурой и свойствами самих материалов.

С целью повышения физико-механических характеристик композиционных материалов в настоящее время созданы новые типы армирующих волокон и связующих, разработан ряд технологических процессов, позволяющих наиболее полно использовать свойства исходных компонентов, совершенствуются и разрабатываются новые конструктивные схемы материалов и изделий. Создание высокопрочных и высокомодульных материалов и специальных связующих позволяет получать изделия с повышенной коррозионной стойкостью и теплостойкостью, высокими удельными характеристиками.

Разработанные в настоящее время конструкции композитных анкерных стержней имеют целый ряд недостатков, являющихся следствием применения только однонаправленных материалов. В этом случае характеристики изделия при сдвиге, трансверсальном нагружении и адгезионная прочность к породам оказываются достаточно низкими и, вследствие этого, в конструкцию закладывается неоправданно большое количество дорогостоящего материала. Для устранения этого предлагается использовать спирально армированный наполнитель, позволяющий, как это было установлено для материалов на основе высокомодульных наполнителей, существенно увеличить характеристики материалов.

Однако, учитывая сложную схему армирования таких материалов и необходимость массового производства анкерных стержней, требуется разработать технологический метод из-



готовления таких изделий. Как показывает анализ непрерывных методов формования, в наибольшей степени этим требованиям отвечает объединенный плетельно-пултрузионный процесс, позволяющий сохранить требуемую структуру материала, создать наружный плетеный слой, способствующий улучшению адгезионного взаимодействия стержня с породой, обеспечить непрерывность производства при достаточно высокой производительности.

Однако в настоящее время отсутствуют исследования, связанные с анализом физико — механических свойств композитов на основе низко модульных стеклянных наполнителей, имеющих спирально армированную структуру. Не изучено, в частности, явление ползучести таких материалов в условиях одноосного нагружения. Кроме того, отсутствуют рекомендации и необходимые исследования по использованию плетельно-пултрузионного процесса при получении стержневых изделий с предлагаемой схемой армирования.

Особенностью композитов на основе спирально армированных наполнителей, является то, что эти материалы состоят из конечного числа элементов, каждый из которых как бы помещен в отдельную оболочку. Это приводит к тому, что развивающаяся в процессе нагружения трещина внутри спирально армированного элемента не может выйти за его пределы, т.е. процесс разрушения локализуется, а несущая способность материала не исчерпывается. Учитывая это обстоятельство, при выборе образцов и методов испытания таких композитов необходимо стремиться к минимальному повреждению структуры, поскольку любая механическая обработка приводит к нарушению слоя вспомогательной арматуры. Кроме того, композиты со спирально армированным наполнителем в большей степени, чем обычные, зависят от выбора технологических параметров формования, которые определяют вид структуры, форму и взаимосвязь элементов, степень их наполнения, что, в конечном счете, отражается на получаемых характеристиках материала. В связи с этим весьма важным является выбор размеров образцов для испытаний. Как было показано выше, структура композитов со спирально армированным наполнителем образована более крупными единицами, чем элементарные волокна в обычных армированных пластиках. Отсюда следует существенное влияние масштабного фактора на правильность оценки свойства полученного материала и необходимость снижения влияния краевых зон образцов.

Одной из основных структурных характеристик армированных пластиков является степень наполнения волокнистой арматурой. В материалах со спирально армированным наполнителем она определяется степенью наполнения элементов, их формой и расположением в объеме материала. При этом степень наполнения спирально армированных элементов зависит от давления опрессовки, определяемого усилиями, возникающими при пултрузионном формовании.

Для исследования зависимости механических характеристик материалов от степени наполнения основной арматурой были изготовлены партии образцов из спирально армированного наполнителя тика, отличающиеся количеством элементов, укладываемых в один и тот же объем. При этом исследовались композиты, полученные на основе наполнителей со сплошной обмоткой и обмоткой с шагом, обеспечивающим взаимное зацепление витков обмоточной нити. Пропитка производилась эпоксидным связующим ЭТД-10. Усилие натяжения обмоточной нити составляло 1 Н и 0,5 Н при шаге обмотки соответственно 1 мм и 0,5 мм. Это позволило получить спирально армированные элементы со степенью наполнения основной арматурой порядка 65 %.

Из анализа полученных данных следует, что применение спирально армированного наполнителя позволяет повысить характеристики материала. При этом наибольшее значение свойств

соответствует композитам, у которых обмотка вспомогательной арматуры проведена с шагом 1 мм, т.е. с взаимным зацеплением витков обмоточных нитей. Так, прочность при сдвиге для материалов с указанной структурой возрастает с 48 МПа (однонаправленный) до 72,1 МПа, т.е. на 50,2%. Аналогично изменяются и остальные характеристики. Следует отметить, что как в случае сплошного слоя вспомогательной арматуры, так и при зацеплении витков, можно установить некоторое оптимальное значение степени наполнения материала по основной арматуре. В последнем случае оно составляет 57-59%, причем количество вспомогательной арматуры для таких композитов должно быть порядка 6-7%.

Одним из определяющих параметров в композитах со спирально армированным наполнителем является толщина слоя вспомогательной арматуры. Изменение отношения толщины слоя к радиусу спирально армированного элемента приводит к изменениям степени наполнения материала по основной арматуре и напряженно-деформированного состояния в его компонентах. При этом мы имеем два практических способа варьирования этого параметра. Изменением геометрических размеров элементов основной арматуры при постоянстве размеров обмоточной нити и увеличением толщины слоя обмотки при сохранении количества обматываемой основной арматуры. Для экспериментального исследования большой интерес представляет второй вариант, так как при его реализации исключается влияние масштабного фактора, который может иметь место при возрастании размеров спирально армированных элементов.

При подготовке образцов в качестве вспомогательной арматуры использовалась стеклонить НСК-150/2, причем варьирование толщины слоя обмотки проводилось путем изменения числа первичных нитей в обматывающей арматуре. Шаг обмотки при этом сохранялся постоянным — равным ширине уложенной на основную арматуру первичной нити. Это дало возможность обеспечить линейное приращение толщины слоя обмотки для разных образцов. Результаты экспериментальных исследований механических характеристик материала со спирально армированным наполнителем в отношении к соответствующим характеристикам однонаправленного материала приведены на рис. 1, 2.

Как следует из рисунков, увеличение толщины слоя обмотки отрицательно сказывается на значениях упругих и прочностных характеристик в направлении армирования. В то же время упругие характеристики в поперечном направлении и при сдвиге, а

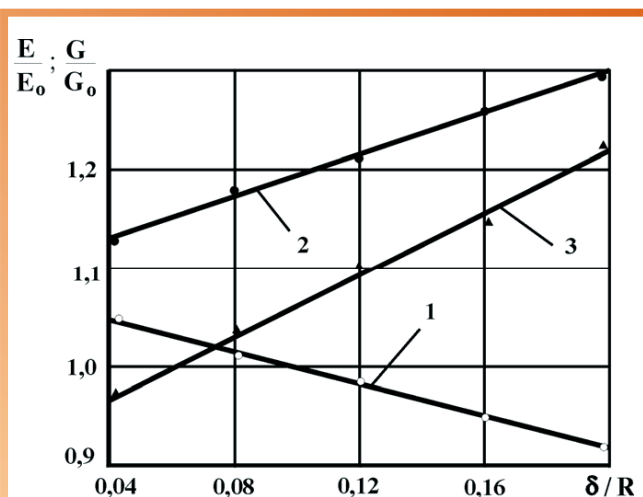
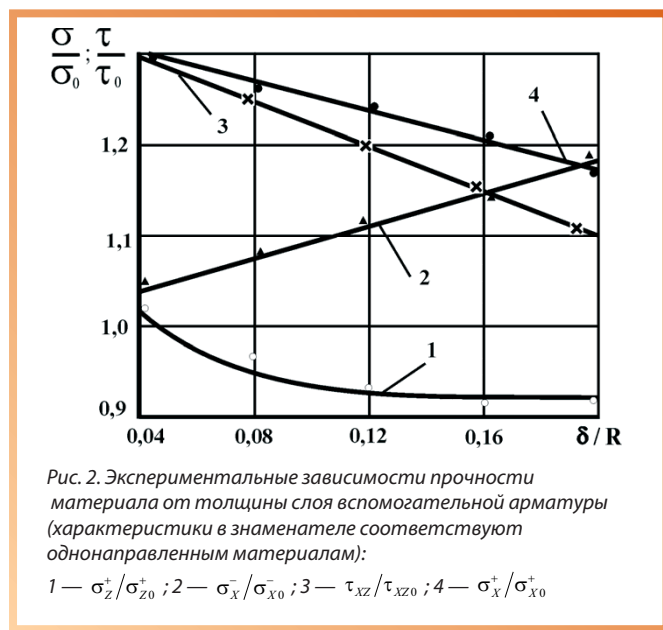


Рис. 1. Экспериментальные зависимости упругих характеристик материала от толщины слоя вспомогательной арматуры (характеристики в знаменателе соответствуют однонаправленным материалам): 1 —  $E_z/E_{z0}$ ; 2 —  $E_x/E_{x0}$ ; 3 —  $G_{xz}/G_{xz0}$



также прочность при сжатии перпендикулярно основному армированию существенно возрастают. С увеличением толщины обмоточного слоя наблюдается также снижение прочностных характеристик при трансверсальном растяжении и сдвиге. Таким образом, комплекс полученных данных указывает на нежелательность чрезмерного увеличения относительной толщины слоя обмотки, так как это приводит к уменьшению несущей способности изготавливаемых из такого материала изделий и снижению эффективности использования метода спирального армирования.

Как показали проведенные исследования, введение спирального армирования позволяет изменить практически все характеристики материала. Из полученных данных следует, что в наибольшей степени изменяются трансверсальные характеристики, так модуль упругости при растяжении в поперечном направлении увеличивается в 1,2-1,4 раза, модуль сдвига — в 1,6-1,28, прочность при трансверсальном отрыве — в 1,41-1,78, прочность при продольном сдвиге — в 1,3-1,88 раза. Наибольшие изменения при использовании спирально армированных наполнителей, как видно из полученных данных, имеют прочность при трансверсальном растяжении и продольном сдвиге.

Как известно выше, конструкция анкерной крепи горных выработок предполагает преднапряженное состояние армированного стержня. В связи с этим возникает необходимость оценки изменения деформативных характеристик стержня и напряжений в компонентах материала. Ползучесть армированного материала определяется упруговязкими свойствами конструкции и различными деформационными свойствами структурных составляющих материала анкера. В процессе нагружения, напряжения в компонентах различны и, в основном, зависят от соотношения физико-механических свойств компонентов и их объемного содержания. При длительном нагружении из-за существенного различия упруговязких свойств полимерного связующего и армирующих наполнителей в компонентах происходит перераспределение напряжений во времени.

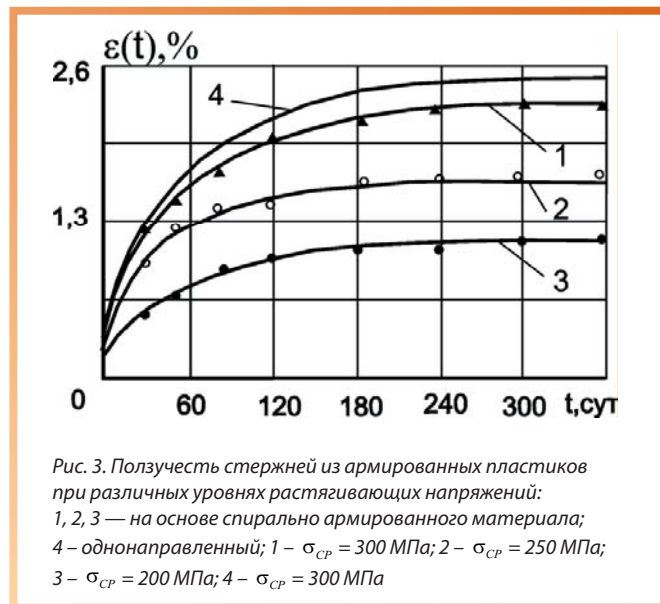
При этом напряжения в направлениях, перпендикулярных к направлению нагружения для стеклопластиков со спирально армированным наполнителем, не превышают 10-12% напряжений в направлении основного армирования. В связи с этим для практических применений этими напряжениями можно пренебречь. Напряжения же в направлении основного армиро-

вания в армирующем наполнителе слоя и связующем пропорциональны их жесткостям. Для однонаправленных материалов соотношение жесткостей в направлении основного армирования при кратковременном нагружении в зависимости от типа волокон изменяется в пределах 20-120, при возрастании длительности нагружения это соотношение увеличивается. Таким образом, целесообразно оценивать деформацию ползучести однонаправленно армированного материала по деформационным свойствам компонентов.

Для оценки свойств псевдоматрицы проводились экспериментальные исследования ползучести трубчатых стержней, имитирующих структурные параметры материала слоя. Стержни изготавливались намоткой на цилиндрическую оправку стеклонитей, пропитанных связующим, используемым при формовании изделия. Варьировались два основных параметра — угол армирования и степень наполнения слоя. Прошедшие полный цикл термообработки стержни нагружались растягивающим усилием вдоль оси с таким расчетом, чтобы начальные напряжения соответствовали части напряжений, приходящихся на промежуточный слой. В процессе испытаний замерялось значение относительной продольной деформации в начальный момент нагружения и с интервалом в 5 сут в течение календарного года. Исходя из требований получения достоверных данных, для каждого параметра испытывалось не менее 8 образцов. Замер деформаций проводился с помощью рычажных измерителей, использующих индикаторы часового типа, и тензодатчиками сопротивления, отобранными для каждого вида испытаний из одной партии.

Полученные экспериментальные данные использовались для оценки ползучести предлагаемого материала на основе спирально армированного наполнителя. На рис. 3 приведены экспериментальные и теоретические результаты расчета ползучести стержня анкера при трех уровнях нагружения растягивающим напряжением (200, 250, 300 МПа).

Как видно из приведенных данных, максимальная относительная деформация при длительном растяжении вдоль оси стержня для материалов на основе спирально армированных наполнителей на 27-35% ниже значений деформаций для однонаправленных материалов при одинаковых условиях нагружения. Определенный интерес представляет оценка изменения напряжений в элементах структуры материала при длительном нагружении. Результаты исследований показали, что напряжения в слое вспомогательной арматуры с течением времени релаксируются, в то же время напряжения в основной арма-



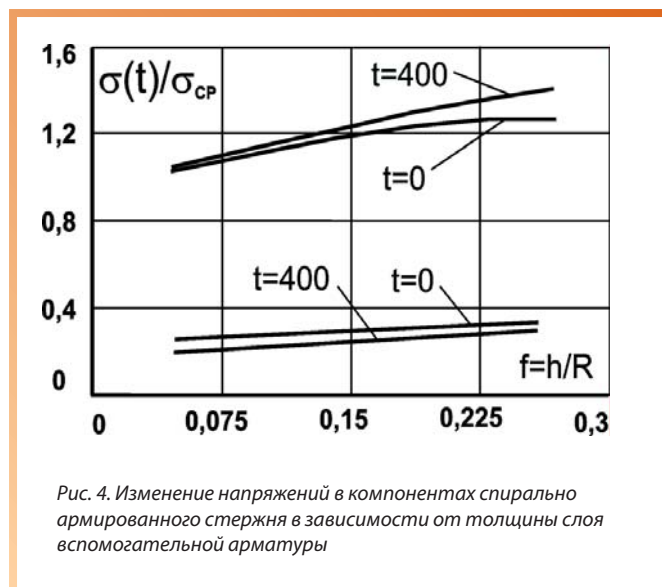


Рис. 4. Изменение напряжений в компонентах спирально армированного стержня в зависимости от толщины слоя вспомогательной арматуры

туре возрастают. Увеличение толщины слоя вспомогательной арматуры также приводит к перераспределению напряжений между структурными элементами (рис. 4).

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что использование спирально армированных наполнителей позволяет уменьшить ползучесть анкера на 25-35% и, тем самым, увеличить срок эксплуатации анкерной крепи.

**ВЫВОДЫ**

Проведенные исследования композитов на основе спирально армированных наполнителей показали, что физико-механические характеристики таких материалов имеют более высокие значения по сравнению с однонаправленными материалами и могут быть рекомендованы для изготовления анкерных стержней.

Использование композитов на основе спирально армированных наполнителей позволяет существенно улучшить деформационные характеристики изделий в условиях длительного нагружения, что позволит эксплуатировать предварительно напряженные анкерные крепи более длительное время без проведения регламентных работ.



# ТЕХСТРОЙКОНТРАКТ

Москва, 2-ой Амбулаторный пр-д, д.10.  
Тел.:(495) 609-609-0, 8-800-2005-875  
www.t-s-c.ru



Официальный эксклюзивный дилер HITACHI в России – холдинг «Техстройконтракт».

«Техстройконтракт» – это:

- Свыше 100 филиалов по всей территории РФ.
- Свыше 2500 сотрудников, занятых в продажах, аренде, поставках запчастей и сервисном обслуживании.
- Свыше 600 новых и свыше 750 б/у машин на складах во всех регионах России.
- Свыше 100 000 позиций номенклатуры запчастей на сумму свыше 25 млн. долларов.

Мы ориентированы на оказание клиенту полного спектра услуг, от продажи и сдачи в аренду техники до круглосуточной сервисной поддержки, поставок запчастей и навесного оборудования и транспортно-экспедиторскому обслуживанию клиентов.

Официальный дилер BELL EQUIPMENT на территории РФ – холдинг «Техстройконтракт».

Мы предлагаем только оригинальную технику и техобслуживание, проводимое сотрудниками сервисного отдела, прошедшими стажировку на предприятии и под руководством специалистов BELL. Суперсамосвалы Bell - это скоростные варианты моделей класса 20 и 40 тонн. Машины Bell сочетают в себе преимущества как обычных дорожных, так и шарнирно-сочлененных самосвалов, обеспечивая большую грузоподъемность и высокую проходимость.

**Круглосуточная бесплатная «горячая» линия для клиентов: 8-800-2005-875.**

# КИТАЙСКОЕ ЧУДО

Рекордные 2 млрд 300 млн т угля были добыты в 2006 г. в Китае, что вдвое превысило показатель 2000 г. Согласно прогнозам, к 2020 г. объем добычи угля в стране достигнет более 3 млрд т. Китай сегодня – абсолютный мировой рекордсмен по добыче и потреблению угля. Высокие темпы экономического роста страны и растущий спрос на энергоносители позволили китайским угледобывающим предприятиям в прошлом году получить совокупную прибыль, превысившую 5 млрд долл. США. Между тем еще пять лет назад эта отрасль была полностью убыточной.

Причины такого экономического чуда давно не являются загадкой для аналитиков. Страна, в которой экономическое развитие во многом определяет тяжелая промышленность, никогда не смогла бы выйти на эти показатели, не перенимая она самый передовой опыт машиностроения у ведущих стран-производителей.

По производству самого современного горно-шахтного оборудования Китай входит в число ведущих производителей в мире. Однако, несмотря на высокий производственный уровень собственных заводов, КНР импортирует фирменные технологии и некоторые основные узлы изготавливаемой техники из США, Японии, стран Западной Европы. Этим объясняется растущее качество и надежность выпускаемой продукции, сравнимое по качеству и техническим параметрам с продукцией известных мировых производителей.

Вместе с тем разнообразие предлагаемой техники и лояльные цены увеличивают экспорт в десятки стран мира. Исключением не стала и Россия.

Одним из важных условий сотрудничества Китая по горношахтному оборудованию является создание сервисных центров обслуживания на местах и обучение российских специалистов.

В настоящее время между представителями компаний Китая и России принято решение о создании в Кузбассе сервисного центра «Тяньди» по обслуживанию и ремонту поставленного горно-шахтного оборудования. Поставка техники для производства эффективного бурения дегазационных скважин и производства дегазации угольных пластов для обеспечения безопасных условий работ российских горняков считается одной из приоритетных программ сотрудничества.

Интересно отметить, что в данное время ОАО «Научно-техническая компания «Тяньди» совместно с шахтоуправлением «Шеньхуа» (добыча угля более 160 млн т в год) накопила богатый опыт по производству скоростных перемонтажей тяжелых механизированных комплексов за 8 дней. Среднее время перемонтажа на других шахтах КНР составляет 15-20 дней, что по сравнению с российскими показателями (в среднем – 2 мес.) кажется чем-то недостижимым. Но факты, как говорится, остаются фактами.

Похоже, нам есть, что перенять у китайских коллег, не только новое горно-шахтное оборудование по доступным ценам...

## ПРЕДЛАГАЕМ ЛЮБУЮ ГОРНО-ШАХТНУЮ ТЕХНИКУ КНР

**Поставка, обучение специалистов, создание сервисных центров.**



**ЗАО «Группа  
«Северный альянс»**

- ✓ **БУРОВЫЕ СТАНКИ**
- ✓ **ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ**
- ✓ **ПРОХОДЧЕСКАЯ ТЕХНИКА**
- ✓ **ОЧИСТНАЯ ТЕХНИКА**
- ✓ **МОНТАЖНОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- ✓ **КОНВЕЙЕРЫ, ПЕРЕГРУЖАТЕЛИ, ДРОБИЛКИ**
- ✓ **МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЮДЕЙ И ГРУЗОВ В ШАХТАХ**
- ✓ **КРЕПИ**

**ЗАО «Группа «Северный Альянс» Эксклюзивный представитель НТК «Тяньди» в России**  
Отделение в г. Москва: (495) 749-86-82, 749-79-82  
Отделение в г. Междуреченск (38475) 5-39-33, факс 5-37-40  
[www.northall.ru](http://www.northall.ru)



# ХРОНИКА • СОБЫТИЯ • ФАКТЫ

## Баскаков Владимир Петрович назначен генеральным директором компании «СДС-уголь»

17 сентября 2007 г. генеральным директором компании «СДС-уголь» назначен Баскаков Владимир Петрович, ранее работавший генеральным директором ОАО «СУЭК-Кузбасс».

Лев Владимирович Рыбак с должности генерального директора переведен на должность председателя Совета директоров компании «СДС-уголь».

«Это назначение связано с нашим приобретением угольной компании «Проктопьевскуголь», — говорит президент холдинговой компании «Сибирский деловой союз» Владимир Гридин. — Для решения сложнейших проблем проктопьевских шахт нам необходим высокопрофессиональный специалист по подземной добыче. Также с приходом Владимира Петровича мы свя-



зываем и перспективы развития компании «СДС-уголь» в целом».

«Теперь, когда к работе приступил В. П. Баскаков, а «Проктопьевскуголь» возглавил Владимир Михайлович Коржов, мы начинаем технический аудит и аудит технической безопасности на проктопьевских шахтах, — сообщил Владимир Гридин. — Эта работа запланирована нашим августовским договором с «Ростехнадзором» и будет проводиться совместно со специалистами федеральной службы и областной администрации. Безопасность горняков мы считаем приоритетным направлением в деятельности «СДС-уголь» и уверены, что с приходом таких профессионалов высокого класса, как Владимир Петрович Баскаков и Владимир Михайлович Коржов, эта работа на наших предприятиях будет вестись на должном уровне».

### Администрация Кемеровской области информирует

## Встреча Президента России В. В. Путина с губернатором Кемеровской области А. Г. Тулеевым

26 сентября 2007 г. Президент России Владимир Владимирович Путин в своей сочинской резиденции «Бочаров ручей» принял губернатора Кемеровской области Амана Гумировича Тулеева.

Губернатор рассказал президенту о социально-экономической обстановке в Кузбассе, о развитии угольной отрасли. Особо шел разговор о дополнительных мерах обеспечения безопасности шахтерского труда. Большое внимание было уделено проблемам добычи метана из угольных пластов.

А. Г. Тулеев отметил, что эксперимент по добыче метана, который проводился по его инициативе в Кузбассе четыре с половиной года, успешно завершен. В ходе эксперимента было пробурено четыре скважины глубиной до 950 м на угольных пластах Ерунаковского месторождения. Из них велась опытная добыча метана. Выход газа метана из этих скважин составлял более 4 тыс. куб. м в сут. Промышленные запасы метана подтверждены.

Работы по извлечению метана продолжаются, очередной этап — переход на промышленную добычу этого газа, которую будет вести ОАО «Газпром». Объем разведанных запасов метана в Кузбассе составляет 13 трлн куб. м. Это сопоставимо с объемами газовых запасов на знаменитом Уренгойском месторождении. Так, по оценкам Газпрома, уже в 2009 г. в Кузбассе должно быть добыто 4 млрд куб. м газа, которые пойдут на нужды области и экономики России. Все это требует серьезных инвестиций.

Вместе с тем на встрече с президентом А. Г. Тулеев выразил обеспокоенность о дальнейшей судьбе этого проекта в связи со сменой правительства.

В. В. Путин одобрил дальнейшее проведение работ по переходу на промышленную добычу метана, он дал соответствующее поручение новому составу правительства.

На встрече рассмотрены высказанные А. Г. Тулеевым предложения по снижению налога на добычу полезных ископаемых тем предприятиям, которые занимаются добычей метана. Он предложил также снизить таможенные пошлины на ввоз специального оборудования, используемого при добыче метана, если это оборудование или его аналоги не производятся в России.

Напомним, что проект по добыче газа метана разрабатывается под патронажем А. Г. Тулеева уже пятый год.

