

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

# УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

# 9-2010

Технологии нового времени



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



Производство силового электрооборудования  
Автоматизация производственных процессов  
Строительство рудников и шахт

Группа компаний «EXC»

Call-центр: 8-800-700-10-80

г. Москва, 115035, ул. Садовническая, 58, стр. 1, оф. 18;  
тел.: 8 (495) 953-43-14; e-mail: oao\_exc@mail.ru

г. Новокузнецк, 654103, шоссе Притомское, 24-А, корп. 1;  
тел./факс: 8 (3843) 97-54-33; e-mail: eh\_office@mail.ru, ooo-exc@mail.ru

г. Пермь, 614000, ул. Ленина, 10; тел./факс: 8 (3422) 17-94-08;  
e-mail: exc-ural@mail.ru

г. Караганда, Казахстан, 100017, проспект Нуркена Абдилова, 50-1, оф.  
78/79; тел.: 8 (7212) 32-01-01, 32-02-02; e-mail: exc\_kz@mail.ru



Сибирский горный институт по проектированию шахт,  
разрезов и обогатительных фабрик



**СИБГИПРОШАХТ**



**БОЛЕЕ 80 ЛЕТ**  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ



**БОЛЕЕ 80 ЛЕТ**  
**ВМЕСТЕ С ВАМИ!**

- В 1979 году институт «Сибгипрошахт» награжден **Орденом Трудового Красного Знамени** за заслуги перед Отчизной.
- На сегодняшний день **около 10 000 реализованных проектов** для предприятий горнодобывающей промышленности
- Наши главные активы - это люди, настоящие профессионалы, реализующие проекты шахт, угольных разрезов и обогатительных фабрик в России и за рубежом

**WWW.SGSH.RU**

630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 5  
+7 (383) 221-25-61, 221-61-43



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

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

**Редакционная коллегия**

**АРТЕМЬЕВ Владимир Борисович**  
 Директор ОАО «СУЭК», доктор техн. наук  
**БАСКАКОВ Владимир Петрович**  
 Генеральный директор ОАО ХК «СДС-Уголь»,  
 канд. техн. наук

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

**ЕВТУШЕНКО Александр Евдокимович**  
 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 МГГУ,  
 доктор техн. наук, профессор

**ЛИТВИН Олег Иванович**  
 Директор 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**  
 Директор ИУУ СО РАН,  
 доктор техн. наук, профессор

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

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

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

**СУСЛОВ Виктор Иванович**  
 Зам. директора 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»  
**СЕНТЯБРЬ**

**9-2010** /1015/

# УГОЛЬ

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ЭКОНОМИКА</b>	<b>ECONOMIC OF MINING</b>
Яновский А. Б., Штейнцайг Р. М., Пальчевский Ю. П. <b>Государственно-частное партнерство как механизм интенсификации развития отрасли</b> _____ 3 <i>State-private partnership as the mechanism of an intensification of development of coal branch</i>	
Сальников А. А. <b>Экономика безопасности</b> _____ 6 <i>Economy of safety</i>	
Пономарев В. П. <b>Экономико-статистический анализ взрывов метана на шахтах России, повлекших гибель шахтеров</b> _____ 10 <i>The economic-statistical analysis of explosions of methane on the mines of the Russia which have entailed destruction of miners</i>	
Грибин Ю. Г., Кузнецова Г. А., Мохначук И. И., Ефимова Г. А. <b>О необходимости усиления стимулирующей роли заработной платы в системе управления эффективностью и безопасностью угледобывающего производства</b> _____ 13 <i>About necessity of strengthening of a stimulating role of wages for a control system of efficiency and safety of coal-mining manufacture</i>	
Аршинов Р. А., Степанов Ю. А. <b>Характеристика жизненного цикла угольного предприятия на примере шахты «Южно-Сибирская»</b> _____ 18 <i>The characteristic of life cycle of the coal enterprise on an example of mine «Yuzhno-Sibirskaya»</i>	
Хечумов А. А. <b>Экономико-математическая модель оценки эффективности деятельности угольной компании</b> _____ 20 <i>Economic-mathematical model of an estimation of efficiency of activity of the coal company</i>	
Щипачев М. С. <b>Внедрение интегрированной системы менеджмента — один из основных путей обеспечения жизнедеятельности угледобывающих предприятий Кузбасса</b> _____ 22 <i>Introduction of the integrated system of management — one of the basic ways of maintenance of ability to live of the coal-mining enterprises of Kuzbass</i>	
<b>АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ</b>	<b>ANALITICAL REVIEW</b>
Таразанов И. Г. <b>Итоги работы угольной промышленности России за январь-июнь 2010 г.</b> _____ 24 <i>Results of work of the coal-mining industry of Russia for January — June, 2010</i>	
<b>НОВОСТИ ТЕХНИКИ</b>	<b>TECHNICAL NEWS</b>
HAZEMAG & EPR <b>Новая буровая установка компании HAZEMAG &amp; EPR для предупреждения внезапных выбросов газа</b> _____ 34 <i>New chisel installation of company HAZEMAG &amp; EPR for the prevention of sudden emissions of gas</i>	
Глинина О. И. <b>XVII Международная специализированная выставка «Уголь России и Майнинг». Первая специализированная выставка «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности»</b> _____ 36 <i>XVII International specialized exhibition «Ugol Rossii and Mining». The first specialized exhibition «Protection, safety of work and ability to live»</i>	
Группа компаний «ЕКС» <b>Электрооборудование группы компаний «ЕКС»</b> _____ 44 <i>Electric equipment of group of companies «ЕКС»</i>	

**ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»**

119991, г. Москва,  
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3, офис Г-136  
Тел./факс: (495) 236-95-50  
E-mail: ugol1925@mail.ru  
E-mail: ugol@land.ru

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

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

**ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН**

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

**ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН**

в Интернете на 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 15.09.2010.

Формат 60х90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,0 + обложка.

Тираж 3450 экз.

Отпечатано:

РПК ООО «Центр

Инновационных Технологий»

119991, Москва, Ленинский пр-т, 6

Тел.: (495) 236-97-86, 236-95-67

Заказ № 846

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2010

Фрянов В. Н., Павлова Л. Д.

**Международная научно-практическая конференция****«Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов» \_\_\_\_\_ 46***International scientifically-practical conference**«High technologies of development and use of mineral resources»*

Горин М.В.

**Новые технологии и инновации как решающий фактор конкурентоспособности****производителей горношахтного оборудования \_\_\_\_\_ 48***New technologies and innovations as a determinative of competitiveness  
of manufacturers mining equipment***ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ****UNDERGROUND MINING**

Бутрим Н. О., Кассихина Е. Г.

**К вопросу о повышении эффективности проходки вертикальных стволов \_\_\_\_\_ 52***To a question on increase of efficiency construction vertical trunks*

Fenner Dunlop Conveyor Belting Europe

**Безопасна ли Ваша лента и в безопасности ли Вы? \_\_\_\_\_ 55***Whether whether your tape and in safety you is safe?***ХРОНИКА****CHRONICLE****Хроника. События. Факты. Новости \_\_\_\_\_ 56***The chronicle. Events. The facts. News***ГОРНЫЕ МАШИНЫ****COAL MINING EQUIPMENT**

Грabsкий А. А.

**Использование безразмерных критериев подобия при тепловом расчете****эффективной поверхности радиатора системы «гидробак-радиатор» силовой установки****карьерного комбайна \_\_\_\_\_ 62***Using of dimensionless criteria of similarity for the thermal calculation of effective surface  
of radiator of the system «reservoir-radiator» of power-plant of quarry combine***ЮБИЛЕИ****ANNIVERSARIES****Пяткин Александр Михайлович (к 80-летию со дня рождения) \_\_\_\_\_ 65****Пивняк Геннадий Григорьевич (к 70-летию со дня рождения) \_\_\_\_\_ 66****Потапов Вадим Петрович (к 60-летию со дня рождения) \_\_\_\_\_ 67****Рубинштейн Юлий Борисович (к 70-летию со дня рождения) \_\_\_\_\_ 67****ЭКОЛОГИЯ****ECOLOGY**

Лиманский А. В.

**Основные недостатки и направления совершенствования мониторинга экологических****последствий ликвидации предприятий угольной промышленности России \_\_\_\_\_ 68***The basic lacks and directions of perfection of monitoring of ecological consequences  
of liquidation of the enterprises of the coal industry of Russia***НЕКРОЛОГИ****NECROLOGUE****Петухов Игнатий Макарович (15.02.1921 – 13.08.2010 гг.) \_\_\_\_\_ 72****Абрамов Виталий Максимович (20.08.1931 – 29.08.2010 гг.) \_\_\_\_\_ 72****Подписные индексы:**

- Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати

**71000, 71736, 73422, 71737, 79349**

- Объединенный каталог «Пресса России»

**87717, 87776, 87718, 87777**



# Государственно-частное партнерство как механизм интенсификации развития отрасли

В статье рассмотрены некоторые аспекты в области становления государственно-частного партнерства в контексте принятых на правительственном уровне решений о приоритетах и перспективах развития отрасли. Изложены аспекты, характеризующие прогрессивность концепции широкой кооперации российских угольщиков и машиностроителей на примере разработки новых поточных геотехнологий, базирующихся на применении создаваемого горно-транспортного оборудования нового технического уровня.

