

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

# УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

# 6-2011



## GÜNDLACH

CRUSHERS



## ДРОБИЛЬНЫЕ МАШИНЫ Gundlach

эффективное дробление углей крупностью от 1200 до 2 мм

**Широкий типоряд дробилок**

**Обеспечение высокой степени дробления за одну стадию,  
формирование формы кусков дробленного продукта**

**Отсутствие переизмельчения**

**Характеризуется простотой обслуживания, надежностью,  
износостойкостью и низкими затратами**

Официальный дилер в России и СНГ  
ООО "Коралайна Инжиниринг" – CETCO  
105005, Россия, Москва, Посланников пер., 5, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 232 10 02, Факс: +7 (495) 232 10 03  
[info@cetco.ru](mailto:info@cetco.ru), [www.cetco.ru](http://www.cetco.ru)

Gundlach Equipment Corp  
One Freedom Drive, Belleville, IL 62226  
General Line: +1 618 233 7208, ext. 210  
Direct Line: +1 618 233 7209, Fax: +1 618 641 6974  
[www.gundlachcrushers.com](http://www.gundlachcrushers.com), [www.gundlachcrushers.ru](http://www.gundlachcrushers.ru)

# ООО «СТИЛ ВОРК»

WE ARE EXPERTS IN WELDING  
ЧЛЕН АКАДЕМИИ ГОРНЫХ НАУК УКРАИНЫ



Steel Work

Украина, 53032,  
Днепропетровская обл.,  
г. Кривой Рог,  
Кировоградское ш., д. 8  
Тел.: +38 (056) 470-17-00  
Факс: +38 (056) 470-17-01  
Моб.: +38 (096) 256-60-88  
E-mail: steelwork@i.ua  
www.u.steel-work.net

## БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗНОСОСТОЙКИЕ ЛИСТЫ ДЛЯ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Оборудование, работающее в горнодобывающей промышленности, подвергается интенсивному абразивному износу в сочетании с высокими температурами, динамическими нагрузками и воздействием химически активных сред, а значит, существует задача, связанная с обеспечением сопротивления такому воздействию и увеличению межремонтного периода эксплуатации оборудования – быстроизнашиваемые запасные части должны быть изготовлены с применением износостойких материалов.

Решением подобных задач занимается ООО «Стил Ворк» (Украина), на производственной базе которого создан продукт – БИМЕТАЛЛ SWIP (Steel Work Innovation Plate), имеющий высокие показатели износостойкости.

Биметалл – прокат марки Ст.3, наплавленный износостойким слоем высоколегированной стали, включающей карбиды высокой твердости.

Использование БИМЕТАЛЛА SWIP производства ООО «Стил Ворк» экономически выгодно Заказчику, так как позволяет сократить затраты на обслуживание, ремонты и приобретение быстроизнашиваемых расходных запасных частей, при этом возможно снижение веса конструкции до 30%.



### Оборудование, на котором целесообразно использование биметаллических износостойких плит SWIP:

ковши экскаваторов, кузова большегрузных автомобилей, футеровка бункеров и желобов, загрузочные механизмы, шнековые конвейеры, сита, грохоты, конусы доменных печей, вентиляторы, насосы, дробилки, шахтные скипы, тележки, мельницы, опрокиды, шламопроводы, циклоны, сепараторы, решетчатые фильтры, миксеры и т.д.

Особенная структура наплавленного слоя позволяет изготавливать из биметаллических листов различные конструкции, с использованием вальцовки и гибки. Основа биметаллического листа из низкоуглеродистой стали позволяет прочно соединять изделия из биметалла как сваркой, так и другими возможными способами.

Преимущества сотрудничества с ООО «Стил Ворк» и применения БИМЕТАЛЛА уже оценили такие лидеры в металлургической и цементной промышленности Украины: ОАО «Северный ГОК», ОАО «Центральный ГОК», ОАО «Ингулецкий ГОК», ОАО «Арселор Миттал Кривой Рог», ОАО «Полтавский ГОК», ОАО «ХайдельбергЦемент Украина».



ДЛЯ НАС НЕ СУЩЕСТВУЕТ ПРОБЛЕМ. МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ВАШ БИЗНЕС СТАЛ ЕЩЕ БОЛЕЕ УСПЕШНЫМ!



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

**Заместитель главного редактора**  
**ТАРАЗАНОВ Игорь Геннадьевич**  
 Генеральный директор  
 ООО «Редакция журнала «Уголь»  
 тел.: (499) 230-25-50

**Редакционная коллегия**

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

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

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

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

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

**ЕЩИН Евгений Константинович**  
 Ректор КузГТУ,  
 доктор техн. наук, профессор

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

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

**КОРЧАК Андрей Владимирович**  
 Ректор МГУ,  
 доктор техн. наук, профессор

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

**ЛИТВИН Олег Иванович**  
 Первый зам. директора  
 ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

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

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

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

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

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

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

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

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

**РУБАН Анатолий Дмитриевич**  
 Зам. директора УРАН ИПКОН РАН,  
 доктор техн. наук, чл.-корр. РАН

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

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

**ХАФИЗОВ Игорь Валерьевич**  
 Управляющий директор ОАО ХК «Якутуголь»

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

# ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

**УЧРЕДИТЕЛИ**  
 МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»  
**ИЮНЬ**

6-2011 /1024/

# УГОЛЬ

**Выпуск посвящен**

## **«КУЗБАССКОМУ МЕЖДУНАРОДНОМУ УГОЛЬНОМУ ФОРУМУ - 2011» (20 – 23 сентября 2011 г., г. Кемерово)**

### СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРСПЕКТИВЫ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	COAL MINING PROSPECTS
Материалы с заседания Президиума Правительства Российской Федерации 14 апреля 2011 г. по вопросу «О состоянии и перспективах развития угольной промышленности России»	3
<i>Materials from session of Presidium of the Government of the Russian Federation on April, 14th, 2011 concerning «About a condition and prospects of development of the coal industry of Russia»</i>	
Пресс-служба Минэнерго России Министр энергетики Российской Федерации С. И. Шматко провел совещание по развитию угольной промышленности России	8
<i>Minister of energy of the Russian Federation S. I. Shmatko has held meeting on development of the coal industry of Russia</i>	
ЭКСПО-УГОЛЬ	EXPO-UGOL
Кузбасский международный угольный форум «Экспо-Уголь 2011»	10
<i>The Kuzbass international coal forum «Expo-Ugol 2011»</i>	
КВК «Экспо-Сибирь» Уголь Кузбасса — планы, перспективы, будущее...	11
<i>Coal of Kuzbas — plans, prospects, the future...</i>	
Крапчин И. П., Кузьмина Т. И. Технические возможности и экономическая эффективность расширения сфер и направлений использования углей в обозримой перспективе	14
<i>Technical opportunities and economic efficiency of expansion of spheres and directions of use of coals in foreseeable prospect</i>	
Волчок Ю. П., Мальчер М. А. Опыт создания горных комбайнов циклического действия с барабанным исполнительным органом	20
<i>Experience of creation of cutting loading machines of cyclic action with a drum-type</i>	
Пресс-служба ОАО «СУЭК» СУЭК — 10 лет! Компания принимает поздравления	24
<i>SUEK — 10 years! The company accepts congratulations</i>	
ООО «Сибтехнотрейд» «Сибтехнотрейд» — сверхпроводник на рынке горной техники	26
<i>«Sibtechnotreyd» — a superconductor in the market of mining technics</i>	
БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY
Золотарев Г. М. «Безопасная угольная шахта Золотарева»	28
<i>«Zolotaryov's safe colliery»</i>	
Мышляев Борис Константинович (к 80-летию со дня рождения)	29
ПЕРСПЕКТИВЫ ТЭБ	FUEL AND ENERGY BALANCE PROSPECTS
Администрация Кемеровской области Международная научно-практическая конференция «Уголь в мировой экономике»	31
<i>The international scientifically-practical conference «Coal in economic»</i>	
Щурова В. «Альманах» открыл Сергей Миронов	36
<i>«Almanac» was opened by Sergey Mironov</i>	



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

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

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

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

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН  
в Интернете на веб-сайте

**www.ugolinfo.ru**

и на отраслевом портале  
"РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ"

**www.rosugol.ru**

информационный партнер  
журнала - УГОЛЬНЫЙ ПОРТАЛ

**www.coal.dp.ua**

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

Подписано в печать 06.06.2011.  
Формат 60x90 1/8.  
Бумага мелованная.  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 10,0 + обложка.  
Тираж 3850 экз.

Отпечатано:  
РПК ООО «Центр  
Инновационных Технологий»  
119991, Москва, Ленинский пр-т, 6  
Тел.: (499) 230-28-84; 230-18-93  
Заказ № 2558

МГГУ  
Газете МГГУ «Горняцкая смена» — 80 лет \_\_\_\_\_ 38  
To newspaper MGGU «Gornyatskaya smena» — 80 years

**РЕСУРСЫ** **RESOURCES**  
Ивушкин А. А., Венгер К. Г., Магдыч В. И., Ивушкин К. А., Чичиндаев М. Г.  
**Модернизация объектов теплоэнергетики** \_\_\_\_\_ 40  
*Modernization of objects of power system*

**ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ** **UNDERGROUND MINING**  
Афанасьев В. Я., Линник Ю. Н., Линник В. Ю.  
**Показатели работы угольной промышленности России в области механизации  
очистных работ** \_\_\_\_\_ 44  
*Parameters of work of the coal industry of Russia in the field of mechanization  
of underground mining*

Лысенко М. В., Самок А. В., Райко Г. В., Гречишкин П. В.  
**Канатный анкер АК 01: крепление подвесной монорельсовой дороги** \_\_\_\_\_ 47  
*Anchor AK 01: fastening of pendant monorail road*

**АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ** **ANALITICAL REVIEW**  
Таразанов И. Г.  
**Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2011 г.** \_\_\_\_\_ 50  
*Results of work of the coal-mining industry of Russia for January-March, 2011*

**ЭКОНОМИКА** **ECONOMIC OF MINING**  
Клюев М. М.  
**Методические положения по системной оценке сложности инженерного труда  
в угледобывающих организациях** \_\_\_\_\_ 59  
*Methodical positions by a system estimation of complexity of engineering work  
in the coal-mining organizations*

Шаповалов С. Ю.  
**Дорогостоящая неясность нового порядка исчисления НДС** \_\_\_\_\_ 63  
*Expensive ambiguity of the new order of calculation NDPI*

Харитонов В. Г., Ремезов А. В., Новоселов С. В.  
**Закономерности модификации и трансформации шахто-систем типа: SDS, RTS, MFMS  
в условиях изменений ТНП и конъюнктуры рынка ТЭР** \_\_\_\_\_ 65  
*Laws of updating and transformation of mine-systems of type: SDS, RTS, MFMS  
in conditions of changes TNP and market conditions TER*

**В ПОМОЩЬ ГОРНЯКУ** **IN THE HELP TO THE MINER**  
Кукаренко А. И., Ломовцев В. В., Дьяконов А. В., Шестаков И. Г. и др.  
**Роль организации производства при техническом перевооружении** \_\_\_\_\_ 70  
*Role of the organization of manufacture at modernisation*  
Кишин А. Б., Азев В. А., Жуков А. Л.  
**Вовлечение начальников участков в процесс непрерывного  
совершенствования производства** \_\_\_\_\_ 73  
*Involving of chiefs of sites in process of continuous perfection of manufacture*

**ХРОНИКА** **CHRONICLE**  
**Хроника. События. Факты. Новости** \_\_\_\_\_ 75  
*The chronicle. Events. The facts. News*

**ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ** **COAL PREPARATION**  
Мочалов С. П., Рыбенко И. А., Мочалов П. С.  
**Математическое моделирование стационарных режимов горения отходов  
углеобогащения в адиабатической камере** \_\_\_\_\_ 77  
*Mathematical modelling of stationary modes of burning of waste coal preparation  
in adiabatic chamber*

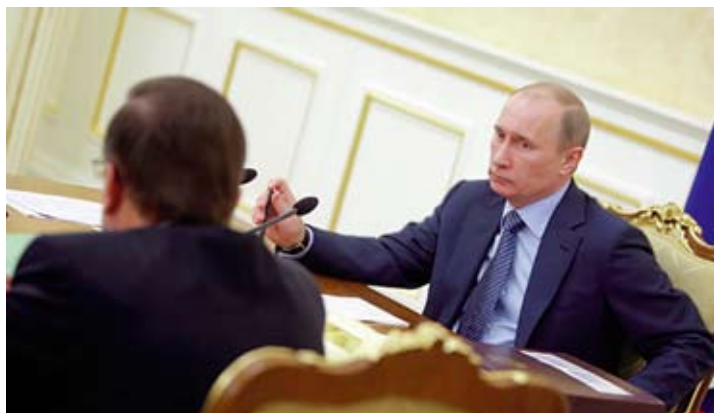
**ЮБИЛЕИ** **ANNIVERSARIES**  
**Крейнин Ефим Вульфович (к 80-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ 80

**Подписные индексы:**  
- Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати \_\_\_\_\_ **71000, 71736, 73422, 71737, 79349**  
- Объединенный каталог «Пресса России» \_\_\_\_\_ **87717, 87776, 87718, 87777**



# Одобрены основные положения Долгосрочной программы развития угольной промышленности России до 2030 года

На заседании Президиума Правительства Российской Федерации  
14 апреля 2011 г. рассмотрен вопрос: «О состоянии и перспективах  
развития угольной промышленности России».



*«В результате проведенных преобразований качественно изменилась сама структура российской угольной промышленности. Ее ядром стали современные и подчас весьма успешные предприятия, которые реализуют долгосрочные проекты развития. Например, в 2010 году инвестиции в основной капитал отрасли составили более 56 млрд рублей, что на 30% больше, чем в предыдущем».*

**В. В. Путин** На заседании Президиума  
Правительства Российской Федерации  
14 апреля 2011 г.

## Выдержка из стенограммы заседания

(опубликована на сайте Председателя Правительства Российской Федерации —  
<http://premier.gov.ru/events/news/14864/index.html>)

**В. В. Путин:** Хорошо. Спасибо. Несколько слов теперь о повестке дня нашей сегодняшней работы.

Начнем с вопроса о состоянии и перспективах развития отечественной угольной промышленности. Мы к этой теме возвращаемся регулярно и неспроста. Вопрос очень важный. Отрасль очень важная и сложная. В ней работает большое количество людей, работает, прямо скажем, в сложных условиях.

В реструктуризацию отрасли, в решение социальных, жилищных проблем горняков, в их профессиональное переобучение государство вложило на сегодняшний день около 133 млрд руб. К концу 2015 г. программу реструктуризации отрасли планируется полностью завершить.

Особо отмечу, что в результате проведенных преобразований качественно изменилась сама структура российской угольной промышленности. Ее ядром стали современные и подчас весьма успешные предприятия, которые реализуют долгосрочные проекты развития. Например, в 2010 г. инвестиции в основной капитал отрасли составили более 56 млрд руб., что на 30% больше, чем в предыдущем, 2009 г., причем около 40% этих средств было потрачено на покупку новых машин и оборудования, на расширение производства. Добавлю, что в прошлом году угольная промышленность практически вышла на докризисный уровень: добыто 323 млн т угля. В 2009 г. это было 302 млн, а в докризисном — 329 млн. Практически докризисный уровень достигнут: 329 млн было, а сейчас 323 млн т.

Особое внимание мы по-прежнему обязаны уделять вопросам безопасности в угольной отрасли. В марте текущего года провели специальное совещание, посвященное этой проблеме. Уже принят целый ряд решений. Напомню, законодательно установлены требования к дегазации шахт, повышена мера ответственности собственников предприятий, расширены полномочия Ростех-

надзора, изменена система оплаты труда шахтеров — доля постоянной составляющей в их заработной плате теперь не должна быть ниже 70%. Это решение было принято совместно с профсоюзами. Внесены изменения в Налоговый кодекс, стимулирующие компании вкладывать средства в безопасность производства, введен обязательный порядок страхования гражданской ответственности владельцев опасного объекта за причинение вреда в результате аварии. На очереди — следующий пакет поправок — поправок, которые направлены на дальнейшее совершенствование законодательства в области промышленной безопасности и охраны труда в угольной отрасли: речь идет об усилении ответственности предприятий, которые не обеспечили безопасных условий труда для работников шахт.

Так, в общих словах напомню, о чем идет речь. Предусматривается внесение изменений в Трудовой кодекс, касающихся особенностей регулирования труда работников шахт, а также в перечень обязательных мероприятий по охране труда, финансируемых работодателем. Кроме того, планируется установить обязательное создание системы управления промышленной безопасностью и охраны труда в организациях угольной промышленности и требование публичного раскрытия информации о результатах выполнения программных мероприятий в этой сфере. Предполагается внести изменения в законодательство — в частности, в части обязательного предоставления страхователями информации страховщику о результатах аттестации рабочих мест, проведенных медосмотров для установления соответствующих скидок и надбавок.

Уважаемые коллеги! Перед угольной отраслью стоят масштабные задачи. Мы знаем, что сейчас происходит в мировой энергетике и в металлургической промышленности: потребность в сырье будет

возрастать, а значит, возникает потребность в утверждении планов на долгосрочную перспективу, определении новых ориентиров. Минэнерго разработало проект долгосрочной программы развития угольной промышленности до 2030 года. Сегодня мы должны ее рассмотреть на заседании Президиума.

*На что хотел бы обратить особое внимание?*

Во-первых, следует ликвидировать так называемые «узкие места» в железнодорожной инфраструктуре, обеспечить перевалку российской угольной продукции через морские порты и пограничные переходы, создать дополнительные мощности для увеличения экспортных поставок угля, особенно на таком стратегическом маршруте, как азиатско-тихоокеанское направление.

Во-вторых, необходимо стимулировать инвестиции в современные технологии, проектирование и производство горной техники, машин и оборудования — такой техники, которая позволит повысить эффективность и безопасность горняков.

Третье — надо создавать и обустривать новые центры угледобычи, такие как Эльгинское месторождение в Якутии, Межэгейское и Элегестское в Тыве, Апсатское в Забайкальском крае. Кстати говоря, Эльгинское месторождение должно заработать уже в текущем, 2011, году при этом в новых районах угледобычи сразу стоит применять кластерный подход, увязывать угольные разрезы и шахты с предприятиями переработки сырья, транспортной инфраструктурой, формировать углехимические и энергетические комплексы. Прошу при доработке долгосрочной программы учесть эти замечания и их реализовывать. Мы с вами много раз обсуждали вопросы освоения соответствующих районов, скажем, в Тыве, и там очень много направлений работы, но любое из них связано с развитием транспортной инфраструктуры. Нужно заранее это проработать с нашими транспортными организациями, инвесторами.

Еще один вопрос, на котором хотел бы остановиться. 3 марта текущего года мы встречались с вдовами погибших шахтеров в Воркуте и договорились тогда совместно с акционерами «Воркутаугля» и «Интаугля» решить проблему переселения семей погибших шахтеров. Минрегион, власти республики уже представили свои предложения. Нужно, чтобы Министерство финансов Российской Федерации выполнило те обязательства, которые мы взяли на себя, и как можно быстрее перечислило деньги. Я хотел бы сейчас спросить у Вас, Игорь Иванович (*обращаясь к И. И. Сечину*), как дальше будут развиваться события? Что предполагается сделать после перечисления необходимых ресурсов? Куда эти деньги пойдут и как будут реализованы эти программы?

**И. И. Сечин:** Уважаемый Владимир Владимирович! Действительно, переселению из районов Крайнего Севера, из Республики Коми подлежат 133 вдовы.

**В. В. Путин:** 136, по моим данным.

**И. И. Сечин:** Уточним. Это по данным Республики Коми (были такие сведения), но уточним еще раз. Потребность финансирования этих мероприятий составляет порядка 304—305 млн рублей.

**В. В. Путин:** 328 млн рублей.

**И. И. Сечин:** Уточним.

**В. В. Путин:** Знаете, Вы уточните, пожалуйста. Это все имеет значение, потому что за этим стоят судьбы конкретных людей. Ладно?

**И. И. Сечин:** Уточним, уточним.

**В. В. Путин:** Немножко денег не хватит — и что-то зависнет там.

**И. И. Сечин:** По Вашему поручению финансирование этих мероприятий будет проводиться как бюджетом, так и собственником этих угольных предприятий — это «Северсталь».

**В. В. Путин:** Да. 50 на 50 мы договорились.

**И. И. Сечин:** 50 на 50, да. И мы планировали через Минрегион свою долю — чуть больше 150 млн рублей — перечислить в регион в ближайшее время. И регион во взаимодействии с вдовами будет подбирать эти жилые помещения. Будем держать на контроле до реализации.

**В. В. Путин:** Вот мы деньги перечислим, главное — чтобы они потом там не зависли, эти деньги, чтобы с этими средствами начали работать, с семьями начали работать и довели эту работу до конца. А Вы, пожалуйста, держите на контроле.

**И. И. Сечин:** Хорошо.

**В. Ф. Басаргин:** В эти средства еще и средства на сам переезд включены.

**В. В. Путин:** Хорошо. От нас 168 млн нужно с копейками.

**В. Ф. Басаргин:** И мероприятия по переезду я оформляю, ремонт и другие.

**В. В. Путин:** Хорошо, договорились. Минфин должен перечислить в самое ближайшее время. Когда вы перечислите деньги? Когда это произойдет? Когда вы сможете перечислить деньги? (*обращаясь к А. Л. Саватюгину*)

**А. Л. Саватюгин** (*заместитель Министра финансов Российской Федерации*): Конечно, все средства в нужном объеме будут перечислены.

**В. В. Путин:** У нас решение соответствующее принято, да?

**И. И. Сечин:** Поручение Ваше готово, Владимир Владимирович! Поэтому через Минрегион эти средства будут переведены в форме дотаций в субъекты Федерации.

**В. В. Путин:** Но когда? Когда?

**А. Л. Саватюгин:** В течение ближайшего времени.

**И. И. Сечин:** В течение апреля.

**А. Л. Саватюгин:** В течение ближайшей недели средства эти можно перечислить.

**В. В. Путин:** Вот вместе с Министерством финансов, пожалуйста, решите этот вопрос в течение недели и доложите мне.

**И. И. Сечин:** Доложим.

(конец выдержки из стенограммы)



## Президиум Правительства Российской Федерации под председательством В. В. Путина рассмотрел Долгосрочную программу развития угольной промышленности России на период до 2030 года

(информация Пресс-службы Минэнерго России)

Выступая на заседании Президиума, Председатель Правительства Российской Федерации В. В. Путин в качестве приоритетной задачи Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года (далее — Программа) назвал создание дополнительных мощностей для увеличения экспортных поставок угля, особенно в азиатско-тихоокеанском направлении. Для этого следует ликвидировать «узкие места» в железнодорожной инфраструктуре, обеспечить перевалку российской угольной продукции через морские порты и пограничные переходы.

Как отметил В. В. Путин, необходимо создавать и обустраивать новые центры угледобычи на базе Эльгинского (Якутия), Межегейского и Элегестского (Тыва), Апсатского (Забайкальский край) месторождений. Там должны быть созданы углехимические и энергетические комплексы, включающие угольные разрезы, шахты, предприятия по переработке сырья и транспортную инфраструктуру.

В качестве еще одного значимого приоритета Программы Председатель Правительства Российской Федерации назвал стимулирование инвестиций в современные технологии, проектирование и производство горной техники, машин и оборудования, которые позволят повысить эффективность и безопасность работы горняков. Он рассказал, что в реструктуризацию угольной отрасли, в том числе в решение социальных, жилищных проблем горняков и их профессиональное переобучение, государство уже вложило порядка 133 млрд руб. Программу реструктуризации отрасли планируется полностью завершить к концу 2015 г.

*«В результате проведенных преобразований качественно изменилась сама структура российской угольной промышленности. Ее ядром стали современные и подчас весьма успешные предприятия, которые реализуют долгосрочные проекты развития»,* — отметил **В. В. Путин**.

В 2010 г. инвестиции в основной капитал отрасли составили более 56 млрд руб., что на 30 % больше, чем в 2009 г. Из них около 40 % было потрачено на покупку новых машин и оборудования и на расширение производства. В 2010 г. было добыто 323 млн т угля. Таким образом, угольная промышленность практически вышла на докризисный уровень, подчеркнул глава Правительства России.

На заседании Президиума Правительства Российской Федерации с докладом выступил министр энергетики Российской Федерации **С. И. Шматко**. Он сообщил, что в соответствии с поручением Председателя Правительства Российской Федерации В. В. Путина от 24 июня 2010 г. Минэнерго России разработало Долгосрочную программу развития угольной промышленности России на период до 2030 года.

Минэнерго России активно работает над выполнением поручений Правительства России по развитию угольной промышленности. В настоящее время из 89 поручений исполнено 78, остальные находятся на стадии реализации.

*«В результате проведенной реструктуризации угольная промышленность сегодня — это здоровый организм, рентабельно работающий на рыночных условиях»,* — подчеркнул **С. И. Шматко**. Министр отметил, что, по его мнению, российская угольная отрасль имеет все основания и возможности для стабильного инновационного роста. В 2008 г. угольная промышленность показала лучший результат в новейшей истории с объемом добычи 329 млн т. По прогнозам Минэнерго России, в 2011 г. угольная отрасль превысит показатели докризисного уровня.

Министр энергетики рассказал о текущей ситуации в угольной промышленности. В 2010 г. объем добычи составил более 320 млн т, из которых 220 млн т добывается открытым способом. 60% добычи приходится на Западную Сибирь. На внутренний рынок в 2010 г. было отгружено 190 млн т, 116 млн т ушло на экспорт. Благодаря существенному росту объемов экспорта сегодня Россия занимает третье место в мире по этому показателю. При этом порядка 30 млн т угля Россия импортирует из Казахстана.

Долгосрочная программа развития угольной промышленности до 2030 года состоит из восьми подпрограмм и учитывает мероприятия действующих федеральных целевых программ, отраслевых стратегий и уже принятые Правительством России решения. Программа рассматривает два основных направления развития отрасли: увеличение спроса на внутреннем рынке и экспорта на внешних рынках.

В первую очередь необходимо создать условия для роста потребления угля на внутреннем рынке страны. Основными потребителями угольной отрасли на внутреннем рынке являются электроэнергетика и металлургия. По прогнозу Минэнерго России, спрос на уголь на внутреннем рынке вырастет со 184 млн т в 2010 г. до 220 млн т в 2030 г., на внешнем рынке — со 115 до 170 млн т при условии роста железнодорожных тарифов в 2,5 раза к 2030 г. (на уровне инфляции). В случае увеличения тарифов в 4 раза общий спрос на уголь может снизиться до 270 млн т. Минэнерго России также считает целесообразным развивать угольную генерацию в Сибири и на Дальнем Востоке, используя конкурентные преимущества местного дешевого топлива.

С. И. Шматко обозначил проблемы угольной отрасли, которые имеют системный характер. Прежде всего, это устойчивая тенденция снижения общего внутреннего спроса на угольную продукцию. Основной причиной этого является конкуренция с газом, цены на который регулируются. По расчетам Минэнерго России, только при трехкратном превышении цены на газ может возникнуть коммерческий интерес ин-





весторов к развитию угольной генерации. По мере либерализации внутреннего газового рынка России и увеличения экспорта газа ценовые преимущества угля будут усиливаться, подчеркнул министр.

В целях эффективного развития угольной генерации и стабильного функционирования Единой энергосистемы России Минэнерго считает целесообразным рассмотреть вопрос о линиях постоянного тока из Сибири в Европейскую часть страны. После проработки экономических аспектов этого вопроса Минэнерго России внесет предложения по корректировке Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года с перспективой до 2030 года. В Программе также содержатся предложения по переводу цементной промышленности с газа на уголь, согласно мировой практике и развитию угольной химии.

Программа предусматривает дальнейшее увеличение экспорта угля и позволяет рассчитывать на его удвоение к 2030 г. В настоящее время Россия поставляет в страны ближнего зарубежья 17 млн т угля. В дальнее зарубежье, включая атлантическое и азиатское направления, экспортируется 98 млн т, из которых 70 млн т приходится на западное направление. Однако, как подчеркнул С. И. Шматко, поставки угля в Азию растут быстрыми темпами. Так, объем экспорта угля в КНР составил 11 млн т в 2010 г. «Создание условий для масштабного экспорта угля в АТР может стать крупным стратегическим проектом, закрепляющим наше экономическое присутствие в этом динамично развивающемся регионе мира», — подчеркнул министр.

При этом основным ограничением по наращиванию экспорта являются возможности логистической инфраструктуры. В последние годы активно развивалась портовая инфраструктура на Дальнем Востоке и юге России. Основным нерешенным вопросом является непредсказуемость железнодорожных тарифов. По словам С. И. Шматко, значительной проблемой для эффективного развития угольной отрасли представляется высокая стоимость транспортных, в том числе железнодорожных, издержек, которые составляют до 50 % конечной стоимости угля.

Государство заинтересовано в создании долгосрочных «правил игры» между производителями угля и железнодорожными перевозчиками. «Только в этих условиях угольная отрасль будет способна устойчиво развиваться и иметь возможности обновления», — отметил глава Минэнерго России.

Министр сообщил, что рост стоимости перевозок в 2011 г. составил порядка 10%. Однако с учетом снижения оборачиваемости вагонов и повышения арендной ставки реальная стоимость перевозок выросла на 25-30 %, что может привести к утрате экономической привлекательности экспорта.

С. И. Шматко рассказал также о ходе реструктуризации угольной отрасли, которая осуществляется с 1994 г. Закрыты неэффективные предприятия, в том числе 188 шахт и 15 разрезов, решены проблемы занятости и социального обеспечения высвобождаемых сотрудников отрасли. «Угольная промышленность — это яркий пример тесной связи бизнес-задач и социальной ответственности», — подчеркнул министр.

Глава Минэнерго России обратил внимание на то, что меры по безопасности были особо учтены в проекте Программы после трагических событий на шахте «Распадская». «Мы регулярно общаемся с угольщиками и на уровне менеджмента, и на уровне профсоюзов, и на уровне трудовых коллективов. Все выражают благодарность правительству, люди чувствуют результат», — заявил С. И. Шматко.

В Программе учтена необходимость проведения широкомасштабной модернизации угольной отрасли. К 2030 г. уровень производительности труда в отрасли (добыча угля на одного занятого) в пять раз превысит уровень 2010 г. (1880 т) и составит 9000 т.

Глава Минэнерго России отметил, что необходима долгосрочная государственная политика, в ходе реализации которой уголь будет оставаться конкурентоспособным топливом для энергетики РФ и доходной статьей экспорта. Для бизнес-сообщества также важно, чтобы развивалась сопутствующая инфраструктура в форме государственно-частного партнерства.

Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года была принципиально одобрена на заседании Президиума Правительства Российской Федерации.

*Наша справка.*

*Долгосрочная программа развития угольной промышленности России до 2030 года включает восемь подпрограмм:*

- *развитие сырьевой базы угольной промышленности и рациональное недропользование;*
- *развитие производственного потенциала существующих мощностей по добыче и переработке угля и освоение новых угольных месторождений;*
- *завершение реструктуризации угольной промышленности;*
- *развитие внутреннего рынка угольной продукции и укрепление позиций России на мировом рынке угля;*
- *технологическое развитие отрасли и укрепление научно-технической базы компаний и научных центров;*
- *обеспечение промышленной и экологической безопасности, охраны труда в угольной отрасли;*
- *развитие трудовых отношений и корпоративной социальной ответственности угольных компаний;*
- *совершенствование системы профессиональной подготовки кадров для угольной промышленности.*

*Программа синхронизирована с другими государственными программами развития, прежде всего с Программой развития железнодорожного транспорта и электроэнергетики.*

*Предусмотренные в Долгосрочной программе развития угольной промышленности мероприятия войдут в состав Госпрограммы «Энергоэффективность и развитие энергетики», которая в настоящее время разрабатывается Минэнерго России.*



## О состоянии и перспективах развития угольной промышленности России

*(справка Минэнерго России для заседания Президиума Правительства РФ)*

В 2010 г. добыча угля осуществлялась 137 разрезами и 91 шахтой общей годовой производственной мощностью более 380 млн т. Обогащение угля производилось на 49 обогатительных фабриках и 2 обогатительных установках общей мощностью по переработке угля более 170 млн т. Было добыто 323 млн т угля (энергетических углей — 257,9 млн т, углей для коксования — 65,1 млн т), что на 6,8% больше, чем в 2009 г. Объемы переработки угля увеличились по сравнению с 2009 г. на 8% и достигли 127,3 млн т.

Основной прирост добычи угля отмечен в Восточно-Сибирском (+10 303 тыс. т), в том числе в Канско-Ачинском бассейне (+4 143,4 тыс. т), Западно-Сибирском (+4 894,0 тыс. т) и Дальневосточном (+3 831,3 тыс. т) экономических районах.

Экспорт углей в 2010 г. составил более 115 млн т (рост по сравнению с предыдущим годом — 8,8%). При этом экспорт энергетических углей вырос почти на 5% (более 97 млн т), а коксующихся углей — почти на 36% (18 млн т).

В 2010 г. полученные предприятиями угольной промышленности объемы прибыли в 7 раз превысили показатели 2009 г. (77,7 млрд руб. против 10,7 млрд руб.), что обусловлено ростом цены 1 т товарной продукции на 40% (средняя цена в 2009 г. — 863,21 руб., в 2010 г. — 1194,2 руб.).

Инвестиции в основной капитал предприятий угольной отрасли по итогам 2010 г. выросли на 30%, составив 56,04 млрд руб. Основной объем инвестиций направлен на техническое перевооружение предприятий отрасли и расширение производства. В 2010 г. инвестиции на техническое перевооружение и реконструкцию действующих предприятий составили 21,64 млрд руб., в том числе на шахтах — 7,57 млрд руб., разрезах — 13,26 млрд руб., обогатительных фабриках и установках — 8,09 млрд руб.

Среднесписочная численность персонала организаций по добыче и переработке угля составила в 2010 г. 163,1 тыс. человек.

Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля в 2010 г. составила более 200 т/мес. (115% к 2009 г.).

Среднемесячная заработная плата персонала по основному виду деятельности предприятий по добыче и переработке угля составила в 2010 г. 27 тыс. руб., что примерно на 3,8 тыс. руб. больше, чем в 2009 г.

В 2010 г. на 10% произошло повышение общего травматизма (с 1149 до 1263 человек), из которых смертельно травмировано 144 человека. За 2010 г. зарегистрировано 22 аварии, что на 9 аварий больше, чем в 2009 г.

С целью снижения аварийности и сохранения жизни и здоровья работников угольной промышленности в 2009-2010 гг. выполнялась Программа по обеспечению дальнейшего улучшения условий труда, повышения безопасности ведения горных работ, снижения аварийности и травматизма в угольной промышленности, поддержания боеготовности военизированных горноспасательных, аварийно-спасательных частей. В течение 2009-2010 гг. разработаны 11 нормативных документов и проведено шесть организационных мероприятий, направленных на повышение безопасности ведения горных работ.

В 2010 г. законодательно введена обязанность проведения дегазации на угольных шахтах, повышена мера административной ответственности за нарушения требований безопасности, продолжено совершенствование обязательного страхования, с целью экономической заинтересованности финансирования безопасности предприятиям предоставлены льготы по НДС. Введены требования об обязательном страховании ответственности при эксплуатации промышленных объектов.

Общий объем средств, затраченных на реструктуризацию угольной промышленности (начата в 1994 г.), составил около 133 млрд руб. В период только 2006-2010 гг. на мероприятия по реструктуризации угольной промышленности из федерального бюджета перечислено 58,6 млрд руб.

В настоящее время крайне обострилась ситуация с переселением граждан из ветхого жилья на горных отводах, ставшего не пригодным для проживания по критериям безопасности, а также из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей работников ликвидированных организаций угольной промышленности. Для их переселения требуется увеличить бюджетные ассигнования в 2011 г. на 2 млрд руб. и предусмотреть в 2012 г. бюджетные ассигнования в сумме около 3,3 млрд руб.

Минэнерго России представлен проект Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года.

Программа является конкретизацией основных положений Энергетической стратегии России на период до 2030 г., относящихся к развитию угольной промышленности, в части уточнения задач, сроков и ожидаемых результатов их реализации, системы необходимых мер и механизмов государственной энергетической политики в данной сфере с учетом дальнейшего развития партнерства государства и бизнеса.

Целью программы является реализация потенциальных конкурентных преимуществ российских угольных компаний в рамках осуществления долгосрочной государственной энергетической политики и перехода к инновационному социально ориентированному типу экономического развития страны.

Программой предусматривается за счет развития и модернизации производственных мощностей довести добычу угля до 430 млн т в год.

Реализацию программы предполагается осуществить в 3 этапа (I этап — 2011-2015 гг.; II этап — 2016-2020 гг.; III этап — 2021-2030 гг.).





## Министр энергетики Российской Федерации С. И. Шматко провел совещание по развитию угольной промышленности России

Накануне заседания Президиума Правительства Российской Федерации, на котором рассматривался вопрос о развитии угольной отрасли, состоялось совещание у министра энергетики Российской Федерации с руководителями угольных компаний.

На совещании присутствовали директор Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России К. Ю. Алексеев, представители министерства, а также руководители угольных компаний ОАО «СУЭК», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», ОАО «Мечел», ОАО «Русский уголь», ЗАО «Северсталь-ресурс», ОАО ХК «СДС-Уголь», ООО «Холдинг Сибуглемет», ООО «ЕвразХолдинг», ОАО «ОУК «Южкузбассуголь», ЗАО «Шахта Беловская», ОАО «Белон», ОАО ПО «Сибирь-уголь», ФГУ «ГУРШ», ФГУ «Соцуголь».

**С. И. Шматко** отметил, что Минэнерго России провело большую работу по подготовке Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года. *«Этот программный документ был разработан в целях обеспечения важнейших приоритетов и ориентиров Энергетической стратегии России на период до 2030 года в части угольной промышленности и создания нормативной базы для стимулирования развития угольной отрасли»,* — заявил он.

Министр акцентировал внимание на проблемах угольной отрасли, которые имеют системный характер. Прежде всего, речь идет об устойчивом долгосрочном тренде снижения общего внутреннего спроса на угольную продукцию. С максимального уровня 1988 г. потребление угля сократилось на электростанциях и в металлургии в 1,5 раза, в агропромышленном комплексе и ЖКХ, включая население, — в 1,4 раза. Практически прекратилось использование угля в цементной промышленности. Основная причина падения спроса на внутреннем рынке, по словам главы Минэнерго России, — межтопливная конкуренция с газом, цены на который регулируются. *«Ни атомная энергетика, ни гидроэнергетика не могут конкурировать по сравнению с газом. Однако на недавнем совещании Председатель Правительства России В. В. Путин заявил, что нам надо развивать угольную генерацию в Сибири и на Урале, поскольку уголь является перспективным топливом»,* — отметил он.

С целью решения проблемы закрытия отработавших шахт необходимо законодательно закрепить процедуры создания и функционирования ликвидационного фонда, формируемого за счет средств угольных компаний. *«Средства компаний должны использоваться по назначению. Надо подумать над механизмом сбора и управления этими средствами»,* — подчеркнул министр. Проблему переселения людей с закрываемых шахт следует решать, прежде всего, на государственном уровне. *«По существу, мы сейчас находимся на новом этапе развития отрасли, для того чтобы она в долгосрочной перспективе стала эффективной и устойчиво функционирующей»,* — подчеркнул **С. И. Шматко**.

\* \* \*

Выступая на совещании, директор Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России **К. Ю. Алексеев** отметил, что работа над Долгосрочной программой развития угольной промышленности России на период до 2030 года велась рабочей группой, в которой участвовали представители всех заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, администраций угольных регионов, угольных компаний. В качестве главной цели Программы определена реализация потенциальных конкурентных преимуществ российских угольных компаний в рамках осуществления долгосрочной государственной энергетической политики.

В настоящее время Минэнерго России выполнило 78 из 89 поручений Правительства РФ по стимулированию развития угольной отрасли. Остальные поручения находятся в стадии разработки, сообщил К. Ю. Алексеев.

Глава Департамента угольной и торфяной промышленности рассказал о главных приоритетах Программы, к числу которых относится, прежде всего, полное обновление производственного потенциала отрасли. К 2030 г. будет введено 505 млн т новых мощностей по добыче угля, при этом ожидается сокращение около 380 млн т мощностей. Число угольных разрезов уменьшится со 121 до 82, число шахт — с 85 до 64. По расчетам Минэнерго России, объем затрат на ликвидацию предприятий оценивается примерно в 120 млрд руб.

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

В Программе отражена необходимость развития инновационной структуры отрасли, разработки технологии обогащения и глубокой переработки угля, предусмотрено создание углехимических и энергетических кластеров. Поставлена цель достичь уровня развитых стран в вопросах промышленной и экологической безопасности и охраны труда.



\* \* \*

Представители угольных компаний рассказали о проблемах отрасли. По их мнению, одной из таких проблем является отсутствие инвестиционного механизма за пределами ДПМ. *«Угольная станция конкурентоспособна в том случае, когда работает как базовая мощность»*, — отметил генеральный директор ОАО «СУЭК» **В. В. Ращевский**. *«С точки зрения перспективного развития угольной отрасли передача электроэнергии из Сибири на Урал и Европу — отличная идея советского времени, которую следует реанимировать»*, — подчеркнул он.

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

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

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

Представители угольных компаний подчеркнули, что должна быть решена проблема подходов к портам. По их оценкам, сегодняшний объем перевозки угля находится на уровне 2006 г., проходимость упала, при этом вагонный парк увеличился в 1,5 раза (на 60%). Участники совещания предложили как вариант решения данной проблемы совместное пользование вагонным парком компаниями.

\* \* \*

Подводя итоги совещания по развитию отечественной угольной отрасли, министр энергетики Российской Федерации С. И. Шматко отметил, что реализация Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года предполагает развитие конкретных проектов. *«Долгосрочная программа развития угольной отрасли не должна стать бумажным документом, она станет государственным приоритетом»*, — заявил **С. И. Шматко**.

По словам министра, всем заинтересованным сторонам угольной промышленности необходимо определиться, что следует развивать в большей степени — экспортное направление или внутренний рынок. По мнению главы Минэнерго России, в рамках развития угольной отрасли следует сформировать масштабный национальный проект экспорта угля в Юго-Восточную Азию, что обеспечит бесперебойное и эффективное функционирование отечественной угольной промышленности. Россия может также участвовать в поддержке угольных отраслей других стран, развивая там инфраструктуру.

Участники совещания предложили провести совместное совещание по вопросам развития угольной промышленности с участием представителей угольных и электроэнергетических компаний.

Минэнерго России обеспечит угольным компаниям поддержку во взаимодействии с Минтрансом, РЖД и ФСТ по вопросу предсказуемости железнодорожного тарифа. В Минэнерго России создана рабочая группа по подготовке предложений по совершенствованию действующей системы установления тарифов на перевозку угольной продукции железнодорожным транспортом, в которую входят представители угольных, электроэнергетических компаний, ФСТ, Минтранса России, РЖД, научного сообщества.

По мнению министра энергетики Российской Федерации **С. И. Шматко**, с целью дальнейшего эффективного развития угольной отрасли все заинтересованные стороны должны выработать системное решение, представить предложения по долгосрочному балансу межотраслевых интересов (с учетом роста цен на электроэнергию). *«Надо просчитать внутреннюю экономику угольной отрасли с учетом зависимости отрасли от импортного оборудования, значительного роста социальных затрат в отрасли, ухудшения условий разработки угольных месторождений и, соответственно, безопасности»*, — подчеркнул глава Минэнерго России. *«Я считаю, что у угольной отрасли есть способность к воспроизводству. Именно поэтому нашей стране удалось выйти на третье место в мире по экспорту угля»*, — подчеркнул **С. И. Шматко**.







# “КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ – 2011”

## В ПРОГРАММЕ ФОРУМА:

XIV международная выставка-ярмарка угольных технологий

**«ЭКСПО-УГОЛЬ»**

XI специализированная углесбытовая выставка-ярмарка

**«УГЛЕСНАБЖЕНИЕ И УГЛЕСБЫТ»**

XIII международная научно-практическая конференция

**«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ:  
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ  
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

**КЕМЕРОВО**

**20–23 СЕНТЯБРЯ 2011**

### ОРГАНИЗАТОРЫ

Министерство энергетики РФ

Департамент угольной и торфяной промышленности  
Министерства энергетики РФ

Администрация Кемеровской области

Администрация города Кемерово

Кемеровский научный центр СО РАН

ННЦ ГП – ИГД им. А.А.Скочинского

Кузбасский государственный технический университет

Санкт-Петербургский государственный горный институт  
им. Г.В.Плеханова

СибНИИУглеобогащение

Кузбасс-НИИОГР

Кузбасская торгово-промышленная палата

Кузбасская выставочная компания «Экспо-Сибирь»

### ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

Журнал «Уголь»

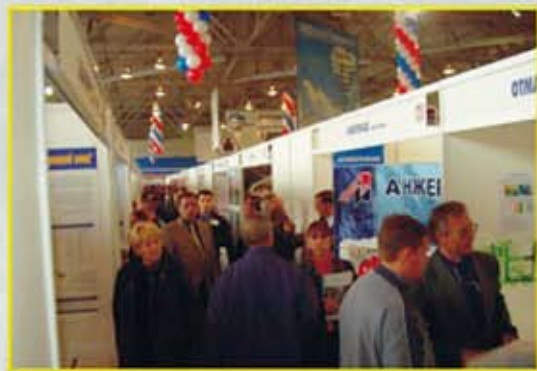
Журнал «Горная промышленность»

Журнал «Уголь Кузбасса»

Журнал «Недропользование»

Журнал «Рациональное освоение недр»

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





# Уголь Кузбасса — планы, перспективы, будущее...

На международной научно-практической конференции «Уголь в мировой экономике», впервые прошедшей в России в Кемерово 5-7 мая 2011 г., представители федеральных властей, угольщики и ученые подчеркнули большое значение Кузнецкого угольного бассейна для эффективной работы российской угольной отрасли, как сегодня, так и в перспективе. Заместитель министра энергетики РФ А. Б. Яновский подтвердил, что Кемеровская область останется основным угольным регионом России, на долю которого приходится более 57% объема добычи всего российского угля и 77% наиболее ценных коксующихся марок.

Выступая на конгрессе, губернатор Кемеровской области А. Г. Тулеев отметил, что с углем будет связано решение проблем энергетической безопасности большинства стран мира на перспективу. Запасы угля в мире велики, только в Кузбассе они составляют более 500 млрд т (при существующих темпах добычи, а в 2010 г. объем добычи в области составил 185,5 млн т, таких запасов в регионе хватит еще на полтысячелетия). Кемеровская область закрывает все внутренние потребности российской экономики как в энергетических, так и в коксующихся углях. 79% общероссийского экспорта — это также уголь Кузбасса, что позволяет стране в целом занимать третье место в мире по поставкам энергетического угля (после Австралии и Индонезии).

Губернатор подчеркнул, что областные власти совместно с институтом «Кузбассгипрошахт» разработали стратегию развития угольной промышленности до 2025 г. Согласно стратегии, к 2025 г. угледобыча в регионе возрастет на 30%, при этом половина объема добычи — 120 млн т — будет отправляться на экспорт.

Развитие угольной отрасли Кузбасс связывает, в первую очередь, с внедрением новых технологий в переработке угля и с созданием продукта с высокой добавленной стоимостью. В 2010 г. в регионе основан Институт углехимии и химического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук — это первый полнопрофильный институт с углехимической тематикой в России, он станет частью кузбасского академгородка (Угленаукограда), который строится в Кемерово по совместной инициативе региональных властей с СО РАН.

Теперь Кузбасс как главный угледобывающий регион России становится основным полигоном для отработки новейших мировых технологий в угольной отрасли. И главная задача научного центра — работа над методиками глубокой переработки угля в продукты, которые будут конкурентоспособны не только на внутреннем, но и на мировом рынке. Первые уверенные шаги в этом направлении уже сделаны.

«Хотя мы находимся только в начале этого большого и сложного пути, некоторый опыт у нас уже есть, и мы с удовольствием им поделимся. В свою очередь, мы готовы взять на вооружение новейшие разработки отечественных и зарубежных коллег, — добавил губернатор. — Уверен, это придаст новый импульс осуществлению наших амбициозных проектов по расширению рынков сбыта продукции, внедрению новых технологий в добычу угля, его обогащение и глубокую переработку. Ведь развитие инновационных производств сегодня — это фундамент для развития экономики завтра, это новый вектор развития регионов».

Решение оперативных и стратегических задач развития угледобывающей отрасли требует крупных инвестиций, серьезного технико-технологического перевооружения и эффективного научного сопровождения.