Губернатор считает, что промышленная добыча метана позволит значительно увеличить безопасность труда шахтеров, улучшить экологическую обстановку в регионе, создать новые рабочие места на газовых промыслах и газоперерабатывающих предприятиях. Он также подчеркнул, что углегазовая отрасль — это новая отрасль в топливно-энергетическом комплексе страны, которая открывает новые возможности для развития региона. Данный проект не имеет аналогов в Российской Федерации. «Наша задача — превратить метан из врага в бизнес, которым можно эффективно распорядиться», — говорит А. Г. Тулеев.

Для справки: в настоящее время разведанные запасы газа метана в мире составляют 120 трлн куб. м. По России эта цифра составляет около 50 трлн куб. м, при этом четвертая часть (13 трлн куб. м) приходится на Кемеровскую область.



## Преодолен двухмиллионный рубеж

**26 сентября 2007 г. очистная бригада под руководством Бориса Михалева с шахты им. С. М. Кирова (г. Ленинск-Кузнецкий Кемеровской обл.) выдала на-гора 2 млн т угля с начала года.**

Это — третий коллектив в Сибирской угольной энергетической компании, который вслед за бригадами Владимира Мельника (шахта «Котинская») и Сергея Шах-бутдинова (шахта «№ 7») достиг в этом году такого объема добычи угля из одного очистного забоя.

Бригада Бориса Михалева работает на современном комплексе JOY, приобретенном на средства СУЭК два года назад. Как отмечают специалисты фирмы JOY, учитывая сложные горно-геологические условия шахты, на предприятии достигнуты наивысшие для этого типа оборудования результаты производительности в России и Европе.

Большим достижением на шахте им. С. М. Кирова стала добыча 402 тыс. т угля по итогам августа. Такой результат месячной добычи достигнут впервые за более чем 70-летнюю историю угольного предприятия.

*«Успешная работа горняков шахты им. Кирова — это, прежде всего, итог хорошо продуманной, грамотной инженерной политики руководства предприятия и высокого профессионализма всего коллектива», —* отмечает генеральный директор ОАО «СУЭК-Кузбасс» Александр Логинов.

Важным фактором в достижении высоких результатов очистников стала также реализация в прошлом году на шахте им. С. М. Кирова инвестиционного проекта по конвейеризации выдачи угля на обогатительную фабрику. Если при использовании устаревшего скипового подъема горняки выдавали на поверхность до 10 тыс. т угля в сут, то переход на полную конвейерную транспортировку угля позволил увеличить этот показатель в 1,5 раза. Стоимость этого проекта составила 300 млн руб.

До конца года бригада Бориса Михалева планирует осуществить перемонтаж комплекса JOY в новую лаву и добыть еще около 500 тыс. т угля. Общий объем угледобычи на шахте им. С. М. Кирова в этом году должен стать рекордным за всю историю предприятия — 4 млн т угля.



## Месячный рекорд экскаваторщиков разреза «Черниговец»

**Месячный рекорд установила бригада Вячеслава Евдокимова с разреза «Черниговец» (входит в состав холдинговой компании «Сибирский Деловой Союз»), отгрузив за сентябрь 2007 г. 261 тыс. т угля.**

Предыдущий рекорд на разрезе по отгрузке угля, установленный этой же бригадой экскаваторщиков в июле т. г., составлял 242 тыс. т.

Всего с начала 2007 г. горняки разреза добыли 4,27 млн т угля (на 214 тыс. т больше аналогичного периода 2006 г.). В том числе за сентябрь на разрезе добыто 479 тыс. т угля.

В целом предприятия отраслевого холдинга «СДС-уголь» (входящего в состав «СДС») добыли с начала года 9,894 млн т угля, что превышает объем прошлогодней добычи (с учетом вошедших в «СДС» предприятий «Прокопьевскугля») на 446 тыс. т. Из них за сентябрь предприятия холдинга добыли более одного миллиона тонн угля.

## Коллективы пяти шахт «Прокопьевскугля» в январе-сентябре 2007 г. выдали на-гора 1,9 млн т угля и провели почти 70 км горных выработок

Хороших производственных показателей в сентябре добились коллективы шахт им. Ворошилова (план перевыполнен на 33 %) и горняки шахты «Тырганская» (план перевыполнен

на 25,8 %). В целом по компании план по добыче угля перевыполнен на 9,9 %: при сентябрьском плане 210 тыс. т на-гора выдано более 230 тыс. т угля.

Администрация Кемеровской области информирует

## КУЗБАСС: итоги работы за январь-сентябрь 2007 г.

С начала 2007 г. угледобывающие предприятия Кузбасса добыли 133,4 млн т угля — на 6,4 млн т больше, чем в соответствующем периоде 2006 г.

Как сообщили в департаменте топливно-энергетического комплекса администрации Кемеровской области, подземным способом в январе-сентябре 2007 г. добыто 61,9 млн т (на 3,2 млн т больше, чем в январе-сентябре 2006 г.). Добыча угля открытым способом с начала года составила 71,7 млн т (на 3,2 млн т выше прошлогоднего уровня).

Добыча угля для коксования по сравнению с аналогичным периодом 2006 г. увеличилась на 1,1 млн т и составила 42,1 млн т.

Общий объем переработки угля достиг 57,3 млн т, что выше уровня прошлого года на 5,8 млн т.

Поставки угля потребителям за 9 мес составили 118,8 млн т, это на 4,5 млн т больше соответствующего периода прошлого года. Основной прирост связан с экспортными поставками в страны дальнего и ближнего зарубежья. Общий экспорт в январе-сентябре т. г. составил 61,4 млн т (рост к уровню 2006 г. — 4,1 млн т).

Наилучших показателей по добыче среди угледобывающих компаний Кузбасса добились: ЗАО «Распадская угольная компания» (+2,427 млн т к уровню 9 мес 2006 г.), ОАО «СУЭК—Куз-



басс» (+1,437 млн т), ОАО УК «Кузбассразрезуголь» (+1,325 млн т), ОАО «Южный Кузбасс» (+1,068 млн т).

Среди горняцких коллективов 17 бригад с начала года превысили миллионный рубеж добычи. Две бригады из ОАО «СУЭК-Кузбасс» добыли более 2 млн т угля каждая. Это бригады Сергея Динахметовича Шахобутдинова с шахты № 7 и Бориса Владимировича Михалева с шахты им. С. М. Кирова. А бригада Владимира Ивановича Мельника с шахты «Котинская» (ОАО «СУЭК-Кузбасс») добыла за 9 мес т. г. свыше 3 млн т угля.

**Бригада Лапина Сергея Анатольевича с шахты «Заречная» (г. Полысаево) выдала на-гора 2 млн т угля с начала года, перевыполнив план на 200 тыс. т.**

При этом до конца текущего года двухмиллионный рубеж преодолет и вторая очистная бригада шахты «Заречная» (бригадир — Ю. П. Сапсин).

Всего за 9 мес 2007 г. горняки шахты «Заречная» выдали на-гора свыше 3,261 млн т угля, удерживая позиции лидеров по добыче среди пяти угольных предприятий г. Полысаево.

В целом же шахтеры Полысаево добыли с начала года около 8,7 млн т угля.



## СУЭК за 9 мес 2007 г. поставила потребителям 60,4 млн т угля

В январе-сентябре 2007 г. предприятия ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) добыли 62,3 млн т угля, сократив добычу на 1,7 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Объем реализации угля, напротив, увеличился на 1 % и составил 60,4 млн т.

На внутреннем рынке компания реализовала 41 млн т угля, в том числе предприятиям электроэнергетики — 29,9 млн т. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года поставки российским потребителям сократились на 4 %. Основным фактором, повлиявшим на сокращение объемов поставок, стало снижение спроса на топливо со стороны предприятий энергетики и жилищно-коммунального сектора, которое было обусловлено аномально теплой зимой, а также высокой водностью рек и водохранилищ, способствовавшей увеличению выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях.

Вместе с тем объем экспортной реализации за 9 мес. 2007 г. увеличился на 14,9 % и составил 19,4 млн т. Наибольший объем продаж пришелся на Великобританию, Японию и Корею.

*Наша справка.*

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

В 2006 г. предприятия СУЭК добыли 89,7 млн т и поставили потребителям 85,7 млн т угля. Объем экспорта СУЭК в 2006 г. составил 23,7 млн т угля. На предприятиях СУЭК работают около 43 тыс. чел. ОАО «СУЭК» является крупнейшим частным акционером ряда энергокомпаний Сибири и Дальнего Востока.

## Электронная налоговая отчетность предприятий ТЭК



**19 сентября 2007 г. в отеле «Шератон Палас» (г. Москва) прошла конференция «Практика оптимизации подготовки копий первичных бухгалтерских документов для налоговых органов». В мероприятии приняли участие главные бухгалтера и руководители служб по работе с налоговыми инспекциями нефтяных, угольных, металлургических, энергетических и промышленных организаций.**

Многочисленные проверки налоговых органов хорошо знакомы предприятиям угольного и энергетического бизнеса. Многоуровневая, территориально распределенная структура крупных холдингов в сочетании с большим количеством отгрузок обуславливает большой объем первичных бухгалтерских документов, а также создает немалые сложности в организации документооборота между головным офисом и дочерними компаниями. Кроме того, подготовка копий первичных бухгалтерских документов для предоставления в налоговые органы, занимает много времени и часто тоже вырастает в серьезную проблему.

Каждая компания ищет свои пути оптимизации процесса подготовки отчетности. Этот поиск привлек главных бухгалтеров и руководителей служб по работе с налоговыми инспекциями нефтяных, угольных, металлургических, энергетических и промышленных организаций на конференцию «Практика оптимизации подготовки копий первичных бухгалтерских документов для налоговых органов».

Участниками мероприятия, организованного корпорацией «Электронный Архив» совместно с «Финансовой газетой», стали специалисты таких компаний, как ОАО «СУЭК», ЗАО «Сибуглемет»,

ЗАО «Русский Уголь», ЗАО «ТНК-ВР Менеджмент», ОАО «Гидро-ОГК», ОАО «Сургутнефтегаз», ООО «Лукойл», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» и других крупных предприятий.

В ходе конференции корпорацией «Электронный Архив» был представлен ряд технических решений, уже реализованных в других компаниях, позволяющий облегчить и ускорить подготовку копий первичных бухгалтерских документов. Ключевым моментом подобных решений является наличие в организации системы электронного архива.

Проведенные презентации решений наглядно показали, как расширяются возможности предприятия после создания системы электронного архива первичной бухгалтерской документации и её интеграции с корпоративными информационными системами. Участники конференции оценили преимущества, появляющиеся в работе с введением системы оцифровки текущих поступлений документов и организацией хранилища электронных документов. Также была продемонстрирована работа интегрированного решения на базе учетной системы «1С-Бухгалтерия» и системы управления документами САПЕРИОН.



**Особый интерес участников конференции вызвал рассказ начальника управления сопровождения учетных систем ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» Олега Петровича Крицкого об опыте внедрения на предприятии электронного архива первичной бухгалтерской документации.**

Сотрудничество между СУЭК и ЭЛАР началось в октябре 2006 г. и продолжается уже почти год. Корпорацией внедряются решения, позволяющие организовать электронный документооборот, облегчить и ускорить подготовку СУЭК бухгалтерской документации для налоговых органов. Сейчас в ходе выполнения проекта решается новая задача – интеграция системы САПЕРИОН с ERP-системой SAP R/3, внедрение которой началось в СУЭК уже в ходе реализации проекта, и создания единой корпоративной распределенной системы всей компании.

*«Выполняемый проект довольно крупный и, безусловно, технически очень непростой, – рассказал О.П. Крицкий. – СУЭК находится в стадии реформирования и реинжиниринга*

*своих процессов, и это постоянно влияет на выполняемую ЭЛАР работу: согласованный и принятый к исполнению подход через неделю, месяц может стать неподходящим, и приходится находить другой. И снова мы выдаем новые требования «ЭЛАР», и им нужно «переломаться» – отойти от той стратегии, которая была выбрана раньше. И, к счастью, они с этим справляются.*

ОАО «СУЭК» имеет сложную, распределенную структуру. Компания насчитывает около 70 дочерних обществ, расположенных в Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Иркутской, Читинской и Кемеровской областях, в Бурятии и Хакасии. Разработанная на базе САПЕРИОН и внедренная в СУЭК система электронного архива первичной бухгалтерской документации способствует повышению эффективности управленческой де-

ятельности компании. Система позволила наладить и существенно ускорить подготовку копий документов для передачи в Федеральную налоговую службу.

Прошедшая конференция была дополнена выставкой-демонстрацией программно-аппаратного комплекса электронного архива. Здесь каждый участник мероприятия имел возможность самостоятельно оценить функциональные преимущества решений, разработанных корпорацией «Электронный Архив».

**Интерес специалистов предприятий ТЭК, вызванный представленными на конференции решениями, позволяют говорить о том, что технологии ЭЛАР действительно могут помочь предприятиям угольного и энергетического бизнеса оптимизировать проводимые бизнес-процессы.**





## Художники Кузбасса

**В октябре 2007 г. в различных городах Кузбасса работала передвижная выставка самодеятельных художников.**

На ней было представлено более 40 картин художников из Кемерово, Таштагола и Новокузнецка. В основном это сибирские пейзажи в разное время года.

Организатор выставки – руководитель творческого объединения самодеятельных художников Кузбасса **Зиновьева Ираида Борисовна** (на фото).

Она представила на суд посетителей и свои работы.

Передвижная выставка побывала в Таштаголе, Мариинске, Березовске, Кемеровском, Новокузнецком, Тяжинском и Чебулинском районах. Ее везде тепло принимали: среди посетителей побывали учащиеся школ, студенты, члены клубов любителей живописи и просто любители искусства.

Пресс-служба информирует



## Предварительные производственные результаты за третий квартал 2007 г.

ОАО «Распадская», один из ведущих российских производителей коксующегося угля, 12 октября 2007 г. объявила предварительные производственные результаты за третий квартал 2007 г.

В третьем квартале 2007 г. общая добыча угля выросла на 46 % по сравнению с аналогичным периодом 2006 г. и составила 3,68 млн т. Рост добычи составил 10 % относительно второго квартала 2007 г. Общий объем продаж угольного концентрата увеличился на 48 % по сравнению с третьим кварталом 2006 г. В частности, объем продаж угольного концентрата на экспорт увеличился на 52 % по сравнению с январем-сентябрем 2006 г. за счет возросшего спроса. В то же время относительно второго квартала 2007 г. объемы реализации концентрата на экспорт снизились на 22 % за счет роста внутренних продаж, обусловленного резко возросшим спросом на нашу продукцию со стороны российских металлургов. Средневзвешенная цена за тонну концентрата на российском рынке увеличилась еще на 3 % (в долларовом эквиваленте) по сравнению со вторым кварталом 2007 г. и достигла 73,4 дол. США (или 1872 руб.) за тонну.

Комментируя результаты работы третьего квартала 2007 г., генеральный директор «Распадской» Г.И. Козовой отметил: «В сентябре мы достигли рекордного для всей компании уровня добычи – 1 335,9 тыс. т рядового угля. Цены на споте достигают сегодня более 100 дол. США за тонну нашего концентрата. Мы демонстрируем сегодня рынку наш полный потенциал, пользуясь благоприятной рыночной конъюнктурой, как за счет увеличения объемов, так и за счет более высоких цен. Мы на пути к тому, чтобы превзойти нашу цель в 13 млн т к концу этого года».

Показатели	3 кв. 2007 г.	3 кв. 2006 г.	Прирост / снижение, +/- % 3 кв. 2007 г. к 3 кв. 2006 г.
<b>Добыча, тыс. т:</b>			
Шахта «Распадская»	2 255	1 754	29
Разрез «Распадский»	825	428	93
МУК-96	604	345	75
<b>Добыча рядового угля, всего</b>	<b>3 684</b>	<b>2 528</b>	<b>46</b>
<b>Продажа, тыс. т:</b>			
Концентрат – внутренний рынок	1 655	1 132	46
Концентрат – экспорт	621	408	52
<b>Продажа концентрата, всего</b>	<b>2 277</b>	<b>1 540</b>	<b>48</b>
Рядовой уголь – внутренний рынок	579	500	16
Рядовой уголь – экспорт	0	63	Н.д.
<b>Продажа рядового угля, всего</b>	<b>579</b>	<b>563</b>	<b>3</b>
<b>Средневзвешенные цены, руб./т*</b>			
Концентрат – внутренний рынок	1 872	1 584	18
Концентрат – экспорт	1 693	1 352	25
<b>Средневзвешенная цена концентрата</b>	<b>1 823</b>	<b>1 523</b>	<b>20</b>
Рядовой уголь – внутренний рынок	1 031	829	24
Рядовой уголь – экспорт	0	754	Н.д.
<b>Средневзвешенная цена рядового угля</b>	<b>1 031</b>	<b>821</b>	<b>26</b>

\* На условиях FCA.

Внимание: Предварительные результаты по российским стандартам могут расходиться с результатами по МСФО.

# Росинформ Уголь

Бюллетень оперативной информации  
о ситуации в угольном бизнесе

Курьер

№ 27 (73)  
5 октября  
2007

## КОМПАНИИ

**Русский уголь:** Компания «Русский уголь» официально опровергла информацию о продаже расположенного в Хакасии угольного разреза «Степной» компании Олега Дерипаски «Базовый элемент». По словам руководителя пресс-службы компании, соглашения о реализации активов угольного разреза «Степной» в Хакасии между компаниями не заключалось. Напомним, что сообщения о продаже предприятия «Баззлу» распространялись в Хакасии 2 октября. Финансовые аспекты сделки не приводились.

Взгляд

## РЕГИОНЫ

**Кузбасс:** Руководство Кемеровской области утвердило комплексную программу социально-экономического развития региона, основу которой составила стратегия развития до 2025 г. Власти Кузбасса рассчитывают сформировать более диверсифицированную экономику, ее ключевыми отраслями по-прежнему останутся углепром и металлургия. **Справка.** Программа предусматривает изменение структуры его экономики. Так, доля добычи полезных ископаемых (угля) в валовом региональном продукте снизится с 27% в 2005 г до 15%, доля обрабатывающей промышленности (в ней больше половины сегодня занимает металлургия) — с 17 до 10%. Одновременно предполагается резкое увеличение долей строительства, торговли, сферы услуг и транспорта.

Коммерсант

## ЭНЕРГЕТИКА

**Череповецкая ГРЭС:** Работы по расширению ГРЭС начнутся уже в начале ноября 2007 г. По словам гендиректора ОГК-6 В. Саныко, строительство первого энергоблока установленной мощностью около 300 Мвт с подготовительной инфраструктурой обойдется в сумму около 19,5 млрд руб. Строительство данного энергоблока предусматривает ввод угольного энергоблока №4 установленной мощностью в 330 МВт с использованием современных технологий, позволяющих снизить удельные выбросы вредных веществ в атмосферу. Применение технологии сжигания угля в циркулирующем кипящем слое позволит использовать в качестве топлива даже низко-калорийные угли.

IA REGNUM

## КОКС

**Колумбия:** Колумбийская металлургическая компания *Acerias Paz del Rio*, которая недавно была приобретена бразильской *Votorantim Metais*, может стать новым крупным игроком на мировом рынке коксующегося угля. По данным президента компании *Guillermo Parra*, APR располагает правами на разработку месторождения коксующегося угля, подтвержденные запасы которого составляют порядка 150 млн т (по оценкам, запасы месторождения могут превышать 1 млрд т). Компания планирует добывать коксующийся уголь и поставлять его на экспорт в объеме до 15 млн т в год, треть которого будет направлена в Бразилию, металлургической которой в значительной степени зависят от поставок угля из Австралии.

Rusmet.ru

## ХОЛДИНГИ

**ММК:** ОАО «Магнитогорский МК» приобрело 10,75% акций ОАО «Белон». Сумма сделки не уточняется. Основным бенефициаром ММК является председатель совета директоров комбината Виктор Рашников. Эксперт

Online

**Северсталь:** По непроверенным данным, Мордашов поставил менеджменту компании «Северсталь» цель до конца года обеспечить полный контроль за добывающими «дочками». Речь, в частности, идет о таких структурах, как «Карельский окатыш», «Олкон», «Воркутауголь» и «Шахта Воргашорская». Напрямую или через аффилированные структуры «Северсталь» уже владеет по 80-90% в каждом из этих активов. Решение связано с намерением «Северстали» значительно увеличить вложения в эти активы.

Финан. ру

**Мечел:** Болгарское республиканское агентство по приватизации объявило победителем словенскую HSE в торгах по продаже 100% госакций электростанции «Топлофикация Руссе». Стоимость сделки \$117 млн. Однако HSE сразу сообщила о перепродаже электростанции «деловому партнеру». Она намерена направить агентству запрос о получении согласия на продажу 49% акций. Партнером HSE стал российский «Мечел». Мечел подавал в 2006 г. заявку на участие в торгах, но не получил сертификата участника. Установленная мощность электростанции — 400 МВт.

Энергетика  
и промышленность России

## АУКЦИОНЫ

**Якутуголь/Эльгауголь:** Как сообщил представитель продавца акций — гендиректор Республиканской инвесткомпании А. Федотов, в конкурсе по продаже пакетов акций «Якутугля», «Эльгауголь» и недостроенной ветки ж/д, который состоится 5 октября, примут участие ОАО «Мечел», ЗАО «Якутская угольная компания» и компания ООО «Колор партнер».

IA SakhaNews

**Роснедра (Кузбасс):** Федеральное агентство по недропользованию назначило аукцион на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке «Березовский Глубокий» Березово-Бирюлинского месторождения. Аукцион состоится 27 ноября, заявки на участие в нем принимаются до 10 октября. Стартовый размер разового платежа утвержден в сумме 170 млн руб.

**Справка.** Запасы угля на участке составляют порядка 111,2 млн т по кат. В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>+Р<sub>1</sub>, в том числе, В — 5,1 млн т, С<sub>1</sub> — 60,9 млн т, С<sub>2</sub> — 29,4 млн т, Р<sub>1</sub> — 15,8 млн т. Из этих запасов только 13,4 млн т утверждены госкомиссией по запасам. По марочному составу угля участка относятся к маркам К, КО и ОС. СДП,

AK&M

## ЛОГИСТИКА

**Порт Таллин:** По оперативным данным, в Таллинском порту обработка сыпучих грузов за 9 мес 2007 г по сравнению с тем же периодом 2006 г сократилась на 13,5%, перевалка каменного угля и удобрений уменьшилась соответственно на 22 и 9%. В то же время увеличились объемы обработанных зерновых и щепня.

InfraNews

## В МИРЕ

**Индия:** По оценке инвестиционного банка *Bativala & Karani*, к 2012 г потребление угля в Индии увеличится на 55%. Эта потребность составит к 2012 г 730 млн т по сравнению с 470 млн т в 2007 г, в то время как импорт вырастет на 70%, до 68 млн т.

MetalTorg.ru

**Казахстан:** *Access Industries*, управляющая угольными активами В. Вексельберга и Л. Блаватника в Казахстане, не смогла обжаловать потерю Экибастузской ГРЭС-2 (ЭГРЭС-

2), на которую приходится 13% сбыта угля принадлежащего партнерам ТОО «Богатырь Аксес Комир». Более того, *Access* угрожает потерю и других активов в Казахстане.

**Справка.** Власти Казахстана решили установить контроль над всей энергетикой страны в конце прошлого года. С этой целью госкорпорация «Самрук» инициировала в суде дело о расторжении договора управления ЭГРЭС-2 с *Access Industries*.

Коммерсант

**Беларусь:** В стране в течение ближайших 5-6 лет в добычу и переработку бурых углей будет инвестировано \$2-3 млрд. Согласно распространенному пресс-службой белорусского правительства заявлению, ОАО «Белгорхимпром» и компания «*Polar Stars Group SA*» (Люксембург) подписали инвестиционные договоры по реализации проекта «Организация глубокой переработки бурых углей». Куратором проекта определен концерн «Белнефтехим».

РЖД Партнер

**Мировые цены:** По сообщению Reuters, ценовые переговоры между австралийскими поставщиками и японскими потребителями энергетического угля для контрактного 2008 г завершены. Один из австралийских поставщиков отметил: «Сейчас контрактные цены обсуждаются на уровне \$69-71 за тонну». Отмечается, что рыночные настроения существенно поменялись в конце сентября на фоне роста цен на рынке угля до \$100 за тонну по маршруту Австралия-АРА. Рост цен взвинчен по слухам о том, что порт Newcastle (Австралия) сокращает экспортные поставки для IV кв. как минимум на 1,7 млн т.

MetalTorg.ru

**Китай/Корея:** Китайские производители угля повысили цены для южнокорейских электроэнергетических компаний на 7,5% по сравнению с ценой майских контрактов, заключенных с японскими компаниями. На фоне сокращения предложения на рынке продавцы, включая *China National Coal Gr.*, запросили с корейских покупателей во главе с *Korea Southern Power Co.* \$73 за тонну. Цена годового контракта, закончившегося в июне, составляла \$52,10; по этой цене Южная Корея купила 6 млн. т угля.

K2Kanumal

## СТАТИСТИКА (оперативные данные)

	январь-сентябрь 2007	% к 2006 г.
<b>Добыча</b> всего, тыс. т	225 135,5	100,5
в т.ч. подземный	82 092,6	102,4
открытый	143 042,9	99,4
<b>Угольные бассейны</b>		
Печорский	9 688,0	96,4
Донецкий	5 364,3	102,5
Кузнецкий	133 914,6	104,4
Канско-Ачинский	23 178,2	90,4
<b>10 крупнейших угольных компаний</b>		
СУЭК	62 507,2	98,6
КРУ	31 943,2	103,7
Южный Кузбасс	13 424,3	108,5
Распадская	10 177,5	132,8
Южкузбассуголь	8 939,8	77,3
Якутуголь	7 743,2	108,5
Воркутауголь	4 785,9	95,0
Междуречье	4 648,5	113,2
Черниговец	3 744,9	107,2
ЛутЭК	3 374,1	80,9

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

# miningworld RUSSIA



16 - 18 Апреля 2008 Москва МВЦ "Крокус Экспо"

12-я Международная выставка  
"Горное Оборудование, Добыча и Обогащение Руд и Минералов"



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

More ideas • more inspiration •  
more meetings • more presenta-  
tions • more buyers • more business  
• more experience • more feed-  
back.