**Ключевые слова:** угольная промышленность, государственно-частное партнерство, инновационные проекты, технико-технологические решения нового поколения, импортозамещающие горная техника и технология, кооперация российских угольщиков и машиностроителей.

**Контактная информация** —  
e-mail: BigCoal@southcoal.ru.

В начале июля 2010 г. в г. Нерюнгри (Республика Саха (Якутия)) на расширенном межведомственном совещании «О состоянии и дальнейших мерах по развитию угольной промышленности» под руководством заместителя Председателя Правительства Российской Федерации *И. И. Сечина* в рамках долгосрочной программы, направленной на энергосбережение и повышение энергетической эффективности в отечественной экономике, была актуализирована проблема разработки и последующей реализации стратегии развития угольной индустрии в перспективе, пролонгированной на длительный период.

Принятые на этом совещании решения характеризуются комплексным подходом и сбалансированными организационно-финансовыми методами реализации задач в области активизации вовлечения в отработку природной ресурсной базы в угольной промышленности, рационализации режимов природопользования, совершенствования способов и средств добычи минерального ископаемого, обеспечения эффективности и безопасности труда горнорабочих, внедрения современных методов обогащения энергетических углей сложного генетического

**ЯНОВСКИЙ Анатолий Борисович**  
Заместитель министра энергетики  
Российской Федерации

**ШТЕЙНЦАЙГ Роман Михайлович**  
Генеральный директор  
ООО УК «Южная угольная компания»

**ПАЛЬЧЕВСКИЙ Юрий Павлович**  
Генеральный директор ОАО «ОМТ»

происхождения для использования в качестве «чистого» топлива в энергетических установках нового поколения, создания условий качественного и надежного инфраструктурного и логистического обеспечения угольных производственно-технологических комплексов, наконец, формирования концепции стимулирования процессов освоения в практике отечественной угледобычи геотехнологий и горной техники новых поколений, ориентируясь в том числе на максимальное импортозамещение, чему должны способствовать предпринимаемые меры в сфере технического и таможенно-тарифного регулирования процессов ввоза в страну горношахтного оборудования, аналоги которого производятся отечественными предприятиями.

Следует отметить что, сохраняя сложившуюся традицию, проблематика кооперации российских угольщиков и машиностроителей находится под постоянным вниманием Минэнерго России, где посредством отраслевого головного института осуществляется общее методическое руководство, курируется и координируется их взаимодействие, систематизируется и обобщается накапливаемый опыт, который затем рекомендуется к тиражированию в практике проектирования и эксплуатации угледобывающих предприятий в горно-геологических условиях, сопоставимых с опробованным прототипом.

При этом руководящая идея в становлении и развитии надежного и взаимовыгодного сотрудничества российских угольщиков и машиностроителей основывается на принципах государственно-частного партнерства, изложенных в известных директивных и программных правительственных документах.

Так, в частности, в 2010 г. под эгидой Минэнерго России в головном отраслевом институте — ФГУП ННЦ ГП — ИГД им. А. А. Скочинского — завершено формирование целевых программ, направленных на разработку, создание и освоение в практике новых способов и средств горного производства, обеспечивающих инвестиционную привлекательность, эффективность и безопасность процессов угледобычи и приготвления товарной угольной продукции с задаваемыми и стандартизируемыми показателями качества (в том числе — продукции и не-топливного назначения).

Софинансирование работ в рамках упомянутых выше программ осуществляется с привлечением средств бюджета Минэнерго России (как правило, не более 20% общей стоимости каждой из работ) и из собственных инвестиционных источников предприятий — участников реализуемых инновационных проектов.

Вполне очевидно, что задалживание госбюджетных финансовых ресурсов при осуществлении этих межотраслевых инновационных разработок в относительно близкой перспективе (как правило, срок реализации проектов не превышает 2,5 лет) многократно компенсируется формируемым научно-производственным потенциалом, созданием новых и эффективных рабочих мест, повышением нагрузки на инфраструктурные предприятия, дополнительными налоговыми отчислениями и прочими сопутствующими позитивными факторами.

При конкурсной экспертной оценке прогрессивности заявленных к разработке технико-технологических решений новых поколений, базирующейся на мнениях и суждениях технических советов предприятий, организаций и научной общественности, основополагающими остаются критерии безопасности горного производства и эффективности обеспечиваемых при этом режимов природопользования, подразумевающих полноту и качество извлечения минерального сырья, особенно, в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях разработки угольных месторождений, представленных ценными марками полезного ископаемого.