**Одной из крупных научно-инновационных, технических и деловых площадок, способствующих поиску эффективных решений существующих социально-экономических проблем угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий, является ежегодный Кузбасский международный угольный форум, проводимый Кузбасской выставочной компанией «Экспо-Сибирь» совместно с Минэнерго России и Администрацией Кемеровской области на протяжении уже многих лет в столице угольного Кузбасса — г. Кемерово.**



## РАЗДЕЛЫ ЭКСПОЗИЦИИ ФОРУМА:

- Энергетические и коксующиеся угли. Угольный концентрат. Кокс.
- Технологии и оборудование для подземной и открытой угледобычи.
- Технологии и оборудование для углеобогащения.
- Технологии и оборудование для глубокой переработки угля.
- Технологии и технические средства добычи и утилизации шахтного метана.
- Технологии и оборудование для углеэнергетики. Энергетическое и котельное оборудование.
- Оборудование и материалы для буровзрывных работ.
- Технологический транспорт для транспортировки угля и перевозки персонала. ГСМ.
- Продукция производственно-технического назначения и материалы для обеспечения производственной и хозяйственной деятельности предприятий угольной промышленности.
- Средства безопасности. Приборы и системы контроля рудничной атмосферы. Вентиляция. Электрооборудование и аппаратура. Кабельно-проводниковая продукция.
- Продукция металлургического производства для угольной отрасли, энергетики и машиностроения.
- Шахтная автоматика.
- Связь и сигнализация.
- Проектирование и строительство предприятий угольной промышленности. Строительные конструкции, механизмы, техника, материалы.
- Маркшейдерские приборы, инструменты.
- Подъемные механизмы. Вспомогательное оборудование. Инструмент. Средства малой механизации.
- Насосы. Запорная арматура.
- Услуги (банковские, железнодорожные, информационные, рекламные, складские
- и т.п.)
- Производственная санитария. Экология. Средства индивидуальной защиты. Спецодежда.





# КУЗБАССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛЬНЫЙ ФОРУМ-2011

Министерство энергетики РФ

Департамент угольной и торфяной промышленности Министерства энергетики РФ

Администрация Кемеровской области

Администрация города Кемерово

Кемеровский научный центр СО РАН

ННЦ ГП – ИГД им. А.А.Скочинского

Кузбасский государственный технический университет

Санкт-Петербургский государственный горный институт им. Г.В.Плеханова

СибНИИУглеобогащение

Кузбасс-НИИОГР

Кузбасская торгово-промышленная палата

Кузбасская выставочная компания «Экспо-Сибирь»



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ



## ЭКСПО-УГОЛЬ



## УГЛЕСНАБЖЕНИЕ И УГЛЕСБЫТ

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ:

### НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ

### УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

# 20-23 СЕНТЯБРЯ КЕМЕРОВО



Кузбасская выставочная компания  
«Экспо-Сибирь»

650000, Россия, г. Кемерово, пр. Советский, 63

тел./факс (3842) 58-11-50, 58-11-66, 36-68-83

e-mail: [info@exposib.ru](mailto:info@exposib.ru), [ugol@exposib.ru](mailto:ugol@exposib.ru)

<http://www.exposib.ru>





В работе конгрессно-выставочных мероприятий примут участие российские и зарубежные угольные компании, научные центры, инвестиционные и финансовые организации, разработчики технологий по добыче и переработке угля, производители и поставщики горношахтного оборудования, потребители углепродукции.

На угольном форуме будет представлена вся инфраструктура угольной отрасли: угольное машиностроение, угольная наука, технологии угледобычи и углеобогащения, углепереработка, углесбыт, углеэнергетика. Форум позволит компаниям России, стран СНГ и дальнего зарубежья представить продукцию для угледобывающих предприятий, а последним, в свою очередь, — выбрать и закупить самую современную технику и оборудование, гарантирующие высокопроизводительную, безаварийную работу шахт и разрезов.

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

Конференция демонстрирует новые научные разработки и инвестиционные проекты для угольной промышленности, является трибуной для обсуждения проблем и обмена опытом между специалистами и учеными отрасли. Тема пленарного заседания форума: «Инновационный путь развития угольной промышленности: власть, наука, бизнес, общество».

Секции конференции:

- Промышленная безопасность на предприятиях угольной отрасли
- Добыча угля подземным способом
- Добыча угля открытым способом
- Обогащение и переработка угля
- Шахтное строительство
- Научеёмкие технологии глубокой переработки угля
- Проблемы угольного метана: метанобезопасность угольных шахт, извлечение и использование
- Экология и недропользование
- Экономика угольной промышленности.

В рамках деловой и научной программы выставки пройдут: круглый стол «Энергоэффективные и чистые угольные технологии», Международный симпозиум «Углекислота и экология», а также презентации российских и зарубежных фирм.

«Кузбасский международный угольный форум 2011» сопровождается большой конкурсной программой: конкурс на лучший экспонат «Золотая медаль»; конкурсы на лучший инновационный и инвестиционный проекты; конкурс на лучший доклад на научно-практической конференции; конкурс на самую востребованную продукцию.

Форум предполагает также проведение презентаций технологических и инновационных продуктов экспонентов выставки; инновационных региональных проектов; специализированных социальных программ, реализуемых в интересах угольной отрасли.

#### ВНИМАНИЕ!

**С начала 2011 г. Кузбасская выставочная компания «Экспо-Сибирь» проводит свои конгрессно-выставочные мероприятия в Развлекательном комплексе «Байконур», расположенном в центральной части города Кемерово в пяти минутах езды от Администрации Кемеровской области, рядом с Кемеровским научным центром Сибирского отделения РАН по адресу: проспект Советский, 8. Новое место проведения форума создает его участникам удобные условия для проведения эффективных, результативных деловых встреч, переговоров и заключения договоров.**

*Оргкомитет в период подготовки форума готов рассмотреть все заявки и пожелания от участников форума по проведению презентаций, организаций деловых встреч, выездов на угольные и машиностроительные предприятия Кемеровской области, размещение рекламы в региональных и российских средствах массовой информации.*

*Фирмы, желающие принять участие в форуме, должны до 15.08.2011 представить официальную заявку в КВК «ЭКСПО-СИБИРЬ» по почте, по факсу или по E-mail. На основании полученной заявки фирме выставляется счет за участие в выставке-ярмарке, который отправляется в адрес фирмы по факсу. Согласно полученному счету фирма должна не позже 20.08.2011 произвести оплату и проинформировать об этом организаторов.*



**Заявки на участие направлять по адресу:  
КВК «Экспо-Сибирь», 650000, Россия,  
г. Кемерово, пр. Советский, 63  
e-mail: ugol@exposib.ru, info@exposib.ru  
http://www.exposib.ru**

Первый заместитель генерального директора  
Дубинин Геннадий Петрович (3842) 36-68-83, dubinin@exposib.ru  
Директор международного угольного форума  
Тарасов Олег Вячеславович (3842) 58-11-50, ugol@exposib.ru  
Отдел обработки заявок:  
Малышева Алена Сергеевна (3842) 36-68-83, info@exposib.ru

# Технические возможности и экономическая эффективность расширения сфер и направлений использования углей в обозримой перспективе

В статье приведены результаты научных исследований о роли угля в обозримой перспективе. Проблема решается на основе технико-экономической оценки технологий, способствующих увеличению доли угля в топливном балансе страны и обеспечивающих: повышение качества углей как энергетического топлива; использование углей для производства продукции с новыми потребительскими свойствами; переработку углей и отходов угольного производства в продукцию топливного и нетопливного назначения.

**Ключевые слова:** технологии переработки углей, экономическая оценка технологий переработки углей.

Контактная информация — тел.: 8-916-652-28-27, e-mail: Tutor007@list.ru

**КРАПЧИН Иван Петрович**

Доктор экон. наук, профессор, чл. -корр. РАН  
(Институт горючих ископаемых)

**КУЗЬМИНА Татьяна Ивановна**

Канд. экон. наук, профессор  
(Московский государственный открытый университет)

Во-первых, добываемый на предприятиях угольной промышленности уголь во многих случаях не отвечает требованиями потребителей по таким качественным параметрам, как зольность и влажность, содержание серы и мелочи.

Во-вторых, вещественный (компонентный) состав каменных и бурых

углей позволяет использовать их в качестве технологического сырья для переработки в различные виды продукции, пользующейся спросом со стороны таких массовых потребителей, как электростанции, энергетические установки коммунально-бытового хозяйства и населения, все виды транспорта.

Повышение качественных параметров угольного топлива и использование углей в качестве сырья для производства продукции с новыми потребительскими свойствами может быть достигнуто на основе более широкого использования существующих технологий и реализации в промышленных условиях технологий нового поколения, прошедших опытную проверку.

К технологиям, широко применяемым в промышленных условиях, следует отнести обогащение и коксование. Эти направления переработки углей сохраняются и в обозримой перспективе, так как обусловлены технологической необходимостью (коксование) или экономической целесообразностью (обогащение). Значение и масштабы реализации этих технологий в промышленных условиях известны и широко освещены в статистической и экономической литературе. Поэтому более пристальное внимание следует уделить технологиям нового поколения, которые по своему назначению можно объединить в три группы (табл. 2).

Следуя общетеоретическому положению: производство не ради производства, а ради удовлетворения потребности, экономическая оценка новых технологий базируется на экономической целесообразности сторон, участвующих в процессе производства продукции и в сфере ее использования.

Экономическая оценка технологий, обеспечивающих повышение качества угольного топлива

Тепловые электростанции, котельные коммунально-бытового хозяйства и другие энергетические установки небольшой мощности (отопительные печи у населения) были и остаются крупными потребителями каменных и бурых углей и продуктов из переработки. Эти виды топлива в большинстве случаев не соответствуют требованиям потребителей по влаге, гранулометрическому составу, что сопровождается снижением теплотехнических показателей работы оборудования и ухудшением результатов хозяйственной деятельности предприятий. Рассматриваемые и экономически оцениваемые технологии позволяют облагораживать добываемый уголь по основным качественным параметрам.

В настоящее время и в последующие периоды развития отрасли национального хозяйства нашей страны в качестве энергетического топлива и технологического сырья для переработки в другие виды продукции будут использоваться каменные и бурые угли. Это положение подтверждается Государственной программой «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года», в которой предусматривается доведение добычи угля на конец прогнозируемого периода до 450 млн т [1]. Поставленная перед угольной промышленностью задача является вполне достижимой, поскольку отрасль располагает большими балансовыми запасами углей, наличием производственного потенциала (шахты, разрезы, обоганительные фабрики) и высококвалифицированных кадров, способных обеспечить все стадии освоения месторождений.

Балансовые запасы углей, на основе которых возможно осуществить строительство шахт и разрезов, по имеющимся данным, доставляют 202 млрд т, в том числе каменных — 99 и бурых — 103 млрд т [2]. Характерным для угольных запасов является также высокая обеспеченность ими, под которой в данном случае понимается отношение запасов к прогнозируемым объемам добычи. Этот показатель определен применительно к условиям 2020 г. (табл. 1).

Следует отметить, что угольные запасы имеют высокую степень разведанности, чего нельзя сказать о запасах нефти и газа. Дальнейшее увеличение добычи последних будет связано с большими затратами на проведение геолого-разведочных работ, которые необходимо выполнять в суровых природно-климатических условиях (север, шельфы морей).

Рассматривая уголь как энергетическое топливо и технологическое сырье, а также как базу энергетической безопасности страны, следует отметить следующее.

Обеспеченность России топливными ресурсами на прогнозируемый период

Таблица 1

Показатели	Природный газ, млрд т (м <sup>3</sup> )	Нефть, млрд т	Уголь, млрд т	Сланцы, млрд т
Балансовые запасы	47,5	21,3	202	1,2
Перспективный объем добычи	0,7	0,36	0,43	0,0021
Обеспеченность, лет	65	60	470	570



## Технологии переработки углей нового поколения

Название технологии	Вид продукции	Основные потребители
<b>Первая группа — технологии повышения качества угольной продукции</b>		
Термическое обогащение по влаге в вихревых камерах	Термоуголь	Электростанции
Окускование углей методом горячего брикетирования на штемпельных прессах	Термобрикеты	Коммунально-бытовое хозяйство, население
<b>Вторая группа — технологии производства продукции с новыми потребительскими свойствами</b>		
Газификация углей	Синтетический газ	Электростанции
Гидрогенизация углей	Жидкие виды топлива	Все виды транспорта и энергетические установки
<b>Третья группа — технологии производства продукции топливного и нетопливного назначения</b>		
Переработка углей	Горный воск, гуминовые удобрения, адсорбенты	Отрасли промышленности, сельское хозяйство
Утилизация твердых отходов	Кирпич, аглопорит	Строительная индустрия

Таблица 3

## Изменение качественных параметров угольного топлива

Вид топлива	Зольность, %	Влажность, %	Сера общая, %	Выход летучих, %	Теплота сгорания, Ккал/кг
Рядовой уголь	7,1	35	0,2	48,3	3600
Термоуголь	8,7	до 10	0,22	43,0	6200

Таблица 4

## Эффективность производства термоугля из высококачественных бурых углей (при норме прибыли 10%)

Показатель	Значение показателя
Прибыль на 1 т, руб.	44,0
Срок окупаемости капиталовложений, лет	3,7
Уровень рентабельности производства, %	27

**Облагораживание углей по содержанию влаги.** Влажность углей как качественный параметр в зависимости от типа (каменные, бурые) колеблется от 5 до 55%. Она, как известно, является балластом при железнодорожных перевозках, приводит к смерзанию угля в вагонах и на складах хранения, отрицательно влияет на теплотехнические показатели работы оборудования и экономические результаты хозяйственной деятельности предприятий.

Снижение влажности поставляемого потребителям угольного топлива наряду с существующими процессами может быть достигнуто на основе реализации новой технологии термического обогащения, разработанной в Институте горючих ископаемых (ИГИ) [3].

На основе опытов с канско-ачинскими углями в ИГИ установлено следующее изменение качественных показателей угольного топлива (табл. 3).

С учетом имеющейся исходной технологической информации установлена экономическая целесообразность производства 3000 тыс. т термически обогащенного угля — термоугля, что соответствует потребности в топливе электростанций типовой мощности 1200 тыс. кВт (табл. 4).

Термоуголь как энергетическое топливо альтернативен рядовому углю — исходному сырью для его производства. Определена эффективность использования термоугля на электростанциях, условно удаленных на различные расстояния от топливных баз (табл. 5).

**Облагораживание углей путем изменения гранулометрического состава.** Вторым по объему потребления углей (после электростанций) являются котельные жилищно-коммунальные бытовые хозяйства и отопительные печи у населения. Эти потребители предъявляют особое требование к угольному топливу по крупности кусков. Их энергетические установки приспособлены к работе на угольном топливе крупностью свыше 13 мм, брикетах и других видах окускованного топлива. В противном случае коэффициент использования содержащегося в угольном топливе тепла значительно снижается, что подтверждено иссле-

довательскими работами. В частности, опыты по сжиганию углей неодинаковой крупности в бытовой печи обычной конструкции с колосниковой решеткой были проведены ИГИ и ИОТТ. В результате получены следующие значения КПД: сжигаемый в печи рядовой уголь — 0,467, сортовой уголь крупностью 13 мм — 0,625 и окускованное топливо (брикеты, термобрикеты) — 0,75. Отсюда следует, что для удовлетворения одной и той же потребности в тепле необходимо расходовать далеко неодинаковое количество рассматриваемых видов топлива.

В настоящее время топливо для названных выше потребителей в виде крупных и средних сортов производится на обогатительных фабриках, установках механизированной породовыборки и шахтных сортировках. Ресурсы этих видов угольного топлива значительно ниже потребности в них.

Перспективными направлениями увеличения ресурсов угольного топлива, наиболее полно отвечающего требованиям потребителей со слоевой системой сжигания, является термобрикетирование [4]. Эта технология разработана в Институте горючих ископаемых и проверена на опытных установках. *Применение этой технологии оказывает положительное влияние на качество угольного топлива* (табл. 6).

Экономическая целесообразность реализации этой технологии подтверждается данными, рассчитанными для предприятий типовой мощности (табл. 7).

Таблица 5

## Эксплуатационные затраты на производство электроэнергии на электростанциях, сжигающих угольное топливо различной влажности, руб. /1000 кВт·ч

Элементы затрат	Величина затрат на электростанциях мощностью, тыс. кВт			
	600		1200	
	Рядовой уголь	Термоуголь	Рядовой уголь	Термоуголь
Топливо	177,1	180,8	177,1	180,8
Расходы по сжиганию	206,4	163,9	180,0	131,4
Итого	385,5	344,7	357,1	312,2
Соотношение, %	100,0	89,0	100,0	87,0

Сравнительные характеристики рядового угля и термобрикетов

Вид топлива	Показатели качества			
	Зольность, %	Влажность, %	Сера общая, %	Теплота сгорания, ккал/кг
Рядовой уголь	7,5	21,0	0,5	3 750
Термобрикеты	9,4	2,0	0,5	6 200

Таблица 7

Показатели эффективности производства термобрикетов

Мощность предприятия, тыс. т	Показатели эффективности		
	Прибыль, руб. /т	Срок окупаемости капиталовложений, лет	Уровень рентабельности производства, %
500	132,0	6,9	15,0
750	137	5,2	19,0

Оценим выбор топлива с позиций потребителя. Потребитель заинтересован в минимизации затрат на удовлетворение потребности в полезном тепле ( $C_{\text{потр}}$ ). Эту задачу следует решать на основе уравнения:

$$C_{\text{потр}} = C_{\text{пр}} + T_{\text{жд}} \cdot K,$$

где:  $C_{\text{пр}}$  — цена 1 т угля по прейскуранту;  $T_{\text{жд}}$  — железнодорожный тариф, руб. /км;  $K$  — коэффициент пересчета натурального топлива в условное.

Затраты потребителя на получение 1 т у. т. ( $7000 \times 10^3$  ккал) полезного тепла от сжигания различных видов угольного топлива, характеризуют данные, представленные в табл. 8.

Экономическая оценка технологий, обеспечивающих производство продукции с новыми потребительскими свойствами

К этой группе технологий специалисты относят газификацию углей, обеспечивающую производство газообразного экологически чистого топлива для электростанций и жидкое топливо для всех видов транспорта.

**Переработка углей в газообразное топливо на основе метода газификации.** Переработка твердых горючих ископаемых этим методом имеет продолжительную историю: постоянно совершенствовалась техника и технология газификации. В прошлом столетии были построены заводы по газификации в Чехословакии, Германии и других странах.

В Советском Союзе переработка твердых горючих ископаемых на основе газификации получила широкое развитие в середине XX в., когда стремились максимально внедрить в топливный баланс многобалластные местные виды топлива, использование которых в натуральном виде было связано с трудностями технологического характера. В конце 1950-х гг. в эксплуатации находилось более 350 станций, на которых работало 2500 газогенераторов различной мощности и конструкции, ими вырабатывалось 35 млрд м<sup>3</sup> газа различного качества и назначения. В этот период газификации подвергались уголь, торф, сланцы и другие виды горючих энергетических ресурсов. Полученный газ использовался в металлургии, стекольной, легкой, пищевой, химической промышленности, машиностроении и других отраслях. Начиная с конца 1950-х гг., т. е. с момента, когда в топливном балансе начала преобладать новая тенденция, сущность которой сводилась к постоянному увеличению в нем доли природного газа и нефти, производство синтетического газа из твердых горючих ископаемых постоянно уменьшалось. В последние годы производство синтетического газа в России (1 млрд м<sup>3</sup>) оставалось лишь на одном заводе ПО «Ангарскнефтеоргсинтез», где в газогенераторах Лурги подвергался переработке полукок,

полученный в печах полукоксования из обогащенных углей Черемховского бассейна.

В последние годы к газификации углей вновь привлечено внимание в странах, располагающих большими запасами каменных и бурых углей. Ведутся работы по усовершенствованию технологий по увеличению производительности газогенераторов.

С технической точки зрения газификацию сейчас рассматривают в двух аспектах:

— во-первых, как метод производства технологических и высококалорийных газов, предназначенных соответственно для использования в качестве сырья и бытового топлива;

— во-вторых, как метод подготовки (облагораживания) многобалластных углей (высокозольных и высокосернистых) путем превращения их в газ, очищенный от пыли и сернистых соединений.

Первое направление развития газификации имеет более благоприятные условия в странах, не имеющих достаточных запасов природного газа. В России переработка углей с целью производства газа для коммунально-бытовых целей может иметь только локальное значение. Из-за наличия больших запасов углеводородного сырья (природного и попутного газов) практически отпадает необходимость производства синтетического газа, используемого для получения жидких и химических продуктов. Это направление не имеет условий для развития и по экономическим соображениям. Априори можно утверждать, что затраты на производство продукции из природного газа будут значительно ниже по сравнению с ее получением из синтетического газа.

Второе направление газификации имеет практическое значение для большинства стран мира, в топливных балансах которых большой удельный вес занимают каменные и бурые угли. Необходимость развития этого направления в России обуславливается тем, что ресурсы угольного топлива, используемого в энергетике, представлены в основном многобалластными углями, сжигание которых в натуральном виде связано с определенными трудностями теплотехнического и экологического характера. Наличие золы в энергетических углях снижает КПД энергетических установок, вызывает преждевременный износ некоторых узлов оборудования, а также приводит к загрязнению воздушного бассейна пылью. Сера в углях независимо от направлений их использования является вредной примесью. Ее присутствие в топливе вызывает коррозию оборудования, а будучи выброшенной с дымовыми газами, загрязняет окружающую среду.

Негативные последствия от сжигания многобалластных углей на электростанциях могут быть значительно снижены или полностью исключены при переработке их в газообразное топ-

Таблица 8

Затраты потребителя на приобретение различных видов угольного топлива, руб. / т у. т. ( $7000 \times 10^3$  полезного тепла)

Расстояние перевозки топлива до потребителя, км	Затраты при сжигании		
	Сортовых каменных углей	Бурых углей	Термобрикетов из бурых углей
500	1370	1247	1069
700	1498	1444	1145



ливо. Попутно заметим, что из-за относительно низкой теплоты сгорания получаемого газа (примерно 1200 ккал/м<sup>3</sup>) его нецелесообразно транспортировать на большие расстояния. По этой причине газовое производство (предприятие, цех) должно быть структурным подразделением электростанции и рассматриваться в технологической схеме производства электроэнергии как стадия подготовки топлива к сжиганию.

Техническая возможность сочетания газового производства с электростанциями подтверждена зарубежным промышленным опытом. Такие комбинации производств получили практическую реализацию в некоторых странах [5].

В России разработана технология газификации углей в кипящем слое под давлением [6]. Соединение этих технически прогрессивных направлений (кипящего слоя и давления) позволяет положительно решить задачу создания генератора большой единичной мощности. Применительно к этой технологии, реализованной на опытной установке, построенной при Московском коксогазовом заводе (г. Видное), проведены опыты по получению газов энергетического и технологического назначения из различных углей. К настоящему времени имеется исходная информация по газификации бурых и каменных углей с большим содержанием влаги, золы и серы.

На базе этих данных и дополнительной информации ЦКТИ им. Ползунова, Институтом горючих ископаемых и ВНИИЭнергопром был разработан проект на строительство установки по газификации углей, которая должна комбинироваться с энергетическим блоком (250 тыс. кВт) на Ново-Тулской ТЭЦ-5 и Кировской ТЭЦ-5. Из-за финансовых затруднений проект не реализован ни на одной из названных электростанций.

На основе имеющейся технологической информации, полученной на опытной установке при Московском коксогазовом заводе, с привлечением материалов названных выше научно-исследовательских и проектных организаций дана экономическая оценка этой технологии с позиций затрат на производство и выявлена эффективность его использования на тепловых электростанциях установленной мощности (табл. 9, 10).

Приведенные результаты свидетельствуют о целесообразности использования газа из углей, т. к. снижаются затраты на производство электрической энергии. Это обусловливается преимуществами газообразного топлива, сжигание которого приводит к экономии капитальных вложений на стадии строительства и текущих затрат при эксплуатации энергетических установок. Последнее достигается за счет повышения КПД оборудования, увеличения числа часов использования установленной мощности, снижения удельных норм расхода на единицу вырабатываемой продукции и уменьшения штатного коэффициента. Одновременно сокращаются выбросы сернистых соединений в атмосферу.

**Переработка углей в жидкое топливо на основе метода гидрогенизации.** Жидкое топливо, получаемое при переработ-

ке нефти, как в нашей стране, так и за рубежом используется в основном различными видами транспорта и энергетическими установками при производстве электрической и тепловой энергии. В связи с дальнейшим развитием всех видов транспорта, особенно автомобильного и авиационного, возрастает потребность в бензине, керосине, дизельном топливе и других продуктах переработки, получаемых в настоящее время из традиционного сырья — нефти. Из-за ограниченности ее запасов в перспективе могут возникнуть проблемы в обеспечении страны моторным топливом на основе переработки нефти. В этой связи практическое значение приобретает проблема увеличения ресурсов жидкого топлива. Решать ее, в первую очередь, необходимо за счет повышения коэффициента извлечения светлых нефтепродуктов (бензин, керосин) из перерабатываемой нефти. В настоящее время этот показатель составляет 45 %, а в перспективе ближайших десяти лет он должен увеличиться до 70 %. В некоторых странах он достигает 92 %.

Ресурсы жидкого топлива можно также увеличить на основе вовлечения в переработку нетрадиционных источников сырья. В условиях России в качестве источников для получения жидкого топлива могут быть использованы горючие сланцы, битуминозные пески и различные марки углей. При этом наиболее перспективным сырьем для производства синтетического жидкого топлива признается уголь как широко распространенный вид твердых горючих ископаемых. На базе углей было организовано производство синтетического топлива в прошлом (Германия, Россия); на его основе работают промышленные предприятия сейчас (ЮАР) и на него ориентируются в будущем (США, ФРГ, Польша, Китай и др.). При этом политика многих стран с большими запасами углей нацелена на то, чтобы планомерно обеспечить состояние технической готовности к тому моменту, когда замена нефти углем станет либо объективно необходимой с экономических позиций, либо в силу создания стратегической ситуации.

В России применительно к углям (типа канско-ачинских) организациями Минэнерго (ИГИ, Сибгипрошахт, Тульский филиал Гипрошахт) и других ведомств (Грозгипропетхим, ВНИИНефтемаш) разработана технология производства жидкого топлива и химических продуктов из него, базирующаяся на методе гидрогенизации [7]. Согласно этой технологии гидрогенизационной переработке подвергается смесь, состоящая из 50% жидких тяжелых остатков собственного производства. В эту смесь добавляют активный катализатор и ингибитор, которые регулируют протекание реакций. В результате этого гидрогенизация осуществляется при относительно низком давлении водорода (10 вместо 30-70 МПа в технологиях других стран) с большим переходом органической массы угля в жидкие продукты (85-92%) и малым расходом водорода (1,5-2,7%). В этом состоят принципиальные преимущества отечественной технологии по сравнению с технологиями, разработанными в США и Германии и подготовленными к внедрению. Технология реализована на опытном заводе СТ-5, построенном при шахте «Бельковская» Подмосквового бассейна. В результате ее эксплуатации установлено, что при переработке углей Канско-Ачинского бассейна получают следующие виды продукции: бензин (23%), дизельное топливо (62%), топливо Т-8а (7%) и другие (8%). На производство 1 т жидких (обезличенных) продуктов расход углей с теплотой сгорания 3500 ккал/кг составляет примерно 5 т, включая выработку пара и электроэнергии.

В Канско-Ачинском бассейне было начато строительство второй, более крупной, установки СТ-75 производительностью 75 т угля в сутки. На строительную площадку было завезено необходимое технологическое оборудование. Начиная с 1987 г. работы по сооружению установки практически не ведутся.

На основе имеющихся экспериментальных данных, полученных на опытном заводе и с привлечением фактических материалов, касающихся производства жидкого топлива из традиционного сырья — нефти, выполнена экономическая оценка

Таблица 9

**Затраты на производство газа из углей, руб. /1000м<sup>3</sup>**

Вид затрат	Величина затрат при производстве газа из углей		
	Подмосковных	Печорских	Донецких
Капитальные	218	216	223
Эксплуатационные	135	163	163

Таблица 10

**Затраты на производство электрической энергии, отпущенной в энергосистему**

Вид затрат	Величина затрат на 1000 кВт·ч, руб. при сжигании			
	Бурого угля	Газа из него	Каменного угля	Газа из него
Затраты на производство	392	341	418	273
Соотношение, %	100	86	100	89

Таблица 11

**Затраты на производство 1 т жидкого топлива из бурых углей**

Вид затрат	Величина затрат, руб. /т	
	Всего	В том числе
Капитальные вложения	9603	Стадия гидрогенизации — 5231
Эксплуатационные затраты	6616	Сырье — 421 Переработка — 5595

Таблица 12

**Экономическая эффективность производства жидкого топлива и химических продуктов из бурых углей**

Показатели	Значение показателя
Объем производства продукции, т	500000
Стоимость реализации, тыс. руб.	5098715
Эксплуатационные расходы, тыс. руб.	3007984
Прибыль, тыс. руб.:	
— общая	2090731
— чистая	1672584
Капитальные вложения, тыс. руб.	4501500
Срок окупаемости капитальных вложений по прибыли, лет:	
— общей	2,2
— чистой	2,7
Уровень рентабельности по прибыли, %:	
— общей	46,0
— чистой	37,0

отечественной технологической схемы производства бензина, дизельного топлива и других продуктов из углей.

Экономическая оценка производства жидкого топлива выполнена для следующих условий:

— промышленное предприятие размещается в районе добычи сырья, в качестве которого используются бурые угли Березовского месторождения Канско-Ачинского бассейна;

— годовая мощность предприятия по всем видам жидкого топлива принята в размере 0,5 млн т (рекомендована разработчиками технологии).

При этих условиях затраты на производство жидкого топлива и оценочные показатели эффективности характеризуются следующими величинами (табл. 11, 12).

На основании данных таблицы можно утверждать, что предприятие рассматриваемого типа будет иметь приемлемые показатели работы в рыночных условиях.

Экономическая оценка технологий переработки углей и угольных отходов в продукцию нетопливного назначения

Вещественный состав углей и отходов угольного производства позволяет использовать их не только в качестве энергетического топлива, но и вырабатывать на их основе продукцию нетопливного назначения: из углей — горный воск, стимуляторы роста растений (гуминовые удобрения) и адсорбенты (поглотители вредных веществ), а из отходов — строительные материалы (кирпич, аглопорит — легкий наполнитель бетона).

Горный воск, сырьем для производства которого могут быть битуминозные марки углей, используется сейчас во многих отраслях промышленности (химическая, автомобильная, оборонная, авиационная), при точном модельном литье, производстве

бумаги, кож и покрытий. Применяемая в свое время технология производства горного воска (Семеновский завод, Украина) усовершенствована Институтом горючих ископаемых в направлении повышения ее качественных параметров: за счет снижения в готовом продукте доли смолы.

Техническая возможность применения разработанной технологии подтверждена опытами с тюльганскими углями — наиболее перспективным сырьем.

Гуминовые удобрения как стимуляторы роста растений производятся из углей с высоким содержанием гуминовых веществ (20 % и выше), превращенных в растворимое и усваиваемое растениями состояние путем обработки углей щелочными растворами. Разработанная в Институте горючих ископаемых технология получения высококачественных (безбалластных) гуматов проверена на углях Бородинского, Березовского, Назаровского и ряда других месторождений. Установлено, что применение гуминовых удобрений повышает урожайность сельскохозяйственных культур в среднем на 20 %.

Адсорбенты, производимые из углей, используются для очистки жидкостей, газов и удаления примесей из растворов. В последнее время появились новые области применения адсорбентов (медицина, извлечение благородных металлов, резких элементов и др.). В России разработана технология получения гранулированных углеводородных адсорбентов сферической формы без применения связующих веществ.

Строительные материалы (кирпич, аглопорит) могут производиться из отходов угольного производства. Исследованиями ИГИ установлено, что наиболее перспективным сырьем для производства этих видов продукции являются отходы обогащения углей [8].

Производство продукции нетопливного назначения экономически целесообразно, о чем свидетельствуют приведенные ниже оценочные показатели, применяемые в условиях рыночных отношений (табл. 13).

Приведенные материалы свидетельствуют о технической возможности и экономической целесообразности переработки углей и углеотходов в продукцию топливного и нетопливного назначения.

*Список литературы*

1. Яновский А. Б., Мастерпанов А. М., Бушуев В. В. и др. Основные положения энергетической стратегии России на период до 2020 года // Теплотехника. — 2002. — №1.
2. Государственный баланс запасов полезных ископаемых // Уголь. Т. 1, Союзгеолфонд, 1990.
3. Скрипченко Г. Б., Рубан В. А., Лопатин В. Л. Взрывобезопасная сушка углей в вихревых камерах // Химия твердого топлив. — 2004. — №6.
4. Фомин А. П. Развитие производства получения кускового бездымного топлива для бытовых целей/ Сб. докл. сессии науч. совета РАН. — Звенигород. — 1998.
5. Саламов А. А. Парогазовые установки с газификацией топлива // Теплотехника. — 2002. — №6.
6. Кричка А. А., Герненко И. И., Агеева Т. В. Газификация углей — эффективный метод защиты окружающей среды // Уголь. — 1990. — №2.
7. Заманов В. В., Кричка А. А., Малолетнев А. С. О производстве продукции на Опытном заводе СТ-5./Сб. докл. сессии науч. совета РАН. — Звенигород. — 1998.

Таблица 13

**Эффективность производства продукции нетопливного назначения из углей и угольных отходов**

Показатель	Величина показателей при производстве				
	Горного воска	Гуминовых удобрений	Адсорбентов	Кирпича	Аглопорита
Прибыль на 1 т (м <sup>3</sup> ), руб.	1542	2314	1691	520	85
Срок окупаемости капиталовложений, лет	8	4,7	7	2	2
Уровень рентабельности производства, %	9	21	23	62	69





# ИНЖИНИРИНГ КОМПЛЕКТ

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

- ☉ Поставка широкого спектра оборудования, техники и комплексных систем для горно-обогатительной промышленности
- ☉ Услуги по инженерному проектированию технологических процессов и объектов, разработка планов строительства
- ☉ Услуги по разработке и внедрению АСУ отдельных технологических процессов, а также разработка комплексных систем управления предприятиями
- ☉ Сервисное сопровождение, шеф-монтаж и обучение специалистов на местах

**МЫ ОБЕСПЕЧИВАЕМ ЗАКАЗЧИКАМ  
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПЛЕКСНОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.**

Центральный офис компании  
127282, г. Москва, Полярная ул., д. 39Б  
Тел./Факс: (495) 788-0964 E-mail: [info@engico.ru](mailto:info@engico.ru)

CAVEX®

CLEAR EDGE™  
Filtration

Danfoss

DVE

ESCO®

ISOGATE®



MULTOTEC

QUST  
engineering

SIGMA

VULCO®

WARMAN®

Weg



## Опыт создания горных комбайнов циклического действия с барабанным исполнительным органом

Описаны этапы создания отечественных комбайнов циклического действия с барабанным исполнительным органом, отличительные особенности конструкций, возможные области применения.

**Ключевые слова:** комбайн циклического действия, барабанный исполнительный орган, целики, промышленные испытания.

**Контактная информация:** +7(35139) 73404

**ВОЛЧОК Юрий Петрович**  
ОАО «Копейский  
машиностроительный завод»

**МАЛЬЧЕР Марк Алексеевич**  
Главный конструктор  
ОАО «Копейский  
машиностроительный завод»

выработок на пластах калийных руд мощностью 1,6 — 3,7 м.

Разработка такой конструкции была обусловлена тем, что в применяемых в то время комбайнах непрерывного действия (ПК-8, ПК-10, «Урал-10 КС», «Урал-20КС») отсутствовала возможность регулирования исполнительных органов по высоте, что часто приводило к существенному разубоживанию руды при мощности пластов менее 2,1 м и необходимости двухслойной выемки с холостым перегонем

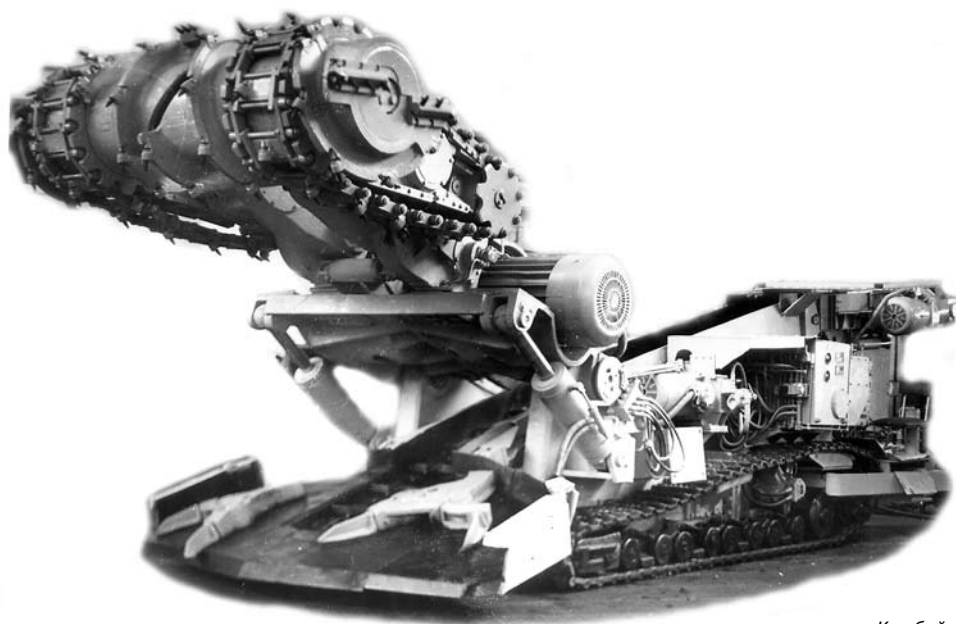
при вынимаемой мощности до 3,7 м. Помимо этого, имело место дополнительное разубоживание руды в процессе выемки пластов с переменной гипсометрией. Попытки создания универсальных комбайнов для более широкого диапазона мощностей при различной форме сечения выработок, как показал опыт их испытаний, не привели к положительному эффекту (2КСК).

Американский опыт создания комбайнов циклического действия также свидетельствовал о том, что в конструкции исполнительных органов первоначально была использована многооперационная схема разрушения забоя (6РМ-2В, 6СМ). Несмотря на относительно высокую энерговооруженность исполнительных органов, доведенную в отдельных образцах до 240 кВт, производительность этих комбайнов была относительно низкой из-за значительных затрат времени на управление комбайном. Поэтому в дальнейшем конструкция комбайнов циклического действия претерпела изменения, главным образом за счет увеличения площади исполнительного органа и упрощения цикла обработки забоя, в результате которых была существенно повышена их производительность.

Опыт применения комбайнов с барабанным исполнительным органом для добычи полезных ископаемых камерным способом насчитывает более пятидесяти лет. Это в основном комбайны типа «Континиус Майнер» и «Болтер Майнер» фирмы «JOY», а также их аналоги других производителей.

В СССР первым в создании комбайна такого типа был Московский институт «Гипроуглемаш», который в начале 1970-х гг. спроектировал и изготовил на Малаховском экспериментальном заводе комбайн 2КСК для селективной отработки пластов калийных руд. Исполнительный орган комбайна имел две рукояти, снабженные режущими коронками, которые в избирательном режиме могли каждая обрабатывать свою площадь забоя. В процессе испытания на одном из рудников комбината «Беларуськалий» вместо упомянутого исполнительного органа, ввиду его низкой работоспособности на комбайн был установлен барабанный орган с горизонтальной осью вращения, имеющий ширину, равную ширине проходимой выработки. Однако серьезные конструктивные недостатки, вызванные прежде всего несовершенной конструкцией привода барабана (вращение концевых барабанов осуществлялось от центрального через наружное коническое зацепление), не позволили получить положительного результата при шахтных испытаниях комбайна, что предопределило судьбу этого проекта.

В 1974 г. Копейский машиностроительный завод и Карагандинский институт «Гипроуглегормаш» при участии Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института галургии (ВНИИГ) приступили к созданию универсального комбайна циклического действия. Комбайн предназначался для расширения эффективной области применения механизированной выемки в камерах и проведения подготовительных



Комбайн ПКЦ



Основываясь на отечественном и зарубежном опыте конструирования и системном анализе параметров, а также имеющемся к тому времени опыту эксплуатации комбайнов в калийных рудниках, Копейскому машиностроительному заводу совместно с партнерами удалось создать универсальный комбайн циклического действия, оснащенный исполнительным органом барабанного типа с горизонтальной осью вращения, имеющим ширину, равную ширине проходимой выработки.

В связи с тем, что на Верхнекамском месторождении калийных руд не встречаются пласты, мощность которых изменяется в пределах 1,6–6 м в условиях одного рудника, конструкция комбайна предусматривала два его типоразмера. Первый тип — на вынимаемую мощность 1,6—3,7 м, второй тип — 2,5—6 м.

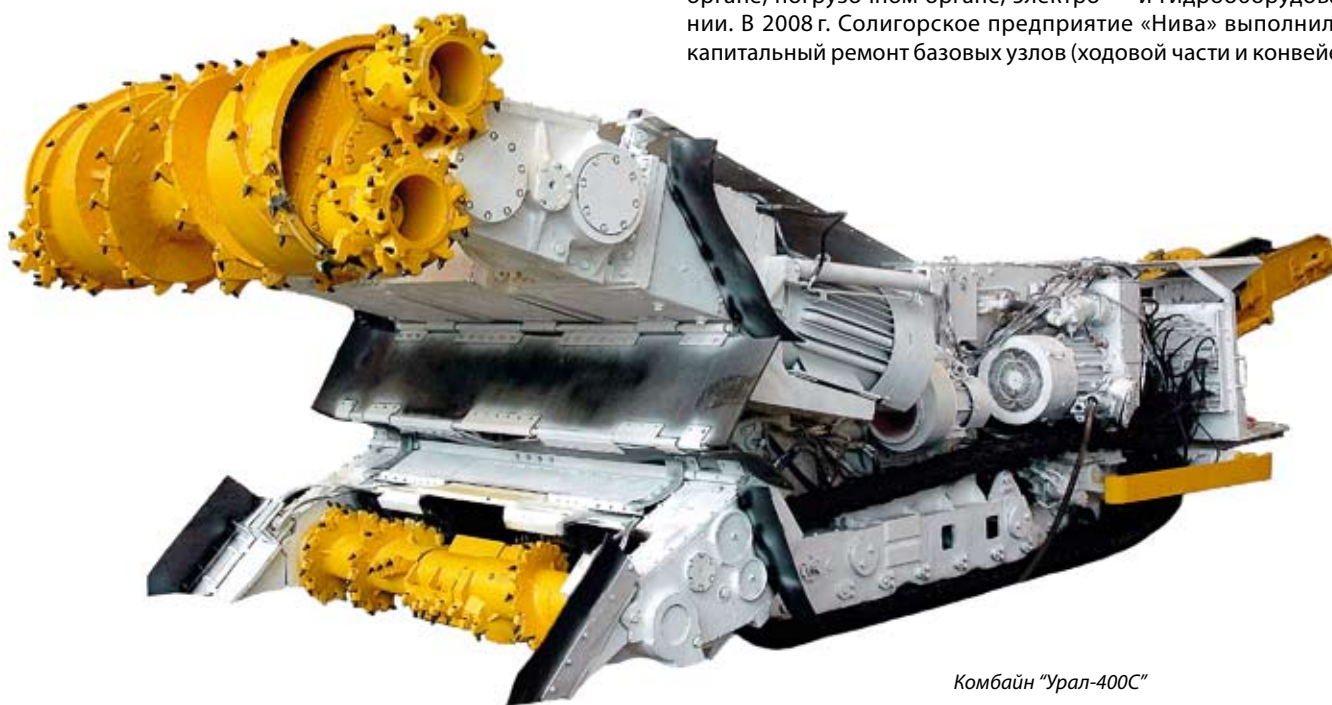
В 1980 г. завод изготовил и отгрузил на шахтные испытания в условия комбината «Уралкалий» два опытных образца комбайна ПКЦ первого типоразмера.

Рабочий орган шнекового типа состоял из двух частей — левой и правой, каждая из которых приводилась во вращение от отдельного электродвигателя через редуктор. Шнеки, оснащенные режущим инструментом, имели правую и левую навивки, что при их вращении позволяло перемещать разрушенную горную массу к середине выработки. Участки забоя в зоне этих передач разрушались режущими цепями, получающими вращение от шнеков. Каждая из рукоятей шарнирно крепилась на качающейся платформе, которая в свою очередь горизонтальным шарниром была связана с рамой комбайна. Такая конструкция взаимного крепления рукоятей исполнительного органа на платформе обеспечивала изменение его ширины, что необходимо при отгонах комбайна из выработки. Разрушение забоя осуществлялось путем качания исполнительного органа по дуге сверху вниз с помощью двух силовых гидроцилиндров. Основными проблемами на протяжении всего процесса шахтных испытаний оставались низкая надежность режущих цепей исполнительного органа и отсутствие на комбайне щита ограждения за исполнительным органом, что приводило к высокой запыленности воздуха в зоне работы машиниста. Кроме того, на комбайне отсутствовала эффективная система контроля за положением исполнительного органа, что в условиях повышенной запыленности затрудняло управление, не обеспечивалось движение строго «по пласту».

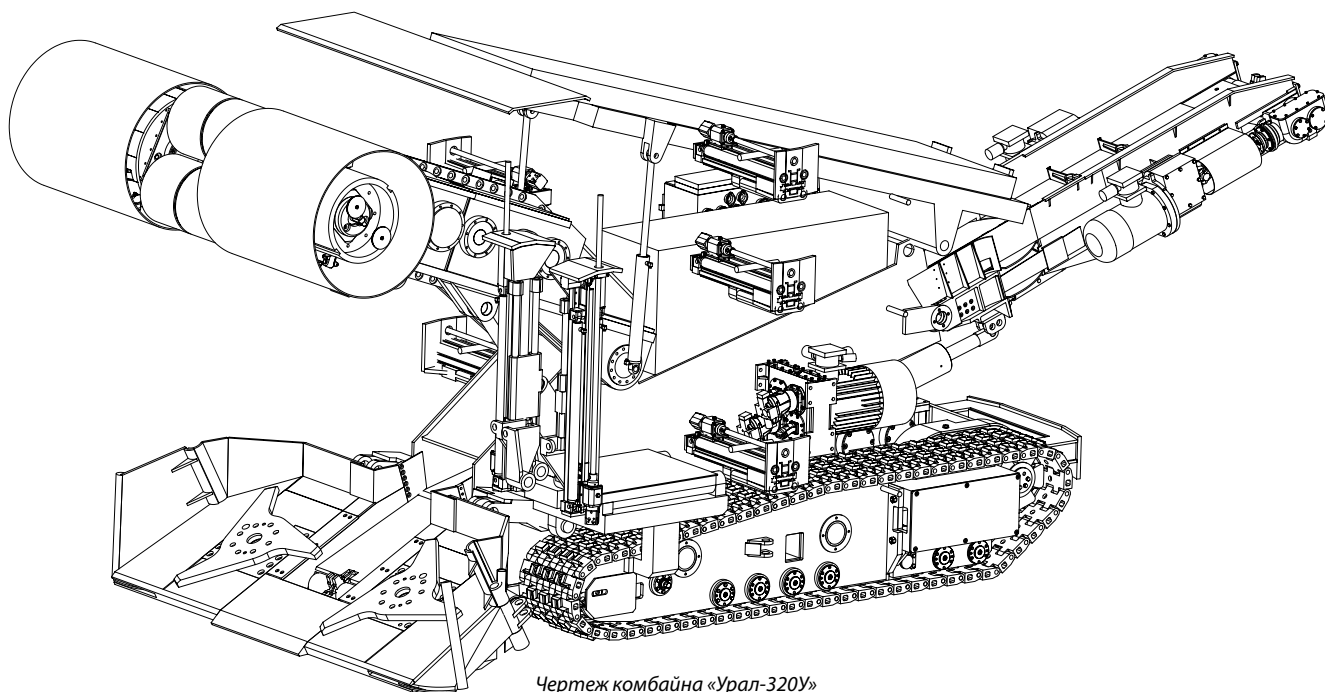
Результаты шахтных испытаний первых двух образцов ПКЦ были положены в основу создания опытного образца комбайна второго типа на вынимаемую мощность 2,5—6 м. Оригинальность этой конструкции заключалась в том, что комбайн прямым ходом должен был обрабатывать камеру высотой до 3,5 м, после чего, развернув исполнительный орган с помощью специального поворотного узла на 180 градусов, в конце очистного хода, обратным ходом вынимать оставшуюся пачку пласта мощностью до 6 м. Приемочные испытания комбайна начались в «Уралкалии» в 1983 г. и доказали в целом его работоспособность, в том числе при движении обратным ходом. Государственная комиссия рекомендовала комбайн ПКЦ к серийному производству, однако сложная экономическая ситуация того времени и недостаточная технологическая подготовленность шахт с точки зрения применения комбайнов циклического действия не позволили претворить это решение в жизнь. Работы по комбайну с барабанным исполнительным органом были прекращены.