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC

тел.: (812) 380 60 16

факс: (812) 380 60 01

[mining@primexpo.ru](mailto:mining@primexpo.ru)

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

# «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА — 2008»

Москва, МГГУ, 28 января — 1 февраля 2008 г.



## Организаторы:

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР РАН

На симпозиум «Неделя горняка — 2007» было заявлено 1445 докладов, проведено пленарное заседание, научные семинары и круглые столы по различным направлениям развития горного дела. В работе симпозиума приняли участие свыше 800 человек, в том числе свыше 600 человек гостей из российских и иностранных организаций. Иностранные делегации прибыли из Германии, Казахстана, Польши, Румынии, Сербии, Эстонии, Узбекистана и Украины. В период работы симпозиума было проведено обсуждение научных проблем на 26 семинарах и двух круглых столах.

## ПРОГРАММА «НЕДЕЛИ ГОРНЯКА — 2008»

- Пленарное заседание научного симпозиума «Недели горняка — 2008»
- Семинары научного симпозиума
- Заседание Учебно-методического объединения вузов Российской Федерации по образованию в области горного дела
- Заседание Научного совета РАН по проблемам горных наук и Совета Научно-учебного центра фундаментальных и прикладных исследований в области горного дела (НУЦ) ИПКОН РАН и МГГУ
- Экскурсии на кафедры, в лаборатории, Геологический музей, Издательство МГГУ
- Выставки, презентации, деловые встречи

В мероприятиях «Недели горняка — 2008» примут участие представители высших учебных заведений, научных и промышленных организаций ведущих российских и зарубежных фирм. Принимаются заявки от организаций горного профиля, вузов, НИИ, Российских и зарубежных фирм на проведение презентаций, подготовку экспозиций, рекламу на мероприятиях «Неделя горняка — 2008». Техническое оснащение помещений для заседаний, установку необходимого оборудования обеспечивают службы МГГУ. Доклады, выступления, материалы круглых столов будут опубликованы в Горном информационно-аналитическом бюллетене МГГУ в течение 2008 г. или в отдельных сборниках семинаров.

Заявка на участие в работе семинаров научного симпозиума должна быть получена Оргкомитетом не позднее 6 декабря 2007 г. Заявки, поданные после указанного срока, в Программу научного симпозиума включены не будут.

В рамках работы симпозиума пройдет круглый стол «Развитие сотрудничества между российскими предприятиями и зарубежными фирмами горного машиностроения». Руководитель — докт. техн. наук В. Е. Зайденварг, уч. секретарь — канд. техн. наук В. Ф. Черкасов.

Заявки на гостиницы с указанием фамилии, должности, организации и срока проживания посылать по факсу: (495) 237-9400 не позднее 15 января 2008 г. 28 января — организационный день, 29 января — пленарное заседание (10:00), работа семинаров (14:00), 29 января — 1 февраля — работа семинаров и другие мероприятия недели горняка.



## СЕМИНАРЫ НАУЧНОГО СИМПОЗИУМА

### ГОРНОЕ НЕДРОВЕДЕНИЕ

#### **Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр**

Семинар 1. Горнопромышленная геология, маркшейдерское дело и геометрия недр. Руководители: проф. А. М. Гальперин, проф. М. А. Иофис, уч. секретарь — проф. В. А. Ермолов (т. 236-9485).

#### **Геомеханика. Разрушение горных пород. Рудничная аэрогазодинамика. Горная теплофизика.**

Семинар 2. Проблемы геофизического контроля состояния геологической среды при техногенных воздействиях. Руководители: проф. В. Л. Шкурятник, проф. В. Н. Захаров, уч. секретарь — доцент Ю. Н. Бауков (т. 236-9593).

Семинар 3. Современные проблемы физических процессов горного производства. Руководители: проф. С. А. Гончаров, проф. С. Д. Виктор, уч. секретарь — проф. М. Г. Зильбершмидт (т. 237-3278).

Семинар 4. Проблемы угольного метана. Руководители: проф. С. В. Сластунов, докт. техн. наук В. А. Бобин, уч. секретарь — докт. техн. наук К. С. Коликов (т. 236-9556).

Семинар 5. Проблемы аэрологии и безопасности горных предприятий. Руководители: проф. Н. О. Каледина, проф. Н. Г. Матвиенко, уч. секретарь — проф. В. И. Филиппов (т. 236-9584).

### ГОРНАЯ СИСТЕМОЛОГИЯ

#### **Экономика природопользования. Геоэкология.**

Семинар 6. Экономика и экология недропользования. Руководители: проф. В. А. Харченко, проф. Н. Н. Чаплыгин, уч. секретарь — аспирант С. Ю. Михайлов (т. 236-9465).

Семинар 7. Финансы горного производства. Руководитель проф. М. Х. Пешкова, уч. секретарь — аспирант Г. В. Палун (т. 236-9712)

Семинар 8. Инженерная защита окружающей среды. Руководители: проф. Е. А. Ельчанинов, докт. техн. наук Ю. П. Галченко, уч. секретарь — ассистент М. В. Тарасова (т. 236-9556).

Семинар 9. Геодинамическая и экологическая безопасность при освоении недр и земной поверхности. Руководители: проф. И. М. Петухов, проф. И. М. Батугина, уч. секретарь — доцент А. С. Батугин (т. 236-9556).

Семинар 10. Стратегические исследования в горном деле. Руководители: чл.-корр. РАН Л. А. Пучков, чл.-корр. РАН А. А. Пешков, уч. секретарь — докт. техн. наук В. М. Шек (т. 236-9730).

#### **Геоинформатика**

Семинар 11. Автоматизация технологических процессов и производств в горной промышленности. Руководители: проф. Л. Д. Певзнер, докт. техн. наук А. А. Лавриненко, уч. секретарь — канд. техн. наук В. В. Дмитриева (т. 236-9533).

Семинар 12. Информатизация и управление горными процессами и производством. Руководители: проф. Н. И. Федунец, докт. техн. наук В. А. Трофимов, уч. секретарь — доцент Б. Ф. Коньшин (т. 236-9471).

### ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

#### **Геотехнология (подземная, открытая и строительная)**

Семинар 13. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых (посвящается 80-летию со дня рождения профес-

Информацию о «Неделе горняка — 2008» и других научно-технических мероприятиях университета можно получить на WEB-сайте: <http://science.msmu.ru/>

#### **Адрес для переписки:**

Россия, 119991, Москва, Ленинский проспект, 6  
Московский государственный горный университет.  
Оргкомитет "Недели горняка – 2007".  
Тел. : (495) 236-9751, Королева Валентина Николаевна  
Факс: (495) 237-6488, (495) 237-3163., (495) 236-3216  
E-mail: Koroleva@msmu.ru.



сора А. С. Бурчакова). Руководители: чл.-корр. РАН Л. А. Пучков, чл.-корр. РАН А. Д. Рубан, уч. секретарь — докт. техн. наук В. В. Мельник (т. 236-9466).

Семинар 14. Проблемы теории и практики открытых горных работ. Руководители: академик РАН К. Н. Трубецкой, проф. В. С. Коваленко, уч. секретарь — доцент Д. В. Пастихин (т. 236-9487).

Семинар 15. Проблемы технологии и проектирования подземной разработки рудных месторождений. Руководители: чл.-корр. РАН Д. Р. Каплунов, проф. Е. В. Кузьмин, уч. секретарь — ассистент М. В. Вотяков (т. 236-9470).

Семинар 16. Научные проблемы освоения подземного пространства г. Москвы. Руководитель: проф. Б. А. Картозия, уч. секретарь — проф. А. Н. Панкратенко (т. 236-9457).

Семинар 17. Перспективы развития физико-химических способов добычи полезных ископаемых. Руководители: проф. В. Ж. Аренс, проф. П. М. Соложенкин, уч. секретарь — докт. техн. наук Г. Х. Хчехян (т. 237-4716).

#### **Горные машины.**

##### **Электротехнические системы и комплексы.**

Семинар 18. Горно-транспортные машины и оборудование для переработки минерального сырья и защиты окружающей среды. Руководители: проф. В. И. Галкин, проф. Г. Д. Краснов, уч. секретарь — доцент П. Я. Бибииков (т. 236-9472).

Семинар 19. Горные машины и оборудование. Руководители: проф. Л. И. Кантович, проф. Я. М. Радкевич, уч. секретарь — ст. преподаватель О. В. Белянка (т. 236-9538).

Семинар 20. Электрификация и энергосбережение в горной промышленности. Руководители: проф. А. В. Ляхомский, проф. А. Т. Ерыгин, уч. секретарь — доцент А. В. Пичуев (т. 236-9535).

Семинар 21. Технология художественной обработки материалов. Руководитель: проф. В. И. Морозов, уч. секретарь — проф. Ю. А. Павлов (т. 236-9792).

##### **Обогащение полезных ископаемых**

Семинар 22. Физические и химические методы переработки минерального сырья. Руководители: академик РАН В. А. Чантурия, проф. В. М. Авдохин, уч. секретарь — доцент Т. И. Юшина (т. 236-9446).

Семинар 23. Горное дело в России — источник патриотического воспитания студентов. Руководитель: проф. В. А. Карнауков, уч. секретарь — ст. преподаватель В. В. Лаврик (т. 236-9417).



**27-30 МАЯ 2008**

В РАМКАХ  
РОССИЙСКОГО  
НАЦИОНАЛЬНОГО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
ФОРУМА  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ  
УЧАСТИЕМ  
«ПРОМЫШЛЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ  
РОССИИ»



# 10-Й ЮБИЛЕЙНЫЙ ФОРУМ GEO MINEX

ГЕОЛОГИЯ. ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**КРУГЛЫЙ  
СТОЛ**

**ИНВЕСТИЦИИ  
В МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ  
КОМПЛЕКС РОССИИ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ.  
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**ОРГАНИЗАТОРЫ:**

- ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ (РОСНЕДРА)
- МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «КРОКУС ЭКСПО»

**ПРИ ПОДДЕРЖКЕ И УЧАСТИИ:**

- МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКИ РФ
- КОМИТЕТА ПО ПРИРОДНЫМ РЕСУРСАМ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ РФ
- КОМИТЕТА ПО ПРИРОДНЫМ РЕСУРСАМ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ ФС РФ
- РОССИЙСКОГО СОЮЗА ПРОМЫШЛЕННИКОВ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ
- ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ РФ
- РОССИЙСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА (РОСГЕО)
- СОЮЗА ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННИКОВ
- СОЮЗА СТАРАТЕЛЕЙ РОССИИ
- АССОЦИАЦИИ «ПРОМЫШЛЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ»

Более подробную  
информацию можно  
получить в дирекции:

Тел./факс:  
(495) 540-34-22

E-mail:  
promfair@crocus-off.ru

Сайт мероприятий:  
[www.promfair.ru/geominex](http://www.promfair.ru/geominex)

# Мониторинг на горных предприятиях

**ЧЕРЕДНИКОВ**

**Эдуард Александрович**  
ООО «А-Проект Кемерово-ПСК»  
начальник отдела ООС

## как составная часть безопасности окружающей среды

**ОВСЯННИКОВА**

**Светлана Васильевна**  
Канд. биол. наук, доцент,  
чл. - корр. КРО РЭА

В процессе производственной деятельности горно-добывающих предприятий выделяются следующие группы нарушений состояния природной среды: образование пустот в горном массиве за счет выемки полезных ископаемых и вмещающих пород; изменение рельефа земной поверхности карьерными выемками; понижение уровня подземных вод с одновременным ухудшением их качества; изменение состояния бассейнов поверхностных вод; загрязнение атмосферы в результате проведения взрывных работ и работ по транспортировке полезного ископаемого и вскрышной породы; провалы и оседания земной поверхности на шахтных полях; нарушение земной поверхности размещением отвалов вскрышных пород, что приводит к уменьшению площади земель и плодородных почв, с благоприятными условиями для жизни растений.

Почва обеспечивает, в совокупности с другими компонентами, благоприятные условия жизнедеятельности, нарушение даже отдельных функций почвы неизбежно ведет к потере устойчивости биосферы, к изменению ее геохимических связей между компонентами природной среды.

По данным Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации», состояние почвенного покрова России характеризуется как неблагоприятное. Примером может служить состояние почвенного покрова в Кемеровской области, которое можно охарактеризовать, как крайне неблагоприятное, что связано с интенсивным развитием горно-добывающей и перерабатывающей промышленности, с нерациональным использованием земель в сельскохозяйственном производстве, и как следствие этого, проявление процессов деградации почв, а в некоторых случаях и полного уничтожения почвенного покрова и образование техногенных (безжизненных) ландшафтов в зоне действия предприятий горно-добывающей (особенно угольной) промышленности.

Добыча 1 млн т угля открытым способом сопровождается нарушением 35-50 га

земной поверхности. В связи с этим легко представить себе масштаб и разнообразие негативных экологических последствий, вызываемых нарушением природного почвенного покрова, где в естественных условиях функционировало огромное множество почв. Каждый тип почвы выполнял определенный набор экологических функций, обеспечивая устойчивость функционирования ландшафтов.

На протяжении многих лет в Кемеровской области ведется работа по рекультивации земель. Из всех направлений рекультивации приоритет отдается лесохозяйственному направлению как менее трудоемкому. Но, к сожалению, не позволяющему в короткий временной период восстановить основные почвенные и экологические функции нарушенной почвы. Темпы рекультивации в области отстают от объемов нарушения земель.

Учитывая масштабы деградации и нарушения почвенного покрова, проблема сохранения и восстановления нарушенных почв должна решаться в комплексе с проведением работ по сбору достоверной информации о состоянии почвенного покрова и его возможных неблагоприятных изменениях во времени [1].

Все это определяет необходимость организации и ведения на предприятиях угольной промышленности Кузбасса систематических наблюдений (мониторинговых исследований) за состоянием и изменением почвенного покрова.

Основная задача системы мониторинга состоит в раннем предупреждении о наступающих естественных или антропогенных изменениях состояния природной среды, которые могут нанести прямой или косвенный ущерб здоровью или благосостоянию людей.

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. № 846 «О утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга земель в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации» при проведении мониторинга земель необходимо своевременно выявить

изменения состояния земель, оценить эти изменения, сделать прогноз и выработать рекомендации по предупреждению и устранению последствий негативных процессов, влияющих на почву.

Данные, полученные в ходе проведения мониторинга, используются при подготовке государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации.

В основе государственного мониторинга земель в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации от 25.10.2005 № 136-ФЗ должны лежать следующие основные принципы: разработка методов контроля за наиболее уязвимыми свойствами почв, изменение которых может вызвать потерю плодородия, ухудшение качества растительной продукции, деградацию почвенного покрова; постоянный контроль за важнейшими показателями почвенного плодородия; разработка методов контроля за сезонной динамикой почвенных процессов, с целью прогноза ожидаемых изменений и оперативного регулирования развития этих процессов и изменением свойств почв при длительных антропогенных нагрузках.

Наиболее уязвимых свойств почв и особо опасных процессов немного, некоторые из них проявляются только в конкретных почвенно-климатических зонах. К таковым свойствам почв относятся: потеря гумуса, увеличение кислотности или щелочности, неблагоприятные изменения состава обменных катионов, эрозия и дефляция, загрязнение почв пестицидами и другими органическими соединениями, угнетение почвенной биоты.

По некоторым данным, за последние 100 лет многие почвы, в том числе наиболее гумусированные — черноземы, потеряли 30—50% исходного содержания гумуса.

Эрозия почв и дефляция развиты практически повсеместно, но проявляются в разных степенях. Контроль за этими явлениями необходим, прежде всего, для того, чтобы своевременно предупредить недопустимые потери почвенной массы.

При почвенном мониторинге на горно-добывающих предприятиях, в отличие от мониторинга атмосферы и гидросферы, особенно важной становится ранняя диагностика неблагоприятных изменений свойств почвы. Почвы, обладающие довольно высокой буферностью по отношению к различным экзогенным нагрузкам, сопротивляются изменению реакции среды, изменению содержания доступных растениям элементов питания и токсичных компонентов, окислительно—восстановительного потенциала, емкости поглощения и пр. Поэтому при возникновении негативных процессов изменения свойств почв выявляются не сразу, а лишь тогда, когда ухудшение показателей зашло уже слишком далеко. Так, при постепенном подъеме уровня засоленных почвенно-грунтовых вод постепенно нарастает и степень засоления почв, но на урожай и качество сельскохозяйственной продукции это начинает сказываться только тогда, когда степень засоления превысила опасный предельный уровень. Одновременно могут возрасти щелочность, степень солонцеватости почв, угнетение почвенной биоты. Восстановление благоприятных свойств почвы в этом случае потребует уже очень больших затрат и материальных ресурсов.

Данные, полученные в результате мониторинговых исследований, позволяют:

выявить и обозначить на местности территории почв, подвергающиеся процессам деградации и представляющие опасность для окружающей среды; выявить редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы; определить эталонные почвы (малоизмененные под действием антропогенного фактора) [2].

В статье 62 Федерального закона «Об охране окружающей среды» говорится, что редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы подлежат охране государством.

Ведение горных работ открытым и подземным способами приводит к тому, что горизонты почв и почвообразующие породы подвергаются нарушению и загрязнению (в том числе водоносные горизонты). Горные работы оказывают значительное воздействие на подземные и поверхностные воды, так как сброс образующихся сточных вод осуществляется в природные водотоки либо за счет естественной фильтрации в подземные водоносные горизонты.

Санитарные показатели водных объектов в местах ниже точек сброса сточных вод по содержанию нитратов, сульфатов, хлоридов, хрома, азота аммонийного железа, БПК — в 1,5-2 раза больше тех же показателей в местах выше точек сброса сточных вод, что определяет необходимость организации и ведения на предприятиях горно-добывающей промышленности систематических наблюде-

ний (мониторинговых исследований) за состоянием и изменением подземных и поверхностных вод [3].

Интересные и перспективные технологии по водоснабжению и очистке сточных вод разрабатываются различными российскими научно-исследовательскими институтами и проектными организациями, такими как ФГУП «НИИ ВОДГЕО» (г. Москва), Филиал ФГУП «НИИ ВОДГЕО» (г. Красноярск), Сибирский технологический институт и др.

Вопросы охраны почв, подземных и поверхностных вод как компонентов природной среды сохранение их способности выполнять и обеспечивать природорегулирующую, экологическую и производственную функции в рамках мониторинговых исследований должны регулироваться и определяться природоохранным законодательством на всех уровнях власти.

Список литературы

1. Территориальная комплексная программа охраны окружающей природной среды Кемеровской области до 2005 года. Том 7. — Кемерово: 1993. — 236 с.
2. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. — М.: Наука, МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. — 185 с.
3. Эффективность природоохранных мероприятий. М.: Экономика, 1990.

АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

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

Представительство в г. Новокузнецке:  
654080, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 57, оф. 64  
Тел.: (3843) 45-02-20  
Моб.: 8-923-465-3946

**ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ**

- Главного проветривания
- Местного проветривания

**ЛЕНТОЧНЫЕ КОНВЕЙЕРА**

**КОНВЕЙЕРНЫЕ РОЛИКИ**

**СВАРОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ**

www.ventprom.com

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**Вентпром**  
ventprom@ventprom.com

**КОНЦЕРН**  
**ПромСнабКомплект**  
**(812) 777-04-33 (495) 642-84-42**

**Эксклюзивный дистрибьютор**  
**фирмы PRESSOL в России**

- ✓ **Системы раздачи масел**
- ✓ **Резервуары для хранения и раздачи ГСМ**
- ✓ **Насосы для дизельного топлива 12, 24 или 220 В**
- ✓ **Техники для замены масел, смазок и раздачи дизтоплива**
- ✓ **Пневмонасосы для масел и смазок, счетчики, раздаточные пистолеты, шприцы, воронки, пресс-масленки, мерные емкости**

**БЫСТРО**  
**КАЧЕСТВЕННО**  
**НАДЕЖНО**

**PRESSOL**

**Раздача дизтоплива, масел, смазок**  
**Полный каталог оборудования на сайте**  
**www.pskk.ru**



# Исследование условий и последствий применения гидравлических экскаваторов в технологиях рекультивации земель сельскохозяйственного назначения

## АКТУАЛЬНОСТЬ И ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Основным крайне негативным следствием применения открытых геотехнологий в угледобыче является изъятие из хозяйственного оборота земельного фонда. Промышленные площадки крупных угольных разрезов, функционирующих в центральных районах Красноярского края («Бородинский», «Назаровский», «Березовский», «Переясловский», «Канский» и др.), размещены на землях, интенсивно используемых в агропромышленном комплексе. Эти земли характеризуются высоким показателем комплексного плодородия и являются основой современного земледелия Сибири [1, 2]. Проблема возврата земель усугубляется тем, что в сданных после рекультивации землях, в нанесенном почвенном слое содержание гумуса и питательных элементов уменьшается относительно природных показателей.

Сегодня работы по рекультивации земель ведутся на всех вышеперечисленных угольных разрезах с привлечением горной техники, применяемой в основных технологиях: тяжелые бульдозеры ДЭТ-250, Т-330 и их зарубежные аналоги фирм «Komatsu», «Caterpillar» и др.; гидравлические экскаваторы типа обратная лопата с ковшем емкостью 1-1,5 м<sup>3</sup>; карьерные экскаваторы ЭКГ-6,3у, ЭШ-10/70; самоходные скреперы.

До сих пор в горно-технической рекультивации, с позиции изменения качественных показателей разрушаемого плодородного слоя почвы (ПСП), малоизученными являются экскаваторные технологии его снятия.

В конкретных условиях, когда весь объем вскрыши или его часть вывозится автотранспортом (рис. 1), одним из направлений снижения затрат на рекультивацию является совмещение снятия и погрузки ПСП одним механизмом — гидравлическим экскаватором типа обратная лопата.

В результате применения экскаваторных технологий к снимаемому ПСП неизбежно добавляются нижележащие вскрышные породы, не содержащие гумуса и питательных элементов, что приводит в итоге к уменьшению их содержания в восстановленных землях. Естественно,



**ЗЕНЬКОВ**  
Игорь Владимирович  
Канд. техн. наук  
ГОУ ВПО «Сибирский  
государственный аэро-  
космический универси-  
тет им. академика  
М.Ф. Решетнева»

*Применение гидравлических экскаваторов в рекультивации земель на стадии снятия ПСП приводит к снижению содержания гумуса и питательных элементов в восстанавливаемых землях в 1,1-4 раза в зависимости от мощности ПСП и толщины прирезаемых нижележащих вскрышных пород. Использование результатов исследований в условиях разработки угольных месторождений открытым способом позволит производить корректировку технологий рекультивации земель с учетом особенностей морфологического строения ПСП и его качественных показателей.*

возник комплекс вопросов, на которые необходимо дать научно обоснованные ответы: в какой степени применяемые экскаваторные технологии на стадии снятия ПСП оказывают влияние на изменение содержания гумуса и питательных веществ в ПСП в сдаваемых землях; какие геометрические параметры имеют почвенные слои, подвергающиеся воздействию этих технологий в наибольшей степени.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СНЯТИЯ ПСП ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ ЭКСКАВАТОРАМИ

Гидравлический экскаватор типа обратная лопата, согласно организации работ в применяющейся технологии рекультивации, устанавливается на поверхности ПСП и по мере продвижения вдоль фронта горных работ производит его снятие. Возможные разновидности траектории перемещения ковша экскаватора по забою явились предпосылкой для исследования влияния технологий снятия ПСП с применением экскаваторов на изменение качественных показателей ПСП до и после его снятия.

В основу исследований положена разработанная математическая модель, базирующаяся на известных принципах геометрии недр [3, 4], с достаточной точностью описывающая технологический процесс снятия ПСП. Важнейшим моментом при подсчете объемов горных работ по снятию ПСП является траектория перемещения ковша экскаватора. Установлено, что конструктивные особенности работы экскаваторов данного типа не позволяют оператору экскаватора перемещать ковш по траектории, точно копирующей плоскость, четко прослеживаемого контакта ПСП (рис. 2) с нижележащими вскрышными породами. Для большей наглядности и демонстрации сущности последствий работы гидравлического экскаватора типа обратная лопата на рис. 3 представлена дренажная траншея, дно которой имеет «пилообразную» поверхность.