В контексте изложенного выше, в качестве примера, иллюстрирующего про-

грессивность концепции государственно-частного партнерства российских угольщиков и машиностроителей, может быть предложен опыт реализации инновационного проекта создания комплекса горно-транспортного оборудования нового технического уровня для вновь разрабатываемой поточной геотехнологии подземной селективной отработки пологопадающих маломощных угольных пластов на труднодоступных участках горного отвода, обеспечивающей пятишестикратное повышение нагрузки на очистной фронт по сравнению с традиционными технико-технологическими решениями и не требующей даже эпизодического нахождения горнорабочих в забойной зоне, что минимизирует риски их травматизма и профзаболеваемости.

Известно, что в значительной своей части надежно разведанные запасы ценного минерального сырья, пригодного для отработки подземным способом, сосредоточены под населенными пунктами, зданиями и сооружениями в районах активной техногенной деятельности.

При эксплуатации этих природных ресурсов активов практически исключена возможность эффективного применения высокопроизводительных комбайно-механизированных добычных комплексов, поскольку это сопряжено с необходимостью формирования мощных охранных целиков и оконтуривания столбов огра-

ниченной протяженности при прогрессирующих объемах горнопроходческих работ.

Соблюдая требования полноты извлечения лицензионных запасов, регламентируемые соответствующими соглашениями к предоставленным правам пользования недрами, и руководствуясь правилами эксплуатации угольных шахт, при отработке таких труднодоступных участков месторождений, как правило, применяется камерная система отработки (КСО). При этом неизбежны опережающие темпы роста эксплуатационных издержек, резкое падение производительности труда и снижение уровня обеспечиваемой его безопасности. Для создания приемлемых эргономических условий для горнорабочих при отработке маломощных пластов неизбежна необходимость присечки вмещающих пород, что значительно ухудшает качество добываемой горной массы. В своей совокупности эти факторы являются предрасполагающими в ухудшающихся результирующих производственно-экономических показателях угледобывающего предприятия.

В полной мере сказанное выше относится к угольным шахтам, находящимся под юрисдикцией ООО УК «Южная угольная компания», осуществляющей хозяйственную деятельность в Ростовской области на базе лицензионных запасов высококачественных антрацитов, оцени-

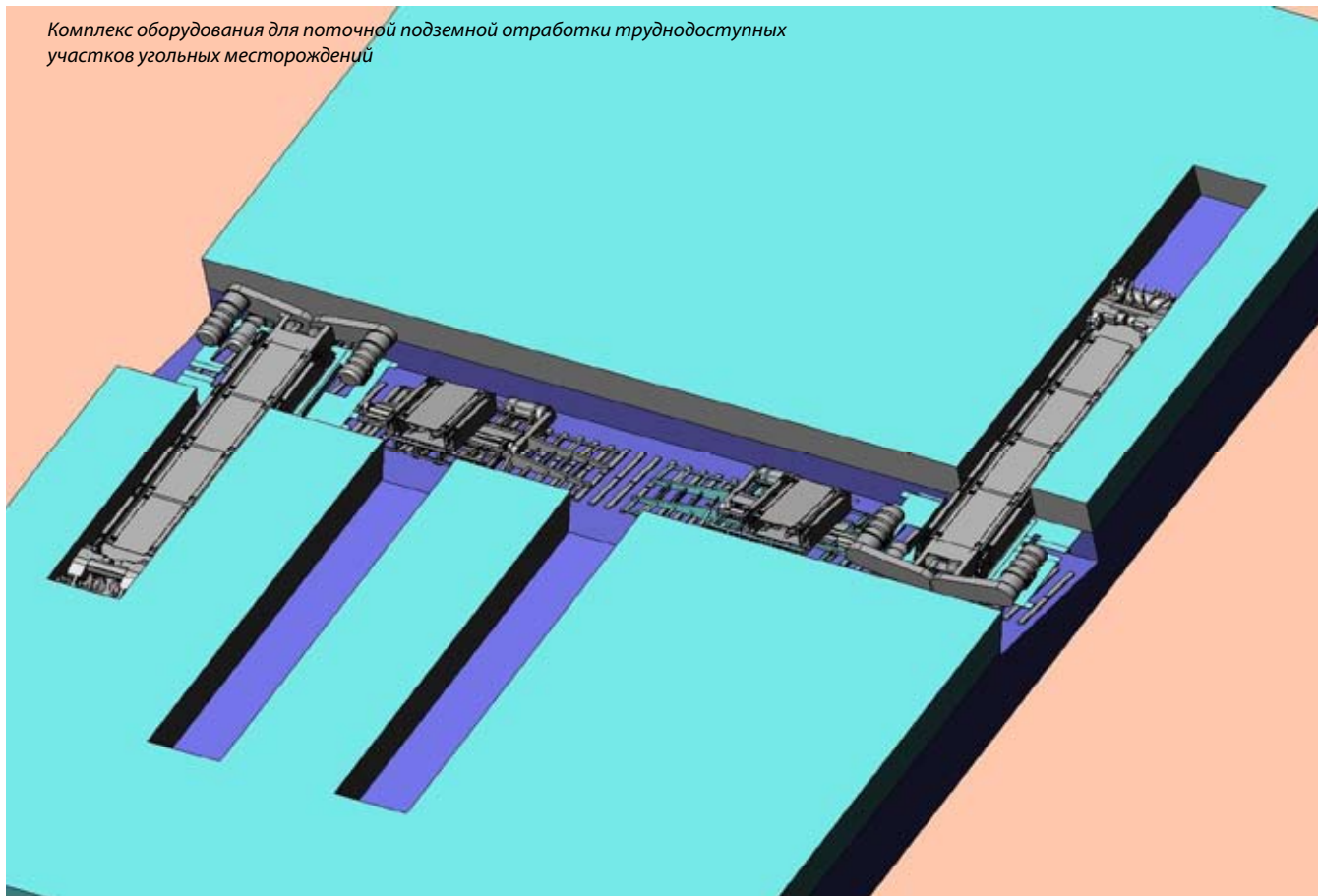
ваемых на уровне 350 млн т, из которых примерно 7% сосредоточены на сопоставимых с охарактеризованными выше труднодоступных участках лицензионных горных отводов.