К вопросу создания комбайна циклического действия с барабанным исполнительным органом Копейский машиностроительный завод вернулся в 2005 г. Задача опять была связана с калийной отраслью. Применяемые при камерной системе отработки пластов в производственном объединении «Беларуськалий» комбайны «Урал-10А» имеют высоту 2,3 — 2,6 м. В то же время для эффективного извлечения калийной руды на отдельных участках шахтных полей требуется меньшая рабочая высота комбайна. Зачастую это необходимо и для ведения очистных работ в краевых (притектонических) зонах шахтных полей. Детальные проработки конструкции исполнительного органа комбайна «Урал-10А» по уменьшению его высоты не дали положительных результатов. Тогда мы вновь обратились к идее использования исполнительного органа барабанного типа.

Для ускорения создания и опробования комбайна циклического действия с барабанным исполнительным органом была принята и одобрена схема, при которой в качестве базы нового комбайна использовалась капитально отремонтированная ходовая часть и конвейер комбайна «Урал-10А» с навеской на них исполнительного и погрузочного органов новой конструкции. Такой подход позволял сократить сроки создания и изготовления комбайна, сосредоточив основное внимание при испытании на новых узлах: исполнительном органе, погрузочном органе, электро — и гидрооборудовании. В 2008 г. Солигорское предприятие «Нива» выполнило капитальный ремонт базовых узлов (ходовой части и конвейера).



Комбайн «Урал-400С»



Чертеж комбайна «Урал-320У»

ра) и навесило на эту базу исполнительный орган и питатель, изготовленные Копейским машиностроительным заводом. В таком исполнении комбайн поступил на шахтные испытания в рудник Первого рудоуправления производственного объединения «Беларуськалий». Необходимо отметить, что исполнительный орган конструктивно отличался от исполнительного органа подобного типа, используемого на комбайнах ПКЦ. Принципиальные отличия состояли в отсутствии режущих цепей, что значительно повысило надежность его работы и возможность обрабатывать всю площадь забоя, не оставляя целиков. Техническое решение по конструкции барабанного органа имеет Патент Российской Федерации.

Параллельно с вышеупомянутыми работами Копейский машиностроительный завод изготовил новый комбайн «Урал 400С» с барабанным исполнительным органом. Этот комбайн был поставлен на шахтные испытания в рудник Первого рудоуправления ОАО «Сильвинит» для добычи карналлита. Преимущества такого комбайна перед используемыми «Урал-10А» в данном случае заключались в возможности изменения высоты выработки и обеспечения плоской кровли.

В настоящее время испытания комбайна в РУП «ПО «Беларуськалий» продолжаются, но уже можно отметить работоспособную и надежную схему исполнительного органа. В ОАО «Сильвинит» испытания «Урал-400С» закончены с положительными результатами, а комбайн оставлен на руднике для проведения опытной эксплуатации.

Следующим естественным шагом завода по созданию комбайнов циклического действия с барабанным исполнительным органом явилась разработка и изготовление проходческого комбайна «Урал-320У», который является аналогом зарубежных комбайнов класса «Болтер Майнер» фирм «JOY», «SANDVIK» и др.

Это связано с возрастанием объемов добычи угля из мощных пластов, где необходимо применение эффективных методов проходки за счет использования исполнительного органа комбайна с повышенной энерговооруженностью и большей площадью поперечного сечения выработки в сочетании со значительными объемами добываемого угля.

Комбайн «Урал-320У» является первым отечественным образцом подобной техники. Он будет отвечать всем требованиям, которые предъявляются к современному горнопроходческому оборудованию для угольных шахт, по производительности, размерам проводимых выработок, обеспечению безопасности ведения горных работ, удобству в управлении. В конструкции комбайна заложены наиболее прогрессивные технические решения. Это, прежде всего, бесцепной привод режущего барабана, обеспечивающий при этом обработку забоя без целиков. Раздвигающийся режущий барабанный рабочий орган, работающий в режиме одного прохода, позволяет отрабатывать различные по ширине выработки. Раздвигающийся на всю ширину забоя погрузочный стол питателя обеспечивает зачистку почвы выработки по всей её ширине. На комбайне используется прогрессивная система крепления кровли выработки и её бортов. Комбайн оборудован автоматической системой обработки забоя. Скреповый конвейер, имеющий ширину 1000 мм, обеспечит высокую скорость отгрузки отбитого угля. Кроме того, комбайн предполагается оснастить высоконапорной системой орошения.

Предварительные испытания и презентация «Урал-320У» для широкого круга потенциальных потребителей комбайна будут проведены на заводском полигоне. Одновременно будет проводиться выбор представительных условий для проведения промышленных испытаний комбайна. Вероятнее всего, это будет одна из шахт в Кузбассе.



456600, Челябинская обл.,  
г. Копейск, ул. Ленина, д. 24  
E-mail: kmz@kopemash.ru  
www.kopemash.ru

**КОПЕЙСКИЙ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ЗАВОД**



## Тугнуйское ПТУ вошло в сотню лидеров российской экономики



ООО «Тугнуйское погрузочно-транспортное управление», входящее в сферу ответственности ОАО «Сибирская Угольная Энергетическая Компания» (СУЭК), заняло 15-е место во Всероссийском бизнес-рейтинге по классификатору вида экономической деятельности «60.10.2» - «Деятельность промышленного железнодорожного транспорта».

Ежегодный рейтинг проводится с целью определения лидеров отечественной экономики. Его особенностью является то, что он составляется исключительно на основе данных, предоставленных Федеральной службой государственной статистики. Этот метод исключает попадание в рейтинг «случайных предприятий» и их руководителей.

В исследовании по 600 основным видам экономической деятельности (ОКВЭД) приняли участие около 3 млн предприятий всех форм собственности. В том числе почти 650 предприятий промышленного железнодорожного транспорта. Критериями оценки для включения в ТОП-100 по классификатору вида экономической деятельности «60.10.2» были объемы реализации, оборотные средства, валовая прибыль, капитал и резервы.

Тугнуйское погрузочно-транспортное управление является сервисным предприятием СУЭК, обеспечивающим перевозки угля и вскрышных пород на разрезе «Тугнуйский». В 2010 г. грузооборот Тугнуйского ПТУ вырос на 20% по сравнению с 2009 г., что усилило его позиции в независимом бизнес-рейтинге. Такого результата, как пояснил исполнительный директор ООО «Тугнуйское ПТУ» **Сергей Загуменнов**, удалось достичь благодаря слаженной работе коллектива, грамотной организации перевозок и своевременному выполнению плановых ремонтов.

**WARMAN**® Центробежные шламовые насосы\*

**GENO**® Поршневые шламовые насосы

**CAVEX**® Гидроциклоны

**ISOGATE**® Шламовые заслонки

**VULCO**® Износоустойчивые футеровки

Slurry  
Equipment  
Solutions

**WEIR**  
MINERALS

## Шламовое оборудование рассчитано на долгую службу

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

Узнайте, как мы можем помочь вашему бизнесу:

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

\*Производимые Weir Minerals тарелки 1991 года и шламовые насосы Warrman являются по новейшим технологиям, разработанным в Африке под торговой маркой Envirotech.

## Компания принимает поздравления

26 апреля 2011 г. ОАО «Сибирская Угольная Энергетическая Компания» (ОАО «СУЭК») исполнилось 10 лет. В связи с этим в адрес руководства и сотрудников компании поступили многочисленные поздравления.

В своем поздравлении работникам компании заместитель Председателя Правительства Российской Федерации **Игорь Сечин**, в частности, отмечает: «Приверженность лучшим традициям российского горного дела в сочетании с инновационным подходом и внедрением самых современных достижений науки и техники, передовые стандарты корпоративного управления, масштабная инвестиционная программа и созидательная социальная политика позволяют компании все эти годы гордо нести статус лидера».

Игорь Сечин говорит о значении СУЭК в дальнейшем развитии отрасли: «Роль лидера не только почетная, но и ответственная, в том числе и за дальнейшее развитие всей отрасли. Сегодня компания является флагманом стратегического и инновационного развития угольной промышленности России, разрабатывая и внедряя множество новшеств — в том числе в вопросах добычи и переработки угля».

Управляющий делами Президента РФ **Владимир Кожин** отмечает также важную общественную роль компании: «СУЭК — яркий пример созидательной компании, которая несет людям свет, тепло, и добро. За десять лет плодотворного развития компания смогла стать не только одним из лидеров российской экономики, но и образцом ответственной компании, заботящейся о будущих поколениях, создающей новые, высокие стандарты социально ориентированного бизнеса».

Министр энергетики Российской Федерации **Сергей Шматко** в своем поздравлении говорит: «Все эти годы СУЭК продолжала уверенное движение вперед. Компания прочно закрепила позиции лидера в добыче угля, применении инновационных технологий в угольной отрасли, является надежным поставщиком топлива и для российских, и для зарубежных потребителей. СУЭК стала одним из крупнейших частных инвесторов в российской энергетике, создав таким образом одну из самых эффективных вертикально интегрированных угольно-энергетических компаний. Сегодня с уверенностью можно утверждать, что СУЭК формирует новые, самые высокие, стандарты работы в угольной отрасли и энергетике, задает вектор их развития».

ОАО «СУЭК» и ее сотрудников поздравили также руководители всех регионов, в которых расположены предприятия компании: губернатор Кемеровской области Аман Тулеев, губернатор Красноярского края Лев Кузнецов, глава Республики Хакасия Виктор Зимин, президент — председатель Правительства Республики Бурятия Вячеслав Наговицын, губернатор Хабаровского края Вячеслав Шпорт, губернатор Приморского края Сергей Дарькин, губернатор Алтайского края Александр Карлин, губернатор Забайкальского края Равиль Гениатулин.

В частности, губернатор Кемеровской области **Аман Тулеев** отмечает: «Считаю особенно важным то, что компания уделяет большое внимание безопасности шахтерского труда. Вследствие этого не только сохраняются шахтерские жизни и здоровье, но и растет производительность труда. Так, с 2004 по 2010 г. произошел двукратный рост производительности труда на кузбасских предприятиях «СУЭК». При этом зарплата горняков выросла за это же время в три раза. Особо хочу отметить, что «СУЭК» является примером успешного, социально ориентированного бизнеса. Зарботная плата трудящихся здесь одна из самых высоких среди кузбасских предприятий по добыче угля и объектов энергетики, имеется мощный пакет корпоративных льгот и социальных гарантий, действуют программы оздоровления, отдыха трудящихся и их детей. Немаловажно и то, что руководство компании не забывает о своих ветеранах».

Большую роль компании в развитии отрасли отмечает министр угольной промышленности СССР **Михаил Щадов**: «Особая благодарность за то, что, проводя коренную модернизацию, обновляя лицо российского угля, вы бережно хранили и преумножали то лучшее, что создавалось в прежние десятилетия, те традиции, на которых стояла слава нашей угольной промышленности».

Председатель Правления ОАО «Газпром» **Алексей Миллер** уверен: «У наших предприятий общая цель: обеспечивать эффективное и надежное энергоснабжение миллионов потребителей. Это высокая ответственность и ежедневный кропотливый труд, требующий профессионализма и высокой самоотдачи».

Президент ОАО «РЖД» **Владимир Якунин** отмечает партнерские связи компаний: «За первые десять лет своего существования компания стала одним из наиболее динамично развивающихся промышленных предприятий нашей страны. СУЭК входит в число крупнейших грузоотправителей по железным дорогам России и уже несколько лет становится лучшим среди них».

Поздравления в адрес ОАО «СУЭК» и ее сотрудников направили также Председатель попечительского совета Фонда «СУЭК — РЕГИОНАМ» Элла Памфилова, ректор Московского государственного горного университета Александр Корчак, Художественный руководитель МХТ им. А.П. Чехова, народный артист СССР Олег Табаков, Президент Всероссийской федерации плавания, четырехкратный олимпийский чемпион Владимир Сальников и многие другие.

«Первый юбилей — казалось бы, только начало пути, но за эти 10 лет вами пройден огромный путь и сделано неизмеримо много. Вы в своем очень серьезном деле — №1 в стране и одни из первых в целом мире; вы несете свет и тепло миллионам людей, более 50 тысяч из них трудятся в ваших рядах, перспективы развития вашего дела большие и серьезные», — говорит **Олег Табаков**.

**ОАО «СУЭК» искренне благодарит всех наших друзей, коллег и партнеров за поздравления и добрые пожелания!**

Полные тексты поздравлений в адрес компании можно прочесть в специальном выпуске корпоративной газеты (№3) «События и люди».



## ХК «СДС-Уголь» приступила к реализации экологической программы на территории Чумышского месторождения Новокузнецкого района

Программа по сохранению благоприятных условий проживания населения в зоне Чумышского месторождения разработана специалистами компании. Экологические мероприятия программы направлены на сохранность природного баланса территории вблизи открытых горных работ, проводимых на разрезе «Бунгурский-Южный» (ООО «Сибэнергоуголь»).

Уже проведено зонирование местности с определением промышленной зоны для производственной деятельности разреза, выделением жилой, рекреационной зоны вблизи с. Костенково и защитной противопылевой полосы лесного массива. В настоящее время реализуется одна из природоохранных мер — посадка защитной противопылевой лесополосы в районе с. Костенково. Высажено уже около 4 тыс. саженцев березы, осины и сосны. По словам экологов, именно эти деревья хорошо приживаются в местных условиях.

Комплекс экологических мероприятий также включает в себя: мониторинг окружающей среды, строительство современных очистных сооружений, проведение рекультивации нарушенных земель, а также использование новейшей электронной системы взрывания (производство компании Davey Bickford), промышленные испытания которой уже сегодня ведутся на разрезе «Бунгурский-Южный».

### В ООО «Сибэнергоуголь» опробована технология экологичных и безопасных взрывов

**В ООО «Сибэнергоуголь» (входит в состав ХК «СДС-Уголь») на участке Бунгурский-Южный (Новокузнецкий район) произведен первый взрыв с использованием новейшей системы электронного инициирования.**

Данная система производства компании Davey Bickford была опробована специалистами ООО «Азот-Черниговец» в марте 2011 г. на разрезе «Восточный» (Прокопьевский район). Одно из главных преимуществ системы электронного инициирования взрыва — минимальное воздействие на окружающую среду. Возможность программировать взрывную сеть с интервалами замедления между скважинами позволяет снизить сейсмическое воздействие на наземные сооружения до 2 раз, существенно сократить разлет породы и практически полностью исключить образование пылегазового облака. Кроме этого, новая система является надежной: перед проведением взрывных работ при помощи специальной программы каждый детонатор тестируется, что позволяет со стопроцентной гарантией исключить отказы; и безопасной: защищена от электромагнитного и радиочастотного воздействия (детонатор не может быть инициирован никаким источником тока, кроме специального взрывного прибора Davey Tronic).

Новая технология взрывания после проведения промышленных испытаний будет комплексно внедрена в ООО «Сибэнергоуголь» к осени 2011 г. К концу этого года новая система взрывания будет внедрена на всех разрезах ХК «СДС-Уголь».



# EURTIRE®

Dedicated to Mining



EURTIRE® RADIAL & BIAS



EURSERVICE



EURTOOLS



EURSTRACK

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

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

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

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

# «Сибтехнотрейд» — сверхпроводник на рынке горной техники



Поставка грохотов для компании «СДС»



Поставка проходческого комбайна DOSCO Mk2BP на шахту «Бутовская»

**Компания «Сибтехнотрейд» — надежный партнер в поставках импортного оборудования.**



**ООО «Сибтехнотрейд»**

650099, г. Кемерово, пр. Ленина, д. 55, оф. 406  
тел./факс: (384-2) 490-499 e-mail: sibtt@mail.ru

В статье рассказывается о компании «Сибтехнотрейд», которая осуществляет поставки зарубежного горного и горно-обогатительного оборудования для угольных предприятий Кузбасса, в частности о поставках оборудования фирм Schenck Process (Германия) и DOSCO (Великобритания).

**Ключевые слова** — горное оборудование, проходческий комбайн, обогатительное оборудование, грохот, угольные предприятия, шахта, обогатительная фабрика.

Несмотря на то, что мировой рынок техники для угледобычи не так велик, и весьма специфичен, найти на нем именно то оборудование, которое больше всего устраивает ту или иную угледобывающую компанию, не так-то просто. Особенности проблемы возникают при поиске необходимых горных машин за рубежом и доставке их в Россию. Одной из фирм, которые успешно работают на этом рынке услуг в Кузбассе, является ООО «Сибтехнотрейд».

Эта компания была создана сравнительно недавно, однако специалисты, которые составили ее ядро, давно работают друг с другом, имеют продолжительный стаж и обширные знания в этой сфере. Прежде всего, это управленцы, инженеры и финансисты, которых можно назвать одной профессиональной командой.

Решение создать в Кузбассе такое предприятие, которое бы продвигало на рынок региона не всякое горное оборудование, а только лучшие его образцы, пришло не спонтанно. Однако основная задача заключается не только в поиске такой техники, которая отвечает запросам угледобывающих и перерабатывающих предприятий региона, но и в выполнении широкого комплекса услуг для таких поставок.

Если говорить об основных зарубежных партнерах ООО «Сибтехнотрейд», продукция которых занимает лидирующие позиции на мировом рынке, то, прежде всего, речь идет о компаниях Schenck Process из Германии и DOSCO из Великобритании.

Немецкие специалисты ведут проектирование и строительство обогатительных фабрик, осуществляют поставку технологического оборудования и оборудования для скоростной погрузки угля. Известно, что конкуренция на рынке поставок обогатительного оборудования очень высока и работать на нем весьма не просто. Тем не менее, спрос на качественное, высокопроизводительное оборудование для обогатительных фабрик растет год от года и в перспективе будет только расширяться. В то же время, условия конкуренции в этом секторе будут серьезно усиливаться. Не случайно, что свой выбор ООО «Сибтехнотрейд» остановило на фирме Schenck Process, как на одном из самых надежных партнеров. Один контракт на поставку оборудования для ОФ в Прокопьевске специалисты кемеровской компании уже заключили с угольной компанией ОАО ХК «СДС-Уголь» и в перспективе готовятся подписание целой серии подобных контрактов.

В свою очередь фирма DOSCO производит мощные проходческие комбайны для работы в тяжелых условиях. Рынок насыщен хорошей техникой для проведения подготовительных выработок, в том числе отечественного производства, однако преимущества проходческих комбайнов из Великобритании заключается в том, что они отлично выполняют работу в сложных горно-геологических условиях. Одно из предприятий, где такие проходческие комбайны начнут работать в самое ближайшее время — шахта «Бутовская», входящая в состав «КОКС — МАЙНИНГ».

Следует добавить, что специалисты ООО «Сибтехнотрейд» не только быстро находят нужное для заказчика оборудование, но также помогают вести переговоры об условиях его поставки и затем сопровождают технику от завода-изготовителя до места назначения, включая растаможивание груза. После того, как машины поступили к заказчику, работники компании могут оказать помощь при их монтаже, вводе в эксплуатацию и технической поддержке.



# Единое решение для оптимизации всех процессов на горнодобывающем предприятии

## На базе архитектуры EcoStruxure

Полностью ли используется потенциал горнодобывающего предприятия? Мировой спрос на сырье растет все быстрее и быстрее, дефицит ресурсов и проблемы окружающей среды усугубляются с каждым днем — и горнодобывающему предприятию для обеспечения прибыльности и устойчивого развития приходится каждый день решать самые сложные задачи.

**Оптимизация энергопотребления на тонну продукции — важнейший фактор успеха**

Непрерывное управление энергией — прямой путь к построению горнодобывающего предприятия, приносящего прибыль и в полной мере реализующего свой потенциал. Архитектура EcoStruxure помогает наращивать производительность и качество и строить конкурентоспособное экологически чистое предприятие, производящее больше с меньшими затратами.

**Оптимизация энергопотребления благодаря эффективному производственному процессу**

Архитектура EcoStruxure оптимизирует использование энергии и помогает выйти на высокие уровни эффективности по всему горнодобывающему предприятию. Мы помогаем использовать энергию безопасно, надежно, эффективно, производительно и экологично.

## EcoStruxure

### Архитектура активного управления энергией от электростанции до розетки

**Управление энергией** Повышение надежности с оптимизацией использования энергии на производстве, повышением уровня безопасности, интегрированным управлением мощностью, электродвигателями и информационными системами.

**Управление процессами и машинами** Минимизация простоев благодаря оптимизации использования энергии на производстве, надежной безопасности, эффективным электроприводам и информационным системам.

**Управление безопасностью** Постоянное наблюдение, выявление потенциально опасных ситуаций в режиме реального времени, предотвращение несанкционированного доступа и контроль качества продукции.

### Make the most of your energy



Производить больше с меньшими затратами помогает интеграция по трем направлениям

- Управление электропитанием
- Управление процессами и машинами
- Управление безопасностью



Оптимизация использования энергии



Повышение качества



Минимизация отходов



Увеличение производительности

Загрузите информационную статью «Узнайте больше о том, как сократить энергозатраты» и получите шанс выиграть моноблочный компьютер Lenovo с сенсорным экраном!

Зайдите на сайт [www.SEapply.com](http://www.SEapply.com) Код 965611

Тел. 495-797-32-32, 8-800-200-64-46 (звонок по России бесплатно)

# Schneider Electric

# «Безопасная угольная шахта Золотарева»

**ЗОЛОТАРЕВ Григорий Михайлович**

Президент Московского  
регионального отделения  
Международной Академии наук  
экологии и безопасности  
жизнедеятельности,  
доктор техн. наук, профессор

Предложены новые схемы дегазации в шахте. Дегазация выработанного пространства очистного забоя осуществляется за счет отвода исходящей струи, в том числе метана из выработанного пространства, на поверхность по специальному вентиляционному каналу между конвейерным и вентиляционным штреками. Дегазация призабойной части пласта осуществляется за счет наклоненных к забою скважин диаметром 200 мм, через которые нагнетают водо-воздушную струю и отсасывают запыленную исходящую струю на вентиляционный канал.

**Ключевые слова:** вентиляционный канал, дегазация выработанного пространства, дегазация призабойной части пласта.

**Контактная информация** –  
e-mail: zolotg@yandex.ru

Взрывы метана на шахтах «Распадская», «Юбилейная», «Ульяновская», «Есаульская», «Листвяжная», «Тайжина», «Первомайская», «Зырянская» показали, что существующая технология добычи угля на угольных шахтах не обеспечивает безопасности горных работ.

Возросшая в 2-3 раза за счет применения современного оборудования нагрузка на очистной забой требует коренной перестройки схемы проветривания, а также обеспечения полноценной дегазации угольного пласта и выработанного пространства в зоне очистных работ.

Основной причиной взрывов в очистном забое является внезапное падение колоссальных по объему масс горной породы в виде крупных блоков кровли. За очистным забоем образуются значительные пустоты под зависшей кровлей, которые заполнены метаном. При падении крупных блоков кровли в очистной забой мгновенно выбрасывается концентрированное метановое облако. Метан, смешиваясь с проточным воздухом, образует метано-воздушную смесь взрывоопасной концентрации. Малейшее фрикционное искрение от ударов металла об металл в результате ударной воздушной волны приводит к взрыву.

Возвратноточное проветривание с отводом загазованного и запыленного воздуха через вентиляционный штрек в случае возникновения вспышки метана приводит к резкому усилению аварийной ситуации из-за отложения угольной пыли на стенках выработки.

Существующая схема предотвращения взрыва метана за счет установки датчиков метана в верхней части очистного забоя и отключения электроэнергии при превышении содержания метана свыше 1,0% не является эффективной. Ссылки на то, что шахтеры блокируют датчики и в резуль-

тате этого происходят взрывы метана, не являются состоятельными.

В связи с этим возникла необходимость в разработке новой технологической схемы угольной шахты, которая должна обеспечить безопасность горных работ в условиях нагрузки на очистной забой до 4,0 млн т в год.

Безопасная угольная шахта Золотарева производственной мощностью 5-8 млн т в год предусматривает применение:

- новой пространственной схемы вскрытия шахтного поля;
- новой схемы проветривания очистных забоев;
- новой схемы дегазации выработанного пространства;
- новой схемой дегазации угольного пласта в призабойной зоне.

Основными положениями предлагаемой технологии добычи угля из пожароопасных газоносных пластов являются:

- двукрылое шахтное поле вскрывается четырьмя наклонными стволами и двумя фланговыми стволами по двум концам шахтного поля;
- длина шахтного поля по простиранию — 8 — 10 км;
- длина выемочного столба 4-5 км;
- очистные работы ведутся только в одном угольном пласте, где работают только два очистных забоя с нагрузкой 3-4 млн т в год;
- отработку угольного пласта осуществляют очистными забоями длиной 250-300 м с оставлением межлавного целика шириной 20-30 м;

## Расчетные показатели «Безопасной угольной шахты Золотарева» для условий Кузнецкого бассейна

Производственная мощность шахты	6,0 млн т в год
Мощность пласта	1,2-5,0 м
Угол залегания пласта	До 20 град
Опасность по метану	До сверхкатегорийной
Опасность по пожарам	Пожароопасность
Опасность по нарушенности пласта	Амплитуда пласта
Глубина разработки	До 600 м
Длина шахтного поля по простиранию	До 8000 м
Наклонная длина шахтного поля	До 3000 м
Количество крыльев шахтного поля	2
Длина выемочного столба	4000 м
Длина очистного забоя	300 м
Запасы угля в одном выемочном столбе	2,0-5,0 млн т
Время отработки выемочного столба	1 год
Способ проветривания очистного забоя	По запатентованной схеме
Дегазация призабойной части пласта	По запатентованной схеме
Дегазация выработанного пространства	По запатентованной схеме
Управление кровлей в очистном забое	Полное обрушение
Дезинтеграция основной кровли на концевых участках	Применяется
Нагрузка на очистной забой	3-4 млн т в год
Экономический эффект	До 2,0 млрд руб. в год



— проветривание очистного забоя осуществляется за счет подачи свежего воздуха по конвейерному и вентиляционному штрекам. Отвод запыленного и загазованного воздуха на поверхность осуществляется по специальному вентиляционному каналу через сбойки с вентиляционным штреком. Такая схема проветривания создает такие условия, при которых горнорабочие (за исключением очистного забоя) всегда находятся на свежем воздухе;

— дегазация призабойной части угольного пласта производится за счет предварительного бурения из бортовых пластовых штреков дегазационных скважин диаметром 200 мм под углом к направлению движения очистного забоя. От конвейерного

штрека в забой с помощью встроенных в скважины осевых вентиляторов подают воздушно-водяную смесь для пылеподавления и дополнительного проветривания. Из вентиляционного штрека с помощью встроенных в скважины осевых вентиляторов отсасывают через скважины запыленный и загазованный воздух из очистного забоя;

— дегазация выработанного пространства в зоне, прилегающей к очистному забю, осуществляется за счет регулируемого отсоса метана через сбойки между вентиляционным штреком и специальным вентиляционным каналом;

— в специальном вентиляционном канале отсутствует электрическое и механическое оборудование. Доступ людей в вентиля-

ционный канал запрещен за исключением специально выделенных смен для осмотра. По вентиляционному каналу отводится запыленная и загазованная струя воздуха без ограничений по скорости струи;

— последующая отработка межлавноугольного целика производится за счет низкотемпературного пиролиза растрескавшегося угля путем подачи в специальный вентиляционный канал горячих бескислородных газов с перегретым паром. Образующийся при этом сингаз, состоящий из водорода, окиси углерода, метана, сжигается в газомоторных электроагрегатах для получения электроэнергии. Благодаря этому обеспечивается полное снабжение шахты собственными энергоресурсами.

**Поздравляем!**

## **МЫШЛЯЕВ Борис Константинович**

**(к 80-летию со дня рождения)**

**12 июля 2011 г. исполняется 80 лет Заслуженному конструктору Российской Федерации, доктору технических наук, почётному работнику ТЭК, действительному члену Академии горных наук, Лауреату премий: Государственной СССР, Правительства РФ, им. академика А.А. Скочинского и им. академика А.М. Терпигорева - Борису Константиновичу Мышляеву.**

В 1954 г. после окончания Московского горного института Борис Константинович был принят на работу в проектно-конструкторский институт «Гипроуглемаш». Более чем за 50 лет работы в институте он прошёл путь от инженера до генерального директора ОАО «Гипроуглемаш», из которых 20 лет являлся техническим руководителем института, а 40 лет – фактически главным конструктором – идейным разработчиком и руководителем создания большей части основных машин и комплексов института.

Уже в 1958 г. Борис Константинович совместно с главным конструктором проекта В.К. Смеховым инициативно разработал, а в 1959 г. единолично испытал на шахте «Чертинская-Южная» в Кузбассе экспериментальные секции крепи М87, первой в мире крепи с резервированием всех секций и совмещением в одной зоне выемки угля, крепления и управления кровлей. До настоящего времени эта конструктивно-технологическая схема крепи применяется в подавляющем большинстве очистных комплексов в мировой практике.

С 1965 г. Борис Константинович Мышляев руководил разработкой и промышленными испытаниями первого в мире комплекса для выемки мощных пластов КМ120. Он был идейным разработчиком первого в мире комбайна с автономными электрическими приводами на резание и подачу с поперечным расположением главных двигателей. Эта конструктивная схема начиная с 1976 г. по настоящее время применяется практически во всех очистных комбайнах для пластов мощностью более 1,6 м. Борис Константинович вёл работы по оригинальным механизированным крепям и комплексам на их базе типа КМ137, КМ138, КМ142, КМ144, по крепям нового поколения типа М147, М144Б, М174 и перспективной блочно-модульной крепи М151, по созданию комбайна типа К85 для выемки тонких пластов и другие работы.

Машинами и комплексами, созданными с участием и под руководством Б.К. Мышляева, добыто в СССР и в России 2,7 млрд т угля, что является высшим достижением в стране по добыче угля машинами одного главного конструктора.

Все эти работы совмещались с организацией производства новой техники, в том числе на заводах ВПК; с развитием испытательного центра Гипроуглемаша – уникального по своим возможностям; с превращением института «Гипроуглемаш» в ведущую фирму среди основных разработчиков в мире очистного оборудования.

Б.К. Мышляев является автором 115 научных работ и имеет более 130 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

За создание высокопроизводительных, надёжных машин и комплексов, обеспечивающих высокий уровень безопасности, он отмечен двумя орденами и четырьмя медалями страны, Золотой, Серебряной и четырьмя бронзовыми медалями ВДНХ, знаками «Шахтёрская слава» трёх степеней и другими наградами.

В 2008 г. по собственной инициативе Борис Константинович подготовил «Программу воссоздания конкурентоспособной отечественной очистной техники», при выполнении которой рассчитывает вернуть на внутренний рынок отечественное оборудование и завоевать внешний рынок очистных машин.

**Коллеги по работе, горная общественность, друзья и соратники, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Бориса Константиновича Мышляева с замечательным юбилеем и желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни, счастья и благополучия ему и его родным, а также научно и творческого долголетия!**



## Краевой госпиталь для ветеранов войн и СУЭК улучшают условия для приема пациентов

5 мая 2011 г. в Красноярском краевом госпитале для ветеранов войн состоялось открытие после ремонта приемного отделения. Ремонт стал возможен благодаря финансовой помощи ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК). В церемонии приняли участие начальник госпиталя Алексей Подкорытов и заместитель управляющего филиалом ОАО «СУЭК» в г. Красноярске по связям и коммуникациям Марина Смирнова.

Уже по традиции открытие было приурочено к празднованию Дня Победы, поскольку основными пациентами госпиталя являются представители старшего поколения — ветераны Великой Отечественной войны, труженики тыла, блокадники Ленинграда, солдатские вдовы. Кроме того, госпиталь оказывает помощь участникам военных конфликтов в мирное время — ветеранам Афганистана, Чечни.

Красноярский краевой госпиталь для ветеранов войн представляет собой многопрофильное, оснащенное современным оборудованием и укомплектованное высококвалифицированными медицинскими кадрами лечебное учреждение. В госпитале развернуто 360 коек круглосуточного пребывания, действует поликлиника на 170 посещений в смену. Учреждение обладает большими диагностическими возможностями, позволяющими на современном уровне выявить заболевания и их осложнения.

Для повышения качества медицинской помощи спектр диагностического оборудования постоянно расширяется, в том числе при спонсорской помощи организаций края. Так, за семь лет сотрудничества с СУЭК (с 2005 г.) госпиталь приобрел современное хирургическое и диагностическое оборудование, произвел ремонт нескольких отделений, укомплектовал прачечную.

В знак благодарности врачи госпиталя регулярно проводят углубленные медицинские осмотры пенсионеров предприятий СУЭК в гг. Бородино, Назарово и Шарыпово. На базе местных поликлиник для пожилых людей ведут прием «узкие» специалисты — сосудистый хирург, кардиолог, уролог, невропатолог. По рекомендации медиков нуждающиеся ветераны получают направление на стационарное лечение в госпитале и других лечебных учреждениях краевого центра.

### АНЕМОМЕТР РУДНИЧНЫЙ АПР-2м

Это измерения в 3 режимах — ручном, автоматическом и дистанционном, производство депрессионных съемок и автоматический мониторинг вентиляционной сети в полном объеме одним прибором. Передача результатов замеров в режиме онлайн

Защищен патентом России



Индикация на дисплее одновременно шести показателей, в том числе скорости, давления и температуры. Имеется интерфейс, все замеры сохраняются в памяти и могут быть распечатаны.

Диапазон измерений:

скорости, м/с	0,2 — 40,0
давления, мм. вод. ст.	8500 — 11700
температуры, °С	от - 20 до +70
уровень и вид взрывозащиты	PO Exial X

Разработчик и производитель

**ООО «ЭкоТех»**

Тел. /факс: (495) 558-82-08; (905) 736-86-52

E-mail: m\_aa37@mail.ru

www.anemometr-apr2m.ru



## ВЕНТПРОМ

**АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД**

Свердловская область, г. Артемовский, ул. Садовая, 12  
тел.: (343 63) 58 112, 58 105, 58 100, факс: (343 63) 58 158

e-mail: [ventprom@ventprom.com](mailto:ventprom@ventprom.com)

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

### ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ:

Главного проветривания  
Местного проветривания  
Газоотсасывающие установки  
ленточные конвейера, конвейерные ролики



Представительство

в г. Новокузнецке:

Тел.: +7 913-136-37-75,

+7 923-622-99-73

e-mail: [ilnar\\_ventprom@mail.ru](mailto:ilnar_ventprom@mail.ru)

Система менеджмента качества соответствует международному стандарту ISO 9001:2000



# Международная научно-практическая конференция «УГОЛЬ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ»

Использованы диаграммы из доклада «Роль угля в экономике России», докладчик Г.Л. Краснянский, председатель Российского организационного комитета ВГК



5-6 мая 2011 г. в г. Кемерово состоялась Международная научно-практическая конференция — расширенное заседание Российского организационного комитета Всемирного горного конгресса «Уголь в мировой экономике».



В конференции приняли участие первый заместитель Председателя Комитета по промышленной политике Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации С. В. Шатилов, заместитель министра энергетики Российской Федерации А. Б. Яновский, губернатор Кемеровской области А. Г. Тулеев, председатель Российского организационного комитета Всемирного горного конгресса Г. Л. Краснянский, вице-президент РАН Н. П. Лавров, председатель совета директоров Института конъюнктуры рынка угля В. Е. Зайденварг, руководители крупных международных организаций и ведущих российских угольных компаний, независимые международные эксперты, представители бизнеса и научно-исследовательских организаций из России, Китая, США, Индии, Германии, Франции, Польши (всего из 30 стран).



**На форуме «Уголь в мировой экономике» обсуждались следующие основные проблемы:**

- Роль и место угля в топливных балансах стран мира;
- Развитие угольной генерации, в том числе на основе экологически чистых технологий;
- Глубокая переработка угля и получение продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Как отметил на открытии форума губернатор Кемеровской области **А. Г. Тулеев**, с углем будет связано решение проблем энергетической безопасности большинства стран мира на перспективу. Запасы угля в мире велики, только в Кузбассе они составляют более 500 млрд т (при существующих темпах добычи, а в 2010 г. объем добычи в области составил 185,5 млн т, таких запасов в регионе хватит еще на полтысячелетия). При этом Кемеровская область добывает более 57 % всего российского угля и 77 % наиболее ценных коксующихся марок, закрывая все внутренние потребности российской экономики, как энергетических, так и в коксующихся углях. 79 % общероссийского экспорта — это также уголь Кузбасса, что позволяет стране в целом занимать третье место в мире по поставкам энергетического угля (после Австралии и Индонезии).

Как подчеркнул губернатор, серьезным ударом по мировой безопасности, и в том числе энергетической, стало страшное землетрясение в Японии. Авария на атомной станции Фукусима-1 напомнила

**Организаторы конференции:**

- Администрация Кемеровской области
- Российский организационный комитет Всемирного горного конгресса.

**Мероприятие проходило при поддержке:**

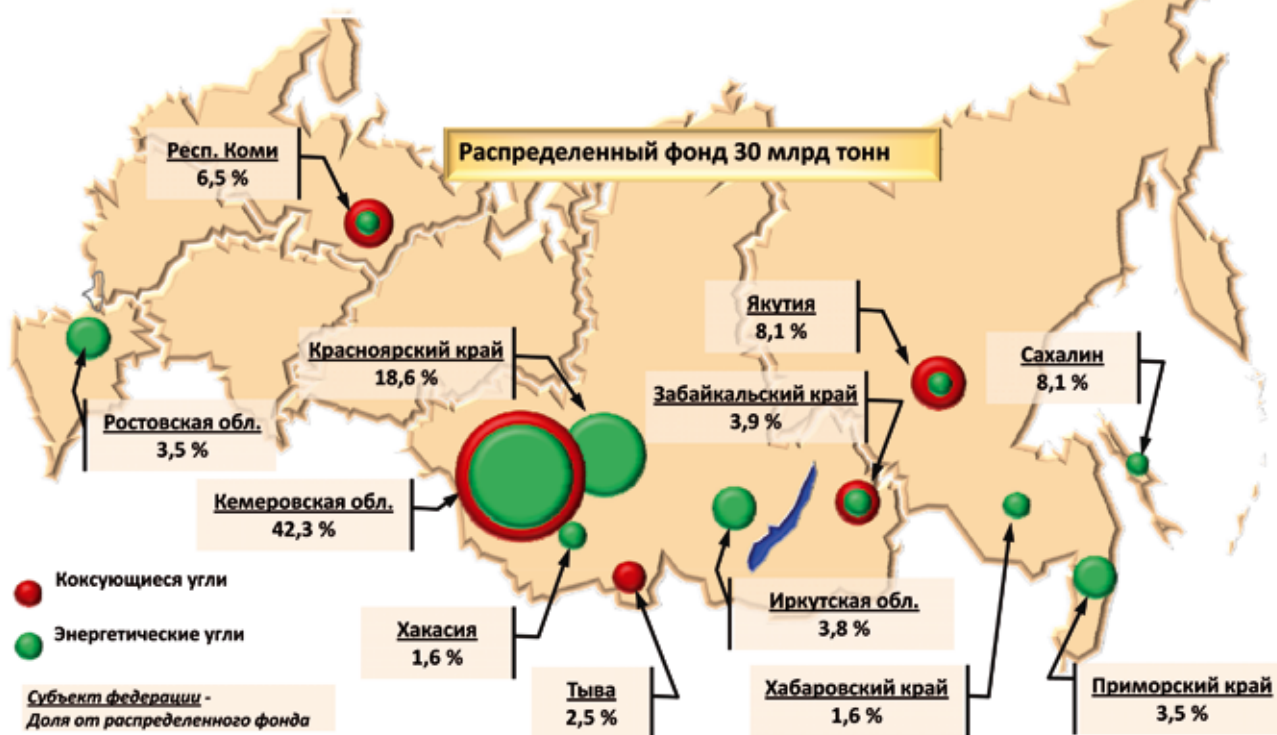
- Совета Федерации ФС РФ
- Министерства энергетики Российской Федерации.

всему миру, насколько может быть опасна ядерная энергетика, и до сих пор неясно, каковы будут глобальные последствия этой катастрофы. От строительства атомной станции уже отказалась Венесуэла, отложила работы по реализации проекта Болгария — по российским проектам. Канцлер Германии Ангела Меркель под нажимом партии «зеленых» объявила мораторий на продление сроков эксплуатации атомных станций. В Швейцарии приостановлены ядерные программы, которые предусматривают модернизацию действующих блоков и строительство новых АЭС. «Заморожены» планы строительства пяти АЭС в Таиланде.

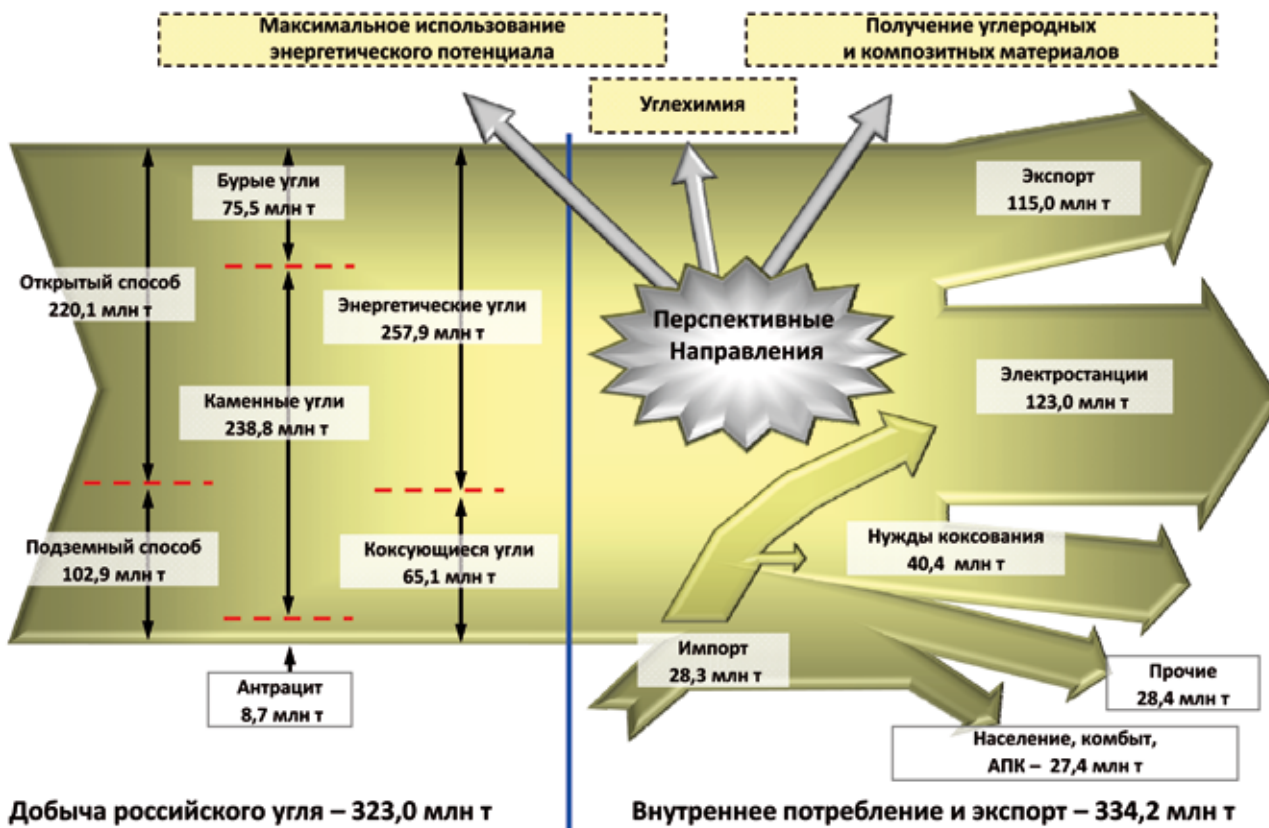
В этой ситуации в мировом энергетическом балансе возрастает роль традиционных энергоресурсов — угля, нефти, газа. В настоящее время в структуре потребления первичных энергоносителей на планете доминирует нефть, на ее долю приходится более 36 %; доля угля — почти 28 %; газа — 23,5 %. По одним экспертным оценкам, предельное истощение запасов нефти и природного газа может наступить уже к 2035 г., по другим, более оптимистическим, этих ресурсов хватит на 100 и более лет. Кроме того, неустойчивость мировых цен на эти энергоресурсы не может создать стабильной основы для дальнейшего поступательного развития экономик стран мира. Немаловажен и еще один

## Угольные ресурсы России

Балансовые запасы угля в России (кат. А+В+С1+С2) - 270 млрд т  
 Общие ресурсы угля в недрах (с учетом прогнозных) – 4,4 трлн т



## Формирование потоков потребления угля в России





аспект — уязвимость магистральных трубопроводов.

Что касается альтернативных источников энергии, то в мире пока не изобретено такого энергоносителя, который бы годился для широкого применения: ни биоэтанол, который получают из сельскохозяйственной продукции, ни солнечные батареи, ни ветровые электростанции не могут стать базовыми для получения энергии. А на угле можно строить новую мировую энергетику на многие десятилетия вперед.

По предварительным оценкам международных специалистов, к 2012 г. спрос на энергетический уголь только в Японии может увеличиться до 15 млн т угля в год, в Германии потребность в импорте этого вида топлива вырастет на 12 млн т в год. Таким образом, уже следующей зимой на международном рынке будет востребовано дополнительно до 27 млн т угля, а это около 5% общего объема мировой торговли этим видом топлива. «Мы рассчитываем, что Россия и Кузбасс займут достойное место среди экспортеров этого вида топлива», — подчеркнул губернатор, добавив, что областные власти совместно с институтом «Кузбассгипрошахт» разработали стратегию развития угольной промышленности до 2025 г. Согласно стратегии, к 2025 г. угледобыча в регионе возрастет на 30%, при этом половина объема добычи — 120 млн т — будет отправляться на экспорт.

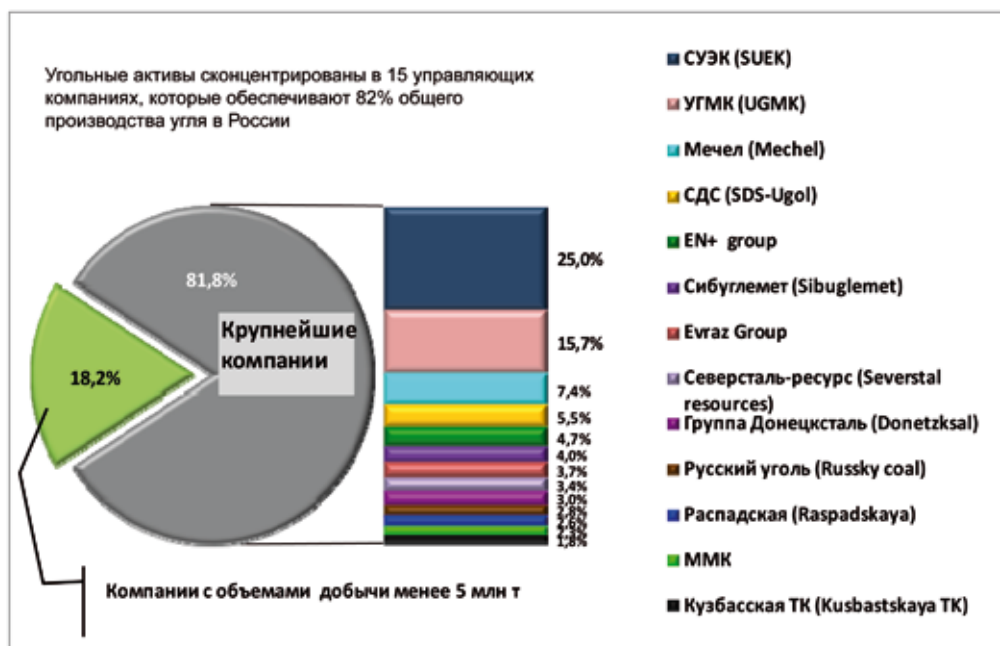
Однако развитие угольной отрасли Кузбасс связывает в первую очередь с внедрением новых технологий в переработке угля и с созданием продукта с высокой добавленной стоимостью. Это особенно важно, так как Кузбасс находится в центре России, и региону приходится везти уголь от мест добычи, что на запад, что на восток, на расстояние 4,5 тыс. км. Величина транспортной составляющей в конечной цене кузбасского угля порой достигает 60% для покупателя, при этом тарифы на перевозку грузов по железной дороге ежегодно увеличиваются.

Кузбасс ежегодно увеличивает объемы переработки черного топлива. На сегодняшний день доля перерабатываемого угля в регионе составляет 68,5% объема добычи (в 2010 г. — 127 млн из 185,5 млн т угля).

Как отметил А. Г. Тулеев, будущее отрасли за инновационными путями развития, направленными, прежде всего, на максимальное использование ее потенциала, т.е. продажа не угля, даже обогащенного, а произведенных из него продуктов (например электроэнергии из угля). В Кемеровской области такую работу планирует начать «Уральская горнометаллургическая компания» совместно с двумя компаниями Республики Корея: в Новокузнецком районе будет построена угольная тепловая электростанция мощностью 500 МВт. Сейчас готовится пакет документов на проведение конкурса по подготовке проекта. Здесь будут сжигаться низкосортные угли (1,3 млн т в год) с угледобывающих предприятий компании «Кузбассразрезуголь», на электростанции будет также производиться полная утилизация отходов (зола пойдет на производство стройматериалов, будет использоваться в строительстве дорог).