Особенности кинематики движения стрелы и рукояти экскаватора данного типа обуславливают два вида траектории движения ковша: траектория, имеющая вид плавной кривой с непрерывным перемещением ковша, и траектория, имею-

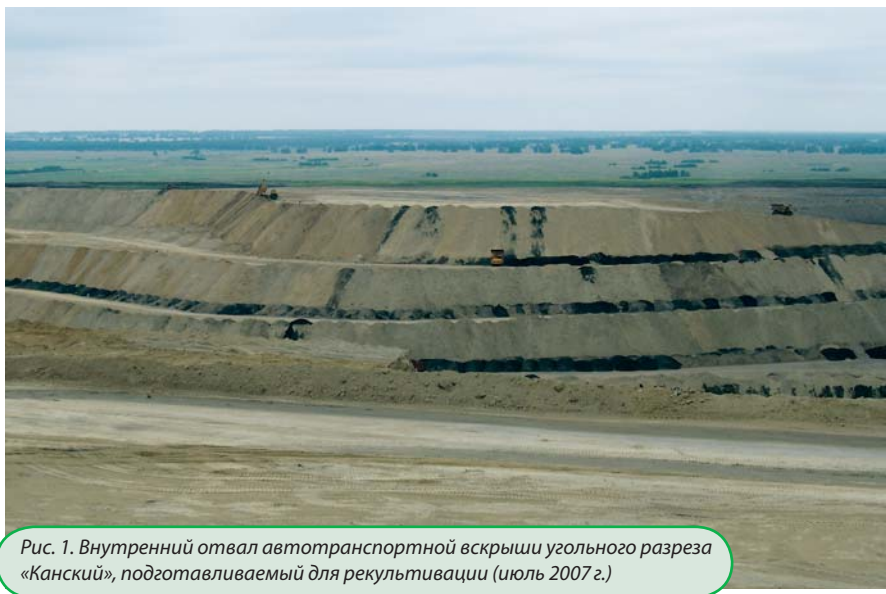


Рис. 1. Внутренний отвал автотранспортной вскрыши угольного разреза «Канский», подготовливаемый для рекультивации (июль 2007 г.)

щая «пилообразную» форму. Последняя, в свою очередь, имеет несколько разновидностей, отличающихся количеством заглуплений ковша при его перемещении по забою в процессе снятия ПСП, каждая из которых характеризуется определенной индивидуальной траекторией. В моделировании исследованы пять основных схем перемещения ковша по экскаваторному забою (рис. 4).

Схема I имеет место при одновременном и непрерывном повороте в шарнирных соединениях стрелы и рукояти экскаватора (подъем стрелы и опускание рукояти) в случае отработки тонких слоев ПСП мощностью 0,1-0,2 м, когда объем ковша заполняется снимаемым ПСП совместно с «подрезаемыми» вскрышными породами при его движении по всей траектории безостановочно.



Рис. 2. Вертикальный разрез ПСП и подстилающих пород (перспективные контуры горных работ угольного разреза «Канский»)



Рис. 3. Дренажная траншея, созданная гидравлическим экскаватором (угольный разрез «Канский»)

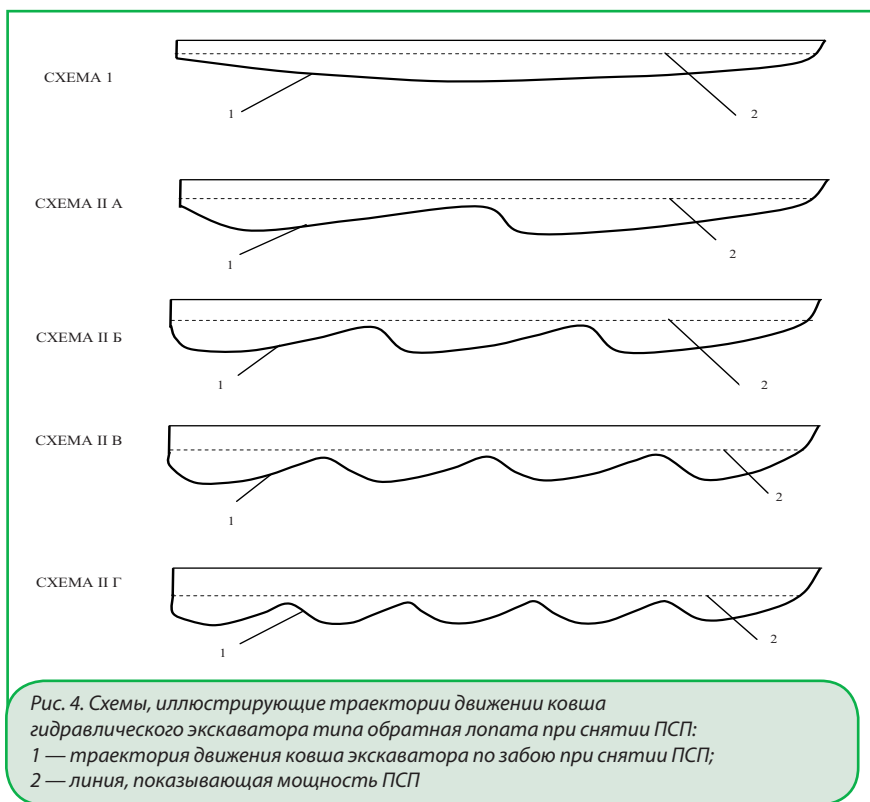


Рис. 4. Схемы, иллюстрирующие траектории движения ковша гидравлического экскаватора типа обратная лопата при снятии ПСП: 1 — траектория движения ковша экскаватора по забою при снятии ПСП; 2 — линия, показывающая мощность ПСП

Схемы с индексом II имеют место в случаях с неравномерным, циклическим опусканием стрелы и перемещением рукояти экскаватора в вертикальной плоскости. В зависимости от чередования движения стрелы и рукояти оператором экскаватора, имеют место четыре варианта траектории перемещения ковша экскаватора при наборе ПСП (схемы IIА, IIБ, IIВ, IIГ).

В процессе отработки слоев ПСП свыше 0,2 м (схемы с индексом II), в зависимости от толщины прирезаемых нижележащих почвенных слоев, и по мере заполнения ковша, оператор экскаватора выводит ковш из забоя для разгрузки ПСП. Далее, ковш в точке вывода его из забоя вновь заглупляется и происходит последующее его наполнение. Технологические особенности отработки экскаватором слоев ПСП различной мощности учитывались при составлении математической модели. Результат снятия ПСП гидравлическим экскаватором представлен на рис. 5.

В моделировании принимались следующие изменяемые параметры взаимодействия ковша экскаватора с ПСП: величина заглупления ковша ниже почвы ПСП (m)



Рис. 5. Фрагмент поверхности верхнего вскрышного уступа, созданный гидравлическим экскаватором в процессе снятия ПСП (слева), и поверхность бурта ПСП, снятого этим же экскаватором (справа) — угольный разрез «Канский», 2007 г.

изменялась от 0,1 м до 0,3 м; длина горизонтальной проекции траектории движения ковша принята исходя из рабочих параметров экскаватора — максимальный радиус черпания на уровне установки экскаватора принимался равным 8 м; варьирование мощности ПСП устанавливалось в диапазоне 0,1-0,5 м, что соответствует морфологическим особенностям строения ПСП, находящегося в контурах горных работ. Всего было составлено 75 возможных комбинаций схем работы

гидравлического экскаватора в увязке с природными геометрическими показателями ПСП. В этих комбинациях достаточно полно учитываются возможные сочетания конструктивных особенностей работы экскаватора и природных значений ПСП.

В моделировании принимался представленный ниже порядок расчетов.

\* По точкам, находящимся в местах изменения траектории движения ковша, создается основа математической модели — функциональное уравнение. Последнее

математически описывает исследуемый процесс — наполнение ковша при снятии ПСП. Такие уравнения выборочно представлены в табл. 1 для условий с усредненными показателями: мощность ПСП = 0,3 м, заглубление ковша = 0,2 м при снятии ПСП ниже его контакта с подстилающими вскрышными породами.

\* С использованием стандартных компьютерных программ рассчитываются площади поперечного сечения, образуемые траекторией перемещения ковша, земной поверхностью и двумя короткими отрезками, ограничивающими траекторию: на начальной стадии — заглубление и на конечной стадии — вывод ковша из забоя после его наполнения.

\* Объем прирезаемых нижележащих пород рассчитывается как произведение разницы общей площади вертикального сечения забоя экскаватора и площади ПСП в этом же сечении на ширину ковша экскаватора.

\* В снятом объеме ПСП (он больше на величину объема прирезаемых вскрышных пород) рассчитывается процентное содержание гумуса, исходя из показателей гумуса, содержащегося в ПСП в природном состоянии.

Природное содержание гумуса в ПСП в зависимости от мощности принималось в расчетах 4, 5, 6, 7, 8 % соответственно для мощности ПСП, равной 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 м. Показатели содержания гумуса в снятом ПСП, с использованием экскаваторных технологий представлены в табл. 2.

По результатам табл. 2 получены зависимости изменения содержания гумуса в снятом ПСП в виде уравнений. Всего было составлено 75 функциональных уравнений, отражающих изменение качественных показателей ПСП. В табл. 3 выборочно представлены полученные зависимости для условий с усредненными показателями: мощность ПСП = 0,3 м, заглубление ковша при снятии ПСП ниже его контакта с подстилающими вскрышными породами принималась равной  $m = 0,1; 0,2; 0,3$  м.

Таблица 1

**Уравнения, описывающие траекторию движения ковша гидравлического экскаватора типа обратная лопата при снятии ПСП**

Схема экскавации	Функциональное уравнение
Схема I	$y = -0,0178571x^2 + 0,1071429x + 0,29511$
Схема II A	$y = -0,0110714x^2 + 0,0667857x + 0,34357$
Схема II Б	$y = -0,0081817x^2 + 0,0492326x + 0,36093$
Схема II В	$y = -0,0067732x^2 + 0,0407493x + 0,36857$
Схема II Г	$y = -0,0071225x^2 + 0,0457653x + 0,36154$

Таблица 2

**Содержание гумуса в снятом ПСП, %**

Схема	Мощность ПСП, м				
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Схема I					
$m=0,1$	2,67	3,91	5,02	6,20	7,31
$m=0,2$	1,92	3,30	4,51	5,51	6,61
$m=0,3$	1,53	2,82	3,93	5,02	6,12
Схема II A					
$m=0,1$	2,52	3,78	4,91	6,13	7,25
$m=0,2$	1,78	3,19	4,42	5,43	6,54
$m=0,3$	1,38	2,69	3,83	4,92	6,03
Схема II Б					
$m=0,1$	2,39	3,66	4,82	6,06	7,20
$m=0,2$	1,62	3,18	4,34	5,35	6,51
$m=0,3$	1,23	2,57	3,75	4,85	6,0
Схема II В					
$m=0,1$	2,24	3,54	4,73	6,00	7,16
$m=0,2$	1,47	3,16	4,25	5,28	6,47
$m=0,3$	1,08	2,45	3,66	4,78	5,96
Схема II Г					
$m=0,1$	2,10	3,41	4,65	5,93	7,12
$m=0,2$	1,32	3,15	4,17	5,20	6,42
$m=0,3$	0,94	2,34	3,56	4,70	5,9

Таблица 3

**Зависимости изменения содержания гумуса (у) в плодородном слое почвы, снимаемом с применением гидравлических экскаваторов**

Схема экскавации	Функциональное уравнение
Схема I	$y = -3,5m^2 - 4,05m + 5,46$
Схема II А	$y = -5,0m^2 - 3,40m + 5,30$
Схема II Б	$y = -5,5m^2 - 3,15m + 5,19$
Схема II В	$y = -5,5m^2 - 3,15m + 5,10$
Схема II Г	$y = -6,5m^2 - 2,85m + 5,00$

Использование уравнений, описывающих изменение содержания гумуса, представленных в табл. 3, корректно в расчетах по определению изменения содержания питательных элементов (К, N, P, Ca, Mg, S, микроэлементы), находящихся в ПСП [5].

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ**

Конечной целью работ по рекультивации служит возврат восстановленных земель в сельскохозяйственный оборот. С целью установления влияния экскаваторных технологий снятия ПСП на изменение количественных и качественных показателей рекультивируемых земель относительно показателей земель, находящихся в естественном состоянии, составлен алгоритм, предусматривающий выполнение следующих основных этапов.

На первом этапе в перспективных годовых контурах горных работ выделяют почвенные участки с одинаковыми показателями мощности ПСП, в контурах которых коэффициенты функциональных уравнений траектории движения ковша не изменяются. При годовой площади нарушаемых земель в диапазоне 50-60 га количество участков может составлять 70-80 ед. за счет вариации количественных показателей ПСП вдоль фронта горных работ.

Исходя из площади почвенных участков, мощности ПСП определяют суммарный объем чистого ПСП, находящегося в годовых контурах горных работ

$$Q_{\text{Год. ПСП}} = \sum_{i=1}^n S_i \cdot m_{\text{ПСП}i}, \text{ м}^3$$

где  $S_i$  — площадь  $i$ -го почвенного участка,  $\text{м}^2$ ;  $m_{\text{ПСП}i}$  — мощность ПСП в контурах  $i$ -го участка, м.

На втором этапе определим годовой объем подрезаемых вскрышных пород —  $Q_{\text{Год. вскр. пород}}$ , добавляемых к ПСП с учетом особенностей морфологического строения почвенного слоя и особенностей процесса его снятия гидравлическим экскаватором.

На третьем этапе рассчитаем годовой объем работ по снятию ПСП —  $Q_{\text{Год. рекультив.}}$  как сумму  $Q_{\text{Год. ПСП}}$  и  $Q_{\text{Год. вскр. пород}}$ , а так-

же содержание гумуса —  $C_{\text{Гумуса}}$ , находящегося в перспективных контурах горных работ

$$C_{\text{Гумуса}} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot m_{\text{ПСП}i} \cdot C_i}{\sum_{i=1}^n S_i \cdot m_{\text{ПСП}i}}, \%$$

где  $C_i$  — содержание гумуса в ПСП в контурах  $i$ -го почвенного участка, %.

На четвертом этапе рассчитаем площадь восстанавливаемых земель исходя из объема снятого ПСП и мощности наносимого почвенного слоя.

При выполнении горно-технического этапа работ по рекультивации снятый ПСП наносится на естественные или искусственно созданные участки земной поверхности. В результате земельные угодья имеют аналогичную структуру почвенных участков, находящихся в естественном состоянии в контурах горных работ. Среднее содержание гумуса в восстановленных землях —  $C_{\text{Гумуса изм.}}$  — рассчитаем по формуле:

$$C_{\text{Гумуса изм.}} = C_{\text{Гумуса}} \cdot \frac{Q_{\text{Год. ПСП}}}{Q_{\text{Год. рекультив.}}}, \%$$

Минимальное и максимальное содержание гумуса (см. табл. 2) в структуре сдаваемых земель позволяет выделить участки с различающимися качественными показателями содержания питательных элементов (К, N, P, Ca, Mg, S, микроэлементы) в нанесенном почвенном слое. Далее, используя показатели изменения гумуса, общеизвестные методики обработки статистических данных, а также нормативы внесения минеральных и органических удобрений по категориям плодородия земель, произведем группировку рекультивированных земель. Всего выделим пять групп, каждая из которых характеризуется определенным диапазоном изменения содержания гумуса. В первую, вторую, третью, четвертую и пятую группы входят земельные участки с содержанием гумуса в диапазоне 1-2,3%; 2,31-3,6%; 3,61-4,9%; 4,91-6,2% и более 6,21%.

Таким образом, сданные в течение одного календарного года земли, по итогам горно-технической рекультивации будут характеризоваться более низким показателем комплексного плодородия в сравнении с землями до их вывода из сельскохозяйственного оборота под горные работы.

**ВЫВОДЫ**

1. В ходе математического моделирования получены уравнения, описывающие процесс экскавации ПСП на основе важнейшего параметра — траектории движения ковша по забою. Траектория движения ковша экскаватора при снятии ПСП с достаточной точностью описываются параболическими уравнениями второго порядка.

2. Установлено, что в результате снятия ПСП гидравлическими экскаваторами содержание гумуса и питательных элементов в ПСП мощностью 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 м изменяется соответственно в 1,5-4,2; 1,28-2,14; 1,2-1,7; 1,13-1,5; 1,1-1,36 раза в зависимости от заглубления ковша экскаватора ниже почвы ПСП и конфигурации траектории перемещения ковша по забою.

3. Практическое применение результатов моделирования позволит: прогнозировать изменение качественных показателей (гумус, питательные элементы — азот, калий, фосфор) снимаемого ПСП при проведении горно-технической рекультивации; сократить издержки на проведение работ по агрохимическому анализу сдаваемых в хозяйственный оборот земель.

4. Результаты исследований доказали необходимость разграничения фронта горных работ с выделением элементарных участков со схожими показателями в контурах горных работ, в которых качественные показатели снимаемого ПСП в максимальной степени подвергаются изменениям.

5. Современные представления о комплексном плодородии земель говорят о необходимости их деления после рекультивации на категории по агрохимическим показателям.

**Список литературы**

1. Технический отчет по почвенным изысканиям совхоза «Искра» Рыбинского района Красноярского края. Институт «Востсибгипрозем». — Красноярск. — 1991. — 109 с.
2. Пояснительная записка к материалам комплексного агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий ПХ «Искра» ФГУП ПО ЭХЗ Рыбинского района, Красноярского края. ФГУ «Станция агрохимической службы «Солянская». — Н. Солянка. — 2005. — 21 с.
3. Букринский А. А. Геометрия недр. — М.: Недра, 1985. — 526 с.
4. Трофимов А. А. Основы маркшейдерского дела и геометрии недр. — М.: Недра, 1985. — 263 с.
5. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / ред. Л. М. Державин, Д. С. Булгаков. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.

# Геоэкологические проблемы угледобывающих районов Кузбасса



**СЧАСТЛИВЦЕВ**  
Евгений Леонидович  
Канд. техн. наук  
Зам. директора по научной  
работе ИУУ СО РАН

*Добыча угля как открытым, так и подземным способом приводит к техногенному разрушению геологической среды и связанных с ней экосистем природно-территориальных комплексов угледобывающих районов. Воздействие горных работ на окружающую среду многопланово и комплексно — это нарушение гидрологического режима, загрязнение водного (гидрохимическое) и воздушного бассейнов продуктами эрозии горных пород, выбросами в атмосферу, уничтожение почвенного и растительного покрова на значительных территориях, существенно превышающих земельные отвалы угольных предприятий, что превращает локальную экологическую проблему угледобывающего или углеперерабатывающего предприятия в глобальную геоэкологическую проблему территории.*



**БРАГИН**  
Виктор Евгеньевич  
Доктор техн. наук  
Проф. кафедры  
ЭиОГП КузГТУ

**Состояние атмосферы** является одним из важных экологических показателей состояния территории. Наряду с близлежащими источниками в загрязнении атмосферы любого района Кузбасса участвуют также выбросы других, зачастую достаточно удаленных, промышленных предприятий. Так, в 1990—1991 гг. зарегистрированы кислотные дожди с рН = 3-4 в Горной Шории, а также на Кузнецком Алатау, в верховьях р. Нижняя Терсь; имеется прецедент обнаружения формальдегида в концентрации около 100 ПДК в снежном покрове Крапивинского района [1].

В Кузбассе систематически контролируются выбросы свыше 1500 предприятий [2]. Основной вклад в загрязнение вносят следующие отрасли (в %): металлургия — 43, энергетика — 22, топливная — 12, химическая — 1, прочие — 22.

По неполным данным, в атмосферу Кузбасса поступает около 200 различных веществ, в большинстве своем высокотоксичных и канцерогенных: бензопирен, различные соединения металлов, цианиды, фториды, широкий спектр углеводородов, включая летучие органические соединения, которые в атмосфере вступают в фотохимические реакции с образованием озона и других окислителей.

Производственные процессы, связанные с добычей угля, являются мощным источником загрязнения атмосферы. Непосредственно с угледобычей связаны выбросы дегазационных и вентиляционных установок, выделения пылегазовой смеси при взрывных работах на углерезазах, а также пылящие и горячие отвалы. Не менее значимы не контролируемые надзорными органами выбросы метана помимо дегазационных и вентиляционных установок. Поскольку добыча 1 т угля сопровождается выделением 5—25 м<sup>3</sup> метана, его ежегодное поступление в атмосферу оценивается в 3 млрд м<sup>3</sup> или 1,6 млн т, что сопоставимо с валовым выбросом всей промышленностью Кузбасса.

\* Продолжение. Начало см. № 7 за 2007 г.

Начавшийся с 1998 г. рост добычи угля привел к значительному увеличению промышленных выбросов практически всех загрязняющих компонентов. С 1996 по 2000 гг. объем их вырос со 116,154 до 327,817 тыс. т, а в 2005 г. составил 485,8 тыс. т [2].

Пылеобразование при эксплуатации породных отвалов угольных предприятий, по нашим исследованиям и расчетам, в подавляющем большинстве случаев приводит к пылевому загрязнению прилегающих территорий от 250 до 600 (кг/км<sup>2</sup>) в сут. При этом категория загрязнения прилегающих территорий изменяется от умеренно опасной до опасной. Из отвалов, помимо пылеобразования, выделяются в основном диоксиды серы, оксиды углерода, оксид азота и углеводороды. Обобщением данных инвентаризации источников загрязнения атмосферы за 1996—2000 г. получены следующие пределы изменения суммарных выбросов в расчете на одну шахту (в т за год): диоксид азота — 14—372, сернистый ангидрид — 32—315, оксид углерода — 138—1048, взвешенные вещества 74—1673, метан — 20—28 000.

По данным дистанционных аэрокосмических исследований, выявлено сплошное темное «пятно» загрязненного снега площадью около 35 тыс. км<sup>2</sup>, почти совпадающее с наиболее освоенной частью территории Кузбасса. В пределах этого «пятна» выделяются участки с экстремальным потемнением: вокруг Новокузнецка (1700 км<sup>2</sup>), Белово (1000 км<sup>2</sup>), Кемерово (400 км<sup>2</sup>), Калтана (150 км<sup>2</sup>) и Мысков (110 км<sup>2</sup>). Наиболее интенсивное потемнение свойственно участкам дополнительного пылеобразования при эксплуатации породных отвалов.

После закрытия шахты в атмосферу продолжает выбрасываться метано-воздушная смесь, продукты окисления и (или) самовозгорания углей, попавшего в зону пожара шахтного оборудования и т.д. Объемы, темпы выделения и состав шахтных газов зависят от многих факторов: природной газоносности угля и вмещающих пород, газообильности шахты, действующих и потушенных пожаров, объема выработанного пространства,

## Загрязнения атмосферы от горящих отвалов и подземных пожаров

Загрязняющие вещества	ПДК		Максимальная дистанция с превышением ПДК, м
	максимально разовая, мг/м <sup>3</sup>	среднесуточная, мг/м <sup>3</sup>	
Азота диоксид	0,085	0,04	1 000
Ангидрид сернистый	0,5	0,05	500
Сероводород	0,008	0,004	1 500
Углерода оксид	5	3	200

этапа затопления шахты (начало, окончание, полное затопление), скорости подъема воды, сезонных изменений атмосферных условий и др.

Существенным источником загрязнения атмосферы являются горящие породные отвалы и подземные пожары в горных выработках. По имеющимся сведениям, горящие отвалы угольных предприятий Кузбасса выбрасывают в атмосферу не только широко распространенные продукты сгорания, но и сероводород, имеющий высокий класс опасности и низкое значение ПДК=0,008 мг/м<sup>3</sup>. Горящие отвалы зачастую занимают площади до 5—10 га. Расчеты максимальных приземных концентраций по стандартной методике показывают, что такой источник способен создать повышенное загрязнение атмосферы на значительных территориях (см. табл.). Условия и состав продуктов сгорания углей в подземных горных выработках близки таковым в горящих отвалах, однако в силу известной закрытости этих систем объем выбросов в атмосферу заметно ниже.

**Влияние горных работ на речной сток** определяется величиной сокращения разгрузки подземных вод в реку за счет шахтного или карьерного водоотлива, увеличения питания реки по тем же причинам и уменьшения запасов подземных вод. Ежедневный водосбор шахт и разрезов Кузбасса составляет более 1 млн куб. м. Осушение месторождений приводит к уменьшению запасов вод в поверхностных водоемах, высыханию колодцев и водозаборных скважин, иссяканию источников, ручьев и небольших речек. В зоне горных работ исчезло около 200 речек, кроме того, действующая речная сеть сократилась на 365 км. Происходит общее иссушение территорий на площади более 3000 кв. км, что проявляется, кроме изменения гидрологических показателей, в ксерофитизации условий местообитания, деградации растительности.

Угольная промышленность является вторым по значимости загрязнителем водных объектов Кузбасса после энергетики, которая сбрасывает в реки 58,9 % (1515,44 млн м<sup>3</sup>/г) неочищенных вод. На долю угольной промышленности приходится 14,6 % (383,92 млн м<sup>3</sup>/г) неочищенных вод. Эти соотношения соблюдаются и для забранной, и для использованной воды. При этом угольные предприятия сбрасывают 34,4 % всех взвешенных веществ и 10 % нефтепродуктов. Шахты на единицу получаемой продукции сбрасывают в водные объекты больше взвешенных веществ в 3,6 раза, хлоридов — в 5,2 раза, легкоокисляющихся органических веществ — в 2,6 раза, нефтепродуктов — в 3,72 раза, чем разрезы. Основным загрязняющим компонентом шахтных вод являются взвешенные вещества, их содержание достигает 40 мг/дм<sup>3</sup>, содержание аммиака регистрируется до 2 мг/дм<sup>3</sup>, нитритов — до 4 мг/дм<sup>3</sup>, нитратов — до 0,6 мг/дм<sup>3</sup>. В сточных водах некоторых шахт содержится фенол, который образуется в результате пирогенного разложения угля. Шахтные воды сильно бактериально загрязнены, коли-индекс достигает 230000000.