При отработке пологих (до 15 градусов) пластов мощностью от 0,9 до 1,7 м применение здесь КСО, как показывают расчеты, подтвержденные практической апробацией, позволяет достичь не более 12% нагрузки на очистной фронт в сопоставлении с показателями, регистрируемыми при эксплуатации мощных комбайно-механизированных комплексов в условиях отработки длинных столбов (до 2 км) лавами шириной примерно в 300 м.

В этой связи УК «Южная угольная компания» была инициирована разработка принципиально новой геотехнологии подземной угледобычи, концепция которой, сформированная совместно с учеными и специалистами ОАО «Объединенные машиностроительные технологии» (ОМТ), сводится к следующему.

Комплекс оборудования для безлюдной выемки угля путем проходки тупиковых камер прямоугольной формы шириной 2,5 и длиной до 100 м с оставлением целиков необходимой ширины между камерами состоит из двух одинаковых комплектов оборудования и общего для них транспортного става из 40 шнекосекций. Каждый комплект включает в себя выемочную машину (типа Continuous

Комплекс оборудования для поточной подземной отработки труднодоступных участков угольных месторождений



Техническая характеристика горно-транспортного комплекса «ОМТ»

Вынимаемая мощность пласта, м	1,2-1,7
Угол залегания пласта, градус	До 15
Длина камеры, м	До 100
Ширина камеры	2,5
Установленная мощность, кВт	1100
Напряжение питания, В	1140
Производительность, т/сут.	До 3500
Численность обслуживающего персонала, чел. /смен	2-4

Miner) и расположенный на штреке монтажный стол. На столе расположены механизмы привода подачи на забой выемочной машины, шнекосекций и механизмы привода шнеков шнекосекций. Выемочная машина, механизмы подачи и привода шнеков соединены друг с другом и зафиксированы прочными замками.

Комплекс оборудования для безлюдной выемки угля работает одновременно в двух камерах, расположенных перпендикулярно штреку. При этом, если в одной камере осуществляется добыча, то в соседней камере идет демонтаж става, и его шнекосекции доставляются на монтажный стол добычной камеры. Поступившими шнекосекциями став добычной камеры наращивается, чем достигается подача выемочной машины на забой (см. рисунок).

Разрабатываемый комплекс оборудования для поточной подземной обработки труднодоступных участков угольных месторождений обеспечивает безопасное ведение горных работ без постоянного присутствия горнорабочих в зоне очистного фронта за счет имеющихся предпосылок для автоматизированного управления им. Высокая производительность комплекса в сочетании со сравнительно низкими капитальными затратами и малочисленностью обслуживающего персонала позволяет обеспечить высокие результирующие производственно-экономические показатели.

Как показывают результаты предпроектных проработок, реализация инновационного проекта создания и освоения в практике угольных шахт УК «Южная угольная компания» описанного выше нового способа горного производства обеспечит достаточно эффективное и полное извлечение минерального сырья в сложных горнотехнических условиях.