В 2008 г. Кузбасс создал технопарк в сфере высоких технологий, главными направлениями деятельности которого стали

### Крупнейшие производители угля в России



глубокая переработка угля, извлечение метана из угольных пластов для повышения безопасности угольной отрасли, развитие горного машиностроения, решение экологических проблем.

В 2010 г. в регионе основан Институт углехимии и химического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук — это первый полнопрофильный институт с углехимической тематикой в России, он станет частью кузбасского академгородка «Угольного Сколково», или угленаукограда, который строится в Кемерово по совместной инициативе региональных властей с СО РАН.

Теперь Кузбасс как главный угледобывающий регион России становится основным полигоном для отработки новейших мировых технологий в угольной отрасли. И главная задача научного центра — работа над методиками глубокой переработки угля в продукты с большой добавленной стоимостью, которые будут конкурентоспособны не только на внутреннем, но и на мировом рынке. Первые уверенные шаги в этом направлении уже сделаны. В прошлом году регион ввел в эксплуатацию новый разрез «Караканский-Западный» (ЗАО «Шахта Беловская») — первое предприятие топливно-энергетического кластера. Компания сотрудничает с научным ядерным центром в Сарове (Нижегородская область), разрабатывающим для этого кластера новые технологии получения полукокса. При этом уголь Караканского месторождения по качественным характеристикам типичен для энергетических углей Кузбасса, а значит, технология энергоугольного комплекса может быть использована другими угольными компаниями.

А. Г. Тулеев напомнил, что одна из главных причин аварийности на шахтах — высокая метанообильность угольных пластов. Новый кузбасский проект (первый в России) предусматривает извлечение метана из угольных месторождений до начала угледобычи. «Таким образом, решается сразу несколько важнейших задач: повышаем безопасность подземной добычи угля, улучшаем экологию, предотвращая выбросы метана в атмосферу, и получаем новый источник энергии», — пояснил он. В целом регион планирует выйти к 2020 г. на промышленную добычу метана в объеме 3,5-4 млрд кубометров ежегодно.

Еще один кузбасский инновационный проект — получение синтез-газа (горючий газ, который будет производиться путем

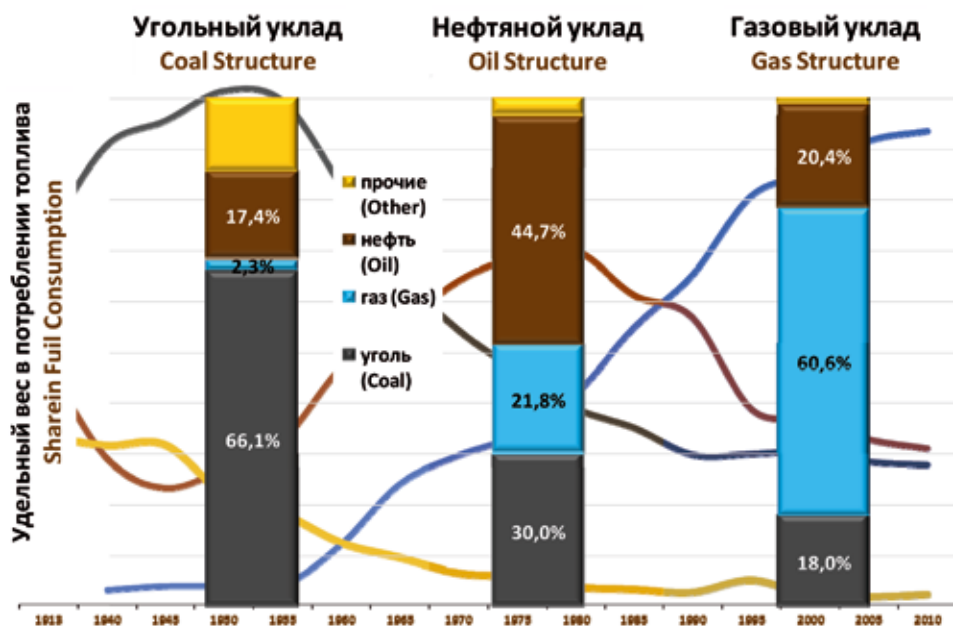
глубокой переработки угля) на участке «Серафимовский» (компания «Заречная»). Этот проект уже включен в федеральную программу поддержки моногородов (по Ленинску-Кузнецкому). Часть газа будет направляться на ТЭС (которая будет построена рядом с шахтой), а часть пойдет на производство метанола (одноатомный спирт, который используется и как добавка к бензину, и как сырье для химической промышленности).

«Хотя мы находимся только в начале этого большого и сложного пути, некоторый опыт у нас уже есть, и мы с удовольствием им поделимся. В свою очередь, мы готовы взять на вооружение новейшие разработки отечественных и зарубежных коллег, — добавил губернатор. — Уверен, это масштабное мероприятие придаст новый импульс осуществлению наших амбициозных проектов по расширению рынков сбыта продукции, внедрению новых технологий в добычу угля, его обогащение и глубокую переработку. Ведь развитие инновационных производств сегодня — это фундамент для развития экономики завтра, это новый вектор развития регионов».

\*\*\*

От имени министра энергетики Российской Федерации С. И. Шматко участников конференции приветствовал заместитель министра **А. Б. Яновский**. Он особо подчеркнул, что угольная отрасль и отечественная энергетика в целом, сохраняя славные традиции прошлых лет, выходят на качествен-

Эволюция топливно-энергетических укладов в экономике России

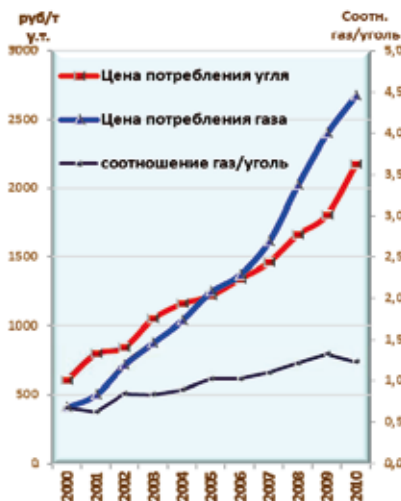


но новый уровень развития. При этом все больше внимания уделяется инновационным технологиям при одновременном соблюдении самых высоких стандартов безопасности и производительности.

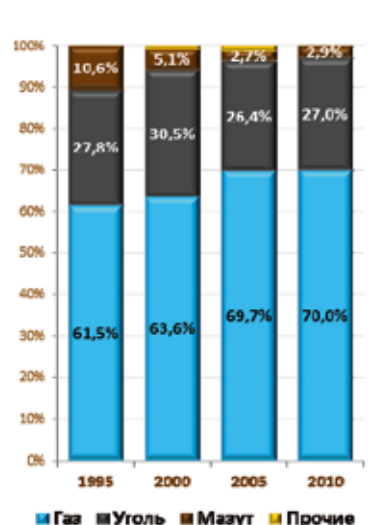
Затем А. Б. Яновский выступил с докладом «Долгосрочная программа развития угольной промышленности России до 2030 года». Он отметил, что к 2030 г. потребление угля на внутреннем рынке возрастет более чем вдвое, до 220 млн т. При этом экспорт угля увеличится до 170 млн т. В ближайшие 20 лет в России будет построено около 100 новых угольных предприятий, появятся новые угольные районы на Дальнем Востоке и в Сибири. Основным угольным районом страны останется Кемеровская область, на долю которой приходится более 50 % всей угледобычи.

Межтопливная конкуренция

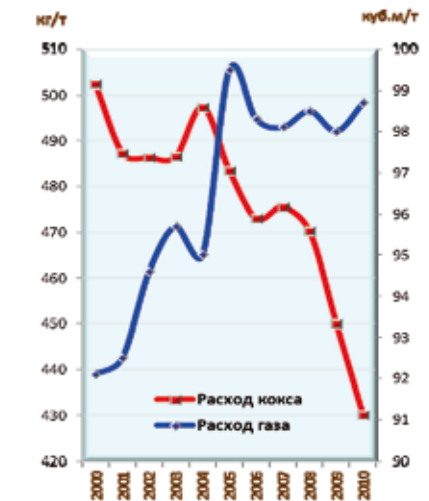
Динамика цен на газ и уголь



Структура потребления ТЭР на ТЭС

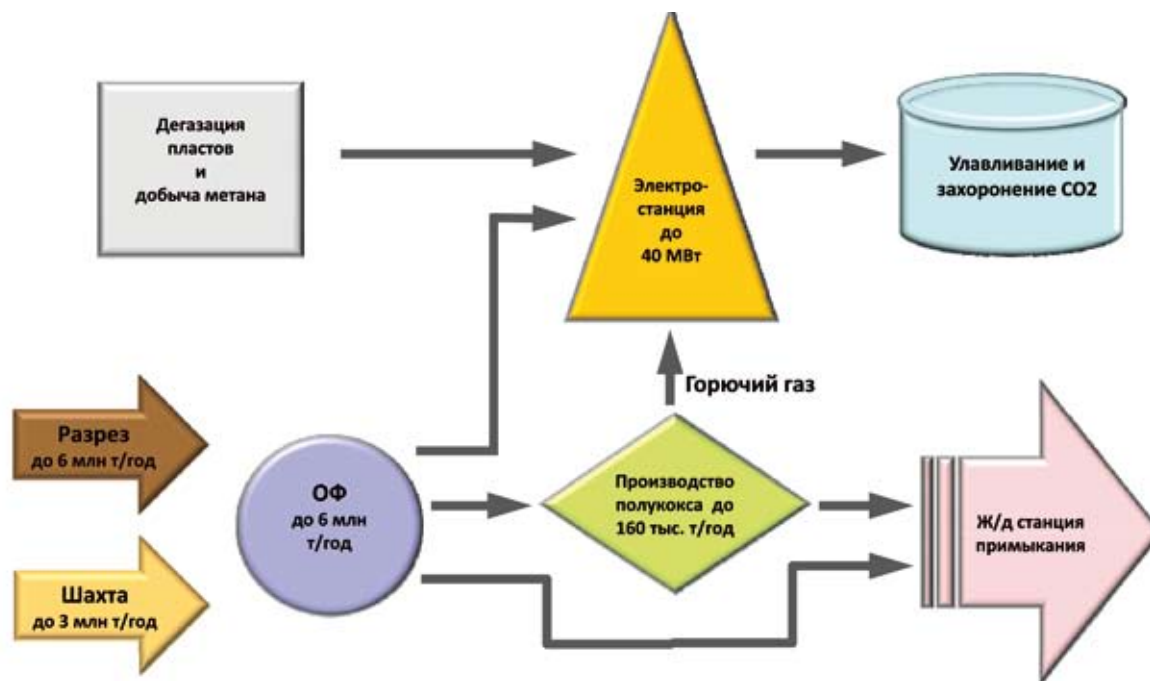


Удельный расход кокса и газа при производстве чугуна





**Структура энерго-технологического кластера на Караканском угольном месторождении**



\*\*\*

В ходе дискуссии на конференции была дана объективная оценка роли угля в мировой экономике на современном этапе и выработаны соответствующие рекомендации по координации солидарных действий, направленных на повышение эффективности его использования и уменьшение воздействия рисков на развитие угольной промышленности и международной торговли углем.

Участники форума ознакомились также с работой угледобывающих предприятий Кузбасса, ключевого звена угольной отрасли России, где на практике внедряется передовой отечественный и зарубежный опыт добычи и переработки угля.

\*\*\*

Во второй день работы форума участники обсудили за круглым столом перспективы угля как источника первичной энергии, экологические вопросы и термохимическую переработку угля.

Как отметил сенатор от Кузбасса **С. В. Шатилов**, сейчас и в России, и в мире происходит переосмысление структуры энергетического баланса. «Мы сталкиваемся с новыми вызовами в сфере энергетики. Это и изменение климата, и экологические проблемы, и проблемы ядерной энергетики, вскрывшиеся в ходе катастрофы в Японии, — сказал сенатор. — Перед угольщиками стоит задача определить, куда двигаться». Помочь угольщикам скорректировать первоочередные меры развития отрасли и призван данный форум, добавил он.

Участники конференции обсудили много вопросов добычи, переработки угля, экологии. Например, сошлись во мнении, что необходимо переходить от простой добычи угля к строительству энергоугольных кластеров. На разрезах должны строиться собственные электростанции, работающие на попутном газе и продуктах глубокой переработки угля, нужна современная углехимическая промышленность в непосредственной близости от районов добычи.

При этом представители федеральных властей, угольщики, ученые подчеркнули большое значение Кузнецкого угольного

бассейна для эффективной работе отрасли как сейчас, так и в перспективе. Заместитель министра энергетики **А. Б. Яновский** подчеркнул, что Кемеровская область останется основным угольным регионом России, на долю которого приходится более 57% объема добычи всего российского угля и 77% наиболее ценных коксующихся марок.

Выработанные на заседании независимыми экспертами оценки и рекомендации будут направлены государственным органам стран — членов Всемирного горного конгресса.

В рамках работы конференции состоялись памятные мероприятия, посвященные годовщине аварии на шахте «Распадская». Делегаты форума приняли участие в церемонии закладки камня на месте, где будет построена часовня в память о погибших шахтерах.

*Справка по шахте «Распадская»*

*В ночь с 8 на 9 мая 2010 г. на одной из крупнейших угольных шахт мира «Распадская» прогремели два взрыва метано-воздушной смеси. В результате погиб 91 человек.*

*Правительство Российской Федерации с первых дней уделяло самое пристальное внимание всесторонней поддержке семей погибших горняков, решению их жилищных и других социально-бытовых проблем. За год, прошедший с момента трагедии, на эти цели было выделено уже более 440 млн рублей.*

*На ликвидацию последствий аварии владельцами шахты было потрачено около 5 млрд руб. 16 декабря 2010 г. Председатель Правительства Российской Федерации В. В. Путин во время «Прямой линии» с гражданами России сообщил, что шахта «Распадская» возобновила свою работу.*

*По состоянию на 31 декабря 2010 г. общий объем угольных ресурсов и запасов в соответствии с требованиями кодекса JORC для шахты «Распадская» составил соответственно 1258 млн и 617 млн т.*

*В 2011 г. шахта «Распадская» планирует выйти на добычу 2,5 млн т угля. Для этого во втором и третьем кварталах будут запущены две новые лавы с запасами 1,4 млн и 2,4 млн т угля.*

# «Альманах» открыл Сергей Миронов

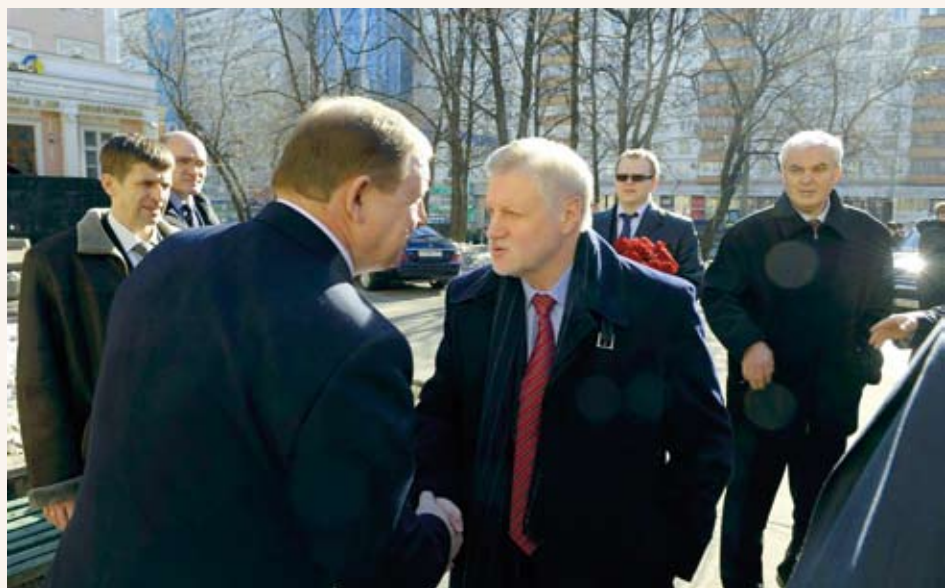
**В канун Дня геолога, 1 апреля 2011 г., будучи на тот момент Председателем Совета Федерации Федерального Собрания РФ С.М. Миронов посетил Московский государственный горный университет (МГГУ), где выступил с первой лекцией в альманахе «Избранные лекции Московского Горного»**

Идея и замысел устного альманаха давно вынашивались руководством университета. альманах «Избранные лекции Московского Горного» задуман и будет существовать в форме регулярно научного, интеллектуального и культурного общения ученых, преподавателей, аспирантов, студентов и сотрудников нашего университета с интересными людьми, профессионалами из различных областей», — сказал, открывая первый выпуск Альманаха, главный ученый секретарь МГГУ А. П. Вержанский.

«Сегодня мы закладываем новую духовно-нравственную и культурную традицию», — подчеркнул во вступительном слове ректор А. В. Корчак. По его словам, в соответствии с концепцией Альманаха каждая прочитанная лекция будет опубликована отдельным многотиражным изданием, и эти лекции будут распространяться в профессиональных журналах, таких как «Горный журнал», «Уголь», «Недропользование — XXI век», направляться в библиотеки горных вузов, факультетов, а также в организации горного сообщества. От имени коллектива университета ректор поздравил С. М. Миронова с профессиональным праздником — Днем геолога и вручил ему «Знак благодарности Московского Горного» и статуэтку горняка, выполненную студентами МГГУ, как символ мужества и благородства этой замечательной профессии.

В ходе лекции о минерально-сырьевом комплексе и национальной безопасности России Сергей Михайлович рассказал собравшимся в актовом зале преподавателям, сотрудникам, аспирантам и студентам об очень интересном и совершенно уникальном природном явлении — Патомском кратере, который расположен в Иркутской области. Другое название этого природного объекта, обнаруженного в 1949 г. отечественным ученым В. Колпаковым, — «Гнездо огненного орла». Уникальность кратера состоит в том, что ученые многих стран до сих пор не пришли к единому мнению по поводу его возникновения — это загадка природы. В трех последних экспедициях к Патомскому кратеру С. М. Миронов принимал участие лично, поэтому его выступление сопровождалось редкими кадрами и видеоматериалом. Выбор темы неслучаен: С. М. Миронов в 1980 г. окончил Ленинградский горный институт им. Г. В. Плеханова, получив квалификацию «горный инженер-геофизик». Этой профессии он отдал 17 лет жизни: был в экспедициях в Карелии, на Урале, в Сибири.

После лекции всем желающим была предоставлена возможность задать вопрос докладчику. Спрашивали о разном: по теме лекции, о сокращении непрофильных специальностей в технических вузах, ипотечном кредитовании молодых специалистов без стартового капитала, возвращении системы распределения



*Встреча во дворе МГГУ  
(слева направо: ректор МГГУ А. В. Корчак, Председатель  
Совета Федерации Федерального Собрания РФ С. М. Миронов).*

для студентов-бюджетников, промышленной безопасности на предприятиях. Заведующий кафедрой «Технологии художественной обработки материалов» профессор Е. Мельников в своем вопросе сравнил минерально-сырьевой комплекс с курицей, которая несет золотые яйца, и поинтересовался, когда наше государство начнет досыта кормить эту курицу, а не держать ее на голодном пайке. В ответе С. М. Миронов подчеркнул, что нужно воссоздать Министерство геологии во главе с профессионалами: «Я убежден, что даже шаг с созданием Росгеологии так и остался всего лишь шагом, потому что нет конкретных подвижек в этом направлении, а утешать себя некими показателями по нефти и газу — очень опасно. Мало вкладывается средств в разведку новых ресурсов. Финансирование должно быть намного больше. Причина такого отношения — непрофессиональное управление этой отраслью».

Заметное оживление аудитории вызвал вопрос корреспондента студенческой газеты МГГУ «Горняцкая смена» В. Коварской. Звучал он так: «Меня как первокурсницу беспокоят грядущие изменения в сфере образования, где планируется сокращение числа высших учебных заведений. Скажите, смогу ли я спокойно доучиться в своем вузе?». Ответ Сергея Михайловича обнадежил: «Доучиться сможете». С. М. Миронов акцентировал внимание на том, что он сам является принципиальным противником нынешних реформ в области образования. Он убежден, что не следовало «бегом бежать» за Болонской системой, что и сейчас совершается очередная ошибка, когда принимаются новые поправки в том виде, в котором они есть, что новые государственные образовательные стандарты приведут к подрыву государственности нашей страны. «Стране нужны творческие люди, которые имеют хорошее базовое образование, образованные во всех сферах и в полном объеме. Добавлю, что не сию сложа руки. Я борюсь, свой пост, я борюсь, чтобы не закрывались вузы, чтобы не подрывались основы будущей модернизации», — отметил С. М. Миронов.

В продолжение темы образования прозвучал вопрос о проблеме существования бакалавриата. «Я не считаю правильным пере-



ход на бакалавриат и магистратуру. Работодатели не желают принимать бакалавра на работу. Одна из прагматичных задач реформаторов — чтобы как можно больше выпускников получали знания за деньги. Когда вы поступаете в бакалавриат, то в группе три-четыре платника, а когда вы поступаете в магистратуру, то ситуация зеркальная. Это навязано Министерством образования и науки РФ. Все-таки это должно остаться в прошлом, я очень на это надеюсь», — сказал С. М. Миронов.

Одобрение зала вызвал также вопрос заведующей кафедрой «Финансы горного производства» профессора М. Пешковой, которая коснулась актуальной сегодня темы сокращения так называемых непрофильных специальностей в технических вузах. «Наши академики учили нас, что горное дело — это искусство экономически дозволенного, и что само понятие месторождения тесно связано с экономической



Общение с горняками перед началом лекции (слева направо: президент МГГУ, член-корр. РАН Л. А. Пучков, директор Государственного геологического музея им. В. И. Вернадского РАН, член-корр. РАН Ю. Н. Малышев, ректор МГГУ А. В. Корчак, С. М. Миронов, зам. председателя комитета по промышленной политике Совета Федерации С. В. Шатилов)



Выступление С. М. Миронова в альманахе «Избранные лекции Московского горного»



Ответы С. М. Миронова на вопросы по лекции

доступностью тех или иных полезных ископаемых. Мы готовим именно горных экономистов. Когда мы получали лицензии, министерство (образования и науки — авт.) поддерживало нас в этом плане. Мы успешно функционируем и считаем, что экономика — одна из основных граней горного дела». С. М. Миронов сказал, что, к счастью, в стране есть люди, которые понимают, что экономические специальности в горном деле — самые что ни на есть профильные. Другое дело, что люди, принимающие решения на высоком уровне, не всегда это понимают. А те, кто понимает, зачастую не могут повлиять на решения.

Ответив на вопросы, С. М. Миронов перешел к приятной процедуре награждения. Коллективу МГГУ была вручена Почетная грамота Совета Федерации, а также геологическая реликвия — спил аммонита с симбирцитом из Ульяновска. Кроме того, благодарностей Совета Федерации были удостоены ректор А. В. Корчак и профессора Московского Горного — Б. Картозия, С. Гончаров и В. Попов.

В завершение визита С. М. Миронова в Московский Горный А. П. Вержанский огласил решение Ученого совета университета «О присвоении С. М. Миронову звания Почетного профессора МГГУ», а А. В. Корчак вручил высокому гостю диплом Почетного профессора.

«Уважаемый Андрей Владимирович, уважаемые члены ученого совета, дорогие коллеги! — обратился к коллективу МГГУ С. М. Миронов. — Я благодарен за столь высокую оценку моих скромных усилий и хочу сказать, что с честью и достоинством буду нести высокое звание почетного профессора, и вы всегда можете рассчитывать на мою поддержку в организации жизни, в учебном процессе и в будущем вашего замечательного Горного университета». Кроме того, Сергей Михайлович попросил всех преподавателей МГГУ не ставить никому из студентов «двоек» на первом экзамене грядущей весенней сессии. После этого перед коллективом Московского Горного выступил первый заместитель председателя комитета СФ по промышленной политике, выпускник нашего университета С. В. Шатилов.

Также в этот день С. М. Миронов возложил венки к обелиску, установленному во дворе МГГУ в память о героях-ополченцах Московского Горного, принимавших участие в Великой Отечественной войне.

**В. Щурова,**  
студентка МГГУ  
Фото Г. Смирнова





**В этом году издание МГУ отмечает свой 80-летний юбилей. Сегодня в Москве найдется немного вузов, где издается газета с таким солидным именем! В редакции сохранился первый номер газеты от 20 апреля 1931 года. Тогда она называлась «Горняк на учебе» и издавалась один раз в десять дней. Прошло 80 лет. Другое время, другие люди, другое название — «Горняцкая смена», но газета все та же. Со студенческим задором, огоньком, с темами, волнующими коллектив МГУ.**



За 80 лет издание газеты прерывалось только один раз — во время Великой Отечественной войны и возобновилось лишь полтора десятилетия спустя. С января 2008 г. «Горняцкая смена» стала полноцветной.

Во все времена газета способствовала формированию гражданской позиции у студентов-горняков, выполняя просветительские и воспитательные функции в подготовке высокообразованных горных инженеров. История страны — вуза — газеты тесно переплелись между собой. Страницы «Горняцкой смены» — своеобразная ле-

топись университета. Даже в самые «застойные» годы многотиражка старалась не обходить «острых углов», всегда была злободневна. Как награда — неугасающий интерес читателей к своему изданию. И хотя возраст его достаточно солидный, оно по-прежнему сохраняет боевой молодежный задор.

Газета объединяет студентов, преподавателей, сотрудников, которые на ее страницах могут рассказать о событиях, происходящих в коллективах, поделиться успехами и проблемами. На страницах «Горняцкой смены» широко освещается сотрудничество МГУ с ведущими российскими и зарубежными предприятиями и вузами, рассказывается об участии студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава МГУ в различных научных конкурсах, «круглых столах» и конференциях, в том числе в Международном научном симпозиуме «Неделя горняка», который ежегодно проходит в стенах Московского Горного. В газете публикуются материалы о научных школах МГУ, научных разработках ученых-горняков, затрагиваются аспекты подготовки молодых научных кадров.

Неизменный интерес вызывает рубрика «Родом из Горного», которая знакомит читателей с выпускниками МГА-МГИ-МГУ, достигшими значительных высот в области горного дела и иных сферах деятельности. И, конечно же, на страницах «Горняцкой смены» находят отражение передовые тенденции в учебном процессе, старые и новые университетские традиции — посвящение студентам, День первокурсника, День Варвары — покровительницы горняков, Дни национальностей и многие другие. Тема взаимоотношений преподавателя и студента, культура, здоровье, любовь, досуг, спорт — эти вопросы волнуют многих, и страницы газеты открыты для всех.

Многие студкоры, не отрываясь от учебы, обрели здесь вторую профессию. Леонид Каганов стал писателем-фантастом, автором книг «Коммутация», «Харизма», «Эффект белка». Он удостоен многих литературных премий, член Союза писателей России. Светлана Велижанина — заместитель директора телевизионной компании, производящей программы для каналов «Домашний» и «СТС-Россия». Андрей Симонов — шеф-редактор канала «Россия-2». Аспирантка Вера Лашина — внештатный сотрудник общеуниверситетского российского журнала «Студенческий меридиан».

Сегодня «Горняцкая смена» — одно из лучших вузовских изданий России. Подтверждение тому — многочисленные награды престижных конкурсов, среди которых фестиваль студенческого творчества «Фестос», конкурс студенческих изданий и молодых журналистов «Хрустальная стрела» и многие другие. И в этом заслуга авторского коллектива «ГС», который представляет собой сплав молодости и опыта, объединяя самых творческих и креативных людей Московского Горного. Такое издание просто обречено на успех!



**С ЮБИЛЕЕМ, «ГОРНЯЦКАЯ СМЕНА»!**





## Гидромолоты Sandvik: дробление негабаритов в городских условиях

Компания Sandvik Mining and Construction, мировой лидер в предоставлении технологических решений и производстве оборудования для горной промышленности и строительства, пользуется заслуженным доверием своих клиентов. Плодотворное сотрудничество с компанией Sandvik позволяет одной из ведущих компаний по проведению буровзрывных работ в Мурманской области и Республике Карелия – ОАО «Севервзрывпром» – осваивать новые, более эффективные, методы проведения буровзрывных работ и с уверенностью строить планы на будущее.

ОАО «Севервзрывпром» является заказчиком Sandvik Mining and Construction с 2005 г., за это время приобретенное оборудование не дало повода усомниться в своем качестве. ОАО «Севервзрывпром» занимается проведением буровзрывных работ на многих строительных площадках Мурманской области, в основании которых находятся граниты. Строительные работы ведутся вблизи жилых построек, что вызывает необходимость поиска нового подхода к решению поставленных задач. Для рыхления скальных грунтов при производстве земляных работ, в том числе дробления негабаритов, компанией было решено приобрести гидромолот Sandvik BR 4510 (прежнее название – Rammer G110), после положительного опыта эксплуатации гидромолота BR 2064 (E64), который позволил эффективно работать в черте города. До этого ни одна компания на территории Мурманской области не имела опыта работы с гидромолотами такого класса.

Приобретение гидромолота Sandvik BR 4510 позволило ОАО «Севервзрывпром» взяться за еще более сложные проекты, одним из которых стала подготовка строительной площадки рядом с особо охраняемыми объектами. Сложность выполнения взрывных работ заключалась в том, что в непосредственной близости находились объекты (рабочий поселок - 50 м, действующая стапельная плита – 40 м, действующий бетонный завод – 70 м), которые не должны пострадать от действия УВВ, сейсмических колебаний грунта и разлета взорванного грунта. Высота блока скального грунта, подлежащего рыхлению в объеме 35 000 куб. м, составляла около 20 м. Одним из главных параметров безопасного взрывания было значительное уменьшение удельного расхода ВМ, что привело к большому процентному выходу негабаритных кусков грунта. Но, как отмечают специалисты ОАО «Севервзрывпром», возможности гидромолота BR 4510 позволили им справиться с этой задачей безопасно и в кратчайшие сроки. Гидромолот легко дробил негабариты объемом от 1 до 8 куб. м. Покупка этого гидромолота стала одним из самых удачных приобретений у компании Sandvik.

Успешный опыт работы с гидромолотами Sandvik убедил руководство ОАО «Севервзрывпром» в отличном качестве и высокой производительности оборудования компании. Благодаря чему сегодня на объектах ОАО «Севервзрывпром» помимо трех гидромолотов работают десять буровых установок Sandvik. Качественное сервисное обслуживание оборудования от производителя позволяет поддерживать технику в исправном состоянии и избегать простоев в работе.

В горном деле всегда возникают трудные задачи, которые требуют особого подхода. Проверенные опытом надежность и качество оборудования Sandvik Mining and Construction позволяют ОАО «Севервзрывпром» успешно справляться с любой поставленной задачей. Чтобы оставаться лидером в своей области, нужно иметь уверенность в завтрашнем дне, и это возможно благодаря сотрудничеству, основанному на доверии.

**Светлана Тимченко,**  
e-mail: [svetlana.timchenko@sandvik.com](mailto:svetlana.timchenko@sandvik.com)



# ДЛЯ ЛЮБОЙ ТЕХНИКИ

**СВЕРХЪЯРКИЕ ПРОЖЕКТОРЫ**



**Сити Лайт  
МАЙНИНГ**

Приглашаем к сотрудничеству  
региональных представителей

**(495) 504 9409**

E-MAIL: [info@mininglight.ru](mailto:info@mininglight.ru)  
[WWW.MININGLIGHT.RU](http://WWW.MININGLIGHT.RU)

# Модернизация объектов теплоэнергетики\*

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД, КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ, ВНИМАНИЕ К ДЕТАЛЯМ ОПРЕДЕЛЯЮТ УСПЕХ В СОЗДАНИИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ КОТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ



### ИВУШКИН

**Анатолий Алексеевич**  
Генеральный директор  
ООО «ОК «Сибшахтострой»,  
доктор техн. наук, профессор

### ВЕНГЕР

**Константин Геннадьевич**  
Технический директор  
ООО «ОК «Сибшахтострой»

### МАГДЫЧ

**Виктор Иванович**  
Заместитель технического  
директора по развитию  
ООО «ОК «Сибшахтострой»  
Кандидат техн. наук, доцент

### ИВУШКИН

**Константин Анатольевич**  
Генеральный директор  
ООО «Новокузнецкое  
шахтостроймонтажное  
управление №6»  
Кандидат эконом. наук

### ЧИЧИНДАЕВ

**Михаил Георгиевич**  
Генеральный директор  
ООО «Сибшахтостройпроект»

В статье приводится информация о состоянии теплогенерирующих мощностей Кузбасса и новой серии водогрейных котлов производства ООО «ОК «Сибшахтострой», возможности использования в качестве топлива для выработки тепловой энергии высокозольных углей и отходов углеобогащения, необходимости модернизации существующих котельных и вариантах реконструкции котельных агрегатов.

**Ключевые слова:** котлы водогрейные, угольные котельные, низкокалорийные и высокозольные виды топлива, отходы углеобогащения, реконструкция котельных.

**Контактная информация:** e-mail: Magdych.VI@okssh.ru

Теплогенерирующие мощности Кузбасса сформированы в основном в середине прошлого века. За прошедшее время значительная часть объектов теплоэнергетики физически износилась и морально устарела, назрел вопрос их модернизации, а также реконструкции некоторых из них. Кроме того, к настоящему времени изменилась сырьевая база твердого топлива, поставляемого на некоторые теплогенерирующие объекты. Несоответствие марки и сорта угля принятому способу его сжигания значительно снижает эффективность работы котельных агрегатов.

С целью повышения эффективности объектов теплоэнергетического комплекса как при строительстве новых, так и при реконструкции действующих объектов объединенной компанией «Сибшахтострой» в 2009 г. принята и реализуется «Программа производства серии водогрейных котлов типа КВ». Одним из главных направлений этой программы является сбалансированное применение топливных ресурсов, которыми располагает Кузбасс на основе создания котельных агрегатов нового технического уровня. Это не только повышает технико-экономические и эксплуатационные показатели объектов теплоэнергоснабжения но и улучшает общую эффективность экономики региона, а также положительно влияет на состояние окружающей среды.

На сегодня созданы и поставлены на серийное производство котлы водогрейные водотрубные типа КВ теплопроизводительностью от 0,1 до 4 МВт, предназначенные для теплообеспечения зданий и сооружений. Котлы работают с принудительной циркуляцией воды.

**Котлы водогрейные КВм-2,5-К-95(115)** с механической топкой для сжигания каменного угля и котел водогрейный **КВа-2,5-Гс-95(115)** с автоматической газовой горелкой для газа среднего давления теплопроизводительностью 2,5 МВт и температурой воды на выходе из котла 95°C (115°C) сделаны согласно ТУ 4931-003-74307978-2010 (рис. 1, 2, 3).

**В качестве топлива в котлах допускается использовать:** твердое топливо — древесину (дрова, щепа, опилки, брикетированные древесные отходы), торф (фрезерный, кусковой, брикеты), бурый уголь, каменный уголь, антрацит; газообразное топливо — природный и сжиженный газ; жидкое топливо — легкое (печное бытовое, дизельное автотракторное) и тяжелое (тяжелое моторное, флотский и топочный мазут).

В настоящее время ООО «ОК «Сибшахтострой» изготовлены и находятся в эксплуатации 12 котельных агрегатов, из них два котельных агрегата типа КВа-2,5-Гс-95 с автоматической газовой горелкой для газа среднего давления производства фирмы Max Weishaup GmbH (Германия).

Результаты теплотехнических испытаний котельных агрегатов показали их высокую эффективность, так, КПД котлов при работе в номинальном режиме составляет 94,3 % при работе на газе среднего давления и 84,8 % при работе на каменном угле.

Передовые, научно обоснованные технические решения, заложенные в проектную документацию, высокое качество изготовления на основе современного производства, полная автоматизация работы котельных агрегатов наряду с высокими показателями надежности и стабильности позволяют значительно снизить эксплуатационные затраты, повысить безопасность и увеличить срок эксплуатации котельных агрегатов.

\* Работа выполнена в рамках реализации Минобрнаукой России проекта развития кооперации российских вузов и производственных предприятий по созданию высокотехнологичного производства. Шифр 2010-218-02-174.





Рис. 1. Котел водогрейный KBm-2,5-K-95(115)



Рис. 2. Пульт оператора котла водогрейного KBm-2,5-K-95(115)



Рис. 3. Котел водогрейный KBa-2,5-Гс-95(115)

«Программа производства серии водогрейных котлов типа KB» включает в себя также производство котлов водогрейных типа KB номинальной производительностью 4,65 МВт, 7,56 МВт, 11,63 МВт и 23,26 МВт. Котлы предназначены для получения горячей воды с температурой 95°C, 115°C, 150°C и используются в системах отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий, а также для технологических целей. Техническими условиями ТУ 3112-004-74307978-2010 предусмотрено изготовление котлов водогрейных KB-P; KB-B; KB-Ф.

Конструкция котельных агрегатов позволяет комплектовать их различными типами топочных устройств, таких как:

- топка для сжигания твердого топлива на решетке;
- топка кипящего слоя для сжигания твердого топлива;
- топка для сжигания жидкого топлива (мазута);
- топка для сжигания газообразного топлива;
- вихревая топка для сжигания твердого топлива.

**Котел водогрейный KB-Ф-7,56-115** с топкой кипящего слоя (сжигание в низкотемпературном кипящем слое — НТКС) предназначен для работы на бурых и каменных углях, продуктах углеобогащения, древесных и растительных отходах теплопроизводительностью 7,56 МВт с температурой воды на выходе 115°C (рис. 4).

Согласно исследованиям<sup>1</sup>, проведенным нашими партнерами НИЦ ПО «Бийскэнергомаш», практически все типовые топки и котлы из-за сложности организации устойчивого топочного процесса не приспособлены для сжигания низкокачественных топлив и твердых горючих отходов.

Главным направлением улучшения показателей котельных установок за рубежом стало развитие топек кипящего слоя, использование которого стабилизирует топочный процесс, обеспечивая его изотермичность, и позволяет осуществлять низкотемпературное сжигание.

Стремление к выходу на низкотемпературное сжигание объясняется принципиальной возможностью снижения вредных выбросов в дымовых газах по сравнению с типично применяемыми высокотемпературными процессами горения. При этом можно обеспечить существующие жесткие санитарные нормы по оксидам серы и азота без дорогостоящих схем газоочистки.

По зарубежной практике эти топки соответствуют постоянно ужесточающимся и расширяющимся по номенклатуре ограничениям на выбросы широкого круга вредных веществ.

Учитывая данные тенденции, совместно с НИЦ ПО «Бийскэнергомаш» разработаны и вводятся в практику новые схемы организации топочного процесса в низкотемпературном кипящем (НТКС) слое и низкотемпературных вихревых топках (ВНТ). На сегодня спроектированы топки, изготовлены опытные и промышленные образцы котлов, проведены их испытания. Котел с такой топкой, представленный на рис. 4, предназначен для сжигания фрезерного торфа, гидролизного лигнина, древесных отходов, шламов углеобогащения, бурых и местных углей. Котлы выполняются в водогрейном варианте, комплектуются котельно-вспомогательным оборудованием.

Топка НТКС имеет высокую скорость псевдоожижения (9—10 м/с), как и у топек с циркулирующим кипящим слоем. Под решетку подается только 50—60% воздуха, участвующего в горении, остальной воздух подается через сопла вторичного дутья с организацией вихревого движения. Недостаток воздуха в слое приводит к частичной газификации топлива и двухстадийному горению с характерным изменением избытка воздуха по высоте топки.

Вторичный воздух, подаваемый через фронтальные и боковые сопла, образует мощный вихрь с вертикальной осью

<sup>1</sup> Антонов П. П., Щербаков Ф. В., Щуренко В. П., Сеначин П. К. Огневое обезвреживание и утилизация горючих отходов. — НИЦ ПО «Бийскэнергомаш», 2006.

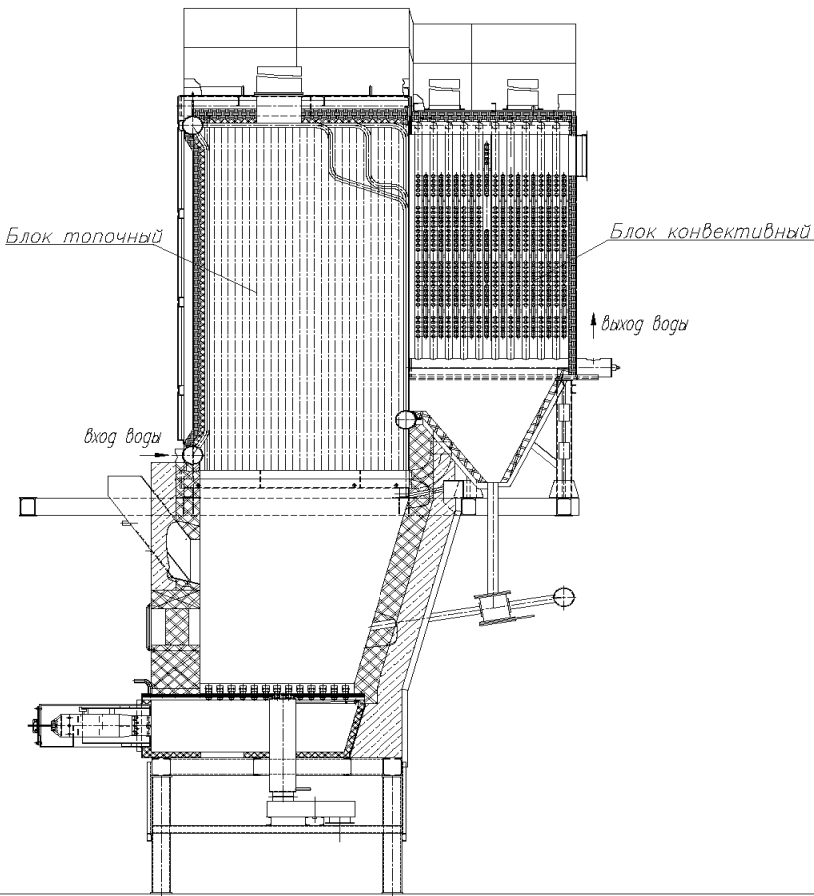


Рис 4. Котел водогрейный KB-Ф-7,56-115

вращения. Выжигание горючих топлива существенно улучшается, причем без применения дорогостоящих сепарационных устройств и возврата уноса, используемых, например, в котлах ЦКС. Максимально потери с механическим недожогом не превышают 2,5 %.

Применение новых котлов KB-Ф-7,56-115 с топкой кипящего слоя по сравнению с типовыми вариантами позволяет глубоко выжигать горючие из летучих и частиц уноса, обеспечивает повышение на 10 — 25 % эффективность использования топлива, при этом в качестве топлива могут быть использованы твердые горючие отходы и низкосортные топлива.

**Котел водогрейный KB-P-7,56-115** с топкой для сжигания твердого топлива в слое на решетке горизонтально переталкивающего типа (ТГП) для работы на бурых и каменных углях теплопроизводительностью 7,56 МВт с температурой воды на выходе 115°С представлен на рис. 5.

Если предыдущий котельный агрегат KB-Ф-7,56-115 предназначен для сжигания твердых горючих отходов и низкосортных топлив с теплотворной способностью от 2500 до 5000 Ккал/кг, то топливом для котельного агрегата KB-P-7,56-115 может быть каменный или бурый уголь с теплотворной способностью от 4000 до 8000 Ккал/кг. Причем может быть использован как обогащенный, так и необогащенный рядовой уголь.

Топка механическая горизонтально переталкивающего типа предназначена для сжигания твердого топлива (каменные и бурые рядовые угли) в паровых, водогрейных котлах и промышленных печах. Сжигаемое твердое топливо — различные каменные и бурые рядовые угли: влажность — до 40 %, зольность — до 35 %, содержание мелочи (0-6 мм) — до 60 %.

Топка котельного агрегата KB-P-7,56-115 характеризуется стабильной работой. Положительной особенностью такой топки является простота конструкции, постоянное шурование слоя топлива. Слойной процесс получается смешанным, так как частицы топлива движутся по зигзагообразным и петлеобразным траекториям. За счет перемешивания частиц топлива улучшаются условия зажигания и снижаются потери тепла с механическим недожогом. Преимуществом перед механическими топками с цепными решетками является: повышенное (в 1,5-2 раза) теплонапряжение зеркала горения, что позволяет экономить топливо, и стабильная работа за счет уменьшения простоев оборудования из-за отсутствия устройств и механизмов, работающих в очень напряженных условиях (забрасыватели топлива, футеровка фронта...).

Потери тепла: механический недожог составляет 8-12 %, химический недожог доходит до 2 %.

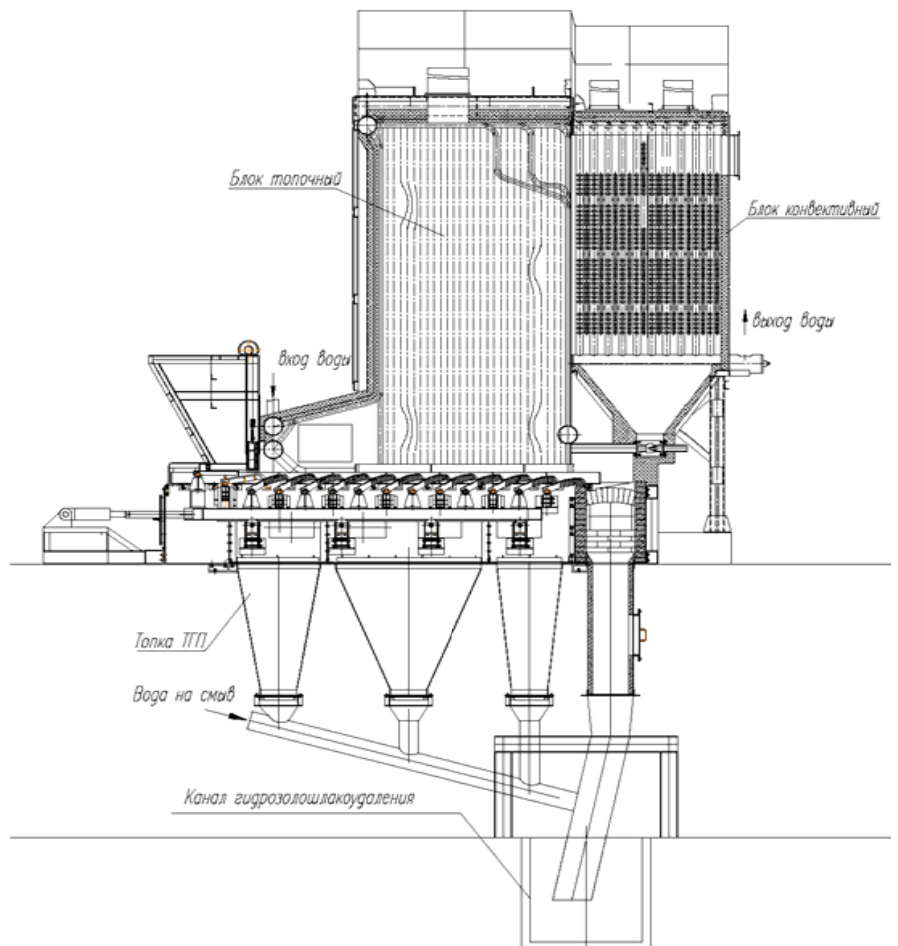


Рис 5. Котел водогрейный KB-P-7,56-115



## Результаты балансовых испытаний котлов

Наименование показателей	Проектные данные	До реконструкции	После реконструкции
Теплопроизводительность, т/ч, Гкал/ч	20	12-14	22-24
Расход топлива, кг/ч	4230	4500	3700-3900
КПД (брутто), %	79,1	55-60	80,9
Количество пыли после ГОУ, г/с		53,00	3,01

Отличительной особенностью топки механической с переталкивающей решеткой является способ зажигания топлива — зажигание не ниже, как у топок полумеханических, механических с ленточной цепной решеткой, а верхнее за счет тепловой энергии топочного пространства.

С целью активизации процесса подготовки топлива к розжигу и собственно процесса розжига предтопочная стена топки выполнена в виде экрана (экрана розжига). Экран розжига проектируется по специально разработанной методике, обеспечивающей наиболее эффективное использование энергии топочного пространства для розжига топлива. Поверхность экрана розжига с огневой стороны покрывается накладками из высокохромистого чугуна.

Эффективность применения данных топок при сжигании рядовых небогатенных углей Кузнецкого бассейна можно показать на примере районной котельной шахты «Абашевская», расположенной в г. Новокузнецке<sup>2</sup>. Котельная на три котла КВТС-20-150 с топкой обратного хода ТЧЗМ-2,7/6,5 и подачей угля пневмомеханическим забрасывателем типа ПМЗ построена в начале 1990-х гг. и работала крайне неэффективно. Нами было предложено провести реконструкцию котлоагрегатов с изменением топочного устройства и механизма сжигания.

К реализации было принято предложение, заключающееся в использовании горизонтальных возвратно-поступательных решеток с движением слоя угля по пути кривой волны (двигать — падать — разрыхлять) с установкой углеподготовки. После проведения реконструкции нами были проведены балансовые испытания котлов (см. таблицу).