Закрытие угольных шахт методом затопления привело к свертыванию их депрессионных воронок и изменению направлений разгрузки загрязненных шахтами подземных вод. Подземные воды, которые раньше разгружались в горные выработки, начали разгружаться в поверхностные водотоки, неся в них загрязняющие вещества с территорий и свалок различных отходов (включая опасные химические отходы), ранее разгружавшиеся в горные выработки закрываемых шахт. Влияние сточных вод шахт на качество поверхностных вод наблюдается в створах сбросов следующих шахт:

«Пионерка» — р. Б. Бачат; «Бунгурская» — р. Бунгурка; «Димитрова» — р. Аба; «Имени Шевякова» — р. Ольжерас; «Шушталепская» — р. Кондома; «Байдаевская» — р. Гаршина; «Имени Вахрушева» — р. Аба. Анализ шахтных вод, прошедших очистные сооружения, показывает, что практически во всех из них отмечается превышение ПДК по большинству анализируемых веществ [3].

Развитие угледобывающих предприятий Восточного Кузбасса потребует более интенсивного использования разведанных запасов месторождений подземных вод Бунгарапского (39 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Талдинского (4,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Ильинского (2 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Ерунаковского (3 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Ускатского (4,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Караканского (3,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут). При этом возникает проблема уточнения их запасов и научно обоснованной программы их использования, поскольку они попадают в зоны интенсивных горных работ.

Прогнозные оценки показывают, что при освоении Восточного Кузбасса к 2020 г. для реки Черный Нарык ущерб поверхностному стоку может составить 10 %; для реки Еланный Нарык при учете максимального расхода реки ущерб составит 20 %; а в случае учета минимального расхода величина питания в 5 раз превысит расход. При переходе реки Кыргай в контур питания подземных вод под воздействием шахтного водоотлива сбросы шахтных вод составят в межень основной сток реки. Изменение стока малых и средних рек, с одной стороны, — это уменьшение естественного питания рек из водоносных горизонтов, вплоть до перехода их из контуров разгрузки в контуры питания, с другой стороны — сброс загрязненных дренажных вод в реки с расходами, превышающими меженные расходы рек от 2,5 до 5,8 раз, приведет к значительному загрязнению водотоков.

**Рекультивация нарушенных горно-добывающими работами земель** является, в ряду экологических проблем Кузбасса, одной из важнейших. Выше уже приводились масштабы нарушений, следует отметить, что восстановление приводится низкими темпами — рекультивировано всего около 20 %. Причиной этого являются сложные горно-геологические условия бассейна, предопределяющие длительный срок отработки месторождений, а также отсутствие законодательной базы, которая бы вынуждала и стимулировала проведение рекультивации отработанных территорий.

Эффективность восстановления экологических функций нарушенных земель (или равновеликого сокращения экологического ущерба) определяется степенью приближения биопродуктивности нарушенных земель к бывшему до нарушения или близкорасположенным однотипным биогеоценозам. Обобщенным критерием степени восстановления экологических функций может быть суммарная биологическая продуктивность, выраженная в процентах к контролю: низкая — до 25 %; удовлетворительная — 25-50 %; достаточная — 50-75. Более высокая продуктивность (>75 %) достигается при полном восстановлении почвенного покрова, способного создавать и регулировать сложные взаимодействия пищевого, геохимического, водно-воздушного режимов и свойств почвы.

Растительность — основной инструмент для оптимизации экологических условий на нарушенных землях. Установлено, что основные вскрываемые и углевещающие горные породы (аргилиты, алевролиты, песчаники) обладают некоторым потенциалом плодородия, достаточным для роста и развития определенной группы растений, мало требовательных к эдафическим условиям. Это дает возможность создавать продуктивные, с высоким

экологическим эффектом, фитоценозы, как лесные, так и луговые, непосредственно на этих горных породах без нанесения на них плодородного слоя почвы. Созданные на породных отвалах насаждения сосны, лиственницы, ели в возрасте 25 лет показывают энергию роста, соответствующую II, III классам бонитета. Стабильность прироста свидетельствует о достаточном запасе элементов почвенного питания в горных породах для лесообразующих видов, используемых при рекультивации.

На значительной площади породных отвалов (более 1,5 тыс. га) посажена облепиха — ценная пищевая и лекарственная культура. Наряду с мелиоративными функциями, насаждения облепихи выполняют роль плодово-ягодных плантаций (средняя урожайность ягод за ряд лет на уровне 30 ц с 1 га). Общая биопродуктивность облепихников, в сравнении с другими культурфитоценозами, самая высокая, но, поскольку облепиха недолговечна, является слабым эдификатором, то она не образует устойчивых растительных сообществ. Чистые культуры облепихи к 18-20 годам превращаются в труднопроходимые, малоурожайные заросли, а в результате ее активного «самосева» выступают в качестве эксплорента, «захватчика» пустых экологических ниш, которыми являются, по существу, отвалы горных пород.

Для разных зон Кузбасса и разных типов отвалообразующих пород подобран ассортимент видов трав и травосмесей, разработаны элементы агротехники, что послужило основой для создания высокопродуктивных кормовых угодий на породных отвалах без нанесения на них плодородного слоя почвы. Урожайность зеленой массы на второй — шестой годы составляет от 150 до 380 ц/га.

Анализ биопродуктивности восстановленных земель показал, что при лесной рекультивации показатель эффективности находится на уровне 40-60%, а в наиболее благоприятных условиях сомкнувшиеся лесные культуры в возрасте 25 лет имели биомассу, равную 85% к аналогичным посадкам на зональных ненарушенных почвах. Более высокая продуктивность отмечалась в сложных по составу лесных культурах, при введении в состав почвоулучшающих мелиоративных кустарников (облепихи, лоха серебристого).

При залужении отвалов многолетними бобовыми травами без нанесения плодородного слоя почвы биопродуктивность (определяемая по сумме надземной и подземной биомассы) достигали на 2-5-й годы 60-70% от контроля (на старопахотных землях), но затем в последующие годы при отсутствии агротехнических работ (подкормка, дискование) она снижается до 40-50%.

Для научного сопровождения широкомасштабных работ по рекультивации нарушенных земель ведутся исследования по таким проблемам, как:

- классификация и картирование техногенных территорий по степени воздействия на окружающую среду и выбор оптимальных направлений их рекультивации;
- прогноз формирования техногенных ландшафтов на основе учета горно-геологических условий и технологий горно-добывающих работ;
- нормирование отвалообразования;
- разработка эталонных моделей биологической рекультивации различного функционального назначения;
- исследование процессов геохимического стока с нарушенных земель и меры его сокращения методами биологической рекультивации.

При естественном зарастании нарушенных земель (отвалов вскрышных пород) биопродуктивность колеблется от нулевой до соизмеримой с рекультивированными участками (30-40% и более), в зависимости от состава горных пород, формы отвалов, природно-климатических условий района, времени образования отвалов. Естественное зарастание нарушенных земель (основным видом которых являются отвалы вскрышных горных пород) рассматривается преимущественно как дополнительный критерий оценки пригодности субстрата для биологической рекультивации, или же с позиций подбора видов растений для рекультивации

из числа естественно поселяющихся. Вместе с тем естественное возобновление растительности может рассматриваться и как самостоятельный процесс восстановления биологической продуктивности нарушенных земель, который в ряде случаев может быть и самодостаточным, т.е. в определенной степени выполнять функции биологической рекультивации. Такой подход возможен в лесной зоне, где основное направление — это восстановление лесонасаждений, существовавших до проведения горных работ.

Ускорить процесс формирования полноценных лесонасаждений, с восстановлением экологических функций до уровня 60-70% от зональных лесов, возможно путем проведения мер по содействию естественному возобновлению. Для этого достаточно производить посев семян хвойных лесообразующих пород под пологом поселившихся. Вариантом может быть посадка сеянцев хвойных пород единично или площадками. Количество посевных или посадочных мест зависит от полноты лиственного молодняка, но по аналогии с подобными работами в лесном хозяйстве не превышает 1000 шт. на 1 га.

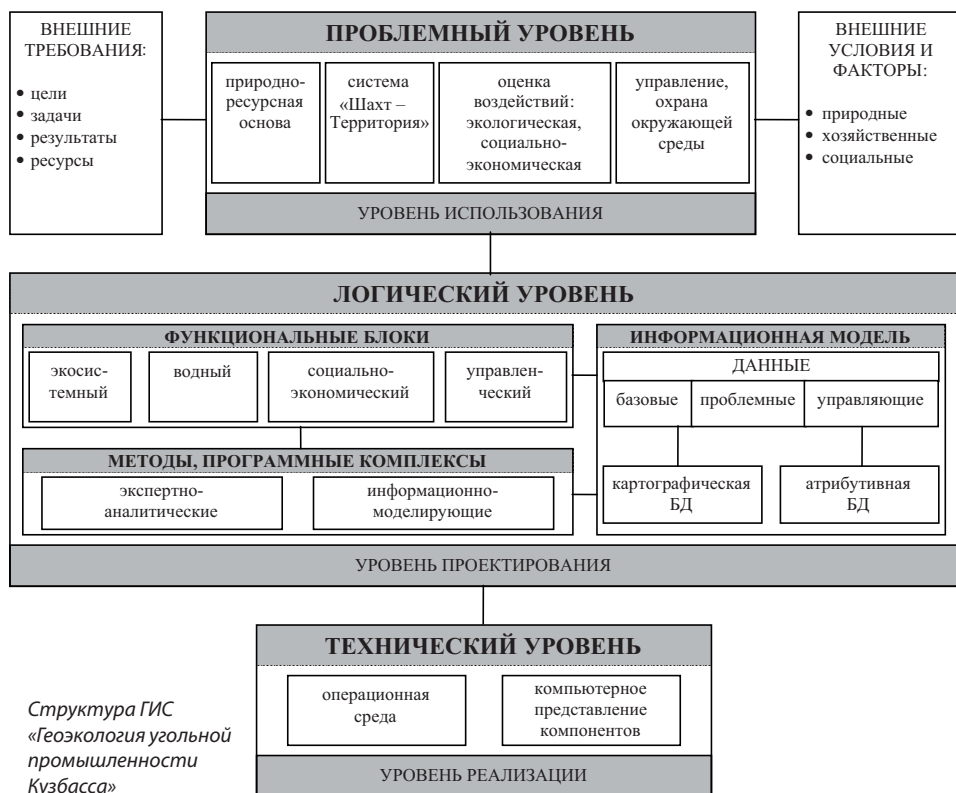
**Таким образом, показано, что угольная промышленность является существенным техногенным фактором формирования геоэкологической ситуации в угледобывающих районах Кузбасса. Воздействие этих предприятий многопланово и распространяется далеко за пределы их горных и земельных отвалов.**

Основным направлением снижения экологических нагрузок в угледобывающих районах Кузбасса является применение современных технологий добычи и переработки угля, рациональное формирование отвалов вскрышных пород, своевременная рекультивация нарушенных земель, создание лесонасаждений на неудобьях и содействие естественному восстановлению фитоценозов. Несмотря на то, что в целом биопродуктивность естественно восстанавливающихся фитоценозов низкая, а следовательно, и низкие их средообразующие функции, целый ряд видов и образующихся из них сообществ проявляют достаточно высокую жизнеспособность и могут быть использованы с целью увеличения видового разнообразия фитоценозов, создаваемых на техногенных землях.

Решению геоэкологических задач, а также выдаче прогноза предшествуют анализ многих, постоянно обновляемых пространственных данных, получаемых непосредственно с горных предприятий. С этой целью, на шахтах и разрезах создается система геоэкологического мониторинга, заключающаяся в регламентированном сборе, хранении и последующей обработке геоэкологической информации, включая ее преобразование в таблицы, графики, карты.

Сложность решаемой задачи накладывает дополнительные условия, обусловленные огромными объемами пространственно-временных данных объектов геоэкологического мониторинга. Применение в данном случае существующих статистических методов анализа данных для последующей выдачи рекомендаций становится недостаточным. Поэтому разрабатываемая информационная система ориентирована на регламентированный сбор, хранение и обработку информации, с применением современных геоинформационных систем, средств интеллектуального анализа данных, многомерных баз данных объектов геоэкологического мониторинга, позволяющую более полно и точно получить модели пространственных явлений и объектов.

Работы по созданию ГИС «Геоэкология угольной промышленности Кузбасса» (см. рисунок) в настоящее время ведутся в двух взаимно дополняющих направлениях. Первое — создание или адаптация имеющихся систем моделирования состояния природных объектов и гидроэкологической оценки территорий в условиях конкретных предприятий. Второе — создание ГИС-оболочек, обеспечивающих подключение и технологическую увязку различных моделей, формирование баз данных, интерфейс с пользователями для выработки и принятия управленческих решений.



Структура создаваемой ГИС определяется ее целями, задачами, уровнями и приоритетами их решения, предполагаемыми результатами и их использованием, запрашиваемыми ресурсами, техническими возможностями реализации. В ГИС, как и в любой другой информационной системе, выделяются три уровня абстракции:

— прикладной (проблемный, организационный, пользовательский);

— концептуальный (предметный, логический, инфологический);

— технический (технологический, системный, физический, даталогический).

Для создания системы используется следующее программное обеспечение: Arc/Info, Arc/View, MapInfo, Delphi, C++Builder, ERDAS, векторизаторы Track, Vector, EasyTrase, собственные инструментальные средства пространственной организации и анализа данных.

**Список литературы**

1. Основные принципы создания распределенного территориального кадастра природных ресурсов Кемеровской области. /Е. Л. Счастливцев, А. А. Быков и др. Доклады Всероссийской научно-практической конференции «Экология и экономика: Региональные проблемы перехода к устойчивому развитию. Взгляд в XXI век». / — Кемерово: Кузбассвуиздат, 1997. — С. 65-74.

2. Доклад о состоянии окружающей природной среды Кемеровской области в 2000 году /ред. И. Г. Атапина, Я. О. Семенова/ — Кемерово: Кузбассвуиздат, 2001. — 300 с.

3. Экологические проблемы угледобывающих районов при закрытии шахт /под научной редакцией Г. И. Грицко, Е. Л. Счастливцева, В. И. Овденко/ — Кемерово: Издательский дом «АЗИЯ», 2001. — 240 с.

**ООО Веир Минералз РФЗ**

тел.: + 7(495) 775 08 67  
факс: + 7(495) 775 08 69

**WEIR**  
MINERALS

# Погружные насосы созданные на ВЕКА

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

Существует широкий типоразмерный ряд насосов в пределах напора по воде **до 90 м**, производительности **до 1200 м<sup>3</sup>/ч** и перекачиваемой плотности шлама **до 1,1 г/см<sup>3</sup>**

**В комплектацию насоса входят или могут входить:**

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

**Срок поставки до 5 недель**

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



# Методические подходы к определению стоимости экологически чистых видов топлива при комплексной переработке углей

**КРАПЧИН Иван Петрович**

*Доктор экон. наук  
ФГУП «ИГИ — НТЦ по комплексной  
переработке твердых горючих  
ископаемых» (Москва)*

**ОМАРОВА Балнур Алтынсаровна**

*Канд. экон. наук  
Университет «Болашак» (Казахстан)*

При обосновании методического подхода к определению экономических показателей производства и распределению общих затрат между отдельными видами продукции, получаемыми в результате комплексной переработки сырья, необходимо учитывать их качество, предполагаемые направления использования и особенности технологии. Перечисленные предпосылки оказывают существенное влияние на решение поставленной задачи.

Любой метод должен находиться в полном соответствии с законом стоимости и отвечать следующим требованиям:

- распределение затрат должно осуществляться только между теми видами продукции, которые имеют потребительскую ценность;

- при распределении затрат должно быть обеспечено полное соответствие количества совокупного общественного труда в продуктах, получаемых на каждом переделе, и в продуктах всего комплекса;

- затраченный живой труд на каждом переделе должен быть в максимальной степени отнесен именно на ту продукцию, на которую он и был израсходован;

- метод распределения затрат между продуктами должен характеризоваться объективностью, простотой применения и минимальной трудоемкостью в части выполнения расчетов.

На предприятиях угольной промышленности применяется относительно большое количество методических подходов. По своей сущности их можно объединить в следующие группы:

- распределение общих затрат путем исключения («отключения», т.е. вычитания) расходов на попутную продукцию и полезно используемые отходы;

- распределение общих затрат путем пропорционального деления их между получаемыми видами продукции по какому-то критерию.

При газификации углей наряду с основным видом продукции — газом — получается серосодержащее сырье — смола и шлак, а при газификации в кипящем слое — и электрическая энергия. Это обуславливает специфику расчета экономических показателей производства указанных видов продукции. В данном случае наиболее приемлемым является метод «отключения».

В соответствии с ним затраты на производство основной продукции — газа ( $Z_{\text{осн}}$ ) — необходимо определять как разность между общими расходами и стоимостью улавливаемой серы, получаемой смолы, вырабатываемой электроэнергии и твердых отходов — шлака, т.е.  $Z_{\text{осн}} = Z_{\text{общ}} - (O_1 C_1 + O_2 C_2 + O_3 C_3 + \dots)$ , где  $Z_{\text{общ}}$  — общие затраты на переработку угля методом газификации;  $O_1, O_2, O_3$  — объемы производства каждого вида попутной продукции;  $C_1, C_2, C_3$  — затраты на каждый вид продукции.

Предложенный методический подход предполагает необходимость решения и второй задачи, а именно: по какой стоимости «отключить» попутные виды продукции и какие затраты лежат в основе их формирования. Ответ на эту задачу во многом предопределяет кон-

структивное оформление технологических схем, что позволяет основную часть затрат рассчитать и отнести непосредственно на попутную продукцию и исключить их из общей сметы затрат газового производства.

Такой метод оценки принципиально отличается от других (по отпускной цене, себестоимости отдельных производств) и имеет определенные преимущества перед ними. При его реализации в промышленных условиях себестоимость попутных видов продукции калькулируется наравне с основной — газом. При этом сама себестоимость формируется с учетом реальных затрат и обеспечивается прямая зависимость себестоимости газа, серы и смолы от уровня затрат на проведение производственного процесса.

**Оценка сернистых соединений.** Стоимость сернистых соединений (серы), извлекаемых из синтетического газа различными реагентами (поглотителями), в общем виде необходимо определять уровнем затрат на строительство и эксплуатацию установок, предназначенных для решения этой задачи. Капитальные вложения на строительство объектов по улавливанию сернистых соединений будут находиться в прямой зависимости от объемов вырабатываемого газа, пропускной способности установок по обессериванию газа и района размещения предприятия по газификации углей. При определении эксплуатационных затрат по извлечению сернистых соединений из газа следует учитывать специфические особенности формирования структуры себестоимости.

Применительно к рассматриваемому в работе методу газификации углей сера из газа будет улавливаться известняком, который насыщается ею до 20-25 % и рассматривается как серосодержащее сырье. Поэтому затраты на улавливание серы должны определяться с учетом стоимости адсорбента и текущих стадийных затрат. К числу таких стадий следует отнести транспортировку газа от газогенератора к сероулавливающим установкам и улавливание из него серы.

Стоимость — это есть производная цены на газифицируемый уголь, скорректированная на количество содержащейся в нем серы. В этом случае используется «весовой метод». Стоимость серосодержащего сырья приравнивается к цене природной серы, добываемой на специально построенных для этой цели предприятиях, с учетом содержания (количества) полезного компонента. Первый вариант имеет преимущества, поскольку в этом случае стоимость серосодержащего сырья формируется под воздействием конкретных производственных факторов.

Рассчитанная таким путем величина будет служить основой хозрасчетных отношений между цехами предприятия, если полученное серосодержащее сырье перерабатывается внутри него. Она также является базой для установления расчетной цены предприятия, по которой это сырье реализуется на сторону другим потребителям. В обоих случаях это будет стимулировать утилизацию сернистых соединений и приведет к повышению эффективности производства: у поставщиков серосодержащего сырья — за счет реализации отходов, а у потребителей серосодержащего сырья — за счет снижения затрат по статье «Сырье и основные материалы» по сравнению с переработкой первичного сырья.

Уловленная из газов сера как полезное вещество в количественном и стоимостном отношении должна учитываться также при выявлении сравнительной эффективности различных вариантов увеличения ресурсов серосодержащего сырья, поскольку в этом случае насыщенные серой поглотители рассматриваются как заменитель природного сырья. Вовлечение этой категории отходов в сферу промышленного потребления обеспечит экономию природного сырья и соответственно приведет к сокращению капитальных вложений и эксплуатационных расходов в его добычу.

Рассмотренный подход к оценке мероприятий по улавливанию сернистых соединений, наряду с учетом названных выше изменений, обуславливает необходимость выявления их отрицательного воздействия на окружающую среду. Полное исключение или частичное сокращение выбросов соответственно предотвратит или уменьшит экономический ущерб.

Применительно к сернистым соединениям предотвращенный ущерб представляет собой разность между возможным ( $Y_B$ ) и фактическими ( $Y_{\phi}$ ) ущербами в конкретный период времени. Определение такого ущерба возможно через удельные (локальные) ущербы, причиняемые единицей вредных выбросов отдельным подразделением внешней среды. Полученную таким путем сумму следует рассматривать как экономию и как составную часть социально-экономического эффекта, получаемого от сокращения ущерба. С учетом изложенного, социально-экономический эффект ( $\Delta_{с.э.}$ ) по вариантам должен определяться из следующего выражения:  $\Delta_{с.э.} = (Z_{б.с.п.с.} - Z_{с.у.с.с.}) + (Z_{п.б.с.с.} - Z_{п.у.с.с.}) + (Y_{б.с.с.} - Y_{у.с.с.})$ , где  $Z_{б.с.п.с.}$  — затраты в развитии сырьевой базы без улавливания сернистых соединений;  $Z_{с.у.с.с.}$  — затраты по улавливанию и превращению сернистых соединений в серосодержащее сырье;  $Z_{п.б.с.с.}$  — затраты в производство продукции без улавливания сернистых соединений;  $Z_{п.у.с.с.}$  — затраты в производство продукции с улавливанием сернистых соединений;  $Y_{б.с.с.}$  — ущерб без улавливания сернистых соединений;  $Y_{у.с.с.}$  — ущерб с улавливанием сернистых соединений.

**Оценка смолы.** Извлечение смолы из газа парогазовой смеси, получаемой в генераторах некоторых типов, достигается путем охлаждения (конденсации). Здесь, так же, как и при улавливании серы, технология позволяет определять прямым счетом затраты на проведение основной части производственных стадий (охлаждение, сбор, хранение). Наряду с постадийными затратами необходимо учесть стоимость угля, который при его разложении перешел в смолу. В количественном отношении это будет доля от затрат на приобретение угля, соответствующая удельному весу тепла (условного топлива, перешедшего в смолу). Такой подход распределения органической части и его стоимости между газом и смолой обуславливается одинаковым их производственным назначением (энергетическое топливо или технологическое сырье для дальнейшей переработки). В этой связи следует заметить, что содержание органического вещества в газе и смоле, равно как и их теплосодержание, на основании которого распределяется стоимость исходного угля, является важным критерием их оценки при использовании их в любом из названных направлений.

**Оценка электроэнергии.** При переработке углей методом газификации в кипящем слое в технологическую схему производства газа, как указывалось выше, включается утилизирующая турбина, вырабатывающая электроэнергию за счет использования температуры и давления получаемого в генераторах газа. Исходя из объема, вырабатываемой электроэнергии, одна ее часть используется на полное удовлетворение внутренних нужд газового производства, а вторая (излишки) — реализуется на сторону. Эти направления предопределяют уровень затрат и оценку ее стоимости. В первом случае расходы на производство электроэнергии должны включаться в общую смету затрат газового производства, а во втором — оцениваться по региональным тарифам и исключаться из общепроизводственных расходов.

**Оценка шлаков.** При газификации углей получается твердый остаток — шлаки, выход которых зависит от зольности используемого сырья. Кроме минеральной части они содержат некоторое количество органической массы (недожог угля) и имеют относительно высокую температуру при выходе из газогенератора. Исходя из вещественного состава и качественной характеристики, а также учитывая опыт в области утилизации металлургических шлаков, их можно использовать в качестве строительных материалов или исходного сырья для их производства, а также рассматривать как потенциальный источник тепла для выработки теплоносителей.

Для первого направления использования пригодны шлаки текущего образования и находящиеся в отвалах, а для второго — шлаки, получаемые только в данный момент, т.е. после выхода их из производственного процесса. Эти специфические особенности обуславливают дифференциацию методического подхода к оценке шлаков рассматриваемых направлений утилизации.

Рекомендуемый ниже подход базируется на следующем принципиальном положении: стоимость шлаков должна учитываться только один раз и определяться количеством труда, затраченного на их образование. При таком подходе стоимость шлаков в первом случае определяется затратами по сбору, внутризаводскому транспорту и хранению, а во втором — только затратами на погрузку; расходы по сбору, внутризаводскому транспорту не должны учитываться, поскольку в момент их образования они уже отнесены на готовую продукцию (газ). Полученные таким путем затраты исключаются из общих расходов газового производства и тем самым оказывая положительное влияние на его экономику.

Шлаки газового производства, как указывалось выше, имеют высокую температуру и их физическое тепло может быть использовано для нагрева воды, воздуха и т.д. В этой связи, так же, как при рассмотрении утилизации шлаков в качестве сырья, возникает необходимость оценки тепла.

Правильность рекомендуемого подхода подтверждается тем, что расход угля на производство газа при использовании физического тепла шлаков не изменится. Поэтому расчет экономии и оценку используемого тепла шлаков целесообразно производить по энергетическому топливу, израсходованному на выработку горячей воды в котельных. В пользу этого говорит и тот факт, что применение тепла шлаков для указанных целей приведет к снижению общей потребности в энергетическом топливе.