Характерно, что при этом внедрение геотехнологии нового технического уровня не влечет за собой необходимости сколько-нибудь значимой реконструкции генеральной схемы вскрытия и раскройки шахтных полей, изменения системы проветривания горных выработок.

Широкое освоение этой геотехнологии предопределяет необходимость подготовки специалистов для эксплуатации вновь создаваемых высокопроизводительных автоматизированных горнотранспортных комплексов, чему будет способствовать реализуемая «Южной угольной компанией» программа целевого обучения среднетехнического и инженерного персонала на базе учебных заведений Ростовской области.

Уместно также отметить, что угольщиками совместно с ОАО «ОМТ» по принципу образования консорциума намечено создание специализированного многопрофильного сервисного и ремонтно-восстановительного предприятия (где дополнительно будет оснащено не ме-

нее 100 рабочих мест), способного предоставлять услуги производственного характера горнодобывающей отрасли Восточного Донбасса.

Возвращаясь к итогам упомянутого выше расширенного межведомственного совещания, следует отметить, что его решениями предусмотрена разработка в кратчайшие сроки дополнительных мер по консолидации потенциалов и координации действий угольщиков, машиностроителей и отечественных финансовых институтов в вопросах модернизации и переоснащения парков горношахтного оборудования на угледобывающих предприятиях. В частности, предусматривается разработка регламента возмещения за счет средств федерального бюджета угольным предприятиям части затрат на уплату лицензионных платежей за оборудование, поставляемое российскими машиностроителями через отечественные лизинговые компании.

Очевидно, что эта мера будет способствовать увеличению потока денежных средств, направляемых на освоение новых участков недр, тем более что решениями упоминаемого уже совещания предусматривается дополнительная проработка вопросов стимулирования этих процессов путем установления для угольщиков «налоговых каникул» по НДС на начальных этапах освоения месторождений.

## Погрузочно-транспортному управлению в г. Ленинске-Кузнецком исполнилось 95 лет

Погрузочно-транспортному управлению, входящему в ОАО «СУЭК-Кузбасс», в августе т. г. исполнилось 95 лет. Со знаменательной датой железнодорожников поздравили глава Ленинска-Кузнецкого Вячеслав Телегин, заместитель Генерального директора ОАО «СУЭК-Кузбасс» Сергей Скударнов, руководители угольных предприятий. Поздравительную телеграмму в адрес юбиляров прислал генеральный директор ОАО «СУЭК» Владимир Рашевский.

«Сегодня предприятие, в состав которого теперь входит и ПТУ «Восточный Кузбасс», находится на первом месте в Кемеровской области по объемам перевозок. В среднем за сутки управление осваивает 1118 вагонов. В год через ПТУ проходит около четырехсот тысяч вагонов. Это более 25 млн т отправленного потребителям угля! Всего же за свою почти вековую историю предприятие перевезло девять миллионов вагонов, отгрузив 600 млн т угля. Если вытянуть весь этот состав в одну линию, то можно трижды обогнуть наш земной шар», — отметил на торжественном собрании **Сергей Скударнов**.





# Экономика безопасности

В статье рассмотрены результаты научно-производственной конференции «СУЭК: состояние промышленной безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды», которая прошла 15-17 июня 2010 г.

**Ключевые слова:** экономика, безопасность производства, совещание, семинар, травматизм, аварии.

**Контактная информация** — e-mail: office@suek.ru.



## САЛЬНИКОВ

Артем Александрович

Начальник управления  
производственного контроля,  
промышленной безопасности  
и охраны труда ОАО «СУЭК»

15-17 июня 2010 г. в рамках научно-производственной конференции «СУЭК: состояние промышленной безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды» были проведены совещание «СУЭК: состояние промышленной безопасности, охраны труда и экологии. Итоги 2009 г. Задачи на 2010 г.» и аналитико-моделирующий семинар «Экономика безопасности».

В работе совещания приняли участие руководители производственного блока головного офиса (ГО) СУЭК, генеральные и технические директора четырех региональных производственных объединений (РПО), руководители и специалисты служб производственного контроля и охраны труда (СПКиОТ) всех РПО и ЗАО «Дальтрансуголь». Кроме того, в работе совещания участвовали руководители подразделений Ростехнадзора и Рострудинспекции по Республике Хакасия, ОБГСО Восточной Сибири, специалисты ОАО «НТЦ-НИИОГР», а также совладелец ООО «Восточно-Бейский разрез».

В докладе заместителя генерального директора — директора по производственным операциям ОАО «СУЭК» доктора техн. наук В. Б. Артемьева<sup>1</sup> была представлена **цель СУЭК** — обеспечение лидирующих позиций по динамике эффективности и безопасности производства — и поставлены **актуальные задачи**:

— создание единой эффективной системы производства и безопасности;

— мобилизация ключевого персонала на формирование эффективной и безопасной системы добычи угля.