Кроме того, реконструкция типовых котлоагрегатов КВ-ТС-20-150 районной котельной шахты «Абашевская» с изменением механизма сжигания угля позволила собственно по котлу: повысить теплопроизводительность котлоагрегата на 30-40%; снизить расход топлива на одну Гкал/ч на-35%; поднять КПД с 55% до 80,9%; достигнуть максимальной производительности котла 22-24 Гкал/ч.

Экономия топлива составила 80-100 т/сут. Была достигнута проектная теплопроизводительность типовых котлоагрегатов КВ-ТС-20-150 с более высокими технико-экономическими показателями: КПД (брутто) увеличился в — 1,8 раза; расход топлива по котельной снизился на 11-12%.

При этом практически отсутствуют простои оборудования из-за поломки цепной решетки, пневмомеханических забрасывателей и футеровки фронтальной стены. Значительно снизилась энергоемкость оборудования.

**Выбросы вредных веществ снизились:** по пыли — на 70%; по окиси углерода — на 60-70%; по сернистому ангидриду — на 30-40%; по окислам азота — на 20-30%.

Стабильность теплового режима по причине изменения механизма сжигания, высокой газоплотности конструкции позволила автоматизировать эксплуатацию котла.

Этот пример свидетельствует о большом потенциале имеющегося фонда котлов малой и средней мощности с точки зрения возможности его модернизации.

Отличительными особенностями представленного котельного агрегата КВ-Р-7,56-115 с топкой ТГП также являются: вторичное дутье в топочном блоке; с целью увеличения активной площади горения удаление золы из топочного пространства вынесено под конвективную часть котла; экран розжига топлива оригинальной конструкции;

Для проектирования экрана розжига разработана специальная методика и программное обеспечение, что обеспечивает наиболее эффективное использование энергии топочного пространства для розжига топлива.

Созданный парк котельных агрегатов по своим габаритам и технологическим параметрам вписывается в существующие здания котельных, чем при их реконструкции максимально решает вопрос снижения выбросов вредных веществ в городах и районах Кузбасса.

Вся продукция, производимая ООО «ОК «Сибшахтострой», сертифицирована, а на котельный агрегат типа КВ-Р имеется ПАТЕНТ<sup>3</sup>.

#### Заключение

Обладая большим опытом, необходимым научно-техническим потенциалом и современной производственной базой ООО «ОК «Сибшахтострой» в рамках собственной производственной программы проводит модернизацию объектов теплоэнергетического комплекса Кузбасса, как при новом строительстве, так и при реконструкции и техническом перевооружении действующих объектов.

Область, на которую распространяется наша программа, — это объекты, использующие котлы водогрейные типа КВ номинальной производительностью от 0,1 МВт до 23,26 МВт, предназначенные для получения горячей воды с температурой 95°C, 115°C и 150°C, используемые в системах отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий, а также для технологических целей.

При этом в качестве топлива можно использовать с высокой экономической и экологической эффективностью практически все имеющиеся горючие ресурсы области: твердые горючие отходы, включая шламы, фильтр — кек и углесодержащие породы; вторичное сырье лесной и деревоперерабатывающей промышленности — щепа, опилки; биологические отходы сельского хозяйства; каменные и бурые угли — как обогащенные, так и в рядовом виде с теплотворной способностью этих продуктов от 2500 до 8000 Ккал/кг, а также газообразное и жидкое топливо.

Более широкое внедрение представленных технологий, а также сбалансированное применение горючих ресурсов, которыми располагает регион, не только повысит общую эффективность экономики, но и положительно повлияет на состояние окружающей среды.

Начать широкое внедрение представленных технологий, в том числе при модернизации имеющегося фонда котлов малой и средней мощности, можно с анализа состояния теплоэнергетического комплекса ЖКХ области, угледобывающих и перерабатывающих (ОФ) предприятий.

<sup>2</sup> Балансовые испытания котлоагрегата №2 типа КВТС-20-150 районной котельной шахты «Абашевская» АО УК «Кузнецкуголь» после реконструкции. — Новокузнецк, 1995 г.

<sup>3</sup> Патент на полезную модель. Котельный агрегат. ФИПС, №100183, БИ №7, 2010 г.

# Показатели работы угольной промышленности России в области механизации очистных работ

Приведены результаты анализа основных показателей работы угольных шахт за последние десять лет по основным угледобывающим регионам России, на основании которых сделаны выводы об уровнях технической и технологической оснащенности очистных забоев.

**Ключевые слова:** шахта, очистной забой, среднесуточная добыча угля, мощность пласта, угол залегания, очистной комбайн, механизированный комплекс.

**Контактная информация** — e-mail: ylinnik@rambler.ru

Предприятиями угольной промышленности Российской Федерации в 2010 г. добыто 323 млн т угля. Увеличение добычи по сравнению с 2009 г. составило 25,5 млн т. Подземным способом добыто 101,1 млн т. Доля подземного способа в общей добыче составила около 32 %. Добыча угля из действующих очистных забоев составила 89,7 млн т. против 91,1 млн т. в 2009 г. Таким образом, общий уровень добычи угля в 2010 г достиг докризисного уровня.

Основной объем добычи получен из забоев, оборудованных средствами комплексной механизации очистных работ (КМЗ). Из КМЗ добыто 86,2 млн т, в том числе в Кузнецком угольном бассейне — 65,7 млн т, Донецком бассейне — 4,2 млн т, Печорском бассейне — 11,8 млн т. Уровень добычи угля из КМЗ составил 97,1 % от общей очистной добычи.

Для обеспечения добычи угля в течение 2010 г. на шахтах России в работе находилось 188 очистных забоев, из них 138 было оборудовано средствами комплексной механизации очистных работ. Среднедействующее количество очистных забоев на конец года составляло 114,3 забоев, при этом на КМЗ приходилось 88,7 забоев.

Среднесуточная добыча из одного действующего очистного забоя составила в 2010 г. 2726 т, а по КМЗ — 3618 т.

Рост нагрузки на очистной забой достигнут, в основном, за счет концентрации очистных работ на базе современных средств комплексной механизации. Показатель концентрации очистных работ за 2010 г. составил 0,134 забоев на 100 тыс. т очистной добычи, а в КМЗ он был доведен до 0,099 очистных забоев на 100 тыс. т очистной добычи. Таким образом, из одного забоя в среднем за год добывали около 746 тыс. т угля, а в КМЗ — 1010 тыс. т угля.

В табл. 1-4 приведены данные о динамике основных показателей работы очистных забоев.

Анализируя приведенные в табл. 1-4 данные, видно, что работа очистных забоев за последнее десятилетие характеризуется высоким уровнем удельного веса добычи угля из комплексно-механизированных очистных забоев. Так, если в 2001 г. этот показатель в среднем по отрасли составлял 94,5 %, то к началу 2010 г он достиг 96,0 %. Особенно высок уровень комплексной механизации подземной добычи угля на шахтах Печорского бассейна и Восточного Донбасса, где к 2010 г. он достиг 100 %. Напротив, в Кузбассе этот показатель несколько ниже. Связано это с тем, что в этом районе значительная доля очистных забоев (41,0 % в 2001 г. и 28 % в 2009 г.) приходится на крутые пласты, где комплексная механизация добычи угля отсутствует. Однако в силу того, что доля добы-

## АФАНАСЬЕВ

### Валентин Яковлевич

Проректор по научной работе  
Государственного  
университета управления,  
доктор экон. наук, профессор

## ЛИННИК

### Юрий Николаевич

Профессор кафедры  
экономики и управления  
в нефтегазовом комплексе  
Государственного  
университета управления,  
доктор техн. наук, профессор

## ЛИННИК

### Владимир Юрьевич

Доцент кафедры экономики  
и управления в нефтегазовом  
комплексе  
Государственного  
университета управления,  
канд. техн. наук

Таблица 1

Основные показатели работы очистных забоев шахт Российской Федерации в период 2001-2009 гг.

Показатели	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Добыча, всего, млн т	269,3	253,4	276,5	284,1	298,3	307,5	312,6	326,6	298,5
Добыча подземным способом, млн т	95,2	86,6	93,2	101,7	103,5	107,9	108,6	104,0	104,3
Добыча из очистных забоев, млн т	86,3	77,5	83,1	89,9	91,3	94,4	94,9	91,8	91,1
Добыча из КМЗ, млн т	81,6	73,0	78,8	85,0	86,2	90,0	91,3	88,1	88,5
Количество очистных забоев, всего*	225	203	183	169	157	149	131	123	122
Количество КМЗ*	163	151	128	113	104	103	92	85	88
Среднесуточная добыча из очистного забоя, т	1192	1233	1365	1671	1722	1986	2076	2211	2403
Среднесуточная добыча из КМЗ, т	1485	1567	1759	2330	2410	2760	2854	3060	3303

\* на конец года

Таблица 2

Основные показатели работы очистных забоев шахт Печорского бассейна в период 2001-2009 гг.

Показатели	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Добыча всего, млн т	18,8	12,7	13,5	14,7	13,0	13,9	12,2	12,9	11,9
Добыча подземным способом, млн т	18,8	12,7	13,2	14,3	12,7	13,3	12,3	12,3	11,4
Добыча из очистных забоев, млн т	17,2	11,7	12,4	13,3	11,5	12,3	11,3	11,1	11,2
Добыча из КМЗ, млн т	17,2	11,7	12,4	13,3	11,5	12,3	11,3	11,1	11,2
Количество очистных забоев, всего	31	27	23	19	15	16	10	9	12
Количество КМЗ	31	27	23	19	15	16	10	9	12
Среднесуточная добыча из очистных забоев	1699	1429	1516	1995	2000	2771	2632	2820	2843
Среднесуточная добыча из КМЗ	1699	1429	1516	1995	2000	2771	2632	2820	2843



Основные показатели работы очистных забоев шахт Восточного Донбасса в период 2001-2009 гг.

Показатели	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Добыча всего, млн т	9,5	8,4	6,9	6,4	7,7	7,0	6,9	6,9	4,7
Добыча подземным способом, млн т	9,5	8,4	6,9	6,4	7,7	7,0	6,9	6,9	4,7
Добыча из очистных забоев, млн т	8,4	7,3	6,0	5,7	6,8	6,3	6,6	6,3	4,3
Добыча из КМЗ, млн т	8,3	7,2	6,0	5,7	6,6	6,1	6,4	6,2	4,3
Количество очистных забоев, всего	35	26	23	17	16	17	14	11	11
Количество КМЗ	32	25	20	15	13	16	14	11	11
Среднесуточная добыча из очистных забоев	750	849	761	1046	1065	1085	1199	1438	1475
Среднесуточная добыча из КМЗ	778	881	810	1163	1219	1172	1241	1448	1475

Таблица 4

Основные показатели работы очистных забоев шахт Кузнецкого бассейна в период 2001-2009 гг.

Показатели	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Добыча всего, млн т	127,2	130,7	143,2	157,1	165,1	172,8	180,3	182,1	177,1
Добыча подземным способом, млн т	61,4	59,5	66,8	76,3	77,2	81,7	83,7	79,7	82,5
Добыча из очистных забоев, млн т	55,3	53,2	59,1	65,4	67,6	70,4	71,9	69,9	71,6
Добыча из КМЗ	51,0	50,0	55,1	60,6	62,7	66,3	68,6	66,3	69,0
Количество очистных забоев, всего	118	109	106	110	103	96	90	90	89
Количество КМЗ	70	67	60	58	55	53	51	53	56
Среднесуточная добыча из очистного забоя	1441	1515	1641	1848	1973	2212	2320	2384	2520
Среднесуточная добыча из КМЗ	2083	2289	2479	3171	3379	3665	3812	3955	3957

того угля из таких забоев незначительна (3,6%), это мало повлияло на общий уровень комплексной механизации подземной добычи угля в Кузбассе.

Анализируя приведенные в табл. 1-4 данные, видно также, что за последнее десятилетие наблюдается рост среднесуточной нагрузки на очистной забой. Особенно он заметен начиная с 2003 г., когда большинство убыточных шахт было закрыто, а на остальных, разрабатывающих пологие и полого-наклонные угольные пласты, был практически полностью завершён переход на комплексную механизацию очистных забоев. Так, на шахтах Кузбасса этот рост по комплексно-механизированным забоям составил с 2479 т/сут. в 2003 г. до 3957 т/сут. в 2009 г.

По состоянию на конец 2010 г. на шахтах России в работе находилось 122 очистных забоя, Распределение очистных забоев в зависимости от мощности пластов и углов их залегания приведено в табл. 5.

Таблица 5

Распределение очистных забоев в зависимости от мощности и углов залегания угольных пластов по состоянию на начало 2010 г.

Мощность пласта, м	Количество очистных забоев				Удельное участие
	Угол залегания пласта, градус			Количество	
	До 35	36-45	Более 45		
до 0,70	0	0	0	0	0
0,71-1-20	6	0	0	6	6,8
1,21-1,80	16	0	1	17	14,1
1,81-3,50	39	5	6	50	53,7
свыше 3,50	27	0	22	49	25,4
Общее количество	88	5	29	122	100,0
Удельное участие, %	79,5	3,4	17,1	100,0	-

Таблица 6

Распределение добычи угля из действующих очистных забоев в зависимости от мощности и углов залегания угольных пластов

Углы залегания пласта, град.	Добыча угля из действующих очистных забоев, млн т	Удельный вес добычи угля в зависимости от мощности пласта, м			
		0,71-1-20	1,21-1,80	1,81-3,50	свыше 3,50
До 35	88,6	1,67	6,9	47,51	43,93
36-45	0,2	-	-	100	-
Более 45	2,3	0,11	5,36	22,17	72,36
Всего	91,1	1,62	6,85	46,98	44,55

Несмотря на значительное количество очистных забоев, работающих на пластах с углом залегания более 45° и с углом залегания 36-45° (29 и 5 забоев соответственно), объём их добычи незначителен. Они добыли в 2010 г. всего около 2,5 млн т угля. Все 88 очистных забоев, оборудованные механизированными комплексами, работали на углах залегания до 35°.

В табл. 6 приведено распределение добычи угля из действующих очистных забоев в зависимости от мощности и углов залегания угольных пластов по состоянию на начало 2010 г.

Видно, что более 97% угля добывается на полого-наклонных пластах и только около 3% из круто-наклонных и крутых пластов. При этом доля тонких пластов составляет менее 2%. Основная добыча приходится на полого-наклонные пласты средней мощности и мощные пласты.

Отработка полого-наклонных (до 35°) угольных пластов производится, в основном, длинными столбами по простиранию, падению или восстанию. Анализируя данные табл. 7, видно, что всего около 30 млн т угля (немногим более 30% от общей подземной добычи) в 2009 г. добыто из очистных забоев, работавших по бесцеликовой технологии (сплошная система разработки).

Только на шахтах Печорского бассейна в последние годы не наблюдается заметного снижения объёма применения бесцеликовой технологии, в то время как на шахтах Кузнецкого бассейна по бесцеликовой технологии работают всего лишь 16 забоев. Переход на выемку угля с оставлением целиков угля сопровождается ростом потерь угля в недрах, а внедрение такой технологии осуществляется без соответствующих научных обоснований.

Вовлечение в разработку новых пластов, изменение долевого участия пластов в добыче угля, применение более совершенного очистного оборудования предопределили изменение технических параметров очистных работ: средней вынимаемой мощности разрабатываемых пластов (табл. 8.), средней длины действующего очистного забоя (табл. 9), среднемесячного подвигания линии очистного забоя (табл. 10).

Анализируя данные табл. 8-10, можно сделать следующие выводы:

1. За последние 10-20 лет наблюдается закономерное увеличение средней мощности разрабатываемых пластов на шахтах. Так, если в 1990 г. она составляла в среднем по всем очистным забоям 2,14 м, а в 2000 г. — 2,6 м, то к началу 2010 г она достигла 3,2 м, что почти в 1,5 раза выше, чем в 1990 г. На шахтах Кузнецкого бассейна средняя мощность пластов увеличилась в 1,13 раза, Печорского — в 1,2 раза и в Восточном Донбассе — в 1,47 раза. Увеличение мощности разрабатываемых пластов связано в основном с выводом из эксплуатации низкорентабельных шахт преимущественно в

Таблица 7

**Добыча угля и количество забоев,  
работавших по бесцеликовой технологии**

Бассейны	Добыча угля из очистных забоев, всего млн т	Удельный вес в добыче угля из действующих очистных забоев, %	Число действующих очистных забоев
Всего	29,9	32,8	39
Печорский	6,9	68,1	8
Донецкий	4,1	96,3	9
Кузнецкий	17,1	23,8	16

Восточном Донбассе и вводом в эксплуатацию новых шахт в Кузбассе, отрабатывающих мощные пласты;

2. Средняя длина очистного забоя также увеличилась — в среднем по России, включая забои на крутых пластах, на 23 м. Наибольший рост длины забоя наблюдается на шахтах Печорского (236 м) и Донецкого (216 м) бассейнов, отрабатывающих, как видно из *табл. 9*, пласты относительно небольшой мощности. Напротив, на шахтах Кузнецкого бассейна, отрабатывающих преимущественно пласты средней мощности и мощные, это увеличение не столь заметно и составляет всего 26 м (на полого-наклонных пластах длина очистного забоя составляет 180 м и более). Увеличение длины очистного забоя до рациональной способствует повышению эффективности их работы, для чего требуется замена устаревших механизированных комплексов более надежными и совершенными.

3. Среднемесячное продвижение линии очистного забоя на шахтах к началу 2010 г. составило по всем забоям 91,5 м, в том числе на шахтах Кузнецкого бассейна — 101,9 м, Печорского — 91,0 м и в Восточном Донбассе — 58,2 м. Увеличение продвижения линии очистного забоя свидетельствует об эффективности работы механизированных комплексов и требует решения вопросов воспроизводства очистного фронта.

Технология очистных работ во многом определяет уровень безопасности и эффективности отработки угольных пластов. Поэтому в новых условиях хозяйствования делается ставка на концентрацию очистных работ за счет внедрения более надежной и производительной техники, включая комплексы третьего поколения и импортные.

Многообразие горно-геологических условий разработки угольных пластов на шахтах Российской Федерации определило применение различных типов и типоразмеров механизированных комплексов, как отечественных, так и зарубежных. В этой связи были проанализированы данные об оснащении 137 очистных забоев на 87 шахтах, находившихся в эксплуатации в 2010 г.

Анализ показал, что из 137 комплексно-механизированных забоев, находившихся в работе в течение года, 53 было оборудовано крепями импортного производства. В основном это комплексы типа КД производства Украины (13 шт.), Польши типа Fazos и Glinik (10 шт.), Германии фирмы DBT (10 шт.), США фирмы JOY (7 шт.) и Китая типа ZY6800 и ZY8620 (5 шт.). Еще более высоко присутствие техники зарубежного производства в парке действующих очистных машин, что свидетельствует о низком техническом уровне комбайнов отечественного производства, и особенно Украины. Из 133 работавших в 2010 г. очистных комбайнов 88 приходилось на комбайны, изготовленные в Западной Европе (Польша, Германия, Чехия) и США, и 18, на комбайны производства Украины, производство которых было начато еще 20-30 лет назад.

Проанализировав работу очистных забоев, было установлено, что по среднесуточной нагрузке на забой наилучшие показатели были достигнуты в лавах, оборудованных высокопроизводительными комплексами зарубежного производства JOY и Longwooll, где нагрузки на забой составили 5197-13 708 т/сут. С высокой производительностью работали также лавы, оборудованные отечественными крепями третьего поколения М 138/2, 2М128К, 2М174, МКЮ. 4-11/32 и типа УКП-5. Среднесуточная нагрузка на очистной забой составляла здесь от 4534 до 8563 т/сут. Правда, следует отметить, что в большинстве случаев лавы были оборудованы очистными комбайнами зарубежного производства.

Таким образом, вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Нарращивание объемов добычи угля и снижение его себестоимости немыслимы без технического и технологического перевооружения угольных шахт. Для этого необходима стратегия ускорения научно-технического прогресса угольной промышленности. В ее основе должны стоять прорывные технологии и новейшие достижения мировой науки в создании горного оборудования. Последнее жизненно необходимо для повышения конкурентоспособности угля перед нефтью и газом, запасы которых в России будут исчерпаны в ближайшие десятилетия.

2. Технический уровень применяемого на шахтах отечественного оборудования в большинстве случаев весьма низок, что обуславливает во многих случаях низкие технико-экономические показатели по отдельным забоям и шахтам в целом.

3. На недопустимо низком техническом уровне находятся комбайны, выпускаемые российскими машиностроительными заводами. Последнее явилось причиной того, что более 80 % парка очистных комбайнов, применяемых на шахтах РФ, составляют комбайны зарубежного производства.

Таблица 8

**Динамика изменения средней вынимаемой мощности разрабатываемых пластов**

Наименование бассейнов	Изменения вынимаемой мощности пластов (м) по годам											
	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
РФ	2,14	2,26	2,60	2,51	2,58	2,54	2,91	2,94	3,07	3,15	3,2	3,2
Печорский	2,28	2,52	2,61	2,58	2,52	2,59	2,48	2,47	2,6	2,56	2,62	2,77
Донецкий	1,18	1,26	1,57	1,59	1,62	1,61	1,61	1,67	1,62	1,61	1,75	1,74
Кузнецкий	3,02	2,78	2,90	2,72	2,79	2,67	3,20	3,3	3,42	3,53	3,54	3,43

Таблица 9

**Динамика изменения средней длины действующего очистного забоя**

Наименование бассейнов	Изменения средней длины очистного забоя (м) по годам									
	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
РФ	141	143	143	143	142	142	150	162	159	164
Печорский	186	190	186	183	197	207	224	237	240	236
Донецкий	175	179	176	189	182	187	186	203	213	216
Кузнецкий	122	128	131	130	127	126	138	147	139	148

Таблица 10

**Динамика изменения среднемесячного продвижения линии очистного забоя**

Наименование бассейнов	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
РФ	54,2	60,1	61,2	69,1	83,3	84,4	88,1	86,4	91,6	91,5
Печорский	61,2	65,4	54,4	59,7	78,0	75,4	95,5	87,6	91,7	91,0
Донецкий	36,1	41,7	48,3	44,0	57,9	56,2	59,1	59,7	61,9	58,2
Кузнецкий	71,4	78,1	79,8	89,9	100,1	103,8	102,2	99,7	105,6	101,9



Статья посвящена технологии и опыту крепления подвесных монорельсовых дорог.

**Ключевые слова:** канатный анкер АК01, гайка-подвес, монорельсовая подвесная дорога.

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

## Канатный анкер АК 01: крепление подвесной монорельсовой дороги

Рост темпов проведения подготовительных выработок и отработки запасов угля на пологих пластах высокопроизводительными механизированными комплексами отечественного и зарубежного производства предъявляет высокие требования к срокам доставки материалов и оборудования в очистные и подготовительные забои.

Особого внимания заслуживает вопрос транспортировки секций крепи при монтаже/демонтаже механизированных комплексов, так как это является одним из главных сдерживающих факторов своевременного ввода очистных забоев. Применяемые на шахтах локомотивный и канатный транспорт уже не удовлетворяют современным требованиям к срокам доставки/выдачи оборудования. На сегодняшний день тенденция перевозки тяжелых секций механизированных крепей развивается по трем направлениям [1]:

— перевозка секций автомобильным транспортом — тягачами на пневмоходу;

— перевозка секций при помощи напочвенных реечных, зубчатореечных дорог типа «Беккер» с применением дизелевозов;

— перевозка секций подвесными монорельсовыми дорогами с применением дизельных или аккумуляторных локомотивов.

На некоторых шахтах Кузбасса перевозка тяжелых секций крепи осуществляется при помощи тягачей на пневмоходу, это сопряжено с некоторыми трудностями, а именно: при перевозке секций тягачами разбивается почва выработки, приходится в отдельных случаях сооружать (бетонировать) дорогу. Применение напочвенных дорог также имеет ряд ограничений, например, при пучении почвы в выработках сбивается линейность зубчатой рейки и при проходе дизелевоза на рейке ломаются зубки. Применение подвесных монорельсовых дорог для перевозки материалов, оборудования, легких секций механизированных крепей за последние пять лет приняло масштабный характер. Подвеску монорельсовых дорог производят в выработках закрепленных как рамной крепью к рамам, так и анкерной крепью — при помощи анкеров подвески или специально установленной рамной крепи.

До недавнего времени единственным способом анкерного крепления монорельсовой подвесной дороги (МПД) являлся монтаж анкерного подвеса к кровле выработки двумя-четырьмя сталеполимерными анкерами (рис. 1).

Основными недостатками данного способа является сравнительно высокие материалы — и трудоемкость выполнения работ, низкая несущая способность анкерного подвеса.

**ЛЫСЕНКО Максим Владимирович**

Специалист по анкерному креплению ООО «РАНК 2»

**САМОК Алексей Владимирович**

Инженер-технолог ООО «РАНК 2»

**РАЙКО Галина Викторовна**

Инженер-технолог ООО «РАНК 2»

**ГРЕЧИШКИН Павел Владимирович**

Научный сотрудник Лаборатории геотехнологии освоения угольных месторождений ИУ СО РАН, канд. техн. наук

Зачастую для монтажа МПД используются анкеры близкой длины с анкерами основной крепи, (рис. 2, а — свод обрушения по [2]). При движении дизелевоза возможно дополнительное нагружение основной крепи свыше допустимого предела, что может привести к увеличению свода обрушения и разупрочнению пород кровли (см. рис. 2, а) вплоть до ее обрушения вместе с крепью.

Согласно первой редакции «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса» [3] для повышения безопасности горных работ длина анкеров подвески монорельсовой дороги выбирается с учетом закрепления их выше анкеров основной крепи выработки на величину не менее 0,5-1,0 м [1].

При этом установка сталеполимерных анкеров в некоторых выработках становится весьма затруднительной, поэтому ООО «РАНК 2» для монтажа МПД были применены канатные анкеры с высокой несущей способностью, которые из-за их гибкости мож-

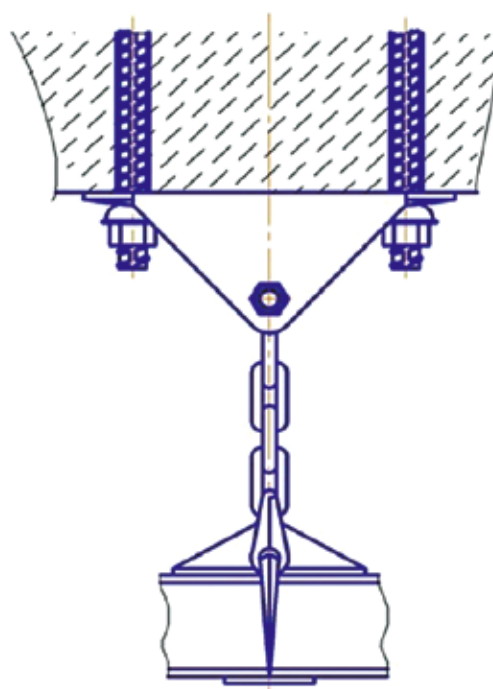


Рис. 1. Устройства для монтажа МПД со сталеполимерными анкерами

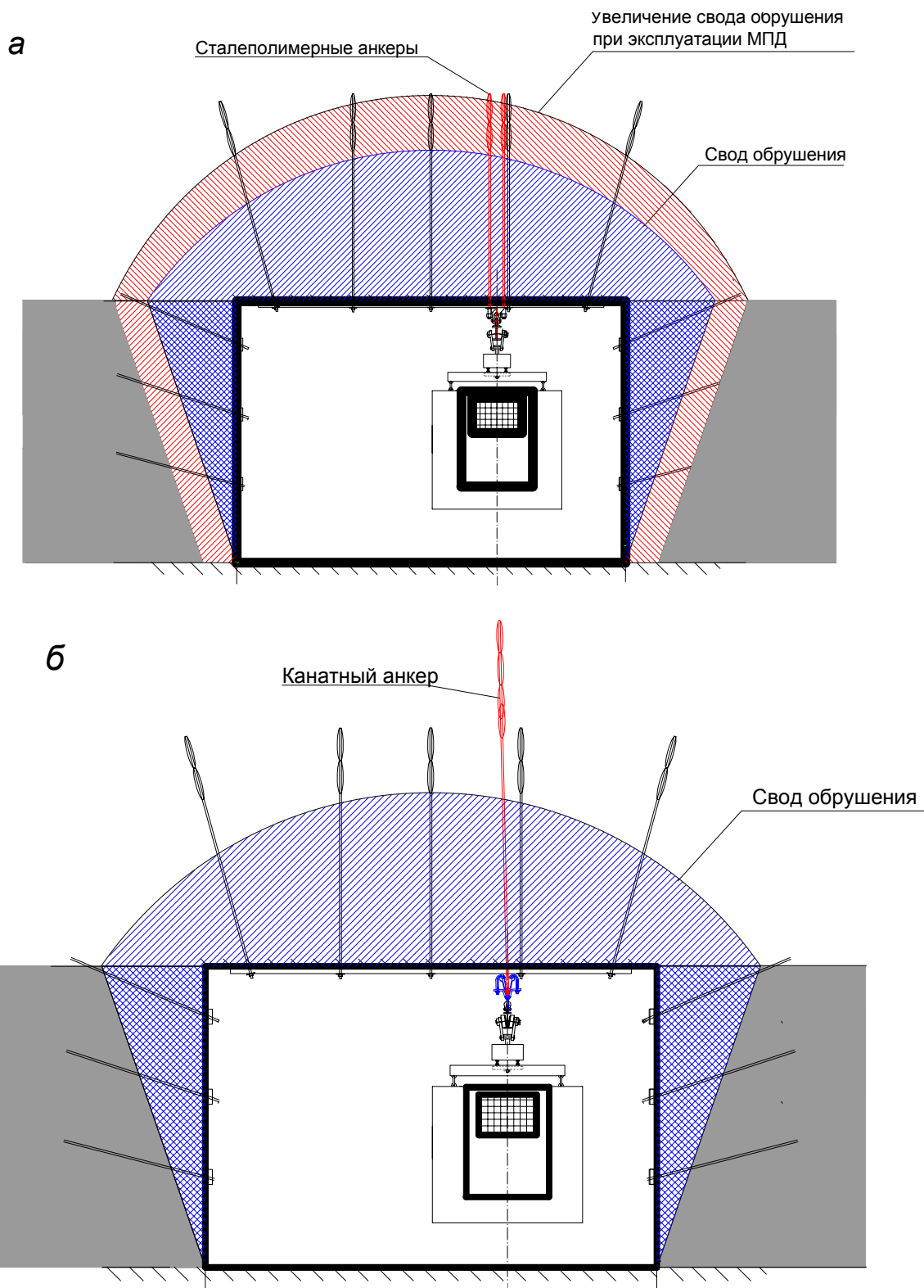


Рис. 2. Состояние приконтурного массива горных пород:  
 а — МПД закреплена на сталеполимерные анкеры; б — МПД закреплена на канатные анкеры

но использовать в выработках любой высоты. Канатные анкеры закрепляются в устойчивых породах кровли и дополнительного нагружения основной крепи при движении дизелевоза не происходит (см. рис. 2, б).

На шахтах «Байкаимская», «Чертинская-Коксовая» и др. для перевозки тяжелых секций механизированной крепи (массой более 25 т) в сборе МПД были смонтированы с использованием канатных анкеров АК01 и «бесконечного» подхвата из спецпрофиля СВП. Технология крепления МПД заключалась в следую-

щем: бурение шпуров и установка «бесконечного» подхвата под канатные анкеры, монтаж анкерного подвеса на подхват и подвеска МПД. Достоинствами данного способа крепления МПД являются:

- применение анкеров глубокого заложения с повышенной несущей способностью;
- снижение объема буровых работ и количества анкеров.

Основным недостатком этого способа стала трудоемкость выполнения работ, а именно, монтажа «бесконечного» подхвата



**Сравнение технико-экономических параметров при монтаже одного подвеса МПД  
на сталеполимерные анкеры и канатный анкер АК01-121**

Параметры	Сталеполимерные анкеры	АК01-121	Конкурентные преимущества АК01-121
МАТЕРИАЛЫ			
Количество анкеров, шт.	2 – 4 (l = 2 м)	1 (l = 3 м)	Существенное снижение материалоемкости
Количество используемых ампул, шт.	4–8 (l = 470 мм)	2 (l = 650 мм)	
Анкерный подвес, шт.	1	–	
Несущая способность подвеса, тс	5–10	21	Несущая способность выше за счет более прочного литого анкерного подвеса, что позволяет транспортировать дизелевозом весьма тяжелые грузы
Металлоемкость, кг	17 – 20	4,4 – 5	Снижение примерно в четыре раза, а следовательно, снижение затрат времени и средств на доставку
Длина анкеров, м	до 3,5	до 11	Позволяет ГАРАНТИРОВАННО закрепить анкер за пределами контура неустойчивых пород кровли
Объем буровых работ, м	4	3	Снижение объема буровых работ на 25% и более, следовательно, экономия моторесурса буровой техники
Снижение трудоемкости	–	+	Увеличение скорости монтажа за счет установки одного анкера вместо двух и отсутствие операции монтажа анкерного подвеса
СТОИМОСТЬ			
Стоимость материалов, %	100	69,7	Существенное снижение затрат на приобретение материалов
Заработная плата, %	100	31,7	Существенное снижение затрат на заработную плату рабочих
Всего затрат, %	100	48,6 и менее	Существенное снижение затрат — в два и более раз



Рис. 3. Канатные анкеры:  
а — АК01-121;  
б — АК01-25 с гайкой-подвесом

из спецпрофиля СВП. Поэтому специалистами ООО «РАНК 2» был разработан анкер АК01-121 (рис. 3, а) с расчетной несущей способностью 21 тс специально для монтажа МПД. Конструкция анкера защищена патентом РФ.

Конструктивная особенность данных анкеров позволяет производить крепление МПД без дополнительных трудоемких операций и приспособлений. Технология крепления подвесной дороги на канатные анкеры АК01-121 достаточно проста: бурится один шпур на расчетную глубину, устанавливается анкер, непосредственно к муфте анкера при помощи высокопрочного болта и гайки присоединяется цепь с «серьгой», монтируется балка МПД. Преимущества данного способа крепления очевидны (см. таблицу).

Новый способ крепления монорельсовой подвесной дороги при помощи канатных анкеров АК01-121 (производства ООО «РАНК 2», г. Кемерово) прошел успешную апробацию и используется на постоянной основе на шахтах «Южная», №7, «Абашевская», «Березовская», «Колмогоровская-2», «Костромовская», «Котинская», «Красноярская», «Кушеяковская», «Осинниковская», «Первомайская», «Талдинская-Западная», «Чертинская-Южная» и на шахте — разрезе «Инской».

В настоящее время специалистами ООО «РАНК 2» разработаны и запатентованы новый канатный анкер АК01-25 и гайка-подвес (см. рис. 3, б) для монтажа МПД. Новое устройство анкерного подвеса ориентировано на применение в подготовительных выработках и обладает следующими достоинствами:

- повторное использование гайки-подвеса при перемонтаже МПД, а, следовательно, значительное снижение металлоемкости крепи и ее стоимости;
- после демонтажа МПД анкер может быть использован в качестве усиливающей крепи впереди очистного забоя.

### Выводы

**Применение новых канатных анкеров подвески монорельсовых дорог (АК01-121 и АК01 с гайкой-подвесом) позволяет значительно снизить сроки монтажа МПД, материалоемкость крепи, трудоемкость и объемы доставочно-транспортных работ, что приводит к снижению затрат на подвеску монорельсовых дорог в два и более раз.**

### Список литературы

1. Методические рекомендации по расчету параметров сталеполимерных (сталеминеральных) анкеров для подвески монорельсовых дорог в выработках закрепленных анкерной крепью. — Кемерово: КузГТУ, 2008.
2. Широков А. П., Писляков Б. Г. Расчет и выбор крепи сопряжений горных выработок. — М.: Недра, 1978.
3. Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах Кузбасса (первая редакция). — СПб.: ОАО «ВНИМИ», 2011.

# Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2011 года

Составитель — Игорь Таразанов

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

Добыча угля в России, млн т



Россия является одним из мировых лидеров по производству угля. В ее недрах сосредоточена треть мировых ресурсов угля и пятая часть разведанных запасов — 193,3 млрд т. Из них 101,2 млрд т бурого угля, 85,3 млрд т каменного угля (в том числе 39,8 млрд т коксующегося) и 6,8 млрд т антрацитов. Промышленные запасы действующих предприятий составляют почти 19 млрд т, в том числе коксующихся углей — около 4 млрд т. Прогнозные ресурсы составляют 3816,7 млрд т. Российская Федерация занимает второе место по запасам и пятое место по объему добычи угля (более 320 млн т в год). При существующем уровне добычи угля его запасов хватит более чем на 550 лет.

В угольной промышленности России действует 228 угледобывающих предприятий (91 шахта и 137 разрезов) общей годовой производственной мощностью более 380 млн т. Практически вся добыча угля обеспечивается частными предприятиями. Пе-

реработка угля осуществляется на 51 обогатительной фабрике и установках механизированной породовыборки.

В пределах Российской Федерации находятся 22 угольных бассейна и 129 отдельных месторождений. Добыча угля ведется в семи федеральных округах, 25 субъектах Российской Федерации и в 85 муниципальных образованиях России, из которых 58 являются углепромышленными территориями на базе градообразующих угольных предприятий. В отрасли задействовано около 200 тыс. человек. С угольной отраслью России связано (вместе с членами семей шахтеров и смежниками) около 3 млн человек.

В России уголь потребляется во всех 86 субъектах Российской Федерации. Основные потребители угля на внутреннем рынке — это электростанции и коксохимические заводы. Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн — здесь производится 54 % всего добываемого угля в стране и около 80 % углей коксующихся марок.

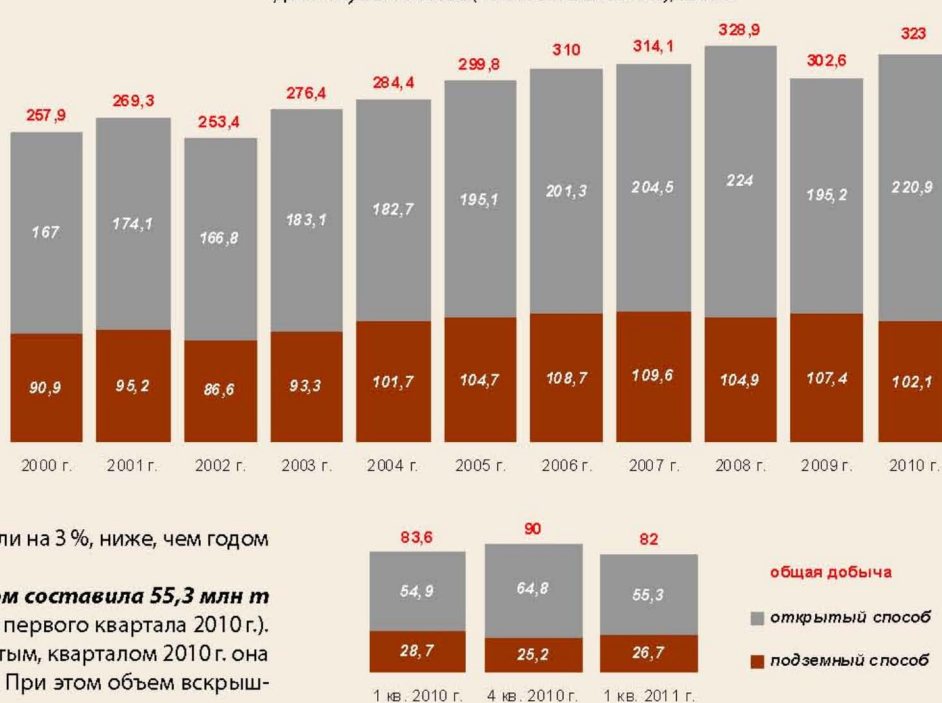
## ДОБЫЧА УГЛЯ

**Добыча угля в России за январь-март 2011 г. составила 82 млн т.** Она уменьшилась по сравнению с первым кварталом 2010 г. на 1,6 млн т (спад на 2%), а по сравнению с предыдущим, четвертым, кварталом 2010 г. — на 8 млн т (спад на 9%).

**Подземным способом добыто 26,7 млн т угля** (на 2 млн т, или на 7% меньше чем годом ранее). По сравнению с предыдущим, четвертым, кварталом 2010 г. она возросла на 1,5 млн т, или на 6%. За январь-март 2011 г. проведено 117,2 км горных выработок (на 8,9 км, или на 7%, ниже уровня первого квартала 2010 г.), в том числе вскрывающих и подготавливающих выработок — 93,4 км (на 3,3 км, или на 3%, ниже, чем годом ранее).

**Добыча угля открытым способом составила 55,3 млн т** (на 0,4 млн т, или на 1%, выше уровня первого квартала 2010 г.). По сравнению с предыдущим, четвертым, кварталом 2010 г. она снизилась на 9,5 млн т (спад на 15%). При этом объем вскрыш-

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





ных работ за январь-март 2011 г. составил 291,4 млн куб. м (на 47,3 млн куб. м, или на 19%, выше объема аналогичного периода 2010 г.).

**Удельный вес открытого способа в общей добыче составил 67,4%** (годом ранее — 65,6%).

**Гидравлическим способом добыто 258,4 тыс. т** (на 52,5 тыс. т, или на 17%, ниже уровня первого квартала 2010 г.). Гидродобыча ведется в ООО «Объединение «Прокопьевскуголь» (210,8 тыс. т) и в шахтоуправлении «Прокопьевское» (47,6 тыс. т).

### ДОБЫЧА УГЛЯ ПО ТЕРРИТОРИЯМ

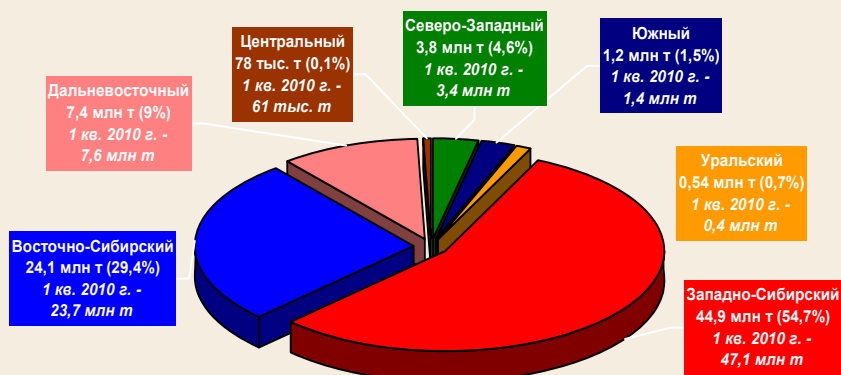
В январе-марте 2011 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года добыча угля среди основных угольных бассейнов страны увеличилась только в Печорском бассейне — на 402 тыс. т, или на 12% (добыто 3,8 млн т). В остальных трех основных бассейнах добыча угля была ниже уровня первого квартала 2010 г. — в Кузнецком она снизилась на 2,3 млн т, или на 5% (добыто 44,3 млн т, по сравнению с четвертым кварталом 2010 г. — спад на 10%), в Канско-Ачинском — на 1,5 млн т, или на 11% (добыто 11,8 млн т, по сравнению с предыдущим кварталом — спад на 13%) и в Донцеком — на 183 тыс. т, или 13% (добыто 1,2 млн т, по сравнению с четвертым кварталом 2010 г. — рост на 19%).

В январе-марте 2011 г. по сравнению с первым кварталом 2010 г. добыча угля возросла в четырех из семи угледобывающих экономических районов России: в Восточно-Сибирском добыто 24,1 млн т (рост на 2%), в Северо-Западном — 3,8 млн т (рост на 12%), в Уральском — 536 тыс. т (рост на 16%) и в Центральном — 78 тыс. т (рост на 28%). Снижение добычи угля отмечено в трех экономических районах: в Западно-Сибирском добыто 44,9 млн т (спад на 5%), в Дальневосточном — 7,4 млн т (спад на 3%) и в Южном — 1,2 млн т (спад на 14%).

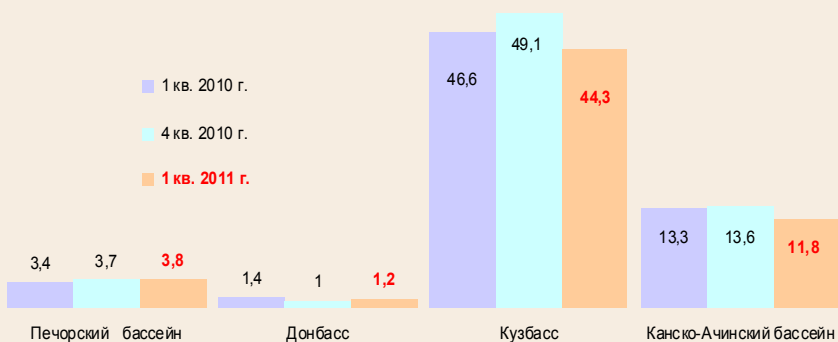
В целом по России объем угледобычи за год снизился на 1,6 млн т, или на 2%.

Основной вклад в добычу угля по Российской Федерации вносят Западно-Сибирский (55%) и Восточно-Сибирский (29%) экономические районы.

Добыча угля (удельный вес) по основным угледобывающим экономическим районам за январь-март 2011 г.



Добыча угля по основным бассейнам, млн т



Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1 кв. 2011 г.	+/- к 1 кв. 2010 г.
<b>1. ОАО «СУЭК»</b>	<b>24 805</b>	<b>456</b>
— ОАО «СУЭК-Красноярск»	8 756	-1 195
— ОАО «СУЭК-Кузбасс»	6 790	-315
— ОАО «Разрез Тугнуйский»	2 523	1 636
— ООО «СУЭК-Хакасия»	2 515	152
— ОАО «Разрез Харанорский»	1 870	-245
— ОАО «Приморскуголь»	1 583	261
— ОАО «Ургалуголь»	768	162
<b>2. ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»</b>	<b>10 340</b>	<b>-1 155</b>
— Филиал «Талдинский угольный разрез»	3 194	-199
— Филиал «Бачатский угольный разрез»	2 133	105
— Филиал «Краснобродский угольный разрез»	1 902	-162
— Филиал «Моховский угольный разрез»	1 216	-706
— Филиал «Кедровский угольный разрез»	1 126	-40
— Филиал «Калтанский угольный разрез»	769	-153
<b>3. ОАО ХК «СДС-Уголь»</b>	<b>4 774</b>	<b>782</b>
— ЗАО «Черниговец»	1 381	80
— ООО «Шахта Листвяжная»	1 023	1 023
— ЗАО «Салек» (разрез «Восточный»)	593	-67
— ООО «Разрез «Киселевский»	502	10

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1 кв. 2011 г.	+/- к 1 кв. 2010 г.
— ООО «Объединение «Прокопьевскуголь»	492	-76
— ОАО «Шахта Южная»	361	-441
— ООО «Энергетик»	207	207
— ЗАО «Прокопьевский угольный разрез»	94	94
— ООО «Шахта Киселевская»	65	-89
— ООО «Сибэнергоуголь»	56	56
— ООО «Итатуголь»	0	-15
<b>4. ОАО «Мечел» (добыча в России, без учета добычи «Мечел Блустоун»)</b>	<b>4 637</b>	<b>-112</b>
— ОАО «Южный Кузбасс»	3 221	424
— ОАО ХК «Якутуголь»	1 416	-536
<b>5. ООО «Компания «Востсибуголь»</b>	<b>4 017</b>	<b>234</b>
— Филиал «Разрез Азейский» (разрезы Тулунский и Азейский)	2 033	-116
— Филиал «Разрез Черемховский»	1 159	110
— ООО «Ирбейский разрез»	599	143
— ООО «Трайлинг» (разрез «Верейский»)	226	97
<b>6. ЗАО «Северсталь-ресурс»</b>	<b>3 041</b>	<b>354</b>
— ОАО «Воркутауголь»	2 224	510
— ЗАО «Шахта «Ворзашорская-2»	817	-156

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1 кв. 2011 г.	+/- к 1 кв. 2010 г.
<b>7. ООО «Холдинг Сибуглемет»</b>	<b>2 569</b>	<b>-428</b>
— ОАО «Междуречье»	1 318	-229
— ОАО «Шахта «Полосухинская»	706	-59
— ОАО «Шахта «Большевик»	234	-56
— ОАО «Угольная компания «Южная»	193	68
— ЗАО «Шахта «Антоновская»	118	-152
<b>8. ОАО «ОУК «Южжубассуголь»</b>	<b>2 551</b>	<b>-960</b>
— Филиал «Шахта «Алардинская»	549	-326
— Филиал «Шахта «Ульяновская»	500	418
— Филиал «Шахта «Грамотеинская»	481	-249
— Филиал «Шахта «Осинниковская»	302	-106
— Филиал «Шахта «Есаульская»	250	-32
— Филиал «Шахта «Абашевская»	244	40

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	1 кв. 2011 г.	+/- к 1 кв. 2010 г.
— Филиал «Шахта «Кушеяковская»	225	-30
<b>9. ООО «УК «Заречная»</b>	<b>2 327</b>	<b>122</b>
— ОАО «Шахта «Заречная»	1 069	-355
— ОАО «ШУ «Октябрьский»	839	317
— ОАО «Шахта «Алексиевская»	419	160
<b>10. ОАО «Русский Уголь»</b>	<b>2 076</b>	<b>2</b>
— ООО «Амурский уголь»	787	-49
— ООО «УК «Разрез Степной»	647	102
— УК «Алмазная», «Замчаловский антрацит», ш/у «Обуховская»	486	-85
— ООО «Русский уголь — Кузбасс» (р. «Задубровский», р. «Евтенский»)	156	34

\* Десять компаний, являющихся наиболее крупными производителями угля, обеспечивают 75 % всего объема добычи угля в России.