При указанных методических предпосылках стоимость физического тепла шлаков ( $C_{ф.т.ш.}$ ) как энергоносителя следует определять на основе следующего выражения:  $C_{ф.т.ш.} = Q \cdot N \cdot Ц$ , где  $Q$  — количество тепла, полученного при использовании физического тепла шлака;  $N$  — норма расхода первичного топлива на выработку единицы тепла;  $Ц$  — цена энергетического первичного топлива, используемого для производства тепла.

Полученные численные значения следует исключить из общепроизводственных затрат на переработку углей в газ.

# СЕПАИР

## КОМПЛЕКС ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ

«СЕПАИР» позволяет получить самое эффективное разделение угля, руд, металлургических шлаков и других продуктов сухим способом.

От аналогов отличает:

- высокая эффективность;
- возможность получения на одной установке любого количества продуктов различной плотности;
- возможность плавного регулирования плотности (зольности) получаемых продуктов без остановки технологического комплекса;
- отсутствие потребления воды;
- отсутствие необходимости сушки продуктов обогащения;
- сухое складирование отходов обогащения, в т.ч. шламов;
- низкая стоимость процесса обогащения;
- возможность размещения установки в шахте или на дне карьера;
- возможность работы под открытым небом.



Низкозольный уголь и отход обогащения угля класса 25-50 мм полученные на установке «СЕПАИР».



Стоимость обогащения одной тонны угля на фабрике мощностью от 1.2 до 6 млн. т угля в год построенной с использованием установки «СЕПАИР» составляет 25-30 руб.

Компания «Гормашэкспорт» оказывает полный комплекс услуг по строительству и вводу в эксплуатацию обогатительных фабрик созданных на базе установок «СЕПАИР». Мы предлагаем несколько вариантов установки в зависимости от свойств перерабатываемого материала, количества получаемых продуктов обогащения.

«СЕПАИР» включает в себя: дробильно-сортировочную установку, установку пневматической сепарации, систему конвейерного транспорта, комплекс складирования продуктов обогащения, системы управления и аспирации. Комплекс для предварительного обогащения может поставляться в мобильном исполнении.

Не имеющие аналогов в мире технологический процесс и конструкция защищены Российскими и зарубежными патентами. Технология обогащения прошла многочисленные тестовые испытания и показала отличные результаты.

Продукция производится на основании лицензии ООО «Промышленное обогащение».



Россия, 630071, г. Новосибирск, ул. Станционная, 60\1, а\я 107.  
Тел.\факс: (383) 300-06-24, 360-09-74, 360-09-26, 360-09-85.  
goraexport@mail.ru  
www.gmexp.ru

## О некоторых мерах по совершенствованию механизма предоставления пайкового угля в 2008 году



**ГЕЛЯЗУТДИНОВ Рустам Ренатович**  
Заместитель директора ГУ «Соцуголь»

В настоящее время государственное учреждение «Соцуголь» проводит мониторинг численности получателей бесплатного пайкового угля в связи с принятием Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 213-ФЗ, который внес ряд изменений в Федеральный закон от 20 июня 1996 г. № 81-ФЗ «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности».

В соответствии с одним из положений Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 213-ФЗ право на обеспечение бесплатным пайковым углем за счет средств федерального бюджета приобрели лица льготных категорий, определенные федеральным законом, пользовавшиеся правом получения бесплатного пайкового угля и уволенные до продажи пакета акций организаций, находившегося в федеральной собственности. Соответствующее постановление Правительства Российской Федерации от 22 октября 2007 г. № 691 «О внесении изменений в перечень мероприятий по реструктуризации угольной промышленности»\*, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2004 г. № 840, вступило в действие. В связи с этим филиалами ГУ «Соцуголь» совместно с заинтересованными угледобывающими организациями, частью акций которых ранее находилась в федеральной собственности, и общественными ветеранскими организациями в угледобывающих регионах организована масштабная работа по выявлению соответствующих лиц льготной категории и начата подготовка списков на получение пайкового угля для последующего их утверждения в Федеральном агентстве по энергетике.

Основной объем работ со списками получателей угля пришелся на Кузбасский и Донецкий филиалы ГУ «Соцуголь», где заявлена численность получателей 10 и 5,5 тыс. чел. соответственно, документы по которым необходимо проверить и после этого подготовить списки на утверждение. Приморскому филиалу, к примеру, необходимо обработать списки на 1,2 тыс. чел. При выполнении этих работ география деятельности ГУ «Соцуголь» значительно расширилась, так как получатели бесплатного пай-

кового угля, удовлетворяющие нормам Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 213-ФЗ, выявлены в Красноярском крае, Республике Хакасия, Иркутской, Читинской и Амурской областях и в Хабаровском крае. В этих угледобывающих регионах ГУ «Соцуголь» до этого не работал и филиалов не имеет. Отсутствие наших представителей на данных территориях на первоначальном этапе организации работ затруднило выполнение поставленной задачи, но в итоге выход был найден в каждом конкретном случае.

Впоследствии основным вопросом останется разработка механизма обеспечения пайковым углем и сбора информации в таких регионах (определение поставщиков угля, организация складов и т. д.). Некоторые из них попадут под опеку филиалов ГУ «Соцуголь», по другим, возможно, будут приняты иные решения.

Всего, по предварительной оценке ГУ «Соцуголь», численность получателей пайкового угля, уволенных до продажи пакета акций организаций, находившегося в федеральной собственности, составляет 20,5 тыс. чел. На сегодняшний день из них обработано и подготовлено к утверждению в Росэнерго 12,8 тыс. чел., что составляет около 62%. Причем часто причиной задержек в данной работе являются действующие организации угольной промышленности, которые задерживают передачу требуемой информации, в частности списков получателей угля, а также не активно проводят сбор информации на местах.

Всего на обеспечение пайковым углем получателей данной категории в 2008 г. запланировано выделить порядка 200 млн руб. Распределение объемов угля и необходимых средств по областям и территориям показано на *рисунке*.

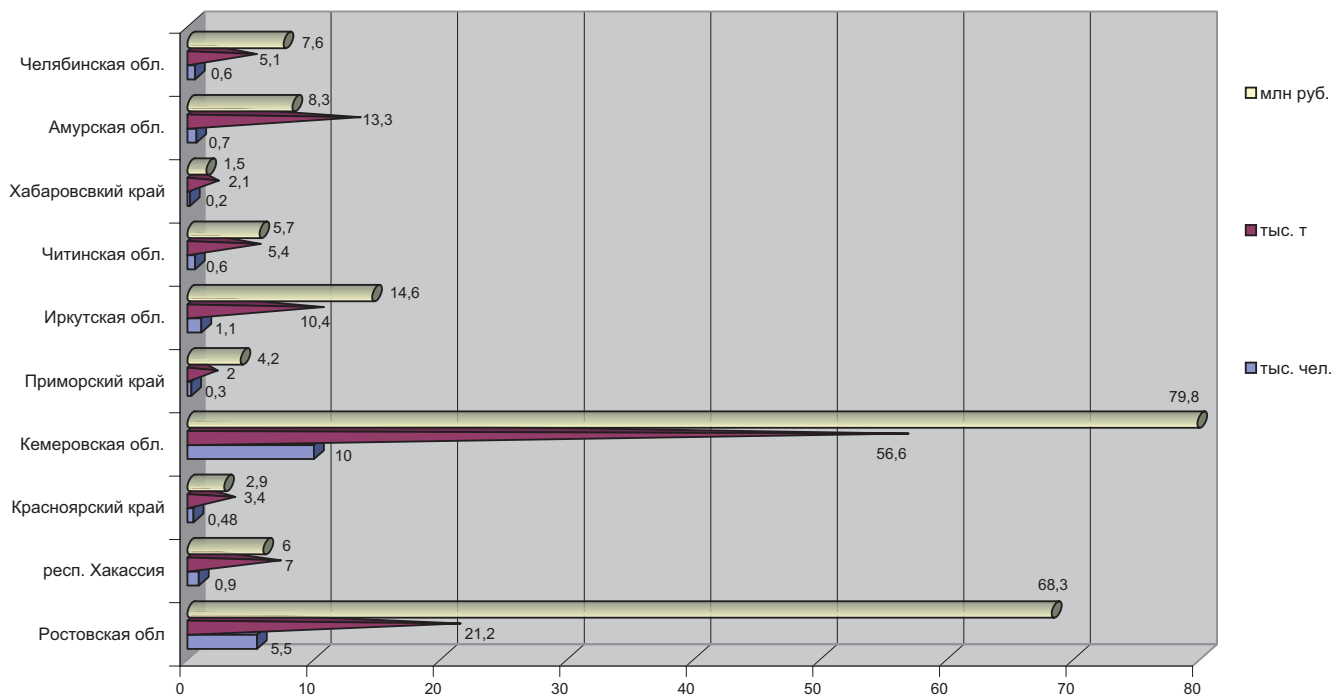
Кроме этой категории получателей пайкового угля, ГУ «Соцуголь» предстоит заново обработать списки льготных категорий лиц, проживающих в домах с центральным отоплением, кухни в которых оборудованы очагами, растапливаемыми углем, которые пользовались правом получения бесплатного пайкового угля до ликвидации шахт (разрезов) и подразделений военизированных аварийно-спасательных частей. Ранее Федеральным законом от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ гражданам, проживающим в домах с центральным отоплением, в льготе на бесплатный пайковый уголь было отказано. Численность льготников этой категории составляла 20,4 тыс. чел. При этом на 01.10.2007 их численность значительно сократилась за счет газификации, сноса ветхого жилья и естественной убыли и, по предварительной оценке, составляет сегодня 13,7 тыс. чел.

В связи с активной реализацией в регионах России Федеральных целевых программ по газификации городов и поселков и переселения из ветхого в благоустроенное жилье, для исключения возможных злоупотреблений требуется тщательная проверка списков льготных категорий лиц, проживающих в домах с центральным отоплением (кухни в которых оборудованы очагами, растапливаемыми углем). Работа по этой категории получателей пайкового угля проводится силами аппарата ГУ «Соцуголь».

К выходу изменений, внесенных в Порядок финансирования мероприятий по реструктуризации угольной промышленности, утвержденный приказом Минпромэнерго России от 4 апреля 2005 г. № 76, ГУ «Соцуголь» планирует полностью закончить сбор информации и уточнение данных показателей

Всего в 2008 г. с учетом необходимых переходящих запасов угля на складах на обеспечение пайковым углем планирует-

\* - Постановление Правительства РФ от 22 октября 2007 г. № 691 будет опубликовано в следующем номере журнала «УГОЛЬ». – Ред.



Стоимость, объем пайкового угля и численность его получателей, уволенных до продажи пакета акций организаций, находящегося в федеральной собственности, на 2008 год

ся выделить 926,4 млн руб. Выделенные средства позволят заключить договоры с поставщиками угля на приобретение необходимого количества угля как для ранее получавших, так и для вновь получивших право на обеспечение пайковым углем за счет средств федерального бюджета в 2008 г. в связи с принятием Федерального закона Российской Федерации от 24 июля № 213-ФЗ.



Получатели пайкового угля



Склад пайкового угля на промплощадке закрытого шахты-участка «Покровское» (Богородицкий район Тульской области)

**ПРОКОПЕНКО Сергей Артурович**

Директор представительства НП «Горнопромышленники  
России» по Сибирскому федеральному округу  
Доктор техн. наук, профессор

УДК 378.14 © С. А. Прокопенко, 2007

## Вуз: от обучения студентов — к их развитию!

«Преподаватели бывают двух уровней:  
первые читают лекции, вторые — развивают личности!»  
(проф. Г. В. Пинигина)

О низком качестве высшего образования в последние годы говорится много. В качестве путей решения этой проблемы озвучиваются необходимость увеличения финансирования вузов, привлечения в преподавательские коллективы молодежи, активизации научных исследований, перехода на двухуровневое образование, целевого набора абитуриентов по заявкам организаций, поиска современных форм кооперации вузов с колледжами и школами и т. д. Перечисленные направления совершенствования высшего образования, безусловно, актуальны.

Однако почему-то мало обсуждается коренной вопрос, определяющий качество обучения: **как же учить по-новому?** Как же изменить содержание и форму обучения, чтобы готовить из студента специалиста XXI века? Специалиста, способного с первых дней прихода в организацию решать инженерные задачи. Специалиста, на доведение которого до кондиции не требуются месяцы, а то и годы стажировки и значительные финансовые расходы? То есть, как повысить эффективность работы вуза и отдачу от средств, выделяемых ему на подготовку инженера?

Впрочем, предприятия и не настроены на содержание слабо подготовленных выпускников вуза, избавляясь от них. Пример: в 2005 г. ОАО «Разрез «Киселевский» выучил в КузГТУ восемь студентов, предоставив им хорошую возможность стажировки от первой производственной практики до дипломного проекта. Через год на разрезе осталось только четверо — остальные оказались слабо подготовленными и не пригодными к трудовой деятельности на разрезе [1]. Другими словами, университет сработал с браком в 50%. И это по целевому обучению! Получается, что вуз недоучил, предприятие не принимает, а страдают молодые специалисты, пополняя ряды безработных.

Полученный результат не из разряда случайностей, так как университет доведен до тяжелейшего состояния, что подтверждается высказываниями нынешнего ректора КузГТУ В. И. Нестерова: «Сегодня специальности преподаются по конспектам 1970-1980-х годов. Преподаватели не спускались в шахту 15-25 лет. Средний возраст профессоров — 67 лет, доцентов — 65 лет. Научные разработки, которые можно продавать, мы предложить не можем» [2].

Оценка одного из директоров-потребителей «товара» КузГТУ также удручающая: «... в КузГТУ скоро будет выпуск специалистов по управлению недвижимостью. Но там преподают теоретики, далекие от практики рынка. Поэтому они не могут донести до студентов, что представляет собой рынок недвижимости изнутри: они сами этого не знают» [3].

На круглом столе по вопросам укомплектования угольных предприятий квалифицированными кадрами, который состоялся в 2005 г. в ЗАО «Распадская угольная компания», директор по персоналу ОАО «Междуречье» И. Боковикова высказала ректору КузГТУ следующую претензию: «... на сегодняшний день вы не мотивируете студентов на самообучение и на саморазвитие. Они не читают газеты, не интересуются специальными журналами и публикациями» [2].

При таком положении вуза сложно ожидать качественной подготовки молодых инженеров под современные требования рынка труда. Особенно в условиях развитой сдачи зачетов и экзаменов за деньги, то есть без необходимых для инженера знаний. Требования же работодателей к кадрам неустанно растут, что обусловлено необходимостью повышения конкурентоспособности выпускаемой ими продукции.

Вот пример характерного в последнее время объявления, отражающего запросы кузбасских организаций к персоналу: «Требуются выпускники вузов

экономических факультетов с отличными результатами обучения, развитыми аналитическими способностями, высокой ответственностью и коммуникабельностью». Это сформулированный рыночный запрос. Обучение в нынешнем вузе не нацелено на развитие перечисленных в объявлении качеств в будущем субъекте рынка труда. Значит, вуз заведомо готовит «товар», слабо соответствующий запросам рынка. Ну, а объявления по вакансиям с припиской: «Выпускникам КемГУ просьба не беспокоить» — свидетельствуют о полном неприятии «товара» этого учебного заведения рынком.

Результатом ухудшения обучения в ведущих университетах региона является происходящее падение их престижа и спроса молодежи на предлагаемые ими образовательные услуги. По данным департамента науки и профобразования администрации Кемеровской области, если в предыдущие годы КемГУ и КузГТУ были лидерами по конкурсу абитуриентов, то в 2006 г. КемГУ занял лишь третье место, а КузГТУ — седьмое (последнее в Кузбассе!) [4]. Наряду с перечисленными выше причинами прихода университетов к кризисному состоянию, можно назвать и слабый уровень их менеджмента, мало пригодного к управлению современными рыночными структурами такого масштаба. Как следствие — скатывание вузов на позиции аутсайдеров рынка и отсутствие признаков системного развития организаций. Отдельные результаты в виде подписания перед телекамерами контрактов с предприятиями на целевое обучение, ремонт аудиторий и т. п. не меняют картины в целом, так как кризис носит структурный характер.

Как писал академик П. Л. Капица: «... высшее образование до сих пор строится в основном на передаче молодежи знаний и практического опыта и при этом мало интересуются развитием у них творческих способностей. Таким образом, очень

часто блестяще окончивший высшее учебное заведение молодой человек на практике оказывается неспособным разработать мало-мальски новую конструкцию или найти нестандартное решение» [5].

Очевидно, что для подготовки вузом инженеров под современные требования общества наряду с решением менеджментом управленческих, организационных, кадровых, финансовых и т. п. задач и преподавателям требуется обновление обучающей функции, освоение новых методов, новых технологий работы со студентами. Велением времени становится переход от традиционного чтения лекций и решения задач к развитию способностей, заложенных в конкретном ученике, и повышению его пригодности к эффективной деятельнос-

ти в рыночной среде. Работать по этому методу в нынешнем вузе могут единицы, в лучшем случае десятки преподавателей. Для существенного же улучшения качества продукции вуза требуется широкое распространение и применение метода развития.

Автор проработал преподавателем в вузе 10 лет, специализируясь на предмете «Основы маркетинга». В последние годы ему удалось выйти на уровень работы со студентами по методу их развития, что привело к получению следующих основных результатов:

- резко возрос интерес студентов к изучаемому предмету;
- посещаемость занятий составила 100 %, несмотря на их проведение последними учебными часами в расписании;

— студенты стали наблюдать и выделять элементы и инструменты маркетинга в жизни;

— были отмечены посещения лекций сторонними студентами, наслышанными о необычном преподавании предмета;

— возрос интерес студентов к освоению и других предметов.

Проведенное анонимное анкетирование двух групп в количестве 28 студентов специальности «экономист-горняк» (ЭГ) КузГТУ четвертого года обучения, которое имело целью развитие их способностей к анализу и обобщению, показало, что студенты весьма положительно оценивают применение нового подхода к работе с ними (см. таблицу).

Использование студентами предложенного инструмента позиционирования товаров для оценки изученных за все

Ответы студентов на вопросы анкеты\*

Номер анкеты	Ответы на вопросы	
	В чем, по Вашему пониманию, состоит метод, применяемый проф. С. А. Прокопенко? Что Вам удалось подметить?	Чем отличается курс лекций проф. С. А. Прокопенко от других?
1	Метод состоит в том, чтобы заинтересовать, зацепить нас. Мне кажется, что метод хорошо работает, т. к. перед каждым занятием нам приходилось читать книги, сначала без интереса, но теперь интерес появился и это хочется делать для себя.	Интересом к нему и необычным способом ведения занятий. Обычно на занятиях мы автоматически пишем и решаем. На занятиях маркетингом нам нравится думать, но говорить еще трудно.
2	Метод, применяемый С. А. Прокопенко, состоит в том, что он не просто читает лекционный материал, его лекции всегда интересны, насыщены примерами из личной жизни (своей и выдающихся людей). С примерами приходит понимание, как маркетинг связан с жизнью. Эпиграфы перед лекциями заставляют думать.	Пока еще ни один курс не был так близок к реальной жизни. Курс интересен, и с каждым занятием приходит более глубокое понимание рыночных отношений, да и просто жизни.
3	Метод состоит в развитии личности студента. Очень интересными рассказами о жизни своей и других людей преподаватель заставляет задуматься над происходящим вокруг и делать соответствующие выводы. Предмет самый творческий из тех, которые у нас уже были, затрагивает почти все сферы жизни.	Интересный подход профессора к своему предмету: эпиграфы к каждой лекции и семинару, необычные домашние задания, заставляющие изучать дополнительную литературу. Многие студенты нашей группы начали посещать библиотеку, читать журналы по маркетингу. Позже многие поняли, что маркетинг — это очень интересно, некоторые сделали значительный рывок в учебе, впервые вышли за кафедру и выступили с докладом.
4	Метод состоит в том, что С. А. Прокопенко хочет развить в нас, студентах, скрытые качества. Обычно преподаватели дают нужный материал, читая его уже машинально, не задумываясь о знаниях студентов, не пытаясь нас привлечь к предмету. Профессор же подталкивал нас к саморазвитию, чтобы не сидели на лекциях, а стремились к познанию. Также в общении с С. А. Прокопенко многие из нашей группы научились более точно выражать свои мысли.	Отличия: — выдаются очень интересные эпиграфы к лекциям; — интересно придумано в начале и конце лекции спрашивать студентов о приобретенных знаниях, отсюда видно, что С. А. Прокопенко интересно, как мы их усваиваем; — мне нравится слушать истории из жизни С. А. Прокопенко. Они всегда бывают кстати и помогают лучше понять и усвоить предмет; — различные приемы стимулирования студентов за успехи; — поразила первая лекция о счастливой жизни и месте в ней маркетинга.
5	У С. А. Прокопенко самые неординарные методы обучения, которые встречались мне за три года обучения в КузГТУ. Он не просто приходит прочитать лекции, а развивает в нас личности, искренне и с большим энтузиазмом пытается зажигать в студентах интерес к предмету, учебе и жизни в целом.	Отличие в том, что на этих занятиях не страшно высказать свое мнение, здесь идет свободное общение между преподавателем и студентами. Только на этом предмете мы выполняем домашние задания, которые развивают нашу логику и мышление. Хорошо, что в КузГТУ есть такой преподаватель и у студентов есть возможность развиваться с ним.
6	Как велся предмет маркетинг, я не забуду никогда, он засел и вжился в меня навсегда.	Курс отличается насыщенностью, увлекательностью, простотой изложения. Ни один преподаватель раньше не работал так с нами. Несмотря на то, что маркетинг у нас шел 4-й и 5-й парой, все работали оживленно.
7	Метод состоит в совмещении преподавания самого предмета и разностороннего развития студентов, стимулировании к саморазвитию каждого из нас.	Приводилось много примеров из жизни, деятельности различных фирм, после чего на многие вещи смотришь другими глазами.

Номер анкеты	Ответы на вопросы	
	В чем, по Вашему пониманию, состоит метод, применяемый проф. С. А. Прокопенко? Что Вам удалось подметить?	Чем отличается курс лекций проф. С. А. Прокопенко от других?
8	Метод состоит в том, чтобы мы развивались сами, стремились к развитию, чтобы научились не только слушать, читать, видеть, но и понимать, анализировать, пополнять свой багаж знаний.	Профессор пытался не только развивать наше мышление, но и правильно выражать свои мысли перед группой, не стесняясь. Нас учили работать над задачей и самостоятельно, и с группой.
9	Этот метод позволяет заинтересовать ученика в изучении предмета, пробудить интерес к знанию маркетинга, его пониманию и применению. Также поощряется самостоятельная работа, выдача студентами интересных мыслей, идей, проектов.	Профессор С. А. Прокопенко стремился заинтересовать студентов в отличие от многих других преподавателей, которые, как правило, просто начитывают материал. Кроме того, нас «натаскивали» на видение маркетинга вокруг себя, в жизни.
10	Метод состоит в том, что преподаватель дает начальный импульс к саморазвитию, но не просто так, а связывает его со своим предметом. Студент сам становится заинтересованным в развитии, а С. А. Прокопенко нужен, чтобы ему в этом помочь.	На этих занятиях идет свободное общение преподавателя и студента. Каждый может высказать свою точку зрения. Не было такого, чтобы преподаватель унижал студента, наоборот, он может признать и свою неправоту.

\* Полный перечень ответов студентов хранится в редакции.



время обучения в вузе дисциплин позволило обучающимся на практике применить полученные знания с позиций потребителя учебных курсов университета и критически оценить их качество. Позиционирование выполнялось в координатах «интерес к предмету — вклад предмета в мое развитие» и показало лидирующие позиции дисциплины «маркетинг» по сравнению с остальными (см. рисунок).

Таким образом, переход от метода традиционного обучения к методу развития студентов позволил существенно повысить качество освоения предмета и их инженерной подготовки, внося вклад в повышение конкурентоспособности продукции вуза на рынке труда.

Список литературы

1. Кузнецкий край. — Кемерово, 20.06.06 г. — № 24. — С. 18.
2. Кадры — забота общая // Деловой Кузбасс. — 2005. — № 4-5. — С. 72-78.
3. Корчуганова Н. П. Риэлтерский бизнес в Кемерове // Авант-Партнер. — Кемерово. — 2006. — № 11 (107). — С. 7.
4. Сидорова К. А. Куда идут абитуриенты? // Авант-Партнер. — Кемерово. — 2006. — №25 (121). — С. 4.
5. Каница П. Л. Воспитать талант // Знамя. — 1988. — № 9. — С. 208-217.



# ОМЕЛЬЧЕНКО АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ

(к 100-летию со дня рождения)

30.10.1907 – 17.06.1988 гг.

Александр Николаевич Омельченко родился в 1907 г. в г. Чернигове в семье учителя. В 1924 г. поступил в Черниговский сельскохозяйственный институт, который после объединения с Харьковским земельно-геодезическим институтом был назван институтом организации территорий.

С 1928 по 1931 г. Александр Николаевич работал начальником топо-геодезических партий в Уманском округе и в Крыму. Затем он сменил геодезическую специальность на маркшейдерскую и, начиная с 1931 г., связал свою трудовую деятельность с угольной промышленностью страны.

С 1931 по 1938 г. он работал в Кизеловском угольном бассейне в должностях главного маркшейдера шахты «Центральная» и треста «Кизелуголь». В 1931 г. он без отрыва от производства поступил в Ленинградский горный институт и в 1932 г. сдал экзамены за полный курс маркшейдерской специальности. Дипломный проект А. Н. Омельченко защитил в 1948 г., получив специальность горного инженера-маркшейдера.