Решение этих задач должно быть соотнесено с тезисом: **«Умный найдет выход из любой трудной ситуации, а хорошо обученный и дисциплинированный в нее не попадет».**

Основные положения доклада В. Б. Артемьева:

— за восемь лет работы компании СУЭК общий травматизм на ее предприятиях сокращен более чем в четыре раза на фоне непрерывного роста добычи. Однако темп снижения травматизма начал уменьшаться, а наиболее тяжелый его вид — смертельный — не имеет явно выраженной тенденции к снижению;

— анализ травматизма, выполненный Управлением Ростехнадзора по Кузбассу (с 1940 по 2008 гг. произошло снижение общего травматизма на 1 млрд т добытого угля в 43,5 раза, смертельного — в 11,5 раза), позволяет сделать ряд выводов, главный из которых — снижение уровня травматизма, обусловленное технической и технологической революцией, закончилось в 1970-х гг. Качественного изменения технологии угледобычи —

например, роботизации или подземного превращения угля в тепловую энергию — в ближайшем будущем не предвидится. Поэтому главный резерв повышения безопасности угледобычи — улучшение **управления системой запасы — техника — люди**;

— анкетирование работников всех РПО от Кузбасса до Приморья показало, что они видят возможности повышения уровня безопасности производства в 1,4-1,7 раза **без дополнительных инвестиций и повышения ФОТ** — преимущественно посредством улучшения взаимодействия персонала производственных участков и руководства предприятий. Этот резерв не используется из-за несогласованности представлений об основных факторах опасности и способах воздействия на них. Улучшение качества взаимоотношений и эффективности взаимодействия ключевого персонала всех уровней управления

обеспечивается на основе развития культуры безопасности (рис. 1) и интеллектуального потенциала компании:

— для повышения интеллектуального уровня и слаженности взаимодействия руководящего персонала в СУЭК подготовлен «Закон о производственных кадрах», в котором определены возможности карьерного роста на основе повышения квалификации каждого работника — от рабочего с начальной квалификацией до операторов с высшим разрядом по разным профессиям и от горного мастера до генерального директора РПО и директора по производственным операциям ОАО «СУЭК». Знание и выполнение норм и требований промышленной безопасности и охраны труда — существенный критерий квалификационного и карьерного роста как рабочего, так и руководителя производства. Важными особенностями подготовленного закона являются обязательность работы заместителем директора по промышленной безопасности — руководителем СПКиОТ в течение 1-2 лет как условие назначения на должность главного инженера предприятия, а также подготовка и защита кандидатской диссертации претендентом на должность директора предприятия и докторской диссертации — на должность генерального директора РПО;

— в силу геоэкономических факторов Россия не сможет добывать угля больше Китая или США, но СУЭК способна выйти в лидеры по эффективности и безопасности угледобычи, если мобилизует персонал на непрерывное улучшение качества управления производством посредством развития и реализации интеллектуального потенциала. Это позволит компании и ее работникам стать богаче и вносить все более существенный вклад в процветание России.

В развитие доклада В. Б. Артемьева генеральный директор ОАО «НТЦ-НИИОГР» доктор технических наук, профессор В. А. Галкин сделал сообщение «Организационные способы повышения безопасности производства на угледобывающих предприятиях». Основные тезисы:

— причина **всех** травм и аварий — попадание защищаемого объекта (прежде всего человека) под действие потока энергии, мощность которого превышает защитные свойства объекта;

— коэффициент полезного действия систем обеспечения безопасности производства невысок. Травмы и аварии очень

<sup>1</sup> Полный текст доклада В. Б. Артемьева опубликован отдельной брошюрой в издательстве «Горная книга».





Рис. 1. Стадии развития культуры безопасности

редко происходят в силу неизвестных человечеству причин (< 2%), чаще всего из-за того, что либо **Мы** не знаем и не умеем (недостаточная квалификация), либо знаем и умеем, но не делаем того, что надо, а делаем то, чего не надо (недостаточная ответственность);

- модель управления безопасностью (рис. 2);
- организационные способы управления безопасностью (см. таблицу).

Доклад и. о. технического директора ОАО «СУЭК» канд. техн. наук С. В. Ясючени был посвящен статистическому анализу аварийности и травматизма (рис. 3) и комплексу мер по предупреждению повторяющихся нарушений требований безопасности:

- проведение школ горного мастера и начальника участка;
- организация встречных проверок;
- введение жетонной системы.