Тридцатка наиболее крупных производителей угля по итогам работы за январь-март 2011 г., объем добычи, тыс. т





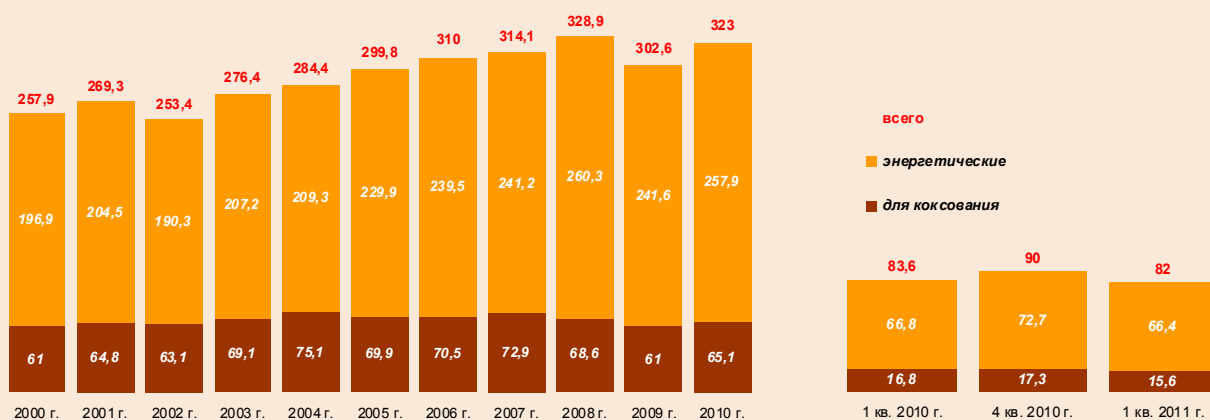
## ДОБЫЧА УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ

**В первом квартале 2011 г. было добыто 15,6 млн т коксующегося угля, что на 1,2 млн т, или на 7 %, ниже уровня января-марта 2010 г.** По сравнению с предыдущим, четвертым, кварталом 2010 г. добыча углей для коксования также снизилась — на 1,7 млн т, или на 10 %.

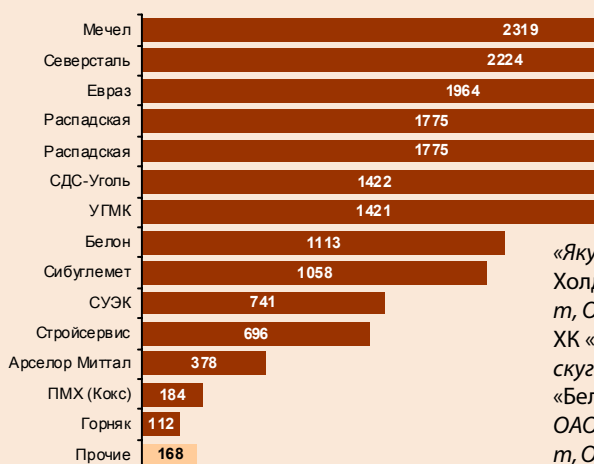
Доля углей для коксования в общей добыче составила только 19 %. Основной объем добычи этих углей пришелся

на предприятия Кузбасса — 81 %. Здесь было добыто 12,7 млн т угля для коксования, что на 1 млн т меньше чем годом ранее (спад на 8 %). Добыча коксующегося угля в Печорском бассейне составила 2,2 млн т (1 кв. 2010 г. — 1,7 млн т; рост на 30 %). В Республике Саха (Якутия) было добыто 613 тыс. т угля для коксования (годом ранее было 1,3 млн т; спад на 53 %).

Добыча угля в России по видам углей, млн т



Российские производители коксующегося угля (добыча за январь-март 2011 г., тыс. т)  
Всего добыто 15575 тыс. т



**По результатам работы в январе-марте 2011 г. наиболее крупными производителями угля для коксования являются:** ОАО «Мечел» (2319 тыс. т, в том числе ОАО «Южный Кузбасс» — 1706 тыс. т, ОАО ХК

«Якутуголь» — 613 тыс. т); ОАО «Воркутауголь» (2224 тыс. т); ООО «Евраз Холдинг» (1964 тыс. т, в том числе ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» — 1839 тыс. т, ООО «Шахта №12 — 125 тыс. т); ОАО «Распадская» (1775 тыс. т); ОАО ХК «СДС-Уголь» (1422 тыс. т, в том числе ООО «Объединение «Проктопьевскуголь» — 454 тыс. т); ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (1421 тыс. т); ОАО «Белон» (1113 тыс. т); ООО «Холдинг Сибуглемет» (1058 тыс. т, в том числе ОАО «Междуречье» — 319 тыс. т, ОАО «Шахта «Полосухинская» — 706 тыс. т, ОАО «Шахта «Большевик» — 234 тыс. т, ЗАО «Шахтоуправление «Антоновское» — 118 тыс. т); ОАО «СУЭК-Кузбасс» (741 тыс. т).

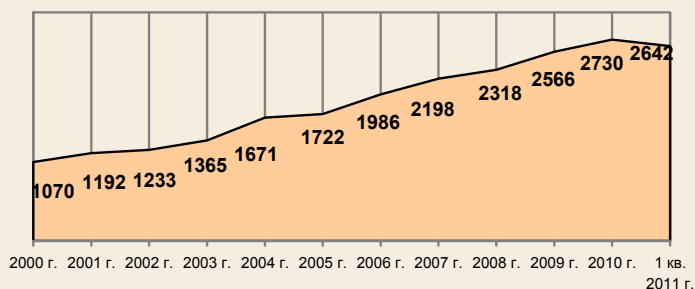
## НАГРУЗКА НА ЗАБОЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

**В январе-марте 2011 г. среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя по сравнению с первым кварталом 2010 г. снизилась с 2843 т на 7 % и составила в среднем по отрасли 2642 т.**

Среднесуточная нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой составила 3582 т и снизилась по сравнению с январем-мартом 2010 г. с 4089 т на 12 %, а на лучших предприятиях она значительно превышает среднеотраслевой показатель.

**По итогам первого квартала 2011 г. наиболее высокая среднесуточная добыча из действующего очистного забоя достигнута:** ООО «Шахта Листвяжная» — 10987 т; ОАО «Шахта «Заречная» — 7329 т; ОАО «СУЭК-Кузбасс» — 7211 т; ОАО «Шахтоуправление «Интинская угольная компания» — 5987 т; ЗАО «Шахта Воргашорская-2» — 5041 т; ОАО «Шах-

Динамика среднесуточной добычи угля из действующего очистного забоя, т



тоуправление «Октябрьский» — 4965 т; ЗАО «Разрез Инской» — 4744 т; ЗАО «Шахтоуправление Талдинское-Кыргайское» — 4673 т; ОАО «Шахта

«Алексиевская» — 4540 т; ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» — 4489 т; ОАО «Распадская» — 4397 т.

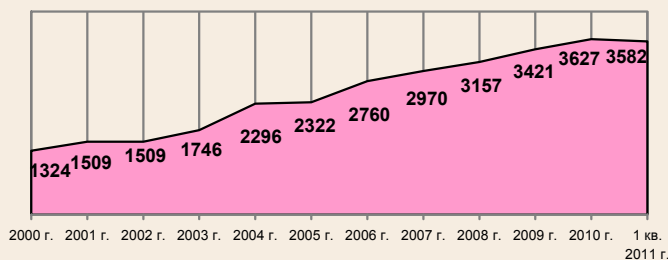
**По основным бассейнам среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя составила:** в Кузнецком — 2818 т (из комплексно-механизированного забоя — 4533 т); в Печорском — 3630 т (из КМЗ — 3630 т); в Донецком — 942 т (из КМЗ — 942 т); в Дальневосточном регионе — 2800 т (из КМЗ — 2800 т); в Уральском регионе — 416 т (из КМЗ — 416 т).

**Удельный вес добычи угля из комплексно-механизированных забоев в общей подземной добыче в январе-марте 2011 г. составил 86,5%** (на 0,2% выше уровня аналогичного периода прошлого года). По основным бассейнам этот показатель составил (%): в Печорском — 92,4 (1 кв. 2010 г. — 88,2); в Донецком — 87,2 (1 кв. 2010 г. — 90,4); в Кузнецком — 84,9 (1 кв. 2010 г. — 85,6); в Уральском регионе — 99,2 (1 кв. 2010 г. — 94,9); в Дальневосточном регионе — 93,9 (1 кв. 2010 г. — 87,1).

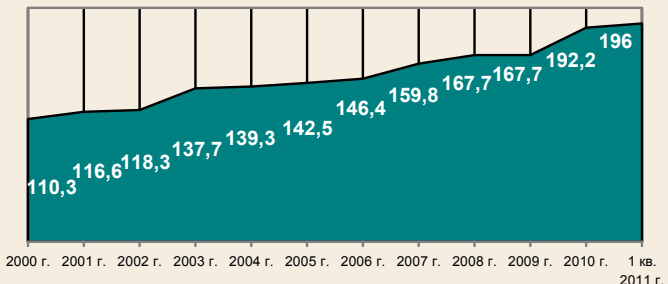
**Среднедействующее количество комплексно-механизированных забоев в январе-марте 2011 г. составило 77,9 (годом ранее было 77).** По основным бассейнам этот показатель составил: в Печорском — 10,8 (1 кв. 2010 г. — 9,8); в Донецком — 10,9 (1 кв. 2010 г. — 9,1); в Кузнецком — 45,6 (1 кв. 2010 г. — 48,8); в Уральском регионе — 1 (1 кв. 2010 г. — 1); в Дальневосточном регионе — 7,6 (1 кв. 2010 г. — 7,5).

**По итогам работы в январе-марте 2011 г. среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная) составила 196 т.** Годом ранее производительность труда была 202,9 т/мес., т.е. она уменьшилась на 3%. При этом производительность труда рабочего на шахтах составила 144,2 т/мес., на разрезах — 268,1 т/мес. За десятилетие производительность труда рабочего возросла почти в 2 раза (в 2000 г. она составляла в среднем 110,3 т/мес.).

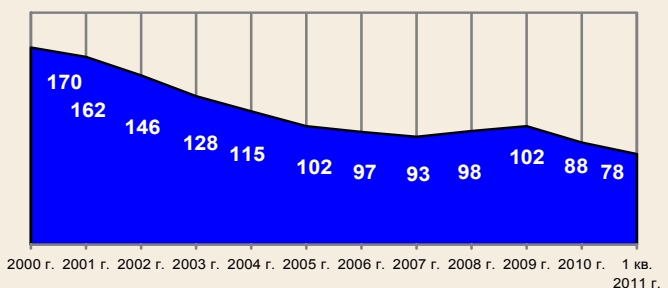
Динамика среднесуточной нагрузки на комплексно-механизированный забой (КМЗ), т



Производительность труда рабочего по добыче, т/мес.



Среднедействующее количество КМЗ



## СЕБЕСТОИМОСТЬ

**Себестоимость добычи 1 т угля за январь-февраль 2011 г. составила 1 184,98 руб.** За год она возросла на 275,14 руб. При этом производственная себестоимость добычи 1 т угля возросла на 244,28 руб. и составила 982,64 руб., а внепроизводственные расходы на добычу 1 т выросли на 24,12 руб. и составили 192,85 руб. В свою очередь производственная себестоимость по элементам затрат распределена следующим

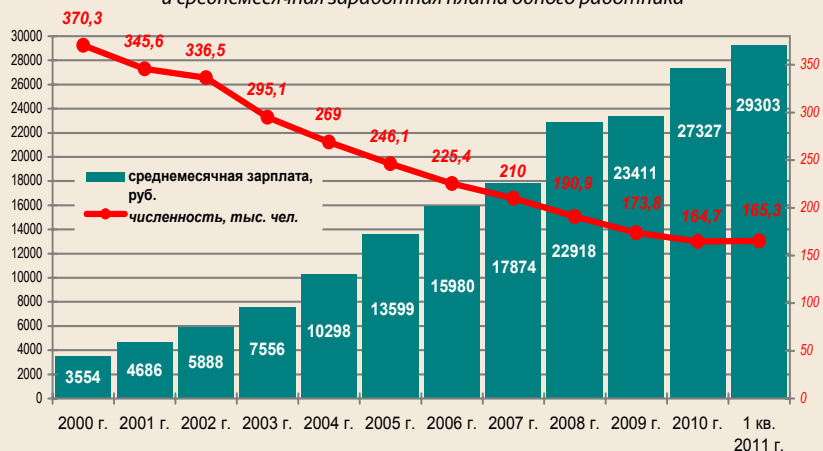
образом: материальные затраты составили 484,05 руб./т (рост на 144,52 руб./т по сравнению с январем-февралем 2010 г.); расходы на оплату труда — 182,36 руб./т (рост на 25,13 руб./т); отчисления на социальные нужды — 70,78 руб./т (рост на 24,78 руб./т); амортизация основных фондов — 95,90 руб./т (рост на 14,42 руб./т); прочие расходы — 149,55 руб./т (увеличены на 35,43 руб./т).

## ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Средняя численность работников предприятий угледобычи и переработки на конец марта 2011 г. составила 165,3 тыс. человек (за год уменьшилась на 6,2 тыс. чел.). При этом среднесписочная численность работников по основному виду деятельности на угледобычающих и углеперерабатывающих предприятиях на конец марта 2011 г. составила 159,4 тыс. чел., т.е. за год уменьшилась на 5,2 тыс. человек. Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная) составила 100,2 тыс. чел. (годом ранее было 103,1 тыс. чел.), из них на шахтах — 58,3 тыс. чел. (1 кв. 2010 г. — 60,8 тыс. чел.) и на разрезах — 41,9 тыс. чел. (1 кв. 2010 г. — 42,2 тыс. чел.).

Среднемесячная заработная плата одного работника на российских предприятиях угледобычи и переработки на конец марта 2011 г. составила 29 303 руб., за год она увеличилась на 20%.

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





**ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ**

**Общий объем переработки угля в январе-марте 2011 г. с учетом переработки на установках механизированной породовыборки составил 31,5 млн т** (на 0,3 млн т, или на 1 %, ниже уровня первого квартала 2010 г.).

**На обогатительных фабриках переработано 29,7 млн т** (на 272 тыс. т, или на 1 %, больше, чем годом ранее), в том числе для коксования — 16,1 млн т (на 1 млн т, или на 6 % ниже уровня первого квартала 2010 г.).

Выпуск концентрата составил 16,7 млн т (на 335 тыс. т, или на 2 %, меньше, чем годом ранее), в том числе для коксования — 10,6 млн т (на 1 млн т, или на 9 %, ниже уровня первого квартала 2010 г.).

Выпуск углей крупных и средних классов составил 4,3 млн т (на 371 тыс. т, или на 9 %, больше, чем годом ранее), в том числе антрацитов — 263 тыс. т (на 33 тыс. т, или на 14 %, выше уровня первого квартала 2010 г.). Производство антрацитов осуществляют три предприятия: ОАО ЦОФ «Гуковская» (144 тыс. т), ЗАО «Сибирский антрацит» (100 тыс. т) и ОАО «Замчаловский антрацит» (19 тыс. т).

**Дополнительно переработано на установках механизированной породовыборки 1,8 млн т угля** (на 571 тыс. т, или на 24 %, ниже уровня первого квартала 2010 г.). Все установки механизированной породовыборки работают в Кузбассе (ЗАО «Черниговец», ООО «Разрез «Киселевский» и ОАО «СУЭК-Кузбасс»).

**Переработка угля на обогатительных фабриках в январе-марте 2011 г., тыс. т**

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1 кв. 2011 г.	1 кв. 2010 г.	к 1 кв. 2010 г., %	1 кв. 2011 г.	1 кв. 2010 г.	к 1 кв. 2010 г., %
Всего по России	29 682	29 410	100,9	16 069	17 102	94,0
Кузнецкий бассейн	19 800	20 953	94,5	12 349	13 374	92,3
Печорский бассейн	3 619	3 319	109,0	2 901	2 650	109,5
Республика Саха (Якутия)	1 314	1 293	101,6	819	1 078	76,0
Республика Хакасия	1 530	1 390	110,0	—	—	—
Забайкальский край	1 206	466	2,6 раза	—	—	—
Иркутская обл.	758	705	107,5	—	—	—
Донецкий бассейн	609	675	90,3	—	—	—
Новосибирская обл.	592	352	1,7 раза	—	—	—
Челябинская обл.	254	256	99,2	—	—	—

**Выпуск концентрата в январе-марте 2011 г., тыс. т**

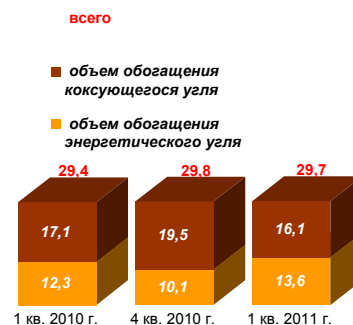
Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	1 кв. 2011 г.	1 кв. 2010 г.	к 1 кв. 2010 г., %	1 кв. 2011 г.	1 кв. 2010 г.	к 1 кв. 2010 г., %
Всего по России	16 713	17 048	98,0	10 632	11 657	91,2
Кузнецкий бассейн	12 761	13 711	93,1	8 648	9 724	88,9
Печорский бассейн	1 703	1 451	117,4	1 454	1 227	118,5
Республика Саха (Якутия)	530	705	75,2	530	705	75,2
Забайкальский край	863	327	2,6 раза	—	—	—
Иркутская обл.	466	445	104,7	—	—	—
Донецкий бассейн	281	332	84,7	—	—	—
Новосибирская обл.	100	68	1,5 раза	—	—	—
Челябинская область	8	8	100,0	—	—	—

**Выпуск углей крупных и средних классов в январе-марте 2011 г., тыс. т**

Бассейны, регионы	1 кв. 2011 г.	1 кв. 2010 г.	К уровню 1 кв. 2010 г., %
Всего по России	4 268	3 897	109,5
Кузнецкий бассейн	2 735	2 721	100,5
Печорский бассейн	549	288	1,9 раза
Республика Хакасия	406	347	116,8
Иркутская область	236	214	110,4
Донецкий бассейн	205	215	95,3
Новосибирская обл.	100	68	1,5 раза
Амурская область	29	36	80,7
Челябинская область	8	8	100,0



Динамика обогащения угля на обогатительных фабриках России, млн т  
Коксующийся уголь весь обогащается, энергетический — только 20 %.



**ПОСТАВКА УГЛЯ**

**Угледобывающие предприятия России в первом квартале 2011 г. поставили потребителям 79,4 млн т угля.** Это на 380 тыс. т, или на 0,5 %, больше, чем годом ранее.

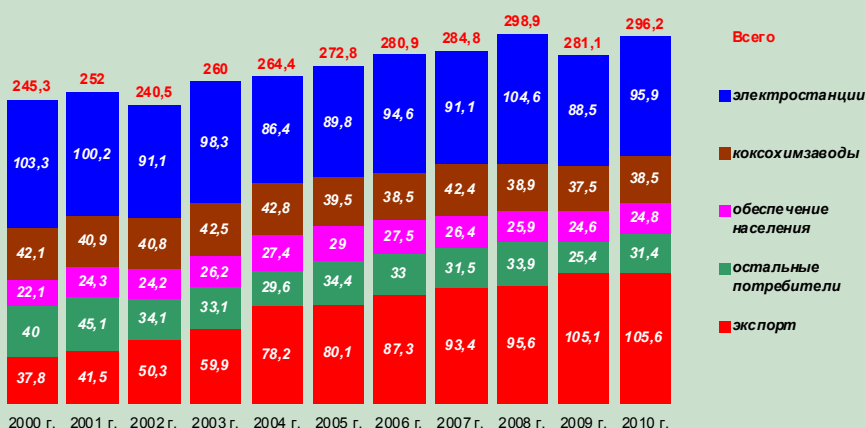
**Из всего поставленного объема на экспорт отправлено 25,1 млн т.** Это на 2,3 млн т, или на 10 %, выше уровня первого квартала 2010 г.

**Внутрироссийские поставки составили 54,3 млн т.** По сравнению с январем-мартом 2010 г. эти поставки уменьшились на 2 млн т, или на 4 %.

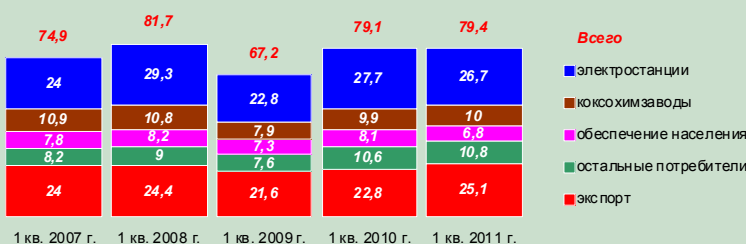
По основным направлениям внутрироссийские поставки распределились следующим образом:

- обеспечение электростанций — 26,7 млн т (уменьшились на 1 млн т, или на 4 %, к уровню первого квартала 2010 г.);
- нужды коксования — 10 млн т (увеличились на 110 тыс. т, или на 1 %);
- обеспечение населения, коммунально-бытовые нужды, агропромышленный комплекс — 6,8 млн т (уменьшились на 1,3 млн т, или на 16 %);
- остальные потребители (нужды металлургии — энергетика, РАО «РЖД», Минобороны, Минюст, МВД, Минтранс, ФПС, Атомная промышленность, Росрезерв, цементные заводы и др.) — 10,8 млн т (увеличились на 0,2 млн т, или на 2 %).

Поставка российских углей основным потребителям, млн т



Поставка российских углей основным потребителям в первом квартале 2007-2011 гг., млн т



**ИМПОРТ УГЛЯ**

**Импорт угля в Россию в январе-марте 2011 г. по сравнению с аналогичным периодом 2010 г. увеличился на 2,3 млн т, или на 31 %, и составил 9,8 млн т.**

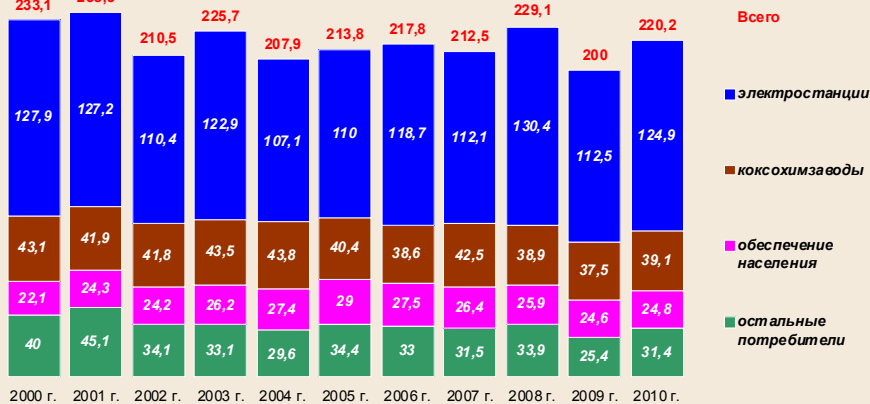
Импортируется в основном энергетический уголь, практически весь объем импортного угля поступает из Казахстана (поставлено 9,3 млн т энергетического угля), незначительная часть поступает из США (поставлено 443 тыс. т коксующегося угля) и Украины (поставлено 25 тыс. т энергетического угля).

С учетом импорта энергетического угля на российские электростанции поставлено 36 млн т угля (на 0,9 млн т, или на 3 %, больше, чем годом ранее). С учетом импорта коксующегося угля на нужды коксования поставлено 10,5 млн т (на 0,5 млн т, или на 6 %, выше прошлогоднего уровня).

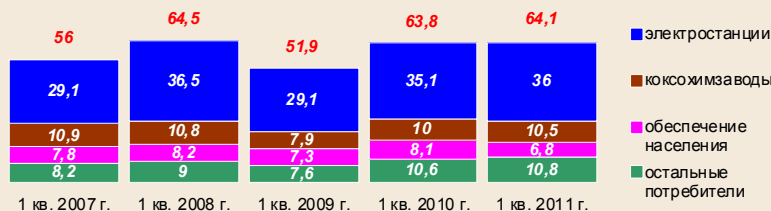
**Всего на российский рынок в первом квартале 2011 г. поставлено с учетом импорта 64,1 млн т, что на 415 тыс. т, или на 0,7 %, больше, чем годом ранее.**

При этом доля импортного угля в поставках угля на российский рынок составила 15 % (1 кв. 2010 г. — 12 %).

Поставка угля на российский рынок с учетом импорта, млн т



Поставка угля на российский рынок с учетом импорта в первом квартале 2007-2011 гг., млн т





**ЭКСПОРТ УГЛЯ**

**Объем экспорта российского угля в январе-марте 2011 г. вырос по сравнению с первым кварталом 2010 г. на 2,3 млн т, или на 10%, и составил 25,1 млн т.**

Экспорт составляет треть добытого угля (30%). Основная доля экспорта приходится на энергетические угли — 23,4 млн т (93% общего экспорта углей). Основным поставщиком угля на экспорт остается Сибирский ФО, доля этого региона в общих объемах экспорта составляет 94%. Россия по экспорту угля находится на пятом месте в мире, а по энергетическим углям — на третьем месте.

Из общего объема экспорта в январе-марте 2011 г. основной объем угля отгружался в страны дальнего зарубежья — 23,3 млн т (93% общего экспорта), на 2,7 млн т больше, чем годом ранее.

В страны ближнего зарубежья поставлено 1,8 млн т (на 0,4 млн т меньше, чем в первом квартале 2010 г.), в том числе в страны СНГ — 1,6 млн т (1 кв. 2010 г. — 2 млн т).

**Лидерами среди стран-импортеров** российского угля в январе-марте 2011 г., по отчетным данным угледобывающих компаний (т.е. по данным экспорта 17,1 млн т), были:

— **Кипр — 5,6 млн т** (практически весь объем поставлен ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»);

— **Польша — 1,5 млн т** (из них поставлено: ОАО «Кузбасская ТК» — 789 тыс. т, ЗАО «ТАЛТЭК» — 263 тыс. т);

— **Украина — 1,5 млн т** (из них поставлено: ОАО «Мечел» — 413 тыс. т, ООО «УК «Заречная» — 306 тыс. т, ОАО «Воркутауголь» — 221 тыс. т, ЗАО ш/у «Талдинское-Кыргайское» — 150 тыс. т);

— **Япония — 1,4 млн т** (из них поставлено: ООО «Холдинг Сибуглемет» — 956 тыс. т, ОАО «Мечел» — 145 тыс. т);

— **Нидерланды — 981 тыс. т** (весь объем поставлен ООО «УК «Заречная»).

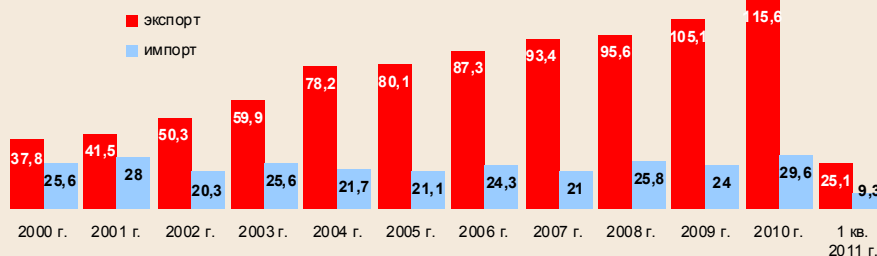
Данные по странам-импортерам российского угля приведены с учетом экспорта 17,1 млн т (68% всего экспорта). Не учтены данные по экспорту 8 млн т угля (32% экспорта), т.е. нет разбивки по странам среди следующих экспортеров: ОАО «СУЭК» (7,1 млн т), ОАО ХК «СДС-Уголь» (762 тыс. т), ОАО «Русский Уголь» (158 тыс. т), а также независимых трейдеров.

Отметим, что объемы экспорта угля, по отчетным данным угледобывающих компаний, заметно ниже сводных данных ФТС России и ОАО «РЖД». Так, за январь-март 2011 г. они оказались ниже на 2,1 млн т (эта разница объясняется деятельностью независимых трейдеров).

**Экспорт российского угля в январе-марте 2011 г., тыс. т**

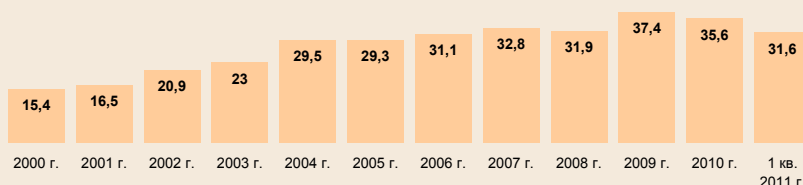
Крупнейшие экспортеры угля	1 кв. 2011 г.	+/- к 1 кв. 2010 г.	Крупнейшие страны-импортеры*	1 кв. 2011 г.	+/- к 1 кв. 2010 г.
ОАО «СУЭК»	7 186	1 002	Кипр	5 602	362
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	5 808	168	Польша	1 524	584
ОАО ХК «СДС-Уголь»	2 658	465	Украина	1 518	-487
ООО «УК «Заречная»	1 922	676	Япония	1 446	670
ОАО «Мечел»:	1 810	488	Нидерланды	981	226
— ОАО «Южный Кузбасс»	1 058	375	Финляндия	895	486
— ОАО ХК «Якутуголь»	752	113	Корея	825	-198
ОАО «Кузбасская ТК»	1 403	642	Великобритания	689	-186
ООО «Холдинг Сибуглемет»	1 048	176	Турция	611	254
— ОАО «Междуречье»	655	123	Китай	539	138
— ЗАО «Сибуглемет»	393	53	Бельгия	535	96
ЗАО «Сибирский антрацит»	488	159	Швейцария	495	-133
ОАО «Русский Уголь»	447	100	Италия	319	111
ЗАО ш/у «Талдинское-Кыргайское»	422	193	Испания	306	151
ЗАО ш/у «Талдинское-Южное»	296	296	Болгария	171	-31
ООО «Разрез Бунгурский-Северный»	291	63	Словакия	133	-12
ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»	263	-411	Казахстан	71	22
ЗАО «ТАЛТЭК»	263	75	Бразилия	63	63
ОАО «Воркутауголь»	237	-117	Литва	60	21
ООО «Шахта Колмогоровская-2»	207	-261	Германия	55	-46

\* Без учета экспортных данных ОАО «СУЭК», ЗАО «Черниговец», независимых трейдеров и др.



Динамика экспорта и импорта угля по России, млн т

Отношение импорта к экспорту угля составляет 0,37 (1 кв. 2010 г. — 0,33).



Доля экспорта в объемах поставки российского угля, %

РЕЗЮМЕ

Основные показатели работы угольной отрасли России за январь-март 2011 г.

Показатели	I кв. 2011 г.	I кв. 2010 г.	К уровню I кв. 2010 г., %
<b>Добыча угля, всего, тыс. т:</b>	<b>82 037</b>	<b>83 653</b>	<b>98,1</b>
— подземным способом	26 732	28 757	93,0
— открытым способом	55 305	54 897	100,7
<b>Добыча угля для коксования, тыс. т</b>	<b>15 575</b>	<b>16 798</b>	<b>92,7</b>
<b>Переработка угля, всего тыс. т:</b>	<b>31 491</b>	<b>31 790</b>	<b>99,0</b>
— на фабриках	29 682	29 410	100,9
— на установках механизированной породовыборки	1 809	2 380	76,0
<b>Поставка российских углей, всего тыс. т</b>	<b>79 426</b>	<b>79 046</b>	<b>100,5</b>
— из них потребителям России	54 342	56 258	96,6
— экспорт угля	25 084	22 788	110,1
<b>Импорт угля, тыс. т</b>	<b>9 789</b>	<b>7 457</b>	<b>131,3</b>
<b>Поставка угля потребителям России с учетом импорта, тыс. т</b>	<b>64 131</b>	<b>63 715</b>	<b>100,7</b>
<b>Среднесписочная численность работников по основному виду деятельности, чел.</b>	<b>159 349</b>	<b>164 582</b>	<b>96,8</b>
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная), чел.	100 189	103 051	97,2
<b>Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная), т</b>	<b>196,0</b>	<b>202,9</b>	<b>96,6</b>
Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	29 303	24 484	119,7
Среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя, т	2 642	2 843	92,9
Среднесуточная добыча угля из одного комплексно-механизированного забоя, т	3 582	4 089	87,6
<b>Проведение подготовительных выработок, тыс. м</b>	<b>117</b>	<b>126</b>	<b>92,9</b>
Вскрышные работы, тыс. куб. м	291 348	244 015	119,4

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

**УГОЛЬ**

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

ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ ИНТЕРНЕТ-САЙТ

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

На сайте в свободном доступе:

- Всё о журнале «УГОЛЬ»** /Темплан, Расценки, Подписка, Требования к рукописям, Архив, Награды, История/
- Аналитические обзоры** «Итоги работы угольной промышленности России» за 2006, 2007, 2008, 2009 и 2010 гг. (ежеквартальные)
- Полный календарь** горных выставок
- Более 100 Интернет-ресурсов - партнеров журнала «УГОЛЬ»:** угольные компании, холдинги, органы управления отраслью, ассоциации, объединения, институты, фирмы, горные информационно-аналитические порталы и выставочные центры
- Электронная версия всех номеров журнала за 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 гг. в разделе журнал on-line**



# Методические положения по системной оценке сложности инженерного труда в угледобывающих организациях

Системная оценка сложности труда специалистов необходима в настоящее время не только для дифференциации должностных окладов и надбавок к ним, но и для действенного анализа результативности труда, повышения уровня обоснованности аттестации инженерных кадров с учетом всех основных аспектов их деятельности. Эти вопросы нуждаются в дальнейшем развитии и совершенствовании с учетом современного этапа технического, организационного и социально-экономического развития угледобывающего производства в условиях рыночных отношений.

**Ключевые слова:** системная оценка сложности труда специалистов, условия труда, выполняемые трудовые функции, шкала балльных оценок.

Контактная информация — 8 (495) 777-18-71

**КЛЮЕВ Михаил Михайлович**  
Аспирант ОАО «ЦНИЭИУголь»

— разрабатываются критерии оценки трудовых функций по степеням сложности факторов;

— проектируются аналитические шкалы

для оценки сложности инженерных работ по степеням сложности факторов;

— рассчитываются на основе сформированных зависимостей коэффициенты сложности труда специалистов по функциям и факторам, раскрывающим должностные обязанности.

С учетом ранее выполненных в отрасли исследований при оценке сложности инженерного труда, анализа содержания работ руководителей, специалистов и служащих весь комплекс выполняемых ими работ по управлению может быть разбит на следующие основополагающие функции: планирование перспективного развития организации, научно-технического прогресса, социального развития коллектива; анализ и планирование производственно-хозяйственной деятельности, капитального строительства и реконструкции; организация производственно-хозяйственной деятельности, капитального строительства и реконструкции; организация труда и заработной платы; техническое, технологическое руководство и обеспечение производства; организация контроля за выполнением решений, ходом производственного процесса и его регулированием, состоянием техники безопасности, охраны труда и промсанитарии, за состоянием безаварийной и безопасной работы оборудования; работа с кадрами; выполнение учетных, вычислительных, графических работ, передача, фиксация и переработка информации.

Эти функции в принципе охватывают практически все основные виды инженерных работ, встречающихся в процессе управления производством и трудом в угледобывающих организациях. Данные функции при необходимости могут быть разбиты на подфункции, уточняющие и дополнительно систематизирующие отдельные виды инженерной деятельности по направлениям.

В связи с тем, что инженерный труд складывается, как правило, из нескольких функций, значимость которых различна, при оценке сложности работ должен быть определен перечень выполняемых в каждом конкретном случае функций (подфункций) и их удельный вес в общем объеме выполняемых работ.

При выборе факторов, раскрывающих сложность инженерного труда по функциям, учитывались межотраслевые и отраслевые рекомендации, а также особенности труда специалистов всех категорий и должностей в угледобывающих организациях, позволяющие охватить весь спектр оцениваемых работ, а также обеспечивающие достаточно полную характеристику их содержания в определенных условиях горного производства. В отличие от ранее выполненных исследований, учитывая существенное повышение требований к усилению ответственности в угледобывающих организациях за безопасное ведение работ, предусмотрено дифференцировать фактор дополнительной ответственности на две составляющие: дополнительная ответственность за сохранность материальных ценностей и дополнительная ответственность за безопасность ведения работ, жизнь и здоровье работников.

На основе анализа содержания и организации труда при оценке сложности аналитическим методом рекомендуется учитывать следующие общие для всех видов труда факторы:

— характер работ, составляющих содержание труда (чем сложнее трудовые функции работника той или иной должности, тем сложнее его труд);

## Исходные методические положения

В условиях развития рыночных отношений, модернизации, интенсификации и роста эффективности угледобывающего производства повышается уровень требований к качественным показателям, характеризующим результаты деятельности, усиливается значимость обоснованности принимаемых управленческих решений, возрастает роль организации оплаты, стимулирования, мотивации труда и актуальность системной количественной оценки сложности инженерных работ.

Системная оценка сложности труда специалистов необходима в настоящее время не только для дифференциации должностных окладов и надбавок к ним, но и для действенного анализа результативности труда, повышения уровня обоснованности аттестации инженерных кадров с учетом всех основных аспектов их деятельности. Эти вопросы нуждаются в дальнейшем развитии и совершенствовании с учетом современного этапа технического, организационного и социально-экономического развития угледобывающего производства в условиях рыночных отношений.

Исследования показали, что в основу системной оценки сложности инженерного труда следует положить аналитический метод, который должен использоваться применительно к специфике угледобывающего производства в сочетании с оценками сложности условий труда специалистов. Сущность аналитического метода заключается в том, что качественно различные трудовые функции инженерного труда сопоставимы между собой при исследовании всей их совокупности по угледобывающей организации. Вместе с тем расчленение процесса труда на отдельные составляющие позволяет сопоставить и оценить, казалось бы, разнородную деятельность. На практике факторы, характеризующие сложность трудовых функций специалистов, рекомендуется выделять на основе системного анализа технологии инженерных работ и организационно-технических условий их выполнения на конкретных рабочих местах в функциональных и линейных структурных подразделениях.

В соответствии с межотраслевыми и отраслевыми рекомендациями оценки сложности труда специалистов может быть предложена следующая последовательность аналитической оценки:

— устанавливаются оценочные функции и факторы, характеризующие содержание, сложность работ и условия инженерного труда;

— определяются на экспертной основе удельные веса функций и факторов;

— выявляется число степеней сложности по факторам;

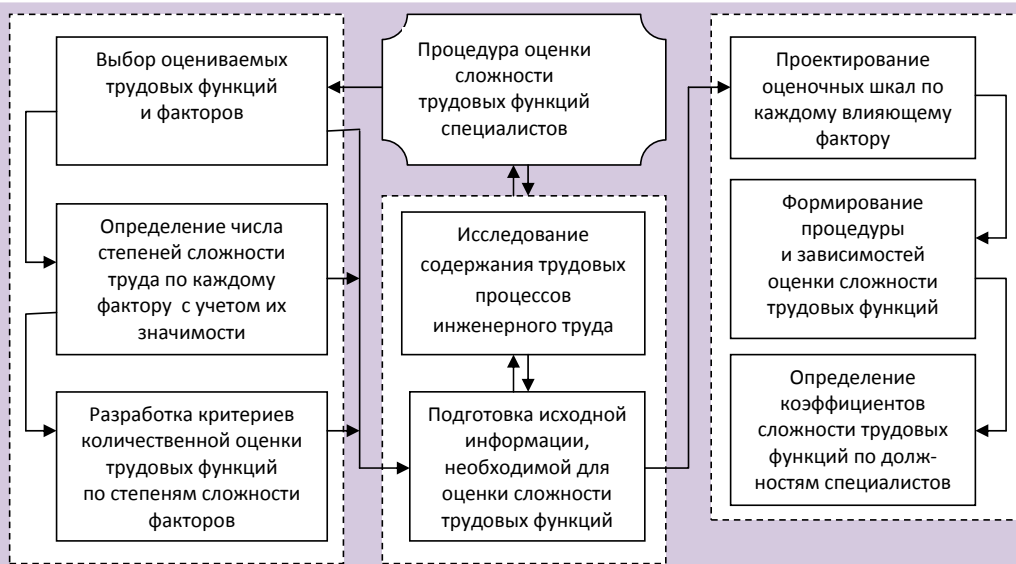


Рис. 1. Структурная схема основных блоков методических положений и процедуры оценки сложности трудовых функций специалистов

— разнообразие (комплексность) работ (чем разнообразнее задачи, которые приходится решать специалисту той или иной должности, тем сложнее его труд);

— самостоятельность выполнения работ (трудовые функции выполняются регламентированно под руководством или самостоятельно на основе утвержденной программы);

— масштаб и сложность руководства (данные факторы связаны с объемом и содержанием инженерного труда применительно к конкретным условиям рабочих мест в функциональных и линейных подразделениях);

— дополнительная ответственность за сохранность материальных ценностей (уровень ее обусловлен содержанием должностных обязанностей специалиста на конкретном рабочем месте и существенно отличается от целей и задач структурного подразделения);

— дополнительная ответственность за безопасность ведения работ, жизнь и здоровье работников (значимость данного фактора особенно возросла в настоящее время в угледобывающих организациях, опасных по внезапным выбросам угля и газа, на сверхкатегорных шахтах, опасных по газу и пыли, где ответственность специалистов за соблюдение правил охраны труда и техники безопасности существенно возрастает);

— специфические условия угледобывающего производства.

Одним из наиболее важных вопросов аналитической оценки сложности инженерного труда является взвешивание оценочных функций и учитываемых факторов, т.е. определение их удельных весов в общей оценке. Обобщение межотраслевого и отраслевого опыта позволило установить, что значимость функций и факторов должна определяться на основе экспертных оценок. По каждому из учитываемых факторов следует устанавливать степени сложности и критерии отнесения к ним тех или иных инженерных работ. Это позволяет сопоставлять работы по сложности и оценивать их в условных единицах (баллах).

Для определения количественных различий в сложности инженерного труда рекомендуется по всем оценочным факторам, а также характеризующим их степеням проектировать шкалы балльных оценок с учетом удельных весов исследуемых факторов. При этом необходимо исходить из условия, что в оценочных шкалах число баллов должно нарастать. Балльные оценки степеней сложности факторов рекомендуется определять путем умножения удельной значимости фактора на соответствующую степень. В связи с тем, что сложный труд не равен арифметической сумме сложности простого труда, при разработке данных шкал может быть принят нелинейный характер возрастания сложности функций по степеням влияющих факторов.

Отнесение выполняемых специалистом определенной должности функций к той или иной степени сложности фактора позволяет дифференцированно выявить количественные различия во влиянии отдельных факторов на общую оценку инженерного труда. Общая оценка сложности инженерного труда будет равна сумме частных оценок выполняемых функций по всем факторам и их степеням.

**Методические рекомендации по системной оценке сложности труда**

На основе рассмотренных выше исходных методических положений были сформированы конкретные рекомендации, раскрывающие систему оценки сложности труда специалистов в конкретных специфических условиях угледобывающего производства.

Интегральный коэффициент сложности инженерного труда ( $K_{cl}^u$ ) по функциям и факторам рекомендуется определять по формуле:

$$K_{cl}^u = (K_{cl}^\phi \cdot Y_1) \cdot (K_{cl}^y \cdot Y_2)$$

где:  $K_{cl}^\phi$  — коэффициент сложности выполняемых специалистом конкретной должности трудовых функций по влияющим факторам;  $K_{cl}^y$  — коэффициент сложности труда специалиста конкретной должности по факторам, характеризующим условия труда;  $Y_1, Y_2$  — соответственно удельные веса коэффициентов  $K_{cl}^\phi, K_{cl}^y$  в оценке сложности труда специалистов;  $Y_1=0,60, Y_2=0,40$ .

**Рекомендуемая процедура оценки сложности выполняемых трудовых функций**

На основе анализа межотраслевой и отраслевой практики разработана структурная схема, характеризующая основные блоки методических положений по оценке сложности трудовых функций специалиста по влияющим факторам (рис. 1).

На основе суммарной оценки сложности выполняемых функций определяются коэффициенты сложности инженерных работ по конкретным должностям работников, которые рассчитываются как отношение оценок сложности труда по рассматриваемой должности и должности с ее минимальным значением по формуле:

$$K_{cl}^\phi = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m O_{ij}^k \cdot \gamma_i^k}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m O_{ij}^{min} \cdot \gamma_i^{min}};$$



Таблица 1

**Количественные оценки различий в сложности трудовых функций по факторам исходя из принятых их удельных весов и числа степеней**

Фактор сложности	Максимальное количество баллов	Удельная значимость фактора	Число степеней сложности	Балльная оценка степени сложности фактора с учетом его удельной значимости									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Характер работ, составляющих содержание труда	3,0	0,30	10	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00
Разнообразие (комплексность) работ	1,2	0,15	8	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	-	-
Самостоятельность выполнения работ	1,5	0,15	10	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
Масштаб и сложность руководства	1,2	0,15	8	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	-	-
Ответственность за материальные ценности	1,0	0,10	10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ответственность за безопасность, здоровье и жизнь людей	1,5	0,15	10	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50

Таблица 2

**Пример формирования критериев для оценки сложности трудовых функций специалистов по одному из влияющих факторов**

Фактор сложности труда	Критерии оценки сложности выполняемых функций по степеням сложности									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Характер работ, составляющих содержание труда	Повторяющиеся письменные и графические работы, размножение и хранение документов, техническое обслуживание	Учетно-контрольные работы по инструкциям, составление технической отчетности и ведение документации	Фиксирование и передача информации, выполнение экономических и инженерных задач	Работы по коммерческому обеспечению производства, хранению материально-технических ценностей, сбыт продукции подбор кадров	Техническое обеспечение производства, осуществление ремонта оборудования, охрана труда и техника безопасности	Оперативное планирование, разработка производственных программ и календарных графиков, улучшение условий труда	Разработка конструкторских, рационализация и изобретательство, создание и испытание опытных образцов	Анализ процессов управления, обоснование плановых разработок, осуществление экспериментов, руководство небольшим коллективом	Разработка перспективных планов, формирование технической политики, руководство коллективом	Организационно-распорядительные и координационные работы, руководство крупным коллективом

где  $O_{ij}^k$  и  $O_{ij}^{min}$  — соответственно оценки сложности  $i$ -й функции специалиста  $k$ -й должности и специалиста, выполняющего труд минимальной сложности, по  $j$ -му фактору, баллов;  $\gamma_i^k$  и  $\gamma_i^{min}$  — удельный вес  $i$ -ой функции в общем объеме работ специалистов соответственно  $k$ -й должности и должности с минимальной сложностью труда;  $n$  — число выполняемых специалистом функций в общем объеме работ;  $m$  — количество учитываемых факторов.

Структура и удельная значимость влияющих факторов при исследовании сложности трудовых функций специалистов, а также шкалы для балльной оценки их по степеням приведены в табл. 1.

Пример формирования критериев для оценки различий в сложности трудовых функций по факторам, исходя из принятых степеней рассмотрен в табл. 2.

Следует отметить, что структура учитываемых при оценке сложности инженерного труда функций, факторов, степеней сложности, а также удельные веса отдельных структурных составляющих и шкалы балльных оценок могут корректироваться (упрощаться) применительно к конкретным условиям угледобывающего производства, а также целям и задачам исследования.

**Рекомендуемая процедура оценки сложности условий труда**

На основе анализа межотраслевой и отраслевой практики разработана структурная схема, характеризующая основные блоки методических положений по оценке сложности условий труда специалиста по влияющим факторам (рис. 2).

Коэффициент сложности условий труда специалиста  $j$ -й должности по исследуемым факторам ( $K_{сж}^y$ ) рекомендуется определять по формуле:

$$K_{сж}^y = \frac{\sum_{f=1}^z O_f^{yk}}{\sum_{f=1}^z O_f^{ymin}} \cdot R_k$$

где:  $O_f^{yk}$  и  $O_f^{ymin}$  — соответственно оценки сложности труда  $k$ -й должности специалиста и должности с минимальной оценкой по  $f$ -му фактору условий труда;  $z$  — количество учитываемых факторов, характеризующих сложность условий труда специалиста;  $R_k$  — коэффициент, характеризующий удельный вес времени работы  $k$ -го специалиста в неблагоприятных условиях труда.