С 1938 по 1948 г. А. Н. Омельченко работал в Подмосковном угольном бассейне, вначале в должности главного маркшейдера треста «Товаркуголь», затем — главного маркшейдера, заместителя главного инженера и заместителя начальника комбината «Москвоуголь».

В 1943 г. была создана Подмосковная группа ЦНИМБа, начальником которой по совместительству стал А. Н. Омельченко. В сентябре 1949 г. он был назначен директором ВНИМИ и проработал в этой должности 34 года.

В 1952 г. в составе авторского коллектива исследователей ВНИМИ Александр Николаевич Омельченко удостоен Государственной премии СССР за «Создание нового метода ориентирования шахт», а в 1971 г. также в составе группы исследователей ВНИМИ второй раз удостоен Государственной премии СССР за «Разработку и внедрение комплекса мер борьбы с горными ударами».

Много сил и энергии Александр Николаевич отдал развитию ВНИМИ, расширению связей института с производством, организации совещаний маркшейдеров, международному сотрудничеству. Под его руководством ВНИМИ стал авторитетным центром горной науки, получил широкое и заслуженное признание специалистов как в нашей стране, так и за рубежом. Он состоял членом редакционного совета Горной энциклопедии, был избран членом ряда зарубежных обществ. Научно-организационную деятельность на посту



**30 октября 2007 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники, доктора технических наук, профессора, крупного ученого в области маркшейдерского дела и горной геомеханики, светлого, замечательного человека — Александра Николаевича Омельченко.**

директора института А. Н. Омельченко успешно сочетал с научной работой в созданной и руководимой им лаборатории охраны недр.

По инициативе и под руководством А. Н. Омельченко в институте получили развитие новые научные направления в области геомеханики, борьбы с горными ударами, охраны природных объектов, промышленных и гражданских зданий и сооружений на земной поверхности от вредного влияния подземных горных разработок и т. д., были открыты филиалы и опорные пункты ВНИМИ в основных угольных бассейнах страны. В результате деятельности института разработана теория борьбы с горными ударами, горного давления в подземных выработках и оползневыми явлениями на открытых разработках, выпущены отраслевые нормативные документы по вопросам рационального расположения, охраны, крепления и поддержания подземных горных выработок, научно обоснован комплекс мероприятий по ведению горных работ под застроенными территориями.

Под общей редакцией А. Н. Омельченко изданы такие фундаментальные работы, как «Справочник по маркшейдерскому делу», выдержавший четыре издания (1964-1979 гг.) и ставший ныне раритетом, «Терминологический словарь по маркшейдерскому делу» (М.: Недра, 1987), «Основы экономической оценки потерь и учета запасов угля в недрах» (М.: Недра, 1979) и др.

Под руководством А. Н. Омельченко разработаны и внедрены в производство межотраслевые и отраслевые нормативные документы, соблюдение и выполнение которых призвано обеспечить рациональное использование запасов полезных ископаемых и охрану недр, созданы маркшейдерские гирокомпасы, светодальномеры и другие приборы, которые серийно выпускаются и используются на горно-добывающих предприятиях России и стран СНГ. Фундаментальные комплексные исследования в области рационального использования запасов и охраны недр принесли ему широкую известность в нашей стране и за рубежом. За выдающиеся достижения в области науки и техники Указом Президиума Верховного Совета СССР от 15 февраля 1979 г. институт награжден орденом Трудового Красного Знамени. В этом немалая заслуга директора института.

А. Н. Омельченко принимал участие в работе НТС Минуглепрома СССР, Ученых советов ЛГИ им. Г. В. Плеханова и ВНИМИ, в течение многих лет был редактором сборников научных трудов ВНИМИ, сборников «Маркшейдерское дело в социалистических странах». Перу ученого принадлежит более 100 печатных научных работ, в том числе 8 монографий.

За заслуги перед государством А. Н. Омельченко награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, двумя орденами «Знак Почета», двумя медалями «За трудовую доблесть», знаком «Шахтерская Слава» трех степеней. За помощь в восстановлении угольной промышленности Польши, где в 1945 г. он был в качестве Советника Экономической миссии советского правительства, Александр Николаевич награжден орденом «Возрождение Польши».

Его имя теперь носит одна из лабораторий института.

**Светлую память об Александре Николаевиче Омельченко, крупном ученом, талантливом организаторе, исследователе и замечательном человеке навсегда сохраняют его ученики, единомышленники и все, кто его знал.**

## М.И. Щадову вручена медаль «ГЕРОЙ КУЗБАССА»



**22 октября 2007 г. в администрации Кемеровской области бывшему министру угольной промышленности СССР, советнику Президента России по вопросам угольной промышленности, Почетному гражданину Кемеровской области Михаилу Ивановичу Щадову вручена медаль «Герой Кузбасса».**

Медаль ветерану угольной отрасли вручил губернатор Кемеровской области А.Г. Тулеев. Этой награды Михаил Иванович удостоен за многолетний добросовестный труд и большой личный вклад в развитие отрасли. За 62 года трудовой деятельности М.И. Щадов прошел путь от слесаря шахты им. Сталина (теперь «Коксовая») в Прокопьевске до министра угольной промышленности СССР. Он награжден тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного знамени, орденом «Доблесть Кузбасса», всеми шахтерскими ведомственными наградами, имеет звания «Заслуженный шахтер России» и «Заслуженный железнодорожник СССР».

Михаил Иванович заслужил авторитет у шахтеров Кузбасса государственным подходом к делу, активной помощью. Так, в начале 1980-х годов именно М.И. Щадов способствовал тому, чтобы правительство СССР впервые выделило иностранный кредит для покупки горнодобывающей техники для Кузбасса. Мужественно вел себя министр и в жаркое лето 1989 г. во время начавшейся в Междуреченске шахтерской забастовки – не боялся находиться среди забастовщиков, разговаривал с ними, искал пути выхода из ситуации вместе со всеми.

М.И. Щадов также лично участвовал в ликвидации крупнейших катастроф конца XX века – на Чернобыльской АЭС и после землетрясения в Армении.

Как отметил в ответном слове М.И. Щадов, ему очень приятно получать высокую награду в Кузбассе – регионе, где много делается для поднятия технического уровня угольной отрасли и авторитета шахтеров. Он очень высоко оценил уровень подготовки специалистов-угольщиков из Кузбасса, с которыми ему приходилось работать ранее и доводится встречаться сейчас в качестве советника Президента России.

М.И. Щадова также тепло поздравили руководители угольных компаний, профсоюзные деятели, ветераны угольной промышленности Кемеровской области. 14 ноября 2007 г. Михаилу Ивановичу Щадову исполняется 80 лет.

## Дорогой Михаил Иванович! Примите самые теплые и искренние поздравления с 80-летним юбилеем!

Вся Ваша жизнь и судьба связаны с угольной промышленностью России. В ранней юности Вы присягнули на верность нелегкому горняцкому делу и прошли за 62 года все ступеньки шахтерского мастерства – от рядового механика шахты до легендарного Министра угольной промышленности СССР. И мы гордимся, что Ваши «шахтерские университеты» начинались у нас, в Кузбассе.

Вы были и остаетесь для нас истинным горняцким лидером, маршалом угольной отрасли, эталоном исключительного личного мужества, доблести, беззаветного служения отечеству.

Решая сложнейшие государственные проблемы. Вы никогда не забывали о нуждах и заботах простого рабочего человека. Вы – удивительно сильная, яркая личность, с особым державным складом ума, человек слова и дела.

Ваш колоссальный опыт, талант организатора и руководителя, высочайший авторитет не раз помогали и помогают в трудные периоды нашей истории.

Низкий Вам поклон за преданность шахтерскому труду, интересам угольной отрасли, за профессиональный и человеческий подвиг во имя России.

В этот знаменательный день от всей души желаю Вам, дорогой Михаил Иванович крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, успехов и удачи. Благополучия, мира и добра – Вашему дому.

*С уважением и признательностью,*

**А.Г. Тулеев**  
Губернатор Кемеровской области



## **ДОЛГИХ** **Владимир Иванович**

**Председатель Московского городского  
Совета ветеранов войны, труда, Вооруженных Сил  
и правоохранительных органов (с 2002 г.),  
Директор Норильского горнометаллургического  
комбината (1962-1969 гг.),  
Первый секретарь Красноярского  
крайкома КПСС (1969-1972 гг.),  
Секретарь ЦК КПСС (1972-1988 гг.),  
член ЦК КПСС (1971-1989 гг.),  
кандидат в члены Политбюро ЦК КПСС  
(1982-1988 гг.),  
дважды Герой Социалистического Труда,  
доктор техн. наук**



## **Дорогой Михаил Иванович!**

Прошу принять мои самые сердечные и искренние поздравления в связи с Вашим юбилеем!  
Могу смело утверждать, что прожитые Вами годы, и всё, что в эти годы было Вами сделано - достойно уважения и подражания!

Прежде всего, в Вашей жизни надо выделить шахтерское начало.

Вся Ваша производственная деятельность связана с угольной промышленностью.

В течение многих лет Вы, Михаил Иванович, возглавляли эту легендарную, но и сложнейшую отрасль народного хозяйства и возглавляли достойно.

Угольная промышленность вышла на добычу 750 млн т угля, открытая добыча угля превысила 300 млн т. В шахтах и на разрезах стали применяться совершенные угледобывающие комплексы, системы креплений и транспортировки угля, мощные экскаваторы и автомашины.

Именно в это время создавались целые регионы добычи и переработки угля, такие как «КАТЭК» в Красноярском крае, в Якутии и др. регионах. Стала внедряться транспортировка угля по углепроводам.

Вокруг Вас, как лидера, сформировался мощный штаб из высококвалифицированных специалистов своего дела.

Мне всегда доставляло удовлетворение быть участником того дела, которое Вы возглавляли.

Вы и сейчас, в сложное для страны время, ведете большую работу по восстановлению и развитию угольной промышленности.

Желаю Вам, Михаил Иванович, доброго здоровья и всяческих успехов!



**Панорама разреза «Назаровский»**



**МЕЛИХОВ Дмитрий Павлович**  
Горный инженер,  
Почетный гражданин города Экибастуза

#### ОТ РЕДАКЦИИ

**14 ноября 2007 г. исполнилось 80 лет крупному советскому государственному деятелю, министру угольной промышленности СССР (1985-1991 гг.), талантливому ученому и инженеру в области горного дела, доктору технических наук, профессору Щадову Михаилу Ивановичу.**

**В октябрьском выпуске журнала «Уголь» № 10-2007 были опубликованы поздравления юбиляру и воспоминания друзей и соратников Михаила Ивановича. К юбилею М. И. Щадова редакцией выпущена книга «Угольный министр Советского Союза». Поскольку в данную книгу по разным временным и технологическим причинам не смогли поместиться поздравления и воспоминания всех желающих, редакция сочла необходимым ознакомить читателей с одним из таких (на наш взгляд, весьма интересным) воспоминаний, не вошедших в книгу.**

## От благодарных экибастузцев

**14 ноября 2007 г. исполнилось 80 лет со дня рождения авторитетного государственного деятеля, выдающегося организатора и руководителя угольной промышленности СССР, знатного ученого в области горного дела — Михаила Ивановича Щадова.**

Да, без преувеличений и с полным основанием можно утверждать, что Михаил Иванович относится к золотому фонду советского народа — он человек богатырского здоровья, незаурядного склада ума, неиссякаемой силы воли, самоотверженного трудолюбия, до глубины души преданный служению Родине и своему народу. Весь его до предела насыщенный жизненный путь является для меня и его многочисленных друзей, товарищей, коллег ярким примером для подражания.

Я, ветеран угольной промышленности с 56-летним стажем работы, счастлив тем, что принадлежу к когорте единомышленников и друзей Михаила Ивановича. Мне и раньше, бывая в Минуглепроме СССР по делам развития Экибастузского каменноугольного бассейна, приходилось видеть энергичного и, как тогда говорили, «пробивного» генерального директора ПО «Востсибуголь», но близко познакомился с Михаилом Ивановичем в 1977 г., когда он занимал пост заместителя министра угольной промышленности СССР и курировал открытые работы. С этого момента я стал доверенным должностным лицом у Михаила Ивановича по делам развития добычи угля в Экибастузе.

В то время я работал в ПО «Экибастузуголь» заместителем технического директора по перспективному развитию горного производства и координировал деятельность проектных и научно-исследовательских институтов по развитию уникального Экибастузского каменноугольного бассейна и по долгу службы часто встречался с Михаилом Ивановичем не только в Экибастузе, но и в Москве.

В 1977 г. было принято постановление Правительства и ЦК КПСС о развитии энергетических комплексов на базе Экибастузского, Канско-Ачинского и Южно-Якутского угольных бассейнов. Особенно бурно развивался в те годы Экибастузский топливно-энергетический комплекс (ЭТЭК) и его угольная часть: ежегодно вводились значительные мощности по добыче угля на всемирно известном разрезе «Богатырь».

На долю Михаила Ивановича досталась организация строительства и ввода в 1977-1979 г. в эксплуатацию трех завершающих очереди этого разреза с доведением разреза «Богатырь» до проектной мощности 50 млн т угля в год. В этот напряженный период Михаил Иванович, часто бывая в Экибастузе, всех поражал своей неумной энергией, самоотверженной работоспособностью, широчайшим диапазоном эрудиции и феноменальной памятью — он знал обо всем, помнил все и всех. Он был внимательным ко всему и всем,

располагал к себе всех своей искренностью во взаимоотношениях, в то же время не прощал разгильдяйства и, тем более, вранья.

В 1981 г. М. И. Щадов назначается первым заместителем министра угольной промышленности СССР. В этот период небывалыми в отрасли темпами в Экибастузе строится разрез «Восточный» с принципиально новой технологией добычи угля и усреднения его по качеству. Впервые в мировой практике, в условиях наклонного залегания сверхмощных сложноструктурных пластов с постоянно углубляющимся фронтом добычных работ, предусматривалось внедрение поточной технологии с применением роторных экскаваторов и конвейерного транспорта производительностью 4500 т/ч и уникального усреднительно-погрузочного поверхностного комплекса с вместимостью складов 300 тыс. т. Аналогов такой технологии в тот период не было не только в Союзе, но и в мире.

К решению сложнейших проектных, научно-исследовательских, конструкторских работ М. И. Щадовым были привлечены не только отраслевые институты «Карагандагипрошахт», ИГД им. А. А. Скочинского «УкрНИИпроект», но конструкторские бюро заводов НКМЗ, «Сибтяжмаш» Министерства тяжелого машиностроения СССР. В напряженном ритме по строительству разреза «Восточный» работали отраслевые объединения «СоюзстройТЭК», «Союзшахтопроект», «Зарубежуголь», «Союзуглеавтоматика».

Умелые и смелые действия лично Михаила Ивановича по координации работ проектировщиков, строителей, конструкторов, изготовителей и поставщиков уникального оборудования, монтажников, эксплуатационников позволили осуществить рекордный график строительства и ввода разреза мощностью 30 млн т угля: в декабре 1980 г. утвержден проект строительства разреза «Восточный», в сентябре 1985 г. ввод первой очереди, в январе 1986 г. — второй, в декабре 1987 г. — третьей, в декабре 1988 г. — последней четвертой очереди (все очереди по 7,5 млн т угля в год).

По состоянию на 01.01.1989 мощность по добыче угля разрезов «Богатырь», «Северный» и «Восточный» составила 105 млн т, из них под руководством М. И. Щадова за период 1977-1988 гг. было введено 55 млн т. Этот пример характеризует Михаила Ивановича как мудрого стратега по мобилизации и концентрации ресурсов с целью достижения максимальной эффективности в целом по угольной отрасли.

Именно ввод и освоение ошеломляющих мощностей в Экибастузе в кратчайшие сроки позволило в 1988 г. довести объем добычи угля по отрасли до 762 млн т, из которых 90 млн т, или 11,8 %, были добыты в Экибастузе. Поддерживать и развивать такие громадные мощности по добыче угля в условиях постоянно углубляющихся горных работ при отработке мульды до конечной глубины 750 м традиционными



Министр угольной промышленности СССР М. И. Щадов своим приказом от 16.04.1987 № 70 создал и возглавил Отраслевой Временный Творческий Коллектив (ОВТК) «Поток» из 15 человек.

управленческими приемами было проблематично. Требовалось комплексное решение актуальных задач дальнейшего развития бассейна, выработка единого направления научно-технического прогресса, улучшения технико-экономических показателей производства.

Тогда М. И. Щадов своим приказом от 16.04.1987 № 70 создал и возглавил Отраслевой Временный Творческий Коллектив (ОВТК) «Поток» из 15 человек. В самом названии «Поток» сфокусировались главная идея, цели и задача коллектива — переход на применение в широких масштабах прогрессивной поточной и циклично-поточной технологий производства добычных и вскрышных работ на всех разрезах Экибастуза.

В состав ОВТК «Поток» вошли известные ученые отраслевых и академических институтов, высококвалифицированные специалисты производства и проектных институтов: канд. техн. наук Н. М. Белик, горный инженер Д. П. Мелухов (ПО «Экибастузуголь»); доктора техн. наук К. Е. Винницкий и Г. Ю. Козин, канд. техн. наук А. И. Шендеров (ИГД им. А. А. Скочинского); кандидаты техн. наук Н. А. Прядко и В. М. Матушенко, горный инженер А. Н. Пинчук («УкрНИИпроект»); канд. техн. наук Р. И. Ридель, горные инженеры А. П. Сорокин и Я. Г. Петкер («Карагандагипрошахт»); доктор экон. наук Ю. Г. Грибин («ЦНИЭИуголь»); доктор техн. наук П. И. Томаков и канд. техн. наук В. И. Супрун (МГИ).

Поставленная задача по разработке технических предложений по интенсификации отработки карьерных полей бассейна за счет внедрения конвейерного транспорта на выдаче угля и вскрыши на поверхность, определению рационального порядка отработки

карьерных полей бассейна, нейтрализации отрицательного воздействия углубления горных работ на эффективность угледобычи, была коллективом выполнена в течение одного года.

ОВТК «Поток» — это гениальная новация М. И. Щадова по организации целенаправленного творчества ученых, проектировщиков, конструкторов, производственников под непосредственным руководством отраслевого министра по выработке концептуальных решений развития уникального Экибастузского каменноугольного бассейна. Основные положения этой концепции не потеряли своего значения и через 20 лет, успешно используются и в настоящее время при текущем проектировании развития разрезов «Северный», «Богатырь» и «Восточный».

30 лет минуло с тех пор как я познакомился с Михаилом Ивановичем. Познакомился, чтобы подружиться и никогда не забывать. Вот и теперь, когда уже давно не стало не только Минуглепрома, но и Советского Союза, когда все разрезы в Казахстане стали частной собственностью, мы с Михаилом Ивановичем продолжаем встречаться и в Москве, и в Экибастузе и непременно обсуждаем положение дел, которым отдаем все свои силы. А дело это — тепло и свет давать людям!

По-моему, главной оценкой деятельности человека является людская благодарность.

Экибастузцы благодарны Михаилу Ивановичу за созданный им громадный потенциал по добыче угля в этом бассейне, который выдержал потрясения разрушительного кризиса, выстоял и успешно развивается в настоящее время, являясь надежным градообразующим звеном и источником благополучия всех горожан.

**С юбилеем Вас, Михаил Иванович, будьте здоровы и счастливы.**



## КОЛОКОЛОВ Олег Васильевич

(к 80-летию со дня рождения)

**5 октября 2007 г. исполнилось 80 лет выдающемуся ученому и педагогу, доктору технических наук, профессору, Заслуженному деятелю науки и техники Украины, Заслуженному профессору Национального горного университета, действительному члену Академии инженерных наук Украины, члену Международной Академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ) – Олегу Васильевичу Колоколову.**

Окончив Харьковский горный институт с отличием, Олег Васильевич получил квалификацию горного инженера-шахтостроителя и пять лет работал по специальности на рудниках и угольных шахтах ГДР. Здесь он проявил себя как умелый организатор скоростной проходки горных выработок, а наблюдавшиеся в подземных горных выработках явления вызвали интересу Олега Васильевича к научной работе и техническому творчеству. В 1955 г. он поступает в аспирантуру на кафедру подземной разработки месторождений полезных ископаемых Днепропетровского горного института, защищает кандидатскую диссертацию, затем докторскую, работает на кафедре, в 1963-1965 гг. становится научным секретарем горной секции Научно-технического совета Минвуза Украины. С 1979 по 1984 г. - декан горного факультета.

Как педагог Олег Васильевич активно участвовал в студенческой жизни, всегда находил возможности помочь студентам в решении любых вопросов, относился с пониманием и уважением. Педагогическую

деятельность профессор О.В. Колоколов успешно сочетает с научным и техническим творчеством, широко привлекая к этому студентов. Под его непосредственным руководством защитили дипломные проекты более 380 студентов. Большое внимание он уделяет подготовке кадров высшей квалификации. Как научный руководитель подготовил 22 кандидата и 2 доктора технических наук. Им опубликовано более 360 научных работ, среди которых 19 монографий, а также учебники и учебные пособия для горных вузов. Ему принадлежит свыше 100 авторских свидетельств и патентов на изобретения. С его участием создан уникальный 13-язычный словарь по механике горных пород, изданный Международным бюро по механике горных пород (Берлин, 1972 г.). Он участвовал в работе шести всемирных и международных горных конгрессов, съездов и симпозиумов.

Более двадцати лет, начиная с 1972 г., он возглавлял Днепропетровское территориальное правление НТО «Горное», состоял членом научно-технических советов Минвуза УССР и Минуглепрома УССР, специализированных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций Днепропетровского и Московского горных институтов, Института геотехнической механики Национальной академии наук Украины.

Олег Колоколов – известный поэт, автор 16 поэтических сборников и книг, член Регионального Союза писателей Приднепровья и Международного Сообщества писательских союзов. Он является лауреатом Международной литературной премии имени Михаила Матусовского.

Достижения О.В. Колоколова в научно-технической и педагогической деятельности отмечены знаками «Шахтерской Славы» трех степеней, почетными грамотами Минуглепрома Украины и Министерства образования и науки Украины, почетными знаками ВСНТО и Минвуза СССР, а также многими почетными званиями.

**Коллектив Днепропетровского национального горного университета, российские и зарубежные коллеги, редколлегия и редакция журнала «Уголь» искренне поздравляют Олега Васильевича с замечательным юбилеем, желают ему крепкого здоровья, благополучия и творческого долголетия!**



## КРОЛЬ Евгений Тимофеевич

(к 70-летию со дня рождения)

**11 октября 2007 г. исполнилось 70 лет крупному руководителю и организатору, Заслуженному шахтеру РСФСР, Почетному работнику угольной промышленности, кандидату экономических наук, академику Академии горных наук - Кролю Евгению Тимофеевичу.**

Евгений Тимофеевич всю свою трудовую деятельность посвятил работе в угольной отрасли.

Окончив в 1959 г. Донецкий индустриальный институт по специальности «горный инженер-электро-механик», он работал электрослесарем, сменным мастером, начальником смены, главным механиком шахтоуправления № 2-7 треста «Рудченковуголь», главным механиком шахты им. Абакумова треста «Рудченковуголь».

С 1970 по 1978 г. в Министерстве угольной промышленности Украинской ССР возглавлял отдел подземного транспорта и Управление материально-технического снабжения.

После окончания Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР в 1980 г. Евгений Тимофеевич был приглашен на работу в Министерство угольной промышленности СССР. Работал заместителем министра по материально-техническому снабжению, начальником Управления промышленного транспорта, а затем заместителем министра – начальником Главного управления развития угольного машиностроения.

С 1993 по 1997 г. Е.Т. Крель занимал пост заместителя генерального директора по машиностроению и материально-техническим ресурсам компании «Росуголь», а в 1997 г. стал вице-президентом – директором Дирекции по диверсификации производства ОАО «Российская угольная компания».

С 1998 по 2002 г. Евгений Тимофеевич - советник, главный эксперт Государственного учреждения по вопросам реорганизации и ликвидации нерентабельных шахт и разрезов.

Евгений Тимофеевич широко известен в России и за ее пределами как крупный руководитель и организатор, который обеспечивал развитие и совершенствование предприятий угольного машиностроения и возглавлял одно из важнейших направлений реструктуризации отрасли – диверсификацию угольного производства, связанную, прежде всего, с созданием конкурентоспособных рабочих мест для высвобождаемых работников ликвидируемых неэффективных предприятий. Его трудовая деятельность всегда отличалась целеустремленностью, огромной работоспособностью, принципиальным отношением к профессиональным делам.

За большой вклад в развитие отечественной угольной промышленности Евгений Тимофеевич Крель отмечен правительственными и отраслевыми наградами, знаком «Шахтерская Слава» всех трех степеней, знаком «Трудовая слава» III степени, медалью «Ветеран труда» и другими.

**Друзья и коллеги по работе, горная научно-техническая общественность, редколлегия и редакция журнала «Уголь» сердечно поздравляют Евгения Тимофеевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни и новых творческих достижений и успехов!**

## **ЛИСУРЕНКО Анатолий Васильевич**

**(к 70-летию со дня рождения)**

**23 октября 2007 г. исполнилось 70 лет видному специалисту угольной промышленности, кандидату экономических наук - Анатолию Васильевичу Лисурунко.**

После окончания в 1960 г. Донецкого политехнического института по специальности «горный инженер по разработке месторождений полезных ископаемых», а затем в 1968 г. Коммунарского горно-металлургического института по специальности «горный инженер-экономист» Анатолий Васильевич прошел трудовой путь от горного мастера до первого заместителя Министра топливной промышленности РСФСР.