Доклад начальника отдела горного надзора Енисейского управления Ростехнадзора П. И. Никулина содержал информацию о состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах ООО «СУЭК-Хакасия». Были выявлены основные технологические и организационные проблемы, в частности, малочисленность службы производственного контроля и высокая степень износа оборудования. Отмечен высокий уровень организации работ по обеспечению безопасности на разрезе «Изыжский».

В докладе руководителя государственной инспекции труда по Республике Хакасия О. А. Токман была представлена информация о состоянии охраны труда в угольной промышленности республики Хакасия, выдвинуто предложение о сотрудничестве при решении сложных вопросов трудового законодательства, касающихся требований к организации труда, разрешения трудовых споров между работником и работодателем и др.

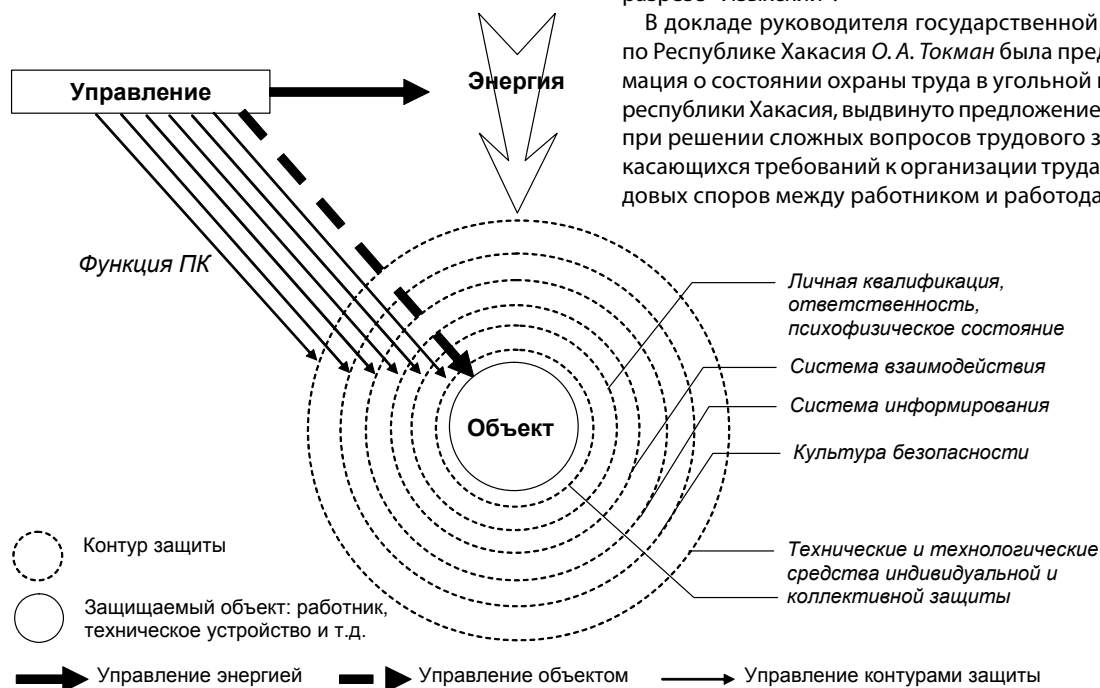


Рис. 2. Модель управления безопасностью

Организационные способы повышения уровня безопасности производства

Способ	Содержание	Предназначение (цель)
Информирование персонала об опасностях и мерах по обеспечению безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• об опасностях;</li> <li>• о развитии опасных производственных ситуаций;</li> <li>• о дефектах СУОТ и ПБ;</li> <li>• о мерах по обеспечению приемлемого уровня риска травм и аварий</li> </ul>	Обеспечение требуемого уровня информированности персонала о рисках травм и аварий и принимаемых мерах по их сокращению (локализации)
Мотивация персонала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• моральная;</li> <li>• материальная</li> </ul>	Обеспечение заинтересованности в безопасности труда
Повышение квалификации персонала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение;</li> <li>• стажировка;</li> <li>• аттестация;</li> <li>• наставничество</li> </ul>	Обеспечение требуемого уровня квалификации
Стандартизация производственных процессов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проект;</li> <li>• программа;</li> <li>• план;</li> <li>• наряд</li> </ul>	Обеспечение требуемого уровня безопасности и воспроизводимости производственного процесса
Производственный контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль контуров защиты</li> </ul>	Обеспечение требуемой надежности защиты охраняемого объекта
Управление рисками	<ul style="list-style-type: none"> <li>• идентификация опасностей;</li> <li>• оценка рисков;</li> <li>• разработка и осуществление мер по уменьшению величины рисков и по предупреждению их реализации</li> </ul>	Обеспечение приемлемого уровня рисков травм и аварий