**Процедура оценки сложности управления угледобывающими организациями и структурными подразделениями**

Наряду с оценкой сложности труда специалистов в условиях угледобывающих организаций необходимо оценивать сложность управления ими и их структурными подразделениями, в которых они трудятся. Сложность управления производством, как показывает практика, обусловлена существенными различиями в объемах и характере выпускаемой продукции, а также в условиях труда. В процессе оценки сложности управления производством необходимо выявить: факторы, которые целесообразно учитывать при исследовании; критерии оценки (трудоемкость про-

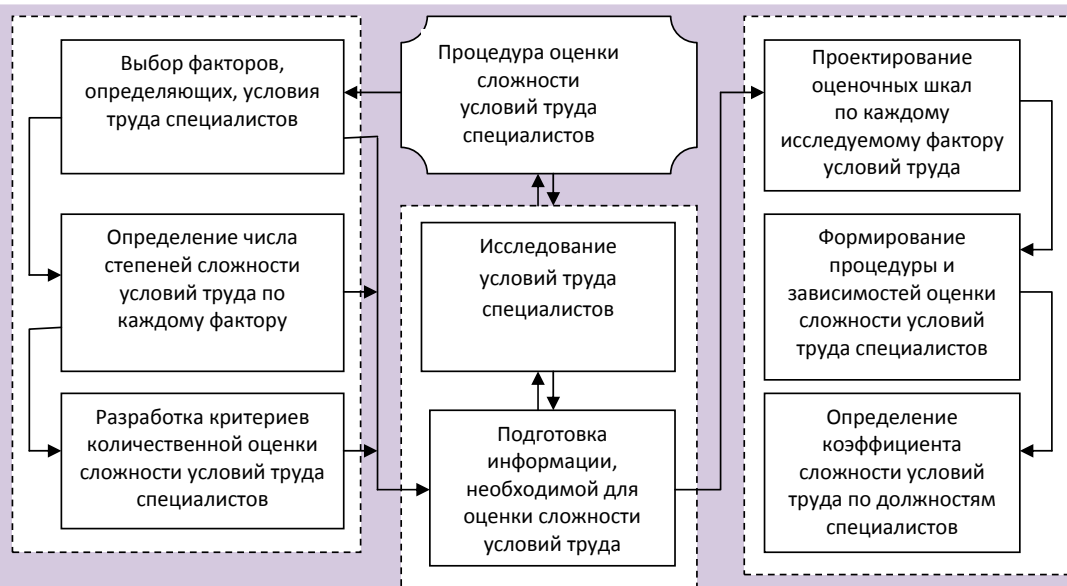


Рис. 2. Структурная схема основных блоков методических положений и процедуры оценки сложности условий труда специалистов

изводственных процессов); основные (объем производства) и дополнительные оцениваемые показатели (способ добычи угля, среднединамическую мощность пласта, угол залегания пласта, объем переработки угля на обогатительных фабриках, объем проведения горных выработок, наличие прочих хозяйств). При категорировании организаций (структурных подразделений) следует учитывать: интервалы показателей сложности, количество групп по сложности управления.

Учет указанных показателей при оценке сложности управления структурными подразделениями, например, позволит улуч-

шить дифференциацию должностных окладов, создаст дополнительную материальную заинтересованность в концентрации и специализации угледобывающего производства.

Общая сложность труда специалиста ( $K_{cl}^o$ ) конкретного структурного подразделения может определяться по следующей формуле:

$$K_{cl}^o = K_{cl}^m * K_{cl}^{ynp};$$

где:  $K_{cl}^m$  — коэффициент сложности инженерного труда;  $K_{cl}^{ynp}$  — коэффициент сложности управления производством.

Пресс-служба ЕХС информирует

## Коммутационные аппараты плавного пуска ЕХС – надежное решение проблемы водоотлива рудников АК «АЛРОСА»

Надежность оборудования ЕХС давно прошла проверку на прочность в рудниках АК «АЛРОСА».

Отметим, что сотрудничество АК «АЛРОСА» с компанией ЕХС началось еще в 2005 г., когда в Якутию были поставлены первые КРУВ и КТСВП. За 6 лет работы значительно расширился ассортимент поставляемого оборудования; было реализовано множество совместных проектов, направленных на улучшение качества и безопасности электроснабжения рудников, повышение уровня информативности систем контроля и управления.

Коммутационные аппараты плавного пуска производства ЕХС работают на предприятиях АК «АЛРОСА» с 2008 г. Первая партия поставленных в Якутию небольших КАППВ на 1140 В помогла решить проблему местного проветривания тупиковых выработок в рудниках.

В 2011 г. специально по заказу АК «АЛРОСА» на заводах ЕХС были разработаны и изготовлены аппараты плавного пуска на 6 кВ. Данные КАППВ-6 предназначены для рудников «Мир», «Айхал» и «Интернациональный». Эти аппараты призваны решить проблему энергоснабжения водоотливов рудников, снизить пусковые нагрузки на водоотливные насосы, повысить надежность всего технического комплекса в целом.



Первая партия КАППВ-6 уже отправилась заказчику. За время, прошедшее с момента запуска, коммутационные аппараты заслужили исключительно лестные отзывы обслуживающего персонала и энергетиков АК «АЛРОСА».

Разработка и изготовление КАППВ-6 – не единственная область сотрудничества ЕХС с АК «АЛРОСА». По словам специалистов обеих компаний, впереди еще много интересных проектов.



# Дорогостоящая неясность нового порядка исчисления НДС

Первый юридический комментарий к Федеральному закону от 28 декабря 2010 года № 425-ФЗ «О внесении изменений в главы 25 и 26 части второй Налогового кодекса Российской Федерации». Статья посвящена одному из главных вопросов нового закона: как определять расходы, связанные с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля.

**Ключевые слова:** НДС, Закон № 425-ФЗ, налогообложение угледобычи.

**Контактная информация** — 8 (495) 771-7517

**ШАПОВАЛОВ Сергей Юрьевич**  
Партнер юридической компании  
«Налоговая помощь»

ходов для уменьшения налога на добычу полезных ископаемых (вычеты).

## Как работают вычеты по НДС?

Механизм вычетов активно используется при исчислении других налогов. Например, все мы знаем про налоговые вычеты по налогу на доходы физических лиц, которые предоставляются купившим квартиру. Однако вычеты по НДС принципиально отличаются от прочих вычетов тем, что они одновременно увеличивают налоговую базу по налогу на прибыль и уменьшают НДС.

Казалось бы, уменьшить налог должно быть всегда более выгодно, чем уменьшение только части налога (налоговой базы). Однако механизм вычетов по НДС имеет ограничения, которые могут в определенных ситуациях сделать механизм вычетов по НДС невыгодным для налогоплательщика.

Главное ограничение — предельная величина налогового вычета, который можно заявить в налоговом периоде. Эта предельная величина вычета никогда не позволит налогоплательщику уменьшить НДС до нуля. Предельная величина вычета определяется как произведение суммы НДС и коэффициента К<sub>т</sub> (п. 2 ст. 343<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ).

Согласно п. 3 ст. 343<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ коэффициент К<sub>т</sub> должен определяться самим налогоплательщиком, но в соответствии с порядком, который установит Правительство РФ. Указанный порядок должен установить зависимость коэффициента К<sub>т</sub> от степени метанообильности участка недр и склонности угля к самовозгоранию в пласте. Закон говорит, что в любом случае коэффициент К<sub>т</sub> не может быть выше, чем 0,3.

Поскольку предельная величина налогового вычета по НДС может препятствовать одномоментному списанию через механизм вычетов всей суммы расходов, связанных с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля, в п. 4 ст. 343<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ установ-

лено правило, что несписанный остаток расходов может быть учтен в течение следующих 36 налоговых периодов. При этом первым из этих 36 периодов признается период, следующий после периода несения расходов, связанных с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля.

Если, например, расход был понесен в апреле 2011 г. и в апреле 2011 г. он был частично учтен в вычетах по НДС, то в дальнейшем его можно списывать через вычеты вплоть до апреля 2014 г. включительно (итого получается, что вычет можно применять 37 мес.).

Несмотря на то, что законодатель предусмотрел длительный срок для списания расходов, связанных с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля, через механизм вычетов, однако возможна ситуация, когда этот срок окажется недостаточным и часть расходов не будет списана. В этом случае налогоплательщик вправе учесть несписанный остаток расходов в налоговой базе по налогу на прибыль по истечении указанных 37 мес.

Но такие расходы списываются не одномоментно, а по специальным правилам, установленным п. 3 ст. 325<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ. Согласно этим правилам материальные расходы учитываются равномерно в течение года, начиная со дня окончания 37-месячного периода. Расходы на создание (приобретение) амортизируемого имущества и расходы, осуществленные при реконструкции объектов основных средств, списываются через механизм амортизации.

## Выгодно ли применять вычеты по НДС?

Из изложенного следует, что если налогоплательщик несет значительные затраты на обеспечение безопасных условий и охраны труда при добыче угля, а НДС в сравнении с этими затратами составляет всего лишь небольшой их процент, то налогоплательщик окажется в ситуации, когда он существенно увеличивает свой налог на прибыль в текущем периоде, не включая туда затраты на безопасность, а НДС уменьшает незначительно. И хотя через три года налогоплательщик сможет списать затраты, которых он так

и не использовал для вычетов по НДС, фактически получается, что он в течение трех лет кредитовал бюджет. Сумма этого «кредита» может быть значительно больше, чем сумма экономии на НДС.

Рассмотрим два условных примера, иллюстрирующих сказанное.

**Пример 1.** Налогоплательщик понес в одном налоговом периоде расходы, которые можно учесть в вычетах по НДС, на сумму 1000 руб. При этом НДС за тот же период составил только 100 руб., а  $K_T=0,3$ . Во всех последующих налоговых периодах налогоплательщик также будет нести расходы на безопасность, но на сумму, равную или превышающую предельную величину налогового вычета. Рассчитаем относительную налоговую нагрузку для варианта с использованием вычетов и для варианта без использования вычетов.

Условимся, что если налогоплательщик не будет использовать вычеты, то его относительная совокупная налоговая нагрузка будет равна 0. А если налогоплательщик будет использовать вычеты, то его относительная совокупная налоговая нагрузка будет рассчитана следующим образом.

Налог на прибыль за первый налоговый период вырастет на  $(100-0,3) \cdot 20\% = 6$  руб., где  $(100-0,3)$  — использованная для вычетов часть расходов,  $20\%$  — налоговая ставка по налогу на прибыль.

НДС за первый налоговый период уменьшится на  $100 \cdot 0,3 = 30$  руб.

Проценты, которые можно было бы получить за три года с суммы переплаченного налога на прибыль, составят  $(1000-100 \cdot 0,3) \cdot 20\% \cdot 8\% \cdot 3 \text{ года} = 46,56$  руб., где  $8\%$  — это предполагаемая ставка рефинансирования.

Таким образом, относительная совокупная налоговая нагрузка составила  $6 - 30 + 46,56 = 12,56$  руб.

**Пример 2.** Изменим в примере 1 только одно условие. Пусть налогоплательщик понес в одном налоговом периоде расходы, которые можно учесть в вычетах по НДС, на сумму не 1000 руб., а 100 руб.

Тогда в случае, если налогоплательщик будет использовать вычеты, его относительная совокупная налоговая нагрузка будет рассчитана следующим образом.

Налог на прибыль за первый налоговый период вырастит на  $(100-0,3) \cdot 20\% = 6$  руб.

НДС за первый налоговый период уменьшится на  $100 \cdot 0,3 = 30$  руб.

Проценты, которые можно было бы получить за три года с суммы переплаченного налога на прибыль, составят  $(100-100 \cdot 0,3) \cdot 20\% \cdot 8\% \cdot 3 \text{ года} = 3,36$  руб.

Таким образом, относительная совокупная налоговая нагрузка составила  $6 - 30$

$+ 3,36 = - 20,64$  руб., то есть налогоплательщик сэкономит в случае, если будет использовать вычеты.

Примеры показывают, что для налогоплательщиков является идеальной такая ситуация, когда они производят ежемесячно столько расходов, сколько они могут учесть для целей вычета. Например, если  $K_T = 0,3$ , а налогоплательщик платит в месяц примерно 300 рублей НДС, то идеальный вычет будет составлять 90 руб. То есть идеально будет выбрать такие виды расходов, которые будут в денежной оценке составлять примерно 90 руб. или чуть больше.

### Терминологическая путаница

Но возможно ли искусственно создать такую ситуацию?

Как уже было отмечено в самом начале статьи, использовать в качестве вычетов по НДС можно не любые расходы, а лишь «расходы, связанные с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля».

Указанный термин используется в Налоговом кодексе (в редакции Закона №425-ФЗ) в разных статьях в разных значениях. Так, в п. 4 ст. 325<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ указывается, что перечень видов расходов, связанных с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля, определяется Правительством РФ. А в п. 5 ст. 343<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ говорится, что расходы, связанные с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля, бывают трех видов: материальные, расходы на приобретение (создание) амортизируемого имущества и расходы, осуществленные при реконструкции объектов основных средств.

Очевидно, что если в указанных статьях термин «виды расходов, связанных с обеспечением безопасных условий и охраны труда при добыче угля» имел бы одно и то же значение, то норма о необходимости определения Правительством РФ перечня видов указанных расходов не имела бы смысла — в п. 5 ст. 343<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ виды расходов уже определены. Из этого следует, что в п. 4 ст. 325<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ говорится о конкретных видах расходов (например о расходах на обеспечение дегазации).

Согласно п. 6 ст. 343<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ виды расходов, которые налогоплательщик будет учитывать как вычеты по НДС, должны быть закреплены им в учетной политике для целей налогообложения. Однако по причине существования двух смыслов термина «виды расходов, связанных с обеспечением безопасных условий и охраны

труда при добыче угля» неясно, в каком значении используется указанный термин в контексте п. 6 ст. 343<sup>1</sup> Налогового кодекса РФ.

Между тем этот вопрос имеет принципиальное значение. При одном толковании налогоплательщик сможет закрепить в учетной политике широкий перечень расходов: например материальные расходы или расходы на создание амортизируемого имущества. А при втором толковании у налогоплательщика появляется возможность более узко формировать перечень расходов: например, ограничившись только расходами на обеспечение противопожарной противопоаварийной защиты и обеспечение дегазации.

Как показывает практика, расходы, посчитанные по широкому перечню, могут оказаться значительно превышающими предельную величину налогового вычета по НДС. А наши примеры показывают, что такие ситуации экономически не выгодны налогоплательщикам. Налогоплательщикам более выгодно второе толкование.

К сожалению, Налоговый кодекс не содержит четкого ответа на вопрос, как надо понимать термин «виды расходов», которые надо закреплять в учетной политике. Ввиду того, что данный вопрос имеет существенную денежную оценку, на практике он может привести к спорам с налоговыми органами.

### Работа через операторов

Если в дальнейшем судебная практика придет к выводу, что налогоплательщики не вправе узко определять виды расходов, которые они используют для целей вычетов по НДС, то в этом случае налогоплательщики могут достичь нужного им эффекта, используя операторов месторождений.

Оператор — это лицо, которое осуществляет фактическую разработку месторождения полезных ископаемых, не будучи при этом держателем лицензии, а будучи подрядчиком, нанятым недропользователем. Поскольку подрядчик не является налогоплательщиком, то те расходы на обеспечение безопасных условий и охраны труда при добыче угля, которые он несет, не являются расходами самого налогоплательщика оператора (за исключением случая, если оператор эти расходы перевыставляет недропользователю).

Соответственно, при работе через оператора возникает возможность посредством договора регулировать, какую часть расходов оператор будет перевыставлять, а какую он будет нести сам и учитывать в себестоимости своих услуг.



## Закономерности модификации и трансформации шахто-систем типа: SDS\*, RTS\*\*, MFMS\*\*\* в условиях изменений ТНП и конъюнктуры рынка ТЭР

В статье кратко изложены подходы к выбору альтернативного типа шахто-системы при реализации стратегии технологической диверсификации в конкретных условиях, что обеспечивает долговременное и стабильное ее функционирование.

**Ключевые слова:** циклический закон развития модификаций, трансформация шахты, производственная мощность, функциональность, уголь, газ, электроэнергия, тепловая энергия, альтернатива.

**Контактная информация** — тел.: 8-905-908-95-82, 8 (3842) 39-69-09, 8-950-273-31-86



**ХАРИТОНОВ**  
Виталий Геннадьевич  
Генеральный директор  
ЮОО УК «Заречная»,  
канд. техн. наук



**РЕМЕЗОВ**  
Анатолий Владимирович  
Доктор техн. наук,  
профессор кафедры  
РМПИ ПС ГОУ КузГТУ



**НОВОСЕЛОВ**  
Сергей Вениаминович  
Научный сотрудник  
ООО ИНП «Импульс»,  
канд. экон. наук

Циклический закон развития является основным, универсальным законом окружающего мира [1]. Цикличность (этапность) развития, относится аналогично и к шахто-системам, поэтому жизненный цикл ( $t_{ц}$ -лет) любого объекта хозяйственной деятельности может быть расчленен на ряд последовательных этапов, которые А.С. Астахов, Г.Л. Краснянский определяют [1, С. 4] как:

$$t_{ц} = t_{мар} + t_{пр} + t_{стр} + t_{осв} + t_{эн} + t_{ыз}; \quad (1)$$

где:  $t_{мар}$  — этап проведения маркетингового обоснования перспектив объекта;  $t_{пр}$  — этап проектирования объекта;  $t_{стр}$  — этап (создания) строительства объекта;  $t_{осв}$  — этап начального освоения объектом запроектированной мощности;  $t_{эн}$  — этап стабильного функционирования (нормальной эксплуатации) объекта;  $t_{ыз}$  — этап угасания.

Кроме того А.С. Астахов, Г.Л. Краснянский выделяют две общие фазы цикла — предпроизводственную ( $t_{пр}$ ) и производственную ( $t_{п}$ ):

$$t_{пр} = t_{мар} + t_{пр} + t_{стр} \quad (2)$$

$$t_{п} = t_{осв} + t_{эн} + t_{ыз} \quad (3)$$

Данные этапы определены для шахт, и применимы к развитию шахто-систем, но только с той оговоркой, что у шахто-системы могут присутствовать периоды модификации и трансформации, которые зна-

\* SDS — высокودинамичная шахто-система.  
\*\* RTS — высокорентабельная диверсифицированная шахто-система.  
\*\*\* MFMS — многофункциональная шахто-система.

чительно продляют ее жизненный цикл, а сами модификации и трансформации могут проводиться по несколько раз. Это самый важный момент инновационного подхода в современном проектировании

горнотехнических систем, т. к. предприятие при рациональном стратегическом проектировании будет оставаться «на плаву» до ста лет и более. В этом плане авторами предлагаются различные варианты трансформации технологий угольных шахт в шахто-системы.

Для решения данной проблемы необходимо четко определить понятия модификации<sup>1</sup> и трансформации<sup>2</sup>, привязать их к общепринятым терминам модернизации<sup>3</sup>, технического перевооружения, реконструкции<sup>4</sup>, определить иерархию и соподчиненность терминов, после чего определить закономерности и методы проектирования шахто-систем, моменты начала модификации или трансформации. Как видно из определений, трансформация требует больших затрат, времени и изменений в шахто-системе. С экономической, организационной, технологической точек зрения, это будет своего рода стратегия поведения шахто-системы во времени. Для топ-менеджмента горного предприятия важно вовремя определить поворотные точки в развитии, т. к. это напрямую определяет конкурентную позицию и прибыльность производства, а в некоторых случаях и существование бизнеса вообще (т.е. предотвращение банкротства, краха). Графически стратегия поведения шахто-системы имеет вид, представленный на рис. 1.

Успешная стратегическая трансформация шахто-систем происходит в случае создавшейся необходимости ее технологического преобразования и наличия необходимых ресурсов для ее успешного проведения. В этом случае необходимо точно выбрать момент начала трансформации и ее завершения с учетом стабильного спроса на про-

<sup>1</sup> Модифицировать — видоизменять. Ожегов С.И. Толковый словарь. — М.:1996. — С. 353.

<sup>2</sup> Трансформировать — превращать из одного в другое, преобразовать. Ожегов С.И. Толковый словарь. М.: 1996.С. 796.

<sup>3</sup> Модернизировать — вводя усовершенствования, сделать отвечающим современным требованиям. Ожегов С.И. Толковый словарь. — М.: 1996. — С. 353.

<sup>4</sup> Реконструкция — коренное переустройство, перестройка чего-либо с целью усовершенствования. Прохоров А.М. Большой энциклопедический словарь. 2т. — М.: 1991. — С. 257.

Трансформации в жизненном цикле развития шахто-системы:  
SDS→RTS→MFMS

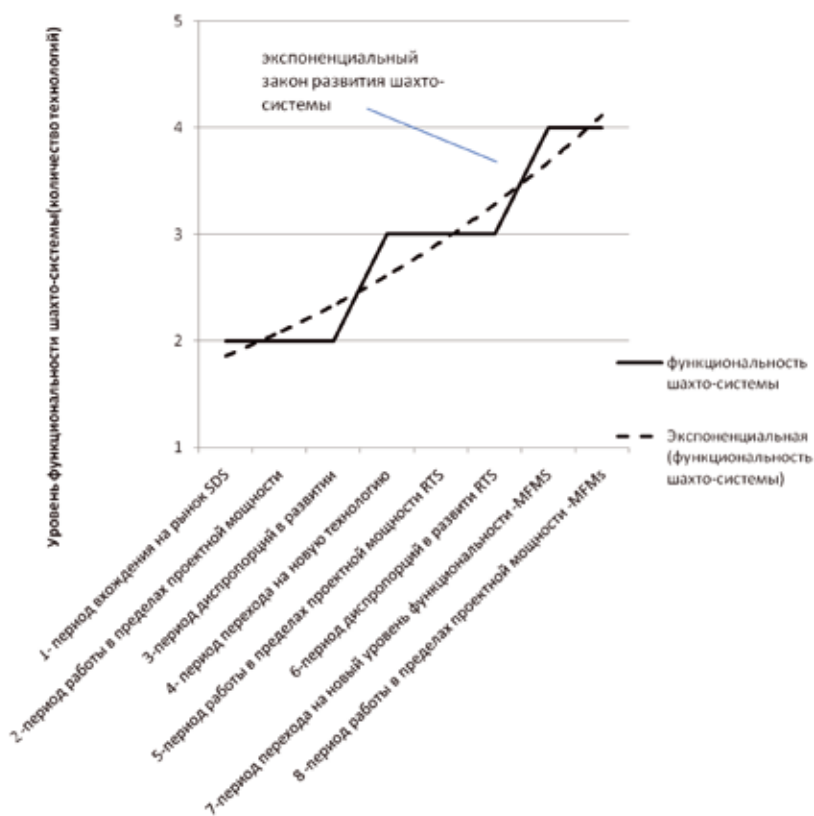


Рис. 1. Стратегическая трансформация шахто-системы

дукцию вводимой новой технологии шахто-системы. Зная период времени, параметры функциональности, размеры проектируемых и вводимых мощностей, прогнозируемые финансовые результаты, можно рассчитать прогнозные тренды их изменения во времени, для конт-

роля и диагностики реализации проекта трансформации. Например, для случая (см. рис. 1), при периоде, равном 5 лет, при начальной функциональности 2 технологии, производственная мощность шахто-системы изменялась по данным (табл. 1), последующим наращиванием

функциональности через 15 лет в количестве 1 технологии, за весь цикл технологического развития шахто-системы до 4 технологий, тогда линейный закон развития производственной мощности шахто-системы определится следующим образом (см. табл. 1).

Комментируя закономерность  $Yt = 2,41 + 0,14t$ , можно сделать вывод, что средняя производственная мощность шахто-системы за период составляла 2,41 млн т, при минимуме 1 млн т в период трансформации, и при максимуме — 4 млн т в период второй трансформации и выхода на проектную мощность шахто-системы. Другими словами, в каждый период времени в среднем производственная мощность составляла 2,41 млн т, следовательно, основная задача состоит в повышении времени эффективной загрузки технологических цепей. Это условный пример, но, подставляя практические статистические данные, можно определить в принципе закономерность развития на заданном интервале времени любой шахто-системы (и по любой функциональной зависимости).

Закон развития функциональности (технологичности) шахто-системы за этот же период определится по данным табл. 2

Комментируя расчеты в табл. 2 по определению закона развития функциональности шахто-системы за период ее жизненного цикла (17 периодов = 85 лет), видна средняя технологичность 2,7, т. е. в среднем на шахто-системе в любой период времени работало 2,7 технологии, при минимуме — 1 технология при максимуме — 4 технологии. Абсолютный рост технологичности —  $4 : 2 = 2$  раза, а

Таблица 1

Определение закона развития производственной мощности шахто-системы

Период времени t	Производственная мощность шахто-системы, млн т (Yt)	Выравненное значение t	Произведение (Yt) t	t <sup>2</sup>	Закон развития $Yt = a_0 + b \cdot t$
1	2	-8	-16	64	$a = \sum \frac{Yt}{t}$
2	2	-7	-14	49	
3	2	-6	-12	36	$b = \frac{\sum Yt \cdot t}{\sum t^2}$
4	1,5	-5	-7,5	25	
5	1,2	-4	-4,8	16	$Yt = 2,41 + 0,14t$
6	1	-3	-3	9	
7	1,4	-2	-2,8	4	
8	1,7	-1	-1,7	1	
9	3	0	0	0	
10	3	1	3	1	
11	3	2	6	4	
12	2,5	3	7,5	9	
13	2	4	8	16	
14	2,7	5	13,5	25	
15	4	6	24	36	
16	4	7	28	49	
17	4	8	32	64	
Σ	41	Σ0	57,2	Σ408	



Таблица 2

Определение закона развития функциональности шахто-системы

Период времени $t$	Функциональность шахто-системы, млн т ( $Yt$ )	Выровненное значение, $t$	Произведение ( $Yt \cdot t$ )	$t_2$	Закон развития $Yt = a_0 + b \cdot t$
1	2	-8	-16	64	$a = \sum \frac{Yt}{t}$
2	2	-7	-14	49	
3	2	-6	-12	36	$b = \frac{\sum Yt \cdot t}{\sum t^2}$
4	1	-5	-5	25	
5	1	-4	-4	16	$Yt = 2,7 + 0,11t$
6	3	-3	-12	9	
7	3	-2	-6	4	
8	3	-1	-3	1	
9	3	0	0	0	
10	3	1	3	1	
11	3	2	6	4	
12	2	3	6	9	
13	2	4	8	16	
14	4	5	10	25	
15	4	6	24	36	
16	4	7	28	49	
17	4	8	32	64	
$\Sigma$	46	$\Sigma 0$	45	$\Sigma 408$	

Также дано определение развития отдельных шахт и шахтного фонда, определенное А. С. Малкиным, Л. А. Пучковым, А. Г. Саламатиним и др. [3, С. 24] в следующей форме:

- новое строительство;
- расширение действующих предприятий;
- реконструкция действующих предприятий;
- техническое перевооружение действующих предприятий;
- поддержание действующих мощностей;
- прекращение эксплуатации шахт.

Анализируя данные определения, характеризующие формы развития отдельных шахт, необходимо отметить, что для шахто-систем потребуются свои термины, характеризующие специфику их развития, но ввиду того, что у шахто-системы базовым элементом является шахта, то все дефиниции, характеризующие шахты, не противоречат и шахто-системам, а нуждаются лишь в определенном уточнении и корректировке на многофункциональность технологии шахто-системы.

Поэтому, не нарушая логики существующей теории и методологии проектирования горнотехнических систем, для шахто-систем логично ввести две обобщающие дефиниции — модификации и трансформации. Первая включает любые изменения производственной мощности, но не увеличивает функциональности технологии шахто-системы. Вторая изменяет как производственную мощность шахто-системы, так и ее функциональность — введение новых технологий и, соответственно, новых видов продукции из угля. На рис. 2 приведен типичный вариант модификации шахто-системы.

Как и отмечалось, трансформация представляет более сложное преобразование вида формы и особенностей шахто-системы, что отображает рис. 3.

Комментируя рис. 3, видно, что в первом случае происходит трансформация в — SDS в углехимическую шахто-систему — RTS, с последующим переходом в углеэнергетическую — MFMS. Во втором случае происходит трансформация из углеобогащения SDS в углегазо-энергетическую шахто-систему с последующей модификацией в углегазо-электро-тепло-энергетическую шахто-систему (Л.А. Пучков, Б.М. Воробьев, Ю.Ф. Васючков определяют такие производства как углеэнергетические комплексы). В третьем случае происходит трансформация из углеобогатительной системы SDS в углехимическую — RTS, с последующей трансформацией в углегазотеплоэнергетическую шахто-систему — MFMS, т.е. две трансформации в цепи развития.

Таблица 3

Определение корреляции между производственной мощностью и функциональностью шахто-системы

Период времени, $t$	Функциональность шахто-системы, млн т ( $Yt$ )	Производственная мощность шахто-системы, млн т ( $Yt$ )	Коэффициент корреляции
1	2	2	0,7068
2	2	2	
3	2	2	
4	1	1,5	
5	1	1,2	
6	3	1	
7	3	1,4	
8	3	1,7	
9	3	3	
10	3	3	
11	3	3	
12	2	2,5	
13	2	2	
14	4	2,7	
15	4	4	
16	4	4	
17	4	4	
$\Sigma$	46	41	

в 1 период на 11 %. Кроме того следует отметить высокую зависимость между функциональностью и производственной мощностью шахто-системы, определяемую коэффициентом корреляции —  $K_{корр} = 0,7068$  (табл. 3).

Ввиду того, что по типу шахто-системы относятся в большей части к горнотехническим системам, им присущи все свойства и закономерности развития искусственных систем — т.е. технических, технологических, организационных, экономических, безопасности систем, созданных человеком. В шахто-системе авторы, определяют ряд подсистем: технологическую, организационную, эконо-

мическую, финансовую, экологическую и подсистему безопасности.

Методы совершенствования и развития имеют различную трактовку. Следует отметить, как емко определяют реконструкцию В.М. Еремеев, Ю.С. Григорьев, Н.Б. Изыгсон и др., а именно: «... как технологическое перевооружение шахты, которое может преследовать одну или несколько целей: увеличение мощности (объема добычи), повышение качества продукции, улучшение ТЭП, повышение комплексности использования попутных полезных ископаемых, улучшение условий труда и техники безопасности, охрана окружающей среды» [2, С. 111].

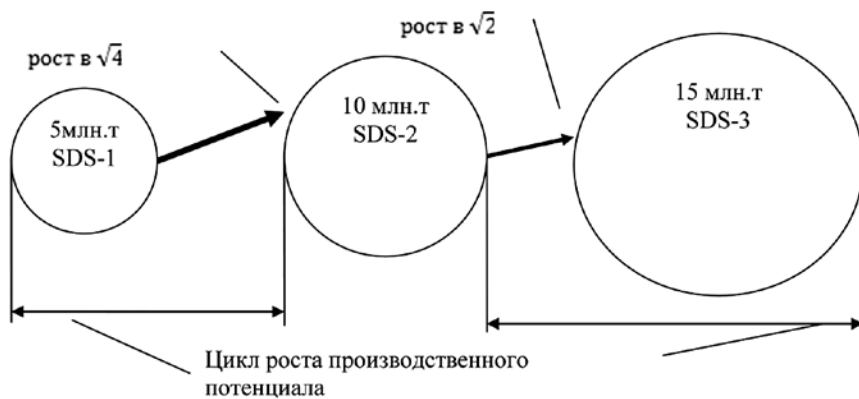


Рис. 2. Цепочка модификации (видоизменения) шахто-системы

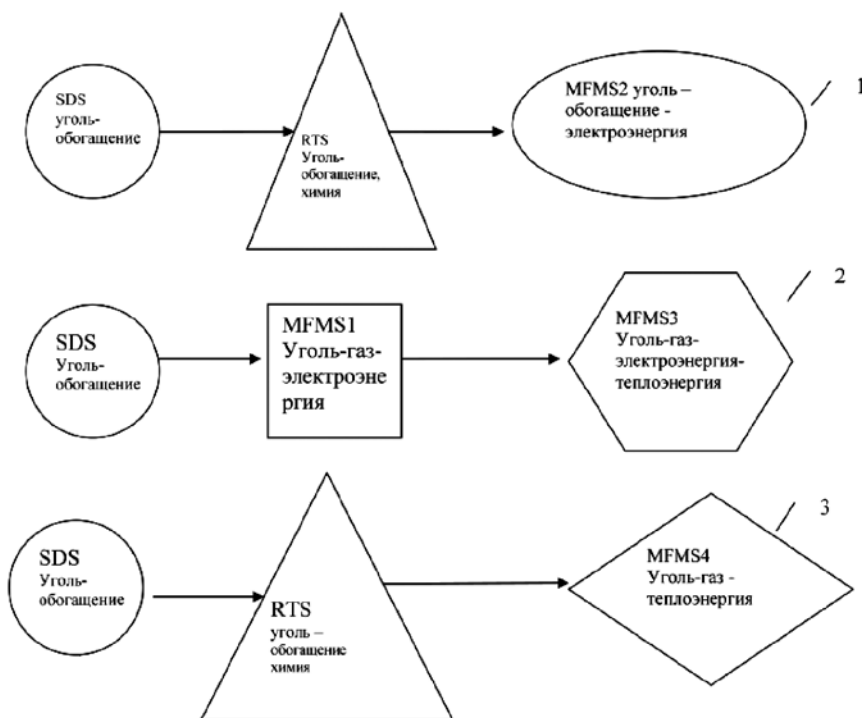


Рис. 3. Цепочки (1, 2, 3) трансформации (преобразования) шахто-системы



Рис. 4. Выбор направления преобразований ШС в зависимости от наличия условий и целей

Как было определено ранее, шахто-система может развиваться как эволюционно, так и революционно. Модификация — это видоизменение шахто-системы, не изменяющее ее основных классификационных параметров и характеристик, в большей степени все технологические процессы изменяются только количественно (параметрически), т.е. не вводятся новые технологии. Трансформация же радикально меняет вид, форму и особенности шахто-системы (технология шахто-системы изменяется: увеличивается/уменьшается число технологий), поэтому ее можно отнести к революционному типу развития. Здесь присутствует именно внедрение новых, инновационных решений, инновационных проектов, прорывных технологий. Почему в одних случаях достаточно модификации шахто-системы, а в других необходима трансформация, причем радикальная, ответить можно только, когда будут выявлены определяющие причины истинного состояния шахто-системы, проведена диагностика качества структуры шахто-системы, определен вариант модификации (трансформации) развития шахто-систем. Выбор направления развития шахто-системы во многом зависит от условий и целей преобразований, которые осуществляются в форме модификации или трансформации (рис. 4).

По дихотомическому делению авторы разделяют основные причины, стимулирующие развитие шахто-системы (факторы — движущие силы) по принадлежности, на два класса — внешние и внутренние, которые приведены в табл. 4.

Ниже приведены методы (основные направления) преобразования шахто-систем, характеризующие модификацию или трансформацию (табл. 5).

Анализируя методы модификации и трансформации шахто-систем, авторы приходят к выводу: эффективность шахто-системы — величина переменная и зависит от множества факторов как внешней, так и внутренней направленности. Для обеспечения относительно стабильной позиции шахто-системы на энергетическом рынке необходимо гибкое управление в течение всего ЖЦ для обеспечения ее конкурентоспособности. Данная работа предполагает поэтапное улучшение проекта шахто-системы различными методами: реконструкцией, модернизацией, модификацией, трансформацией. На вопрос, как производитель топливно-энергетического рынка может достичь стабильной конкурентной позиции, ответить однозначно сложно, это многоаспектная и сугубо специфичная задача,



Таблица 4

**Внешние и внутренние факторы, стимулирующие повышение качественного уровня шахто-системы**

Внутренние причины изменений шахто-системы	Внешние причины изменений шахто-системы
Несоразмерное соотношение базового и вспомогательных элементов	Рост конкурентоспособности субститутов продукции шахто-системы
Старение технологии шахто-системы	Бурный технологический прогресс
Возможность увеличить мощность шахто-системы — образование непредвиденных резервов в шахто-системе	Рост потребительского спроса на ТЭР
Повышение издержек производства в шахто-системе	Рост цен на материалы и энергию
Снижение качества минерального сырья в подсистеме — запасы месторождения	Экономический кризис
Истощение минеральных запасов в подсистеме — запасы месторождения	Сужение потребительского рынка ТЭР
Ухудшение горно-геологических условий	Ужесточение экологических норм
Снижение интегрального КПД шахто-системы	Повышение общественной производительности труда

Таблица 5

**Методы модификации или трансформации шахто-систем в пределах ЖЦ**

Этап жизненного цикла	Методы модификации	Этап жизненного цикла	Методы трансформации
Вхождение на рынок	Новое строительство предприятия, увеличивающее только производственную мощность шахто-системы	Вхождение на рынок	Новое строительство, включающее создание технологии SDS, RTS, MFMS
На стадии завершения роста	Расширение действующей шахто-системы при условии увеличения только производственной мощности	Стадия интенсивного роста	Расширение действующего предприятия, включающее создание технологии SDS, RTS, MFMS
На стадии первоначального роста	Реконструкция действующей шахто-системы без расширения номенклатуры продукции	Стадия экономического подъема и роста спроса на продукцию	Реконструкция действующей шахто-системы с расширением номенклатуры продукции
На стадии зрелости	Техническое перевооружение действующей шахто-системы	Стадия зрелости	Вторичная (третичная) трансформация шахто-системы с целью продления ее жизненного цикла (ЖЦ)
На стадии упадка	Поддержание действующих мощностей шахто-системы	Стадия снижения потребительского спроса	Обратная трансформация со снижением функциональности с целью продления ее ЖЦ
Кризисное состояние	Подготовка к трансформации	На данный момент шахто-система себя исчерпала (100-120лет эксплуатации)	Консервация, закрытие и ликвидация

**Генезис, трансформация и прогноз развития технологического шахто-системы**

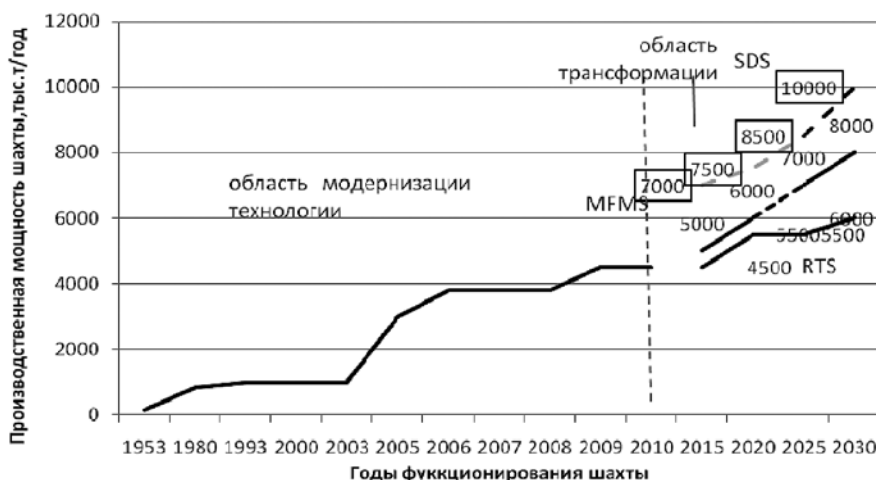


Рис. 5. Альтернативные варианты стратегической трансформации шахто-системы

а возможно, для некоторых производителей это — неразрешимая проблема, но все же есть термин, который даст ответ, — это применение эффективной стратегии действий. Альтернативные варианты стратегической трансформации шахто-системы приведены на рис. 5.

Резюмируя, можно отметить, что эффективный вариант трансформации необходимо доказать расчетами экономической и технологической целесообразности при учете прогнозов и рисков на стратегическую перспективу. Процесс обоснования и выбора альтернативного типа шахто-системы (SDS, RTS, MFMS) при

реализации стратегии технологической диверсификации в конкретных условиях решается собственником, экспертами и топ-менеджментом шахто-системы, с учетом этапов жизненного цикла развития отрасли. Выбор своевременной технологической трансформации шахто-системы обеспечит долговременное стабильное ее функционирование, необходимо расчет точки трансформации шахто-системы.

*Список литературы*

1. Астахов А. С., Краснянский Г. Л. Экономика и менеджмент горного производства: учеб. пособ. для вузов: В 2 кн. — М.: Издательство Академии горных наук, 2002. — Кн. 1: Основы экономики горного производства. — 367 с.
2. Еремеев В. М., Григорьев Ю. С., Григорьев К. Ю. и др. Проектирование угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик. — М.: 2000, 312 с.
3. Малкин А. С., Пучков Л. А., Саламатин А. Г., Еремеев В. М. Проектирование шахт: Учеб. для вузов; Под ред. Л. А. Пучкова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Академии горных наук, 2000. — 375 с.



**КУКАРЕНКО**  
**Андрей Иванович**  
Технический директор  
ОАО «Приморскуголь»



**ЛОМОВЦЕВ**  
**Валерий Владимирович**  
Директор  
РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»



**ДЬЯКОНОВ**  
**Андрей Викторович**  
Главный инженер  
РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»



**ШЕСТАКОВ**  
**Иннокентий Георгиевич**  
Заместитель директора  
по производству  
РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»

**ПОСТОЯЛКИН**  
**Владимир Александрович**  
Заместитель  
главного инженера  
по технологии  
РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»

**КОСЫХ**  
**Сергей Владимирович**  
Ведущий инженер по АСУП  
РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»

**КОВШУРА**  
**Сергей Владимирович**  
Заместитель  
главного инженера  
по горным работам  
РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»

**СОБОЛЕВА**  
**Елена Евгеньевна**  
Горнотранспортный  
диспетчер  
РУ «Новошахтинское»  
ОАО «Приморскуголь»

**ХАЖИЕВ**  
**Вадим Аслямович**  
Научный сотрудник  
ОАО «НТЦ-НИИОГР»,  
канд. техн. наук

## Роль организации производства при техническом перевооружении

В статье изложен практический опыт внедрения нового экскаватора, показана ключевая роль организационных мероприятий в повышении производительности оборудования. Представлен баланс сменного фонда времени, отражающий наличие «узких» мест в производственном процессе, а также результаты текущей работы.

**Ключевые слова:** технологическая схема, комплексная бригада, баланс сменного фонда времени, производительное время работы экскаватора, организационный резерв, повышение производительности.

**Контактная информация** — e-mail: KosyhSV@suek.ru

В связи с политикой компании СУЭК по увеличению производительности оборудования специалистами разрезу управления «Новошахтинское» ОАО «Приморскуголь» была предложена программа технического перевооружения. В соответствии с этой программой в ноябре 2010 г. для отработки вскрышных уступов участка «Центральный» был получен электрогидравлический экскаватор HITACHI EX2500 типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 15 м<sup>3</sup>. С января 2011 г. данный экскаватор эксплуатируется по вскрытию угольных пластов I и IV, где условия их залегания характеризуются сложной гипсометрией, которая сопровождается поднятиями и западениями с амплитудой до 10 — 25 м.

Подготовка к эффективному использованию нового экскаватора HITACHI EX2500 заключалась в поиске технологической схемы работы, обеспечивающей наибольшую производительность этой машины.

Основные параметры, проработанных технологических схем, представлены в *таблице*.

Результат сравнения рассмотренных технологических параметров работы экскаватора EX2500 показывает, что повышение производительности этой машины путем совершенствования технологии работы может составить  $\frac{8512 \text{ м}^3/\text{смену}}{7235 \text{ м}^3/\text{смену}} = 1,18$  *раза* (соотношение максимальной производительности при работе с нижним черпанием, погрузкой автосамосвала на горизонт стояния и при работе с нижним черпанием, погрузкой автосамосвала на горизонт ниже стояния экскаватора).

Результат работы нового экскаватора в первый месяц по самой производительной технологической схеме оказался значительно ниже ожидаемого. Фактические объемы горной массы, отгруженные экскаватором в январе 2011 г., составили 201 тыс. м<sup>3</sup>. Этот результат более чем в 2 раза ниже проектируемого.

Проведение и анализ ряда хронометражных наблюдений позволили установить фактический баланс сменного фонда времени экскаватора HITACHI EX2500, согласно которому доля производительного времени работы этого экскаватора составила всего 38 % (*рис. 1*).

Основные параметры технологических схем  
отработки вскрышных уступов экскаватором HITACHI EX2500

Параметры	Технологические схемы			
	Работа экскаватора с верхним черпанием и погрузкой автосамосвала на горизонт стояния	Работа с нижним черпанием и погрузкой автосамосвала на горизонт стояния	Работа с нижним черпанием и погрузкой автосамосвала на горизонт ниже стояния экскаватора	Работа одновременно с верхним и нижним черпанием
1. Рациональная высота забоя, м	4 – 8	До 7	4 – 5	13
1.1. Верхнее черпание, м	4 – 8	–	–	8
1.2. Нижнее черпание, м	–	До 7	4 – 5	5
2. Ширина обрабатываемой заходки, м	22	25	20	8*
3. Обрабатываемые объемы с одной оси до последующего перемещения, м <sup>3</sup>	480 – 961	840	440	570
3.1. Верхнее черпание, м <sup>3</sup>	480 – 961	–	–	350
3.2. Нижнее черпание, м <sup>3</sup>	–	840	440	220
4. Средний угол поворота на разгрузку, градус	90	90	120	
4.1. Верхнее черпание, градус	90	–	–	135
4.2. Нижнее черпание, градус	–	90	120	90
5. Время на цикл отработки с одной оси с учетом работы бульдозера, мин.				
5.1. Верхнее черпание, мин.	46 – 82	–	–	46
5.2. Нижнее черпание, мин.	–	40	40	40
Минимальное расстояние, преодолеваемое экскаватором в течение смены, м	41,8	48	72,4	70,3
Расчетная производительность на 12-часовую смену, м <sup>3</sup> /смену	7361	8512	7235	7313
Расчетная месячная производительность, тыс. м <sup>3</sup>	397	459	390	395

Примечание. \* — Ширина промежуточной полки с учетом трассы под кабельную схему и трассу для возврата на новую заходку должна составлять не менее 10 м. Погрузка вскрыши в автосамосвалы, в этом случае, возможна только на нижний горизонт.

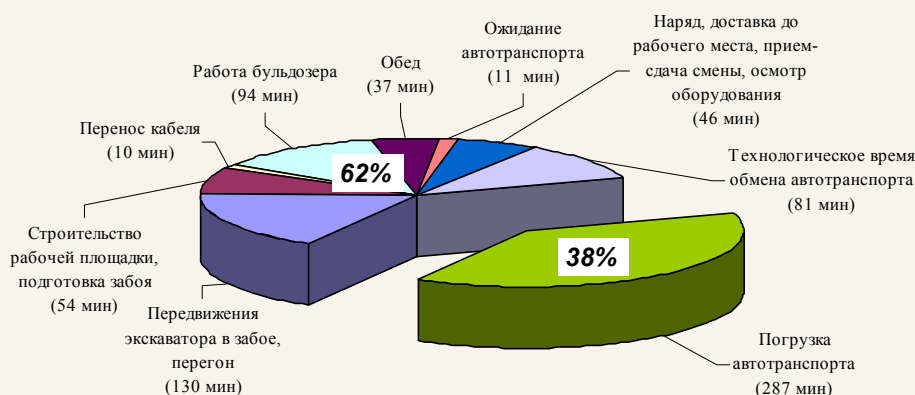


Рис. 1. Баланс сменного фонда времени экскаватора HITACHI EX2500 (по результатам хронометражных наблюдений за февраль 2011 г.)

организации работы сформированной бригады;

3. Разработаны и внедрены регламенты, в соответствии с которыми результат работы комплексной бригады «Экскаватор-автосамосвал-бульдозер» характеризуется минимальными потерями времени. Регламенты включают в себя описание порядка работы в сменах, приема-передачи смен с продолжительностью и последовательностью основных и подготовительно-заключительных операций.

4. Разработано и внедрено положение о мотивации работников комплексной бригады. Суть положения заключается в тесной увязке объемов

Анализ результатов хронометражных наблюдений позволил выявить «узкие места» в работе экскаватора, в основном организационного характера.

Для повышения эффективности использования горнотранспортного оборудования были реализованы мероприятия по улучшению организации производства, ключевыми из которых явились:

1. Создана комплексная бригада в составе экскаватора HITACHI EX2500, автосамосвалов БелАЗ-75131 (7514) в количестве 4-5 шт. и бульдозера LIEBHERR-764. Это позволило увидеть дополнительные резервы по повышению эффективности использования времени работников и оборудования путем более тесной увязки и упорядочивания технологических процессов на конечный (единый) результат;

2. Для повышения уровня контроля и ответственности персонала по повышению производительного времени работников и оборудования назначены ответственные за улучшение

экскавации у машинистов экскаватора, транспортировки у водителей автосамосвалов с величиной их заработной платы. Изменение системы оплаты труда работников и обеспечение ее «прозрачности» позволили вовлечь операционный персонал в поиск и реализацию мероприятий по повышению производительности комплексной бригады.

В результате реализации мероприятий, направленных на увеличение времени выполнения экскаватором своей основной функции, в феврале 2011 г. достигнута производительность 351 тыс. м<sup>3</sup>.