Работая на шахтах Украинского Донбасса, он зарекомендовал себя талантливым горным инженером и руководителем. Работал главным инженером ПО «Кизелуголь», а затем генеральным директором ПО «Приморскуголь». Под его руководством объединение получило новый импульс к развитию. В кратчайшие сроки в крае были разведаны и освоены новые месторождения угля, внедрены прогрессивные способы его добычи. Здесь же, в Приморском крае, Анатолий Васильевич работал первым заместителем председателя Приморского крайисполкома и большое внимание уделял социально-экономическому развитию шахтерских городов края – Артема, Партизанска, Лучегорска.

В 1986 г. А.В. Лисурунко был назначен заместителем, а затем первым заместителем Министра топливной промышленности РСФСР. Используя свой огромный практический опыт руководителя, умение анализировать складывающуюся ситуацию и находить наиболее эффективные решения, Анатолий Васильевич немало сделал полезного для развития топливной промышленности в регионах России.

С 1995 г. Анатолий Васильевич работал в компании «Росуголь», а после ее ликвидации в Государственном учреждении «Соцуголь». С его участием формировались и претворялись в жизнь важнейшие социально ориентированные проекты реструктуризации угольной промышленности по диверсификации производства, созданию новых рабочих мест для обеспечения занятости высвобождаемых шахтеров закрываемых шахт, обеспечению пайковым углем и др.

Наряду с практической деятельностью А.В. Лисурунко как творческий человек продолжал заниматься научной работой. В период 2000-2005 гг. он был инициатором подготовки и соавтором целого ряда капитальных монографий по комплексному использованию природного потенциала ископаемых углей.

Плодотворная трудовая деятельность Анатолия Васильевича Лисурунко отмечена многими государственными и ведомственными наградами, в том числе орденами Трудового Красного Знамени и «Знак Почета», медалями «За доблестный труд» и «Ветеран труда», знаком «Шахтерская Слава» трех степеней, а также Почетной грамотой Президиума Верховного Совета РСФСР.

**Федеральное агентство по энергетике, Государственное учреждение «Соцуголь», коллеги по работе, друзья, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Анатолия Васильевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни, новых творческих идей и успехов на благо возрождающейся угольной промышленности России!**



## **ЕВТУШЕНКО Александр Евдокимович**

**(к 60-летию со дня рождения)**

**25 октября 2007 г. исполнилось 60 лет со дня рождения доктора технических наук, профессора, лауреата Премии Правительства Российской Федерации, члена Совета директоров ОАО «Мечел» - Александра Евдокимовича Евтушенко.**

Окончив в 1970 г. Сибирский металлургический институт им. С. Орджоникидзе и отслужив в рядах Советской Армии, Александр Евдокимович начал свой трудовой путь проходчиком Ольжерасского шахтопроходческого управления.

С 1973 по 1986 г. он работал на шахте «Распадская» ПО «Южжубассуголь» горнорабочим, горным мастером, заместителем начальника участка, начальником участка, заместителем директора по производству, заместителем главного инженера, а в 1986 г. он был назначен директором этой шахты.

В этот период в полной мере проявились отличные организаторские способности Александра Евдокимовича, его работоспособность и стремление использовать передовые достижения горной науки и техники. Под его руководством шахта стала одной из передовых, превысив свою проектную мощность и достигнув в 1988 г. наивысшего объема годовой добычи – 7,643 млн т угля.

Производственный опыт, чуткое отношение к нуждам людей, создание нормальных условий труда и быта для шахтеров, глубокое осознание необходимости демократических преобразований в России стали весомым основанием для назначения А.Е. Евтушенко первым заместителем министра топлива и энергетики Российской Федерации. На этом ответственном посту Александр Евдокимович трудился в 1992-1999 гг. – в годы начала реструктуризации угольной отрасли и в самый сложный период ее реформирования, связанный с решением возникших социально-экономических проблем. Являясь в это время председателем Совета директоров компании «Росуголь», он успешно решал текущие и стратегические вопросы развития угольной промышленности, проведения ее структурных преобразований, ликвидации убыточных шахт и разрезов, развития и ввода в действие новых мощностей по добыче угля.

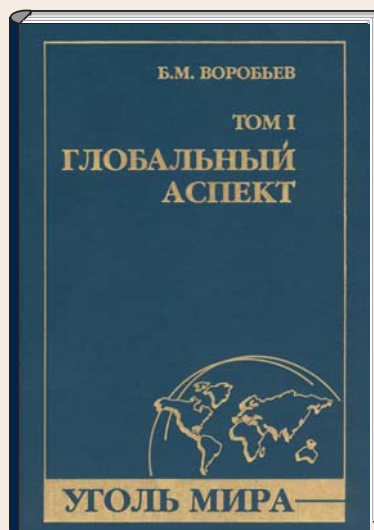
Особое место в деятельности Александра Евдокимовича всегда занимали вопросы безопасности и охраны труда, взаимодействия с профсоюзами по проведению государственной политики в области занятости и социальной защищенности шахтеров. Он представлял и проводил позицию Минтопэнерго России в ряде комиссий при Правительстве Российской Федерации, курировал международные научно-технические и экономические связи с рядом стран дальнего и ближнего зарубежья.

После ухода с государственной службы Александр Евдокимович работал на руководящих должностях в крупных углепромышленных и горно-металлургических акционерных компаниях. В настоящее время, являясь членом Совета директоров ОАО «Мечел» и действительным членом Академии горных наук, Александр Евдокимович ведет активную трудовую и научную деятельность на благо горной промышленности России и заслуженно пользуется большим авторитетом и уважением среди горной и научно-технической общественности.

Заслуги Александра Евдокимовича Евтушенко по достоинству отмечены многими государственными и ведомственными наградами: орденом Трудового Красного Знамени, многими медалями, ему присвоено высокое звание «Заслуженный шахтер Российской Федерации», он является полным кавалером знака «Шахтерская Слава», лауреатом Золотого знака «Горняк России».

**Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации, Федеральное агентство по энергетике, государственные учреждения ГУРШ и «Соцуголь», горная и научно-техническая общественность, Академия горных наук, коллеги по работе, ученики, а также редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Александра Евдокимовича с замечательным юбилеем, желают ему новых творческих успехов, огромного человеческого счастья, здоровья и благополучия на долгие годы.**





**Б. М. Воробьев**

**Уголь мира. Глобальный аспект. Том I**

/Под общей редакцией Л. А. Пучкова. —

М.: Издательство МГГУ, 2007. — 309 с.

*В книге рассмотрена глобальная энергетическая система и роль угля в ней, а также проблемы, связанные с добычей и использованием угля в электроэнергетике. Изложены состояние и перспективы развития угольной промышленности мира и крупнейших угледобывающих стран. Показаны общие тенденции развития угольной промышленности мира и отдельных регионов. Уделено внимание глобальной ресурсной базе угольной промышленности и охране окружающей среды в связи с добычей, распределением, и особенно с использованием угля в энергетическом секторе. Рассмотрены вопросы потребления угля и международной торговли им. Представлены новые концепции углеэнергетических предприятий будущего. Для научных и практических работников, занимающихся проблемами угольной промышленности и энергетики на национальном и международном уровнях.*

## Шахтерам всего мира посвящается

В последние годы многие стали пристальнее обращать внимание на уголь и это не случайно. В условиях глобализации роль угля в мировой экономике будет только возрастать. При снизившемся с советских времен его участии в ТЭБе страны с 70 до 13—14%, в последнее время все больше говорят о его значении и стратегической перспективе при устойчивом росте угледобычи до 300 млн т в год с доведением ее до 430 млн т к 2020 г. При этом предполагается переход с «газовой паузы» в энергетике на углегазовую, а затем и на чисто угольную с высокой экономической и экологической эффективностью угледобывающих и электрогенерирующих технологий. Отсюда естественный интерес к развитию самих этих технологий. И здесь весьма интересной и полезной будет книга профессора Б. М. Воробьева «Уголь Мира, Глобальный аспект», выпущенная Издательством МГГУ.

Опыт автора книги, по роду своей угольной научно-преподавательской деятельности, начатой в 1950 г. в МГИ, был расширен им за десятилетие (1983-1993 гг.) работы в ООН межрегиональным советником по углю. В книге освещаются мировые ресурсы ископаемых углей, основные технологические решения их разработки и потребления с мировой торговлей, а также вопросы непосредственного электрогенерирующего использования. При подробном рассмотрении структуры мирового потребления энергоресурсов, в котором 26% приходится на уголь с устойчивым ростом его добычи автором представляется абсолютный прогноз его участия среди других минеральных энергоносителей. Согласно прогнозу энергоэкономического развития мира<sup>1\*</sup> к 2020 г. уголь будет уступать только нефти (уголь — 4,9; нефть — 5,4; ядерная энергетика — 1,3 млрд т у. т.), а к 2050 г. — природному газу (уголь — 5,9; природный газ — 6,4; ядерная энергетика — 3,9 млрд т у. т.).

И это при том, что сегодня в мире на угле производится 39% всей электроэнергии с ожидаемым увеличением данной доли и одновременным развитием облагораживания угля путем его конверсии (газификация, ожижение и прочее), безусловно, укрепляющей позиции угля как одного из главнейших видов ископаемого топлива. О его же месте среди них говорит то, что на мировые запасы угля приходится более 90% геологических запасов всех минеральных видов топлива и около 70—80% разведанных, составляющих по газу 70% и по нефти — 6%. Отсюда и все расчеты

их достаточности во времени при сохранении уже достигнутого уровня добычи. Как известно, при всем различии имеющихся на этот счет данных, обеспеченность по нефти составляет до 50 лет, по газу — до 70 лет и по углю — по меньшей мере, в несколько сот лет. Отсюда и стратегическое значение угля как источника энергетических потребностей всего человечества.

Принципиально новым и полезным в книге явилось представление промышленной классификации углей по России (быв. СССР), США и Великобритании вместе с международной классификацией ООН. Кстати, отсюда проистекают различия при подсчете балансовых запасов, выступающих у нас примерно на четверть завышенными (всего примерно 200 млрд т) по сравнению с исчисленными по международной классификации.

Интересным по своему содержанию видится рассмотрение физико-механических свойств углей и их основных качественных характеристик. Особо интересной, на мой взгляд, явилась таблица коэффициентов перевода каменного и бурого угля в условное топливо по основным угледобывающим странам, включая Россию (0,634), Казахстан (0,834) и Украину (0,737) и др. Например, в Чили добываются наилучшие по теплоте сгорания угли с коэффициентом равным 1,170. Высокой теплотворной способностью отличаются угли Венесуэлы (0,999) и Колумбии (0,929).

При несомненной полезности всех разделов данной книги особо выделим раздел «Угольная промышленность мира: состояние и развитие». Отдавая здесь должное вышедшей в 2003 г. книге «История угледобычи в России» под редакцией Б. Ф. Братченко, Б. М. Воробьев представляет развитие угледобычи в мире с 1198 г., начатой тогда в Германии. За первые 20 лет XIX столетия среднегодовая добыча продукции горной промышленности составила 17,3 млн т, при этом на долю каменного угля приходилось 80-83% продукции всех горно-добывающих отраслей. Вот каким для народов мира был уголь! Подчеркивая значение угля для России, автор весьма уместно приводит предсказание Велико-го преобразователя земли Русской Петра I, который указывал: «Сей минерал, ежели не нам, то нашим потомкам, зело полезен будет». В этом разделе приводится добыча угля практически по всем угледобывающим странам.

В книге в ретроспективе классифицируются основные способы и технологии добычи угля в привязке к основным угледобывающим странам, с выделением складывающихся тенденций в этой области.

\* Энергетика и общество. Роль газовой промышленности в интеграции стран СНГ. — М.: ГазОйл, 1998.



В главе «Углеэнергетические комплексы — новые концепции» интересной представляется схема эволюции энергогенерирующего производства на базе угля, то есть на том, что является основой собственно угольной электроэнергетики. Энергетическая эффективность угольных электростанций при прямом сжигании угля сегодня составляет 0,3—0,35%, тогда как при использовании чистых энергосберегающих угольных технологий КПД доходит до 0,6—0,7% при высокой экологической безопасности. Среди таких технологий в книге приводится пример американского демонстрационного проекта «Вэбэш Ривер», состоящего из блока внутрициклового углегазификации и паро-газотурбинного генератора комбинированного цикла. При эффективной установленной мощности комплекса в 265 Мвт он будет потреблять 2544 т высокосернистого угля в день. Предполагается, что к 2010 г. данная технология получит промышленное распространение, при этом ожидается, что выбросы SO<sub>2</sub> будут снижены на 99%, выбросы оксидов азота — NO<sub>x</sub> — снижены на 95%, выбросы CO<sub>2</sub> уменьшатся на 6%. Общий КПД станции составит не менее 48%.

В качестве технологической основы угледобывающего и энергопроизводящего предприятия XXI века описывается система VISION (США) с нулевыми выбросами парниковых газов, в которой электростанция мощностью 2400 МВт интегрируется с внутрициклового углегазификационной станцией с годовым потреблением 15 млн т угля при проектном КПД, равном 0,55—0,6.

Особо интересными представляются угольно-водородные энергетические комплексы. Среди них в книге описывается концепция локального угле-газо — энергетического комплекса на базе карьерной гидродобычи угля с внутрициклового углега-

зификацией и генерированием электроэнергии по двойному угольно-водородному комбинированному циклу. Здесь из генераторного газа на мембранных сепараторах выделяется водород, являющийся конечным топливом, использование которого при электрогенерировании полностью исключает выбросы в атмосферу парниковых газов, с обеспечением КПД в размере 0,6 — 0,7.

Другим оригинальным концептуальным решением, приводимым в книге, является углеметаноэнергетический комплекс с подземной углегазификацией и дренажом углеметана с двойным паро-водородным комбинированным циклом генерирования электроэнергии.

Завершает книгу глава «Стратегия развития углеэнергетического производства», представляемая как в отношении способов, так и технологий добычи угля, при описании углеэнергетических систем с особым выделением вопросов экологии.

Таким образом, можно считать, что уголь мира рассмотрен в отношении добычи, использования и экологии во всех основных аспектах. При этом выбранный автором книги глобальный аспект обуславливает фрагментарное участие России, как, впрочем, и других стран. Данная книга является, по замыслу автора, первой во всем намеченном на этот счет четырехтомном повествовании. Остальные тома географически ориентированы: «Уголь Америки», «Уголь Евразии». «Уголь Африки и Австралии».

**Н. А. Архипов**

Действительный член АГН,  
доктор экон. наук, проф.

## НЕКРОЛОГ

### Ларин Игорь Ильич (13.06.1937 – 18.10.2007)

18 октября 2007 г. на 71-м году жизни после тяжелой болезни скончался один из ведущих специалистов в области вычислительной техники и информационного обеспечения угольной промышленности, почетный работник топливно-энергетического комплекса, заместитель генерального директора ЗАО «Росинформуголь» - Ларин Игорь Ильич.

После окончания в 1961 г. Московского института геодезии, аэрофотосъемки и картографии вся трудовая деятельность Игоря Ильича была связана с вопросами разработки и внедрения вычислительной техники, создания автоматизированных систем управления.

С 1973 по 1994 г. он являлся первым и единственным начальником информационно-диспетчерского пункта Минуглепрома СССР. Работая в этой должности, Игорь Ильич внес неоценимый вклад в развитие АСУ в угольной промышленности и создание отраслевого центра приема, обработки и представления статистической информации.

С 1994 г. и до последнего времени он работал в ЗАО «Росинформуголь» в качестве заместителя генерального директора. Под его руководством был осуществлен, уникальный по сложности, перевод систем управления отраслевыми базами данных с ЕС ЭВМ на персональные компьютеры.

Имея большой производственный опыт, Игорь Ильич щедро делился им с коллегами по работе, был неравнодушным, открытым, добрым и отзывчивым человеком. Его хорошо знали и уважали специалисты многих угольных предприятий России и за рубежом.

Он всегда был оптимистом, жизнелюбом, душой любой компании.

**Мы выражаем соболезнование родным и близким Игоря Ильича, потерявшим прекрасного мужа, отца. Светлая память об этом замечательном человеке, нашем друге и соратнике надолго сохранится в наших сердцах.**

*Коллектив ЗАО «Росинформуголь»,  
коллеги и друзья*



**Эффективность утилизации метана  
или  
данные для расчета  
нереализованных доходов  
из-за несвоевременного начала  
утилизации (с 1.01.2008 г.)**



Emissions-Trader ET GmbH

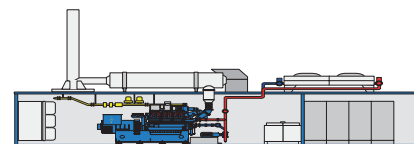
**Демета ГмбХ, ФРГ**

Срок действия Киотского протокола, торговли сертификатами: 5 лет, с 1.01.2008 г. по 31.12.2012 г.  
Судьба Киотского протокола после 2012 г. будет известна, скорее всего, в 2010-2011 гг.

Фьючерсная цена 1 т CO<sub>2</sub> на декабрь 2008 г. - **23 евро** (18.10.2007 г.), для расчета принято – **20 €**

	<b>В год</b>	<b>В сутки</b>
<b>БЛОЧНЫЕ ТЭС, 1 мВт электроэнергии, 40 €/мВт·ч, инвестиции = 1 млн евро</b>		
<b>эмиссии - 5 м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/мин</b> (в пересчете на 100 % CH <sub>4</sub> , желательная концентрация: > 33 % CH <sub>4</sub> )	35 000 т CO <sub>2</sub> 700 000 €	100 т CO <sub>2</sub> 2 000 €
<b>э л е к т р о э н е р г и я</b>	7 000 МВт·ч 300 000 €	20 МВт·ч 800 €
<b>Всего по ТЭС, евро</b>	<b>1 млн €</b>	<b>3 000 €</b>
<i>Из них эксплуатационные расходы</i>	0,2 млн €	600 €
<b>КОТЕЛЬНОЕ, 10 мВт тепловой энергии, 3 000 ч в год (120 раб. дней в год), 0,5 млн €</b>		
<b>эмиссии - 17 м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/мин</b> (желательная концентрация: > 30 % CH <sub>4</sub> )	50 000 т CO <sub>2</sub> 1 млн €	400 т CO <sub>2</sub> 8 000 €
<b>т е п л о э н е р г и я</b>	28 800 МВт·ч 60 000 €	240 МВт·ч 500 €
<b>Всего по котельной, евро</b>	<b>1,06 млн €</b>	<b>8 500 € (120 сут. в год)</b>
<i>Из них эксплуатационные расходы</i>	0,1 млн. €	900 €
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, 5 и 8 мВт теплоэнергии, 0,3 млн €</b>		
<b>эмиссии - 8 м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/мин</b> (концентрация по ТБ: > 25 % CH <sub>4</sub> )	50 000 т CO <sub>2</sub> <b>1 млн €</b>	140 т CO <sub>2</sub> <b>2 800 €</b>
<b>эмиссии - 13 м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/мин</b>	80 000 т CO <sub>2</sub>	220 т CO <sub>2</sub>
<b>Всего по экологическому факелу, евро</b>	<b>1,6 млн €</b>	<b>4 400 €</b>
<i>Из них эксплуатационные расходы</i>	0,05 млн €	150 €

**Если Вы хотите узнать данные по своей шахте,  
то сможете вычислить их исходя из  
соответствующих объемов метана.**



При вопросах обращайтесь к нам: [www.Demeta.net](http://www.Demeta.net), [Viktorb@demeta.net](mailto:Viktorb@demeta.net), +49 (171) 372 44 02  
или к нашим СП: [Kar-metan@mail.ru](mailto:Kar-metan@mail.ru), ТОО „Кар-метан“, Караганда; [www.NOVEN.ru](http://www.NOVEN.ru),  
ООО „Новая энергетика“, Кемерово; [ecoalliance@ukr.net](mailto:ecoalliance@ukr.net), ООО „Эко-альянс“, Украина

**СИГНАЛИЗАТОР КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА СГШР (МЕТАН-РЕЛЕ)**

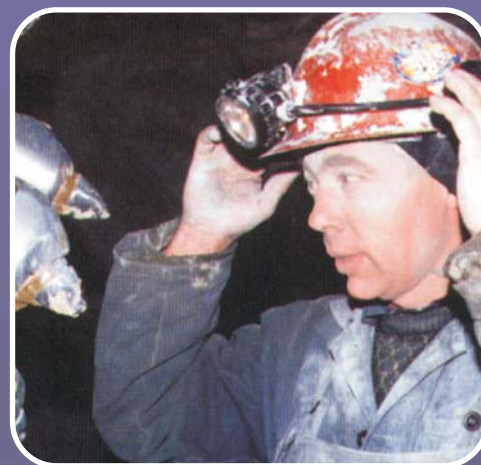


Стационарный прибор автоматического контроля дозрывоопасных концентраций метана в атмосфере с выдачей предупредительной световой и звуковой сигнализации при превышении установленных пороговых значений с одновременным срабатыванием “сухих” контактов реле

Устанавливается на проходческих очистных комбайнах, компрессорных установках и других шахтных устройствах, и выполняет функцию автоматического отключения электроэнергии, подаваемой на оборудование.

**Основные достоинства прибора:**

- конструкция сигнализатора СГШР позволяет устанавливать дополнительные приборы на проходческие и очистные комбайны с минимальными затратами;
- быстродействие сигнализатора - 0,8 секунд, что полностью соответствует ГОСТ 24032-80 “Приборы шахтные газоаналитические, общие технические требования”;
- наличие переключаемого выходного сигнала (0 - 1)В или (0,2 - 4)В;
- время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов до 30 часов;
- выходные цепи блока аккумуляторов имеют вид взрывозащиты PO ExiaI, что позволяет отключать и подключать его к измерительному блоку непосредственно в условиях шахты;
- наличие модификации с возможностью подзарядки от бортовой сети;
- время непрерывной работы без подзарядки - 30 часов;
- более широкий температурный диапазон: от -10 до +50 °С;
- срабатывание отключающего реле происходит с задержкой 5 минут после срабатывания звуковой и световой сигнализации разряда батареи;
- увеличен межкалибровочный интервал - 7 дней;
- посадочные размеры полностью совпадают с аналогами, что позволяет производить замену без какой либо доработки основного изделия;
- значительно уменьшены весовые показатели прибора;
- стоимость ниже, чем у существующих аналогов.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ СМОЛЕНСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ “АНАЛИТПРИБОР”



**Копейский машиностроительный завод**

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**65 НАДЕЖНЫЙ ПОСТАВЩИК  
ЛЕТ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**ПРОИЗВОДИТ И ПРЕДЛАГАЕТ К РЕАЛИЗАЦИИ**

■ **Проходческие комбайны и погрузочные машины  
для угольных шахт**

■ **Комбайны и машины для добычи калийной руды  
и каменной соли**

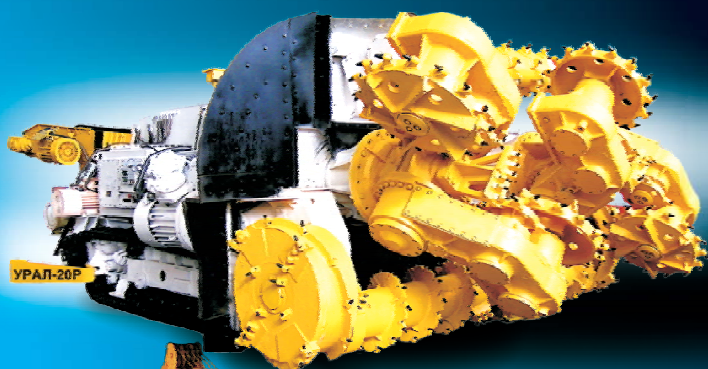
■ **Обогатительное оборудование**

■ **Навесное грунторезное, дорожно-  
строительное и буровое  
оборудование для тракторов  
МТЗ-82 и Т-170**



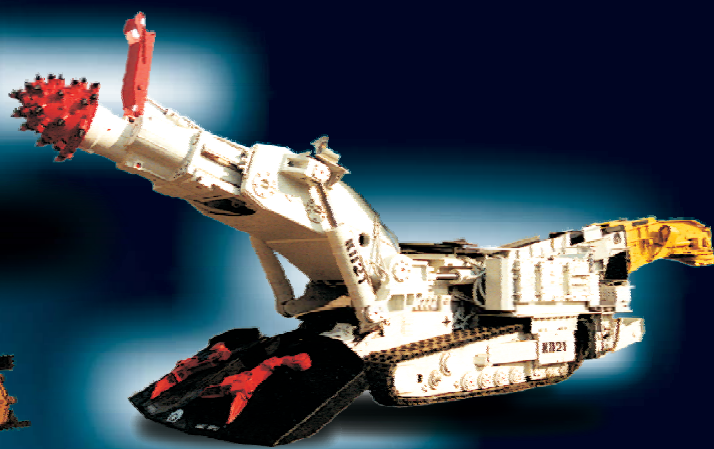
Навесное  
грунторезное оборудование  
для трактора Т-170

Комбайн  
проходческо-очистной  
Урал-20Р



УРАЛ-20Р

Машина для погрузки руды  
и готового продукта  
К-500



Проходческий комбайн КП-21

456600, Россия, Челябинская область, г. Копейск, ул. Ленина, 24

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

[KOPEYSK-KMZ@CHEL.SURNET.RU](mailto:KOPEYSK-KMZ@CHEL.SURNET.RU)

тел.: (35139) 7-33-04, 7-55-79, 7-51-05, 7-34-24

факс: (35139) 7-33-04, 7-39-53