В процессе дальнейшего мониторинга организации работы комплексной бригады для повышения качества подготовки вскрышного забоя и автодороги было принято решение о привлечении дополнительного оборудования: бульдозера Д-85, грейдера ДЗ-98 и гидравлического экскаватора с малой емкостью ковша (0,9 м<sup>3</sup>) марки HITACHI ZX-225. В итоге производительность экскаватора в марте составила 472 тыс. м<sup>3</sup>; производительность



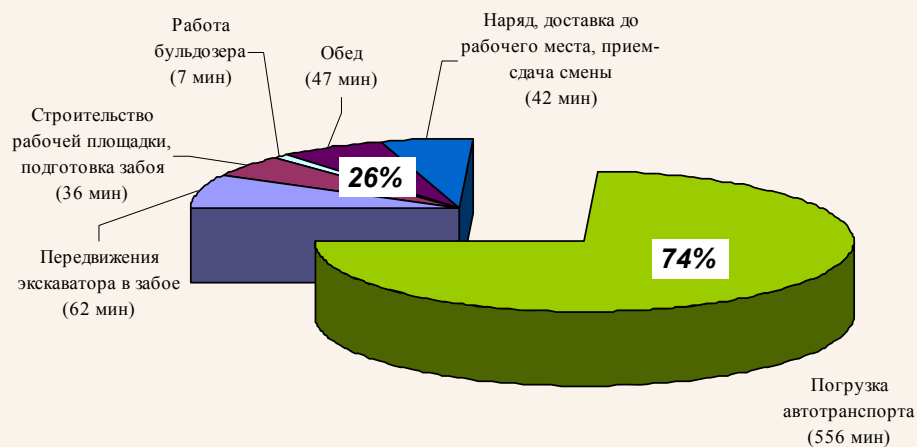


Рис. 2. Баланс сменного фонда времени экскаватора HITACHI EX2500 (по результатам хронометражных наблюдений, апрель 2011 г.)

увеличилась на 135% по отношению к результатам, достигнутым в январе. При этом доля производительного времени работы экскаватора увеличилась почти в 2 раза (рис. 2).

Следует отметить, что при увеличении производительного времени экскаватора в 2 раза увеличение месячной производительности этой машины составило в 2,3 раза (соотношение объемов работ за март и январь). Опережение роста производительности по отношению к производительному времени в 1,15 раза, обеспечено путем изменения позиции операционного персонала к делу и, как следствие, повышения уровня их квалификации.

**Опыт эксплуатации экскаватора HITACHI EX2500 позволил сделать следующие выводы:**

— уровень организационной подготовки производства — существенное условие получения максимального эффекта от внедрения новых технологических схем работы и оборудования;

— на предприятии имеется существенный резерв организационного характера: найдены и реализованы решения по повышению производительности экскаватора на 18% путем изменения технологических параметров и на 135% путем улучшения организации производства;

— объем работ экскаватором HITACHI EX2500 в итоге стал сопоставим с объемом, выполняемым тремя имеющимися экскаваторами суммарной вместимостью ковша 25 м<sup>3</sup>. В связи с этим сформулированы подходы к повышению эффективности производства, такие как:

— сокращение «издержек» производства путем замены нескольких машин одной новой;

— осуществление селекции существующего оборудования по техническому состоянию для соединения их в комплексы в соответствии с целями развития, воспроизводства и списания.

— разработка и внедрение технологических схем, системы мотивации работников индивидуально для каждого из выделенных комплексов.

В качестве следующего основного шага к повышению конкурентоспособности предприятия является совершенствование системы работы, при которой неотъемлемым направлением в деятельности инженерно-технических работников будет поиск и реализация организационно-технологических резервов, для увеличения производительного времени работы персонала и оборудования. Такой подход, на наш взгляд, позволит обеспечить повышение эффективности использования имеющихся ресурсов, сформировать хозяйское отношение к оборудованию и, тем самым, повысить инвестиционную привлекательность предприятия.



Экскаватор HITACHI EX2500, Разрезуправление «Новошахтинское» ОАО «Приморскуголь»

# Вовлечение начальников участков в процесс непрерывного совершенствования производства

18-21 апреля 2011 г. в рамках работы по повышению эффективности и безопасности производства в Черногорском филиале «СУЭК» был проведен семинар «Школа начальника участка». В семинаре приняли участие 22 начальника участка, генеральный и технический директора объединения, а также директора предприятий. Результатом работы каждого начальника участка стала разработанная на 2011-2012 гг. программа совершенствования производства в своей зоне ответственности.

**Ключевые слова:** совершенствование производства, начальники участков, угледобывающее объединение, планирование развития.

**Контактная информация** —

тел.: +7(39031) 5-58-69; +7(351) 265-55-04;

e-mail: priemnayaCHF@suek.ru;

AzevVA@suek.ru; ZhukovAL@ntc-niiogr.ru

Черногорский филиал был выбран в качестве пилотного подразделения ОАО «СУЭК» для формирования инновационной системы управления эффективностью и безопасностью производства, содержащей подсистему непрерывного совершенствования угледобычи. Работа в этом направлении ведется постоянно, а за последние два года были созданы соответствующие структурные элементы, опробован механизм экономической мотивации и вовлечения персонала в совершенствование производства.

Результаты совместной работы сотрудников Черногорского филиала ОАО «СУЭК» и ОАО «НТЦ-НИИОГР» по совершенствованию производства в 2008-2010 гг. позволили подойти к реальному вовлечению начальников производственных участков — ключевых фигур организации производства — в процесс его непрерывного совершенствования с целью существенного повышения безопасности и эффективности. Для этого в объединении был проведен четырехдневный семинар «Школа начальника участка». Семинар проводили генеральный директор ОАО «НТЦ-НИИОГР» доктор техн. наук, профессор В. А. Галкин, генеральный директор ООО «СУЭК-Хакасия» кандидат техн. наук А. Б. Килин и технический директор ООО «СУЭК-Хакасия» В. А. Азев.

**Вводная часть семинара** была посвящена информированию участников о цели компании на 2011 г. Ведущие приводили примеры из личного опыта повышения эффективности и безопасности производства, а также примеры совершенствования производства на ведущих российских и зарубежных угледобывающих предприятиях. Участникам были представлены результаты оценки возможностей повышения эффективности и безопасности производства персоналом разных угледобывающих компаний. Общее мнение — при изменении взаимодействия работников эффективность и безопасность производства на предприятиях можно повысить в 1,4-1,6 раза [1, 2, 3].

Для изменения взаимодействия работников необходимо уточнить функциональные обязанности каждого из них. Отсут-



**КИЛИН**

**Алексей Богданович**  
Генеральный директор  
ООО «СУЭК-Хакасия»,  
канд. техн. наук



**АЗЕВ**

**Владимир Александрович**  
Технический директор  
ООО «СУЭК-Хакасия»



**ЖУКОВ**

**Александр Леонидович**  
Научный сотрудник  
ОАО «НТЦ-НИИОГР»,  
канд. техн. наук

ствие однозначного понимания своих функций приводит к тому, что руководитель затрачивает от 10 до 60 % своего рабочего времени на выполнение либо дублирование функций подчиненных. При этом деятельность работников направлена, в основном, на решение текущих задач участка, службы, подразделения. Однако для обеспечения долгосрочной конкурентоспособности компании необходимо перейти к приоритетному решению задач развития своего участка, службы, подразделения [4].

Для оценки начальниками участков существующих и поиска новых возможностей совершенствования взаимодействия, для перераспределения времени между задачами воспроизводства и развития была предложена **структура семинара** (см. рисунок).

**Задачей первого дня семинара** стала оценка участниками того, сколько времени каждый из начальников участков работает за своих подчиненных и сколько времени за него работают вышестоящие руководители.

По результатам обсуждения в группах было высказано мнение: время, которое занимает работа за подчиненных, составляет в среднем 15-20%. В ходе семинара начальники участков выявили работников, за которых им постоянно приходится работать, и поняли, как поэтапно изменять взаимодействие.

Во второй день семинара участники были разделены на семь групп для проработки следующих тем:

- снижение риска травмирования на участке;
- снижение риска травмирования в смене;
- сокращение количества конфликтов на участке и со смежниками;
- повышение мотивации персонала к росту эффективности и безопасности труда;
- функционал и функции;
- цена и ценность работника;
- связь «Труд — Результат — Оплата».

Для каждой группы была предложена следующая структура докладов:

1. Определение ключевых понятий по выбранной теме;
2. Суть и этапы предлагаемых изменений;
3. Алгоритм выявления и устранения несоответствий на участке.

Работа групп по выбранным темам осуществлялась во второй и третий дни семинара. Представление наработок групп выявило, что около 90 % начальников участков заинтересованы в личном развитии и развитии своего участка, службы.

**По итогам голосования участников семинара лучшим признан доклад группы «Снижение риска травмирования на участке».**

В докладе было показано влияние различных факторов на риски травмирования, предложены систематизация этих факторов, подход к оценке выявленных рисков травмирования и система мер по





Структура семинара

**Разрабатываемая система оценки ценности начальников участков для компании**

Направление совершенствования производства на участке	Баллы в зависимости от прироста безопасности и (или) эффективности производства на участке					ИТОГО количество баллов по направлениям
	1	2	3	4	5	
	Количество оцениваемых мероприятий					
Организация производства	2	1				4
Надежность оборудования	2	3	1		1	16
Работа с персоналом		1		1		6
Технология работы		1	1			5
<b>ИТОГО количество баллов по мероприятиям программы</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>31</b>

их устранению на примере участка энергоснабжения. Участники этой группы были отмечены денежными премиями генерального директора ОАО «НТЦ-НИИОГР» В. А. Галкина и генерального директора Черногорского филиала ОАО «СУЭК» А. Б. Килина.

А. Б. Килин предложил участникам этой группы продолжить работу по разрабатываемой методике снижения риска травмирования на участке для ее последующего применения на всех участках предприятий компании.

**Следующим этапом работы на семинаре стало составление каждым начальником программы повышения эффективности и безопасности производства на своем участке в 2011-2012 гг.**

Основные задачи программы развития участка было предложено зафиксировать по специальной форме, отражающей следующее:

1. Область применения разрабатываемого мероприятия:
  - организация производства;
  - надежность оборудования;
  - персонал;
  - технология;
2. Суть планируемого мероприятия;
3. Эффект, ожидаемый от реализации мероприятия;
4. Срок выполнения мероприятия.

До начала формирования программы участникам семинара была представлена разрабатываемая система оценки рабо-

ты начальников участков. В соответствии с данной системой за каждое разработанное и реализованное мероприятие начальнику участка присваиваются баллы в зависимости от прироста эффективности и безопасности (см. таблицу).

В дальнейшем система оценки и назначения баллов по каждому мероприятию будет доработана и уточнена. По результатам балльной оценки разработки и реализации программ будет определяться ценность каждого начальника участка для объединения.

Разработка программ сопровождалась поиском начальниками участков способов и средств изменения привычного порядка, ухода от сложившихся стереотипов работы.

**Следующим этапом формирования начальниками участков программ повышения эффективности и безопасности стало их обсуждение и согласование с директорами предприятий.**

Были высказаны замечания, указано на необходимость согласования программ с экономической службой. Так, исполнительный директор ООО «Восточно-Бейский разрез» В. М. Янцижин распорядился о рассмотрении программ в финансово-экономической службе предприятия, расчете ожидаемого экономического эффекта по каждому мероприятию и включению данных мероприятий в программу развития предприятия на 2011-2012 гг.

По завершении семинара начальникам участков было предоставлено время для корректировки разработанных программ и согласования их на своих предприятиях. После этого программы будут рассматриваться техническим и генеральным директорами объединения.

**Резюме**

**Проведение семинаров по разработке программ совершенствования производства в своей зоне ответственности работниками каждого уровня управления позволит согласовывать задачи развития участков, цехов, подразделений. Оценка разработки и реализации этих программ даст возможность определять ценность каждого работника для предприятия и объединения, выделять руководителей, активно развивающих свой участок, службу, подразделение.**

**Список литературы**

1. Килин А. Б. и др. Выявление резервов повышения эффективности производства (на примере Черногорского филиала ОАО «СУЭК»): Препринт / А. Б. Килин, Г. Н. Шаповаленко, А. С. Костарев и др. — НИИОГР. — 2008. — 33 с.
2. Анализ и уяснение результатов функционирования существующей структуры управления и наработка конкретных предложений по ее совершенствованию: Отчет / Междуреченск — Челябинск, январь — апрель 2010. — 71 с.
3. Артемьев В. Б. Задачи ОАО «СУЭК» по повышению безопасности и эффективности производства в 2010 г. — Отдельная статья Горного Информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала). — 2010. — №9. — 40 с. — М.: изд-во «Горная книга».
4. Защита А. Б. Килина: Инновация организационной структуры угледобывающего производственного объединения // Уголь. — 2010. — №12. — С. 48-51.



Пресс-служба ОАО «Белон» информирует

## Новая лава — новые горизонты

**Горняки шахты «Чертинская-Коксовая» в конце марта приступили к отработке лавы №347-бис, которая имеет ряд особенностей по сравнению с другими угольными участками пласта №3.**

Одно из основных отличий — форма лавы. Если ее длина по простиранию остается неизменной и составляет 550 м, то ширина с 66 м увеличивается до 160 м, в итоге, значительная часть отработываемого участка (порядка 400 м) имеет конусообразную форму. Из-за этого подготовка и отработка лавы носят так называемый «неклассический» характер. Каждые 11 м горняки будут наращивать по одной или две секции крепи, таким образом, их количество с 48 увеличится до 106.



Вынимаемая мощность пласта составляет 2,46 м, угол залегания изменяется от 0 до 10 градусов, средняя глубина разработки — 395 м. Запасы угля составляют 270 тыс. т. Отработку лавы ведет бригада *Леонида Сергеевича Саченко* с участка №3 (начальник — *Анатолий Николаевич Панафидин*). Планируется, что отработка новой лавы продлится до октября включительно. Что касается технического оснащения — в очистном забое смонтирована механизированная крепь М 138/2, лавный конвейер КСЮ 271,38Л, очистной комбайн К500Ю, скребковый перегружатель ПСП-308. Оборудование, с помощью которого на-гора будет выдаваться уголь, горнякам хорошо известно — на подобной технике была отработана уже не одна лава.

Несмотря на сложные горно-геологические условия, шахтеры планируют добывать не менее 50 тыс. т угля в месяц.

В течение трех месяцев лава №347-бис станет единственной «кормилицей» шахты «Чертинская-Коксовая» — буквально на днях бригада О.Ф. Рыбалко с участка №1 закончила выемку угля из лавы №546. Сейчас все силы участка будут направлены на подготовку лавы №548, отработку которой этот коллектив планирует начать в июле 2011 г.

**ОАО «Белон» входит в состав Группы предприятий ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат».** Основная цель ОАО «Белон» — добыча и переработка коксующихся углей, выпуск угольного концентрата. Компания обеспечивает сырьем стратегического назначения ОАО «ММК». В ОАО «Белон» входят дочерние общества: ООО «Шахта «Чертинская-Коксовая», ООО «Шахта «Чертинская-Южная», ЗАО «Шахта «КОСТРОМОВСКАЯ», ООО «Разрез Новобачатский», ОАО ЦОФ «Беловская», ООО «Сибгормонтаж», ОАО «Беловопогрузтранс», ООО «Автобаза «Инская», ООО «Белон-геология», ЗАО «Микросфера». Общая численность работников всех обществ компании — около 6 тыс. человек.



**ОАО «Мечел» (NYSE: MTL), ведущая российская горно-добывающая и металлургическая компания информирует**

### Производственные итоги за первый квартал 2011 года (угледобывающий сегмент)

Генеральный директор ОАО «Мечел» **Евгений Михель** так прокомментировал итоги работы компании в первом квартале 2011 г.: «В течение трех первых месяцев года все сегменты бизнеса «Мечела» продемонстрировали уверенные темпы роста производства, взятые нами в 2010 г.

В горнодобывающем сегменте объемы выпуска концентрата коксующегося угля выросли на 31% по сравнению с первым кварталом 2010 г. Этим показателей удалось достичь, несмотря на временную остановку работы цеха обогащения коксующегося угля обогатительной фабрики на «Якутугле» в результате обрушения трех сгустителей. Работа двух из трех обогатительных линий нами была оперативно восстановлена. На ОАО «Южный Кузбасс» в полной мере освоена технология подготовки высоко-

качественных смесей углей PCI, что позволило повысить их производство на 87%.

Металлургический сегмент по сравнению с первым кварталом 2010 г. также продемонстрировал уверенный рост. Ферросплавный сегмент показал хорошие результаты, стабилизировав работу в зимний период и обеспечив предприятия группы сырьем в полном объеме. Предприятия энергетического дивизиона в первом квартале 2011 г. с учетом показателей работы нашего болгарского актива «Топлофикация Русе», 100% акций которого мы консолидировали в ноябре 2010 г., увеличили выработку тепловой и электрической энергии по сравнению с данными первого квартала 2010 г. на 5% и 13,4% соответственно.

Достойные результаты работы в первом квартале 2011 г. в каждом из сегментов деятельности «Мечела» позволяют с оптимизмом смотреть в будущее. Мы намерены прилагать усилия для дальнейшего улучшения производственных показателей группы в соответствии с ситуацией на рынках нашей основной продукции».

Продукция	1 кв. 2011 г., тыс. т	Уровень к 1 кв. 2010 г., %
Концентрат коксующегося угля	3091,0	+31
Угли для металлургии (включая объемы антрацитов и PCI)	496,9	+37
Энергетические угли	2 193,5	-1
Кокс	931,8	-2,4



**СУЭК**  
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

## Очистная бригада В. И. Березовского установила рекорд месячной добычи одним забоем для шахты «Талдинская-Западная 1»

Очистная бригада **Владимира Ивановича Березовского** (директор шахты — Михаил Григорьевич Лупий, начальник участка — Сергей Дмитриевич Мусохранов) в преддверии майских праздников установила рекорд месячной добычи одним забоем для шахты «Талдинская-Западная 1». По окончании апреля коллектив отчитался о добыче в апреле 2011 г. 470 тыс. т угля. Перевыполнение плана составляет 220 тыс. т.

21 апреля этот высокопрофессиональный коллектив стал третьим «миллионером» в 2011 г. в «Сибирской угольной энергетической компании» и четвертым — в Кузбассе, опередив плановое задание на 350 тыс. т.

В марте т. г. бригадой В. Березовского установлен рекорд предприятия по скоростному — за 19 сут. — перемонтажу комплекса DBT (Германия) из лавы №67-05 в лаву №67-06. Годовой план добычи для бригады В. Березовского составляет 2,5 млн т.

При этом коллектив неоднократно становился победителем профессионального соревнования «День повышенной добычи» ОАО «СУЭК-Кузбасс».

Добыча на очистном участке №1, где работает бригада В. Березовского, осуществляется с применением импортной техники современных мировых образцов. В настоящее время на предприятии реализуется масштабная инвестиционная программа по техническому перевооружению угледобычи, что позволит существенно увеличить нагрузку на очистной забой и повысить безопасность шахтерского труда.

«Наш сегодняшний рекорд — это закономерное следствие программы развития, которая реализуется на предприятии, — считает **Владимир Березовский**. — В коллективе есть боевой настрой, работаем мы на отличной технике, все службы действуют четко и отлаженно. Все эти факторы позволили нам закончить апрель с рекордной для «Талдинской-Западной 1» цифрой. Уверен, что и в последующие месяцы наши ребята будут работать с такой же отдачей. Мы посвящаем свой рекорд 75-летию юбилею родного Киселевска, празднику Солидарности трудящихся и Дню Победы».

## Sandvik представил новый грохот QA331



Sandvik QA331 — новый мобильный грохот, предназначенный для разделения материала на три класса крупности. Грохот спроектирован на базе хорошо известной установки QA330. Новая модель имеет повышенную производительность и надежность. Она разработана специально для компаний, занимающихся вторичной переработкой материалов и подрядными работами. Повышенная производительность и точность грохочения позволяют установке отвечать требованиям клиента независимо от области применения.

Основной грохота QA331 является грохот с размерами 4,27 x 1,52 м, оснащенный двумя подшипниками. Угол наклона нижней деки увеличен на 6°, что в сочетании с большой площадью просеивающей поверхности и увеличенным ходом привело к повышению производительности и эффективности грохочения.

Ключевые характеристики грохота Sandvik QA331:

- более высокая производительность достигается за счет большой площади просеивающей поверхности, двух просеивающих дек с изменяемым углом наклона, а также профиля нижней деки типа «банан», образующегося за счет дополнительного наклона нижней деки на шесть градусов;

- установка может эксплуатироваться в карьерах, на строительных площадках в черте города, а также в центрах вторичной переработки материалов;

- современная конструкция несущей платформы позволяет вести работу в тяжелых условиях;

- послепродажная поддержка по всему миру и наличие запасных частей минимизируют время простоя;

- экономия топлива и низкие эксплуатационные расходы.

В грохоте QA331 предусмотрены конструктивные элементы, заметно упрощающие работу персонала: уникальные складывающиеся мостки, расположенные вокруг грохота, которые открывают оператору доступ ко всем узлам для их обслуживания. Бункер объемом 7 м<sup>3</sup> даже в базовой комплектации оснащается радиоуправляемой откидной решеткой для отделения негабаритного материала. Высокопрочная лента главного конвейера имеет ширину 1050 мм. Ходовая часть установки оснащена гусеницами шириной 500 мм, что позволяет проезжать по любой поверхности. Управление движением осуществляется при помощи подвешенного пульта.

Мобильная установка QA331 может использоваться: при производстве щебня, на открытых горных разработках, в щебеночных карьерах, в дорожном строительстве, восстановлении почв, вторичной переработке строительных материалов.

Компания Sandvik верит, что грохот QA331 займет лидирующую позицию среди мобильных грохотов и поможет укрепить позицию компании в качестве основного производителя мобильного дробильно-сортировочного оборудования.

**Светлана Тимченко,**  
e-mail: [svetlana.timchenko@sandvik.com](mailto:svetlana.timchenko@sandvik.com)

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ ГОРЕНИЯ ОТХОДОВ УГЛЕБОГАЩЕНИЯ В АДИАБАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЕ\*

**МОЧАЛОВ Сергей Павлович**  
Доктор техн. наук, профессор,  
ректор ГОУ ВПО «СибГИУ»

**РЫБЕНКО Инна Анатольевна**  
Канд техн. наук,  
доцент ГОУ ВПО «СибГИУ»

**МОЧАЛОВ Павел Сергеевич**  
Аспирант ГОУ ВПО «СибГИУ»

В статье приведены данные по математическому моделированию и оптимизации стационарных режимов сжигания водоугольного топлива (ВУТ). При моделировании процесса решалась задача определения возможных равновесных составов продуктов, которые могут получаться в результате протекания процессов горения ВУТ при различных температурах.

**Ключевые слова:** водоугольные суспензии, математическое моделирование, материальный баланс, адиабатическая камера.

**Контактная информация:**  
rector@sibsiiu.ru, (3843) 46-35-02.

Каменный уголь является одним из главных и наиболее дешевых энергоносителей, используемых для сжигания в теплогенерирующих агрегатах различных отраслей промышленности и в жилищно-коммунальном хозяйстве страны. Высокие требования потребителей к качеству угля способствуют развитию углеобогащения, что влечет за собой накопление тонкодисперсных отходов, которые не реализуются и сбрасываются в отвалы<sup>1</sup>.

Наиболее эффективным направлением утилизации отходов углеобогащения является их сжигание в виде водоугольных суспензий (ВУТ). В этом случае обеспечивается использование всего добытого угля по его прямому назначению, а образующаяся зола является хорошим строительным материалом.

Для решения задач моделирования и оптимизации статических режимов сжигания суспензионного угольного топлива в вихревой топочной камере разработана методика, последовательность и взаимосвязь этапов которой представлена на рис. 1.

Методы термодинамического моделирования применяются для оценки условий протекания процесса, диапазонов изменения и состава фаз выходных потоков. Математическое описание взаимосвязей параметров потоков и процесса получено в результате вывода основных соотношений материального и теплового балансов. Третий этап необходим для решения задачи оптимизации по определению расходов материалов при заданном критерии оптимизации и ограничениях. Предусматривается сопоставление результатов моделирования каждого этапа с данными лабораторных экспериментов.

\* Работа выполнялась в соответствии с реализацией Минобрнаукой России комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства «Разработка технологии и создание пилотного образца автоматизированного энергогенерирующего комплекса, работающего на отходах углеобогащения», шифр 2010-218-02-174.

<sup>1</sup> Забродин А. Г. Перспективы применения водотопливных эмульсий // Современ. технологии в машиностроении: сб. ст. XIII Междунар. науч.-практ. конф. — Пенза: ПДЗ, 2009. — С. 202.

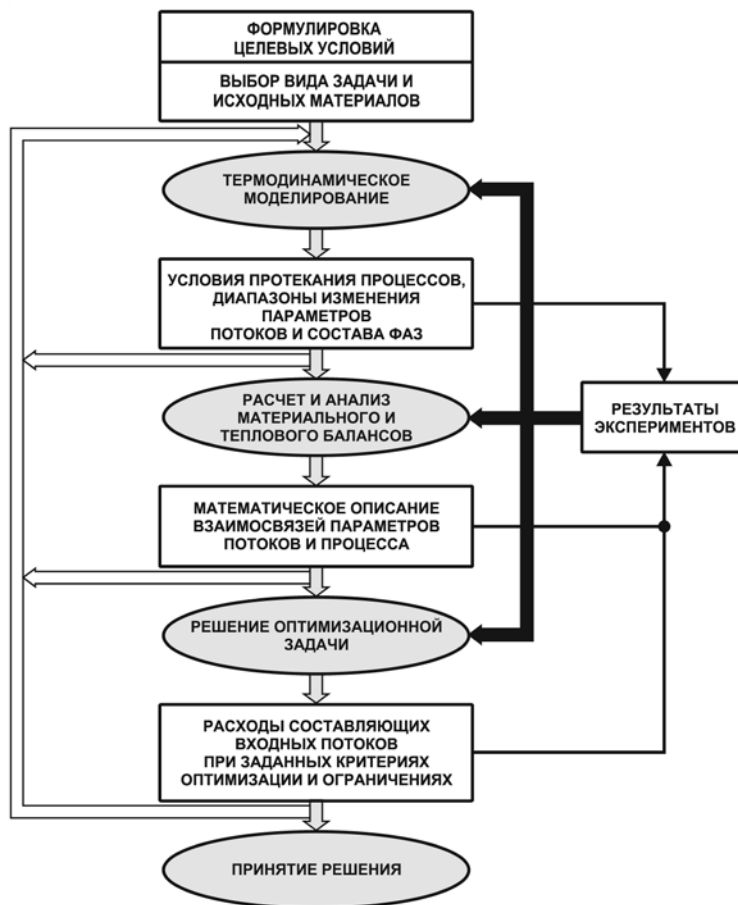


Рис. 1. Методика моделирования и оптимизации стационарных режимов сжигания ВУТ

Термодинамический анализ осуществлялся с использованием программного комплекса «TERRA», разработанного в Московском государственном техническом университете им. Н. Э. Баумана<sup>2</sup>.

При термодинамическом моделировании процесс сжигания водоугольного топлива в вихревой топке рассматривали как сложную термодинамическую систему, в которую поступают конденсированный (водоугольное топливо) и газообразный (воздух) входные потоки, конечными продуктами являются зола и газ. С входными потоками в реактор поступают следующие вещества: конденсированная фаза — C, O, H, N, P, As, HCl, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, MnO, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, S, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O; газовая фаза — O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>. Элементами, образующими эти вещества,

<sup>2</sup> Сиярев Г. В., Ватолин Н. А., Трусов Б. Г. Мусеев Г. К. Применение ЭВМ для термодинамических расчетов металлургических процессов. М.: Наука, 1982. — 263 с.



Состав суспензионного водоугольного топлива

Органическая часть, %		C	H	N	O	P	As	Cl			
		82,588	5,500	2,500	9,300	0,041	0,004	0,068			
Зола, %	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
	60,455	19,000	4,200	7,250	2,000	0,725	0,020	1,050	2,750	0,550	2,000

Таблица 2

Результаты расчета равновесных составов продуктов горения с использованием программного комплекса «TERRA»

t, градус	H <sub>2</sub> , %	H <sub>2</sub> O, %	SO <sub>2</sub> , %	N <sub>2</sub> , %	CO, %	CO <sub>2</sub> , %	Масса газа, кг
500	0,08	9,82	0,00	67,81	0,58	21,71	5279
600	0,07	9,97	0,00	67,77	0,61	21,58	5280
700	0,07	10,0	0,00	67,71	0,72	21,50	5281
800	0,07	10,0	0,00	67,65	0,83	21,42	5292
900	0,06	10,1	0,02	67,65	0,98	21,17	5283
1000	0,06	10,2	0,11	67,61	1,16	20,88	5284
1100	0,06	10,2	0,20	67,58	1,33	20,61	5285
1200	0,05	10,3	0,24	67,57	1,44	20,43	5287
1300	0,05	10,3	0,24	67,57	1,51	20,31	5290
1400	0,04	10,3	0,24	67,57	1,57	20,23	5291
1500	0,04	10,4	0,24	67,56	1,60	20,18	5291
1600	0,04	10,4	0,24	67,57	1,64	20,13	5291

являются: Fe, C, O, As, HCl, Mn, Si, S, P, Al, Ca, Mg, Na, K, H<sub>2</sub>, Ti, N.

Уравнения материального баланса строили на основе закона сохранения масс относительно составляющих гетерогенной системы.

Основные принципы расчета материального баланса сводятся к следующему.

1. Общая масса конденсированного вещества R, поступающего в агрегат с входным потоком в единицу времени, равна:

$$G_{R}^{ex} = \sum_{m=1}^{N_f} \frac{G^f \cdot R_m}{100}, \quad (1)$$

где G<sup>f</sup> — расход конденсированного входного потока, кг/ч;

N<sup>f</sup> — количество веществ в потоке;

R<sub>m</sub> — содержание вещества R<sub>m</sub> в конденсированном потоке, %.

2. Масса газообразного вещества R, поступающего в агрегат в единицу времени, также определяется с учетом его содержания в газообразном входном потоке:

$$G_{R}^{ex} = \sum_{m=1}^{N_g} \frac{G^g \cdot \{R_m\}}{100}, \quad (2)$$

где G<sup>g</sup> — расход газообразного входного потока, кг/ч;

N<sup>g</sup> — количество веществ в потоке;

{R<sub>m</sub>} — содержание вещества R<sub>m</sub> в газообразном входном потоке, %.

В соответствии с формулами (1), (2) рассчитываются массы веществ, поступающих в агрегат с входными потоками в единицу времени.

3. Все компоненты неорганической части топлива, кроме серы, не участвуют в процессе горения и составляют оксидную фазу.

4. Выход золы будет определяться массами всех оксидов зольной части, поступающих в печь в единицу времени:

$$G_{\text{зола}} = G_{SiO_2}^{ex} + G_{Al_2O_3}^{ex} + G_{Fe_2O_3}^{ex} +$$

$$+ G_{CaO}^{ex} + G_{MgO}^{ex} + G_{TiO_2}^{ex} + \quad (3)$$

$$G_{MnO}^{ex} + G_{P_2O_5}^{ex} + G_{Na_2O}^{ex} + G_{K_2O}^{ex}$$

5. Состав отходящих газов рассчитывается исходя из условий протекания реакции окисления углерода:

$$C + 1/2\{O_2\} = \{CO\} \quad (4)$$

$$C + \{O_2\} = \{CO_2\} \quad (5)$$

6. Общий выход газа определяется как сумма всех составляющих компонентов:

$$G_{\text{газа}} = G_{\{CO\}} + G_{\{CO_2\}} + G_{\{H_2\}} + G_{\{H_2O\}} + G_{\{SO_2\}} + G_{\{N_2\}} \quad (6)$$

При выводе уравнений теплового баланса принята, что основными определяющими процессами для теплового состояния являются: химические реакции горения углерода и водорода с соответствующими тепловыми эффектами, затраты на нагрев золы и газа, испарение влаги и теплообмен с окружающей средой. Уравнения теплового баланса строили на основе закона сохранения энергии Q<sub>прих</sub> = Q<sub>расх</sub>.

С учетом затрат на нагрев золы и газа, общего тепла химических реакций, протекающих в системе, а также теплообмена с окружающей средой уравнение теплового баланса имеет вид:

$$\Delta H_C + \Delta H_H = G_{\text{зола}} \Delta H_{\text{зола}} + G_{\text{газа}} \Delta H_{\text{газа}} + \Delta H_{\text{исп}} + Q_{\text{пот}}, \quad (7)$$

где ΔH<sub>C</sub>, ΔH<sub>H</sub> — энтальпии реакций окисления углерода и водорода, МДж/ч;

ΔH<sub>зола</sub>, ΔH<sub>газа</sub> — энтальпии единицы массы золы и газа, МДж/кг;

ΔH<sub>исп</sub> — тепловой эффект реакции испарения влаги, МДж/ч;

Q<sub>пот</sub> — тепловые потери в окружающую среду, МДж/ч.

С использованием разработанной методики и системы расчета были проведены

расчеты и исследования процесса горения ВУТ в вихревой топочной камере.

Исходные данные для термодинамического анализа были приняты следующие: расчет ведется на расход водоугольного топлива равный 1 т/ч, влажность которого составляет 37%, зольность — 37,5%. Горение топлива осуществляется с использованием воздуха. Химический состав органической части шлама и золы представлен в табл. 1.

При моделировании процесса решалась задача определения возможных равновесных составов продуктов, которые могут получаться в результате протекания процессов горения ВУТ при различных температурах. Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Из результатов термодинамического анализа следует, что состав продуктов горения для данного интервала температур остается практически постоянным. Данный расчет позволил оценить предельные равновесные концентрации компонентов газовой фазы для настройки коэффициентов и параметров процесса при расчете материального и теплового балансов процесса горения водоугольного топлива.

В таблицах 3, 4 представлены результаты расчета материального и теплового балансов для расхода суспензионного угольного топлива 75 л/ч (90 кг/ч). Температура отходящих газов при заданных параметрах составляет 1345°C.

С использованием разработанной методики были проведены исследования режимов горения суспензионного угольного топлива из отходов углеобогащения при различных диапазонах значений влажности, зольности, расходов ВУТ и воздуха. Результаты исследования процесса горения от расхода воздуха

Таблица 3

**Материальный баланс процесса горения суспензионного угольного топлива**

Входные потоки	Расход, кг/ч	Выходные потоки	Выход, кг/ч
ВУТ	90,000	Газ	476,187
Воздух	406,927	Зола	20,740
Всего:	496,927	Всего:	496,927

увеличение расхода воздуха приводит к полному дожиганию CO, в газовой фазе начинает появляться кислород, температура отходящих газов падает до 1100 °С.

Данная методика может быть использована для расчета стационарных режимов сжигания топлива любого состава и решения задач определения необходимых базовых технологических режимов.

представлены на рис. 2. При увеличении расхода воздуха с 178,5 до 290 м³/ч в га-

зовой фазе остается CO. Температура увеличивается с 750 до 1345 °С, дальнейшее

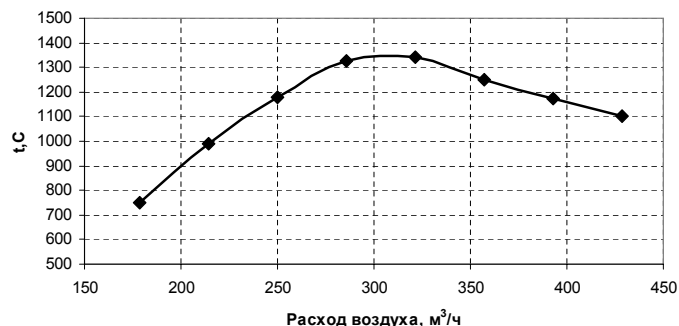
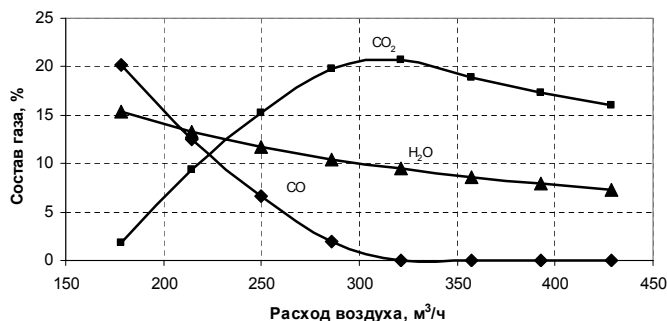


Рис. 2. Зависимости параметров процесса горения суспензионного угольного топлива от расхода воздуха

Таблица 4

**Тепловой баланс процесса горения суспензионного угольного топлива**

Приход	кг/ч	МДж/кг	МДж/ч	Расход	кг/ч	МДж/кг	МДж/ч
Экзотермические реакции			1122,4	Энтальпия продуктов:			827,3
C+1/2 O <sub>2</sub> =CO	2,92	9,6	28,0	— зола	20,7	1,6	33,1
C+O <sub>2</sub> =CO <sub>2</sub>	26,3	33,1	873,6	— газ	476	1,7	794,2
H <sub>2</sub> +1/2 O <sub>2</sub> =H <sub>2</sub> O	1,75	125,9	220,8	Эндотермические реакции:			182,9
				— испарение влаги	33,3	5,5	182,9
				Тепловые потери			112,0
				Невязка, %			0
<b>ИТОГО ПРИХОД</b>			<b>1122,4</b>	<b>ИТОГО РАСХОД</b>			<b>1122,4</b>

**Фонд «СУЭК — РЕГИОНАМ» начинает реализацию инновационного проекта в Сибирском федеральном университете**

Фонд «СУЭК — РЕГИОНАМ» совместно с Фондом «Новая Евразия» приступил к реализации проекта в Сибирском федеральном университете (СФУ), направленного на повышение инновационного потенциала университета, практико-ориентированную подготовку инновационных кадров, содействию продвижению инновационных разработок университета в реальный сектор экономики.

В рамках проекта планируется проведение специальных семинаров и тренингов по инновационной тематике, а также практическая деятельность по подготовке инновационных проектов.

Для участия в проекте уже представлены четыре инновационных разработки:

- ✓ эколого-энергосберегающая технология утилизации забалансовых углей Канско-Ачинского бассейна с целью получения товарных продуктов: карбида кальция, ацетилена, водорода;
- ✓ разработка эколого-энергосберегающих устройств для подготовки и сжигания углей Канско-Ачинского бассейна на предприятиях теплоэнергетического комплекса;
- ✓ наночастицы ферригидрита для применения в медицине;



✓ восстановление тетраоксида кремния субхлоридом — соединением одновалентного алюминия.

Для продвижения данных инновационных разработок в реальный сектор экономики, подготовки инновационных проектов под внешнее финансирование формируются междисциплинарные проектные команды, в состав которых войдут не только студенты технических специальностей, но и будущие экономисты, маркетологи, менеджеры и юристы.

Как отмечает президент Фонда «СУЭК — РЕГИОНАМ» **Сергей Григорьев**: «Данный подход к подготовке инновационных проектов, безусловно, даст возможность студентам, изъявившим желание поработать в проектной команде, приобрести практические навыки командной работы, опыт в подготовке и дальнейшей реализации инновационного проекта, возможность в будущем сформировать команду под реализацию собственных проектов».

Наша справка.  
Задача **Фонда «СУЭК — РЕГИОНАМ»** — в партнерстве с органами власти различных

уровней и общественными организациями формировать благоприятную социальную среду в регионах присутствия Сибирской угольной энергетической компании, комплексно решать наиболее актуальные социальные проблемы и создавать новые возможности для запуска современных механизмов развития территорий.

**Российская некоммерческая организация Фонд «Новая Евразия»** способствует улучшению качества жизни российских граждан, реализуя программы, содействующие эффективному социальному и экономическому развитию на региональном и местном уровнях, опираясь на передовой российский и международный опыт и инновационные технологии, и консолидируя усилия и ресурсы общественности, государства и бизнеса.

**ОАО «Сибирская Угольная Энергетическая Компания» (СУЭК)** — крупнейшее в России угольное объединение по объему добычи. Компания обеспечивает более 30 % поставок угля на внутреннем рынке и более 25 % российского экспорта энергетического угля. Филиалы и дочерние предприятия СУЭК расположены в Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, Кемеровской области, в Бурятии и Хакасии. ОАО «СУЭК» является основным акционером ОАО «Кузбассэнерго» и ОАО «Енисейская ТЭК (ТЭК-13)».

**Поздравляем!**



## **Крейнин Ефим Вульфович**

**(к 80-летию со дня рождения)**

**10 июня 2011 г. исполнилось 80 лет видному ученому в области термических методов разработки угольных месторождений, профессору, доктору технических наук, действительному члену РАЕН, Заслуженному изобретателю РСФСР, директору НТЦ «Термические технологии добычи трудноизвлекаемых топлив» ОАО «Газпром промгаз» – Ефиму Вульфовичу Крейнину.**

Ефим Вульфович родился в Москве в рабочей семье. После окончания в 1954 г. Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева по специальности «химик-технолог по переработке топлив» был распределен во Всесоюзный научно-исследовательский институт подземной газификации угля (ВНИИПодземгаз). Работая во ВНИИПодземгазе (позже ВНИИПромгазе), Ефим Вульфович прошел путь от начинающего инженера до заведующего лабораторией и отделом.

В 1962 г. Е.В. Крейнин защитил кандидатскую диссертацию по проблеме огневой фильтрационной сбойки скважин при подземной газификации угля (ПГУ), а в 1985 гг. – докторскую диссертацию в области промышленной теплоэнергетики, посвященную проблеме газового отопления металлургических термических печей с контролируемыми атмосферами.

Характерной особенностью научной и инженерной деятельности Ефима Вульфовича является практическая реализация разрабатываемых проектов и конструктивных решений. Так, за активную изобретательскую деятельность и внедрение ее результатов в промышленности Ефиму Вульфовичу в 1981 г. было присвоено звание «Заслуженный изобретатель РСФСР», и он награжден медалью «За трудовую доблесть».

Активно разрабатывая проблему ПГУ в течение более 50 лет, Е.В. Крейнин издал 4 монографии, более 120 журнальных статей и получил 75 авторских свидетельств и патентов на изобретения. В настоящее время им разработаны основы технологии ПГУ нового поколения, отличающейся высокой управляемостью, стабильностью и энергоэффективностью.

В последние годы Ефим Вульфович предложил новые технические решения по комплексной дегазации каменно-угольных пластов, заимствованные им из технологии ПГУ: пневмогидравлическая промывка щелей гидроразрыва и термически проработанные буровые горизонтальные каналы по угольному пласту. Много внимания юбиляр уделяет профессиональной подготовке молодежи: среди его учеников – 7 кандидатов и 1 доктор технических наук.

**На страницах журнала «Уголь» неоднократно и детально обсуждались особенности и перспективы технологии ПГУ и, зная многие годы Ефима Вульфовича Крейнина как ученого и профессионала в этой области, мы не удержались и задали нашему юбиляру вопрос – каковы же перспективы безопасной безлюдной разработки угольных месторождений в России?**

Ефим Вульфович рассказал нам, что в настоящее время в ОАО «Газпром промгаз» разработаны основы технологии ПГУ нового поколения, отличающейся прежде всего стабильностью и управляемостью. Это позволяет переходить к промышленным масштабным предприятиям ПГУ. При этом появились новые технические решения, глубокой переработки угля (на месте его естественного залегаания) в синтетические углеводороды: метан, метанол, моторное топливо и др. Более того, разработана технология получения чистого водорода при ПГУ.

Последняя авария на АЭС в Японии (Фукусима) еще раз показала традиционные риски современных АЭС. Во многих странах (Япония, Франция, Канада и др.) пересматриваются планы сооружения и эксплуатации АЭС. Естественен возросший интерес к тепловым электростанциям и прежде всего, к угольным.

Узким местом угольных ЭС является их экологическая загрязненность. Однако обогащение углей, очистка и улавливание вредных веществ на выходе из котла заметно повышают экологическую обеспеченность угольных ЭС. Использование газа ПГУ (вместо угля) позволяет в 10 раз снизить экологически вредные выбросы. Поэтому комплексные предприятия «ПГУ – ТЭС» заслуживают особого внимания.

Для практической реализации «ПГУ – ТЭС» необходимо сооружение демонстрационных пилотных модулей, на которых можно будет отработать технологические регламенты новых инновационных технологий добычи нетрадиционных источников углеводородного сырья.

Сооружение также пилотных модулей и их научно-инженерное сопровождение требуют специальных инвестиций. Однако вовлечение в ТЭБ страны дополнительных углеводородных источников с избытком окупит эти инвестиции. Кроме того, учитывая повышенный интерес к проблеме во многих странах мира (Япония, Канада, США, Индия, Китай и др.), вполне реально продажа разработанных новых технологий добычи нетрадиционных углеводородных источников (на лицензионной основе).

**Коллеги по работе, друзья и ученики, редколлегия и редакция журнала «Уголь» от всей души поздравляют Ефима Вульфовича с юбилеем и желают ему здоровья и активной творческой деятельности, в том числе на ниве публикаций и изобретательства!**





МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ В XXI ВЕКЕ

4–7 октября 2011 года  
Красноярск, РФ

## Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в работе Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке» (ОГР-XXI), которая состоится с 4 по 7 октября 2011 года в городе Красноярске (МВДЦ «Сибирь»).

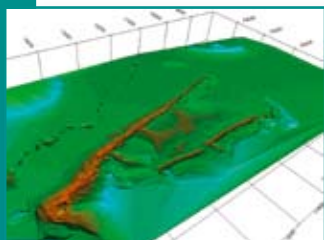
Целью конференции являются обмен передовым опытом, анализ последних мировых достижений и разработка основных направлений развития в таком важном стратегическом направлении как «Энергоэффективные технологии и оборудование для открытой разработки месторождений полезных ископаемых на ближайшие десятилетия».

На долю открытого способа разработки приходится до 70% всего объема добычи угля, руд черных, цветных и драгоценных металлов. Вместе с тем горная промышленность является одной из наиболее энергоемких отраслей экономики. Поэтому наметившийся в последние годы интенсивный рост объемов производства диктует необходимость применения самых современных, экономичных, безопасных и экологичных технологий в сочетании с высококачественным менеджментом и передовыми НИОКР. За последние двадцать лет горняки и машиностроители мира разработали множество технологий и методов добычи, создали большое количество уникальной техники для карьеров. Все это можно и нужно использовать сегодня в России.

С уважением,

Председатель оргкомитета  
МНПК «ОГР-XXI», академик РАН

Н.Н. МЕЛЬНИКОВ



## ОСНОВНАЯ ТЕМАТИКА:

- Энергоэффективные технологии открытой разработки месторождений.
- Техническое перевооружение карьеров.
- Современные методы проектирования, планирования и управления горными работами.
- Чистые угольные технологии.
- Геомеханика. Устойчивость бортов карьеров.
- Информационные технологии в горном деле.
- Инвестиции, экономика и финансовое управление в горной промышленности.
- Экологические проблемы освоения месторождений.
- Опыт горных предприятий по разработке месторождений открытым способом.
- Промышленная безопасность на карьерах.

В программу входит технический тур на горнодобывающие предприятия ОАО СУЭК и экскурсия в заповедник «Столбы».

Заявки на участие – по электронной почте или на сайте [www.gornoe-delo.ru](http://www.gornoe-delo.ru)

Доклады принимаются до 31 июля 2011 года.

## ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ!

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПОНСОРЫ:



ОРГАНИЗАТОРЫ:



КОНТАКТЫ:

Москва:  
+7 (495) 504-08-01  
Guts@gornoe-delo.ru

Красноярск:  
+7 (391) 228-60-53  
SmirnovaMM@suek.ru





## ЗВЕЗДЧАТЫЙ ГРОХОТ Starscreen

Эффективная классификация углей по различным классам крупности - до 8 мм



Регулируемая эффективность грохочения за счет изменения частоты вращения валков

Максимальная эффективность 99% не зависит от влажности угля и содержания глины

Отсутствие вибрационных нагрузок, возможность установки в старые здания

Возможно применение для разрыхления лежалых шламов

Высокая стойкость к износу контактных звездчатых элементов

Простота обслуживания

Сделано в Германии

Наличие сервисного центра в г. Донецк, Украина и в г. Мыски, Кемеровская обл., Россия

**Принимаются заявки на проведение пилотных испытаний  
грохота Starscreen на Вашем предприятии.**

**Официальный дилер в России и Украине**

ООО «Коралина Инжиниринг» - CETCO  
105005 Россия, Москва, Посланников пер., 5, стр.1  
Тел.: +7(495)2321002 Факс: +7(495)2321003 info@cetco.ru

ТОВ «Інноваційні Технології Вуглезбагачення»  
Україна, г. Донецк, ул. Солов'яненко, 115, офіс 35  
Тел.: +38(062)3434394 ITB.Donetsk@yahoo.com

Neuenhauser Maschinbau GmbH  
Hans-Voshaar-Str. 5 D-49828 Neuenhaus  
Telephone: +49(0)5941/604279  
Fax: +49(0)5941/604323  
frank.warrink@neuenhauser.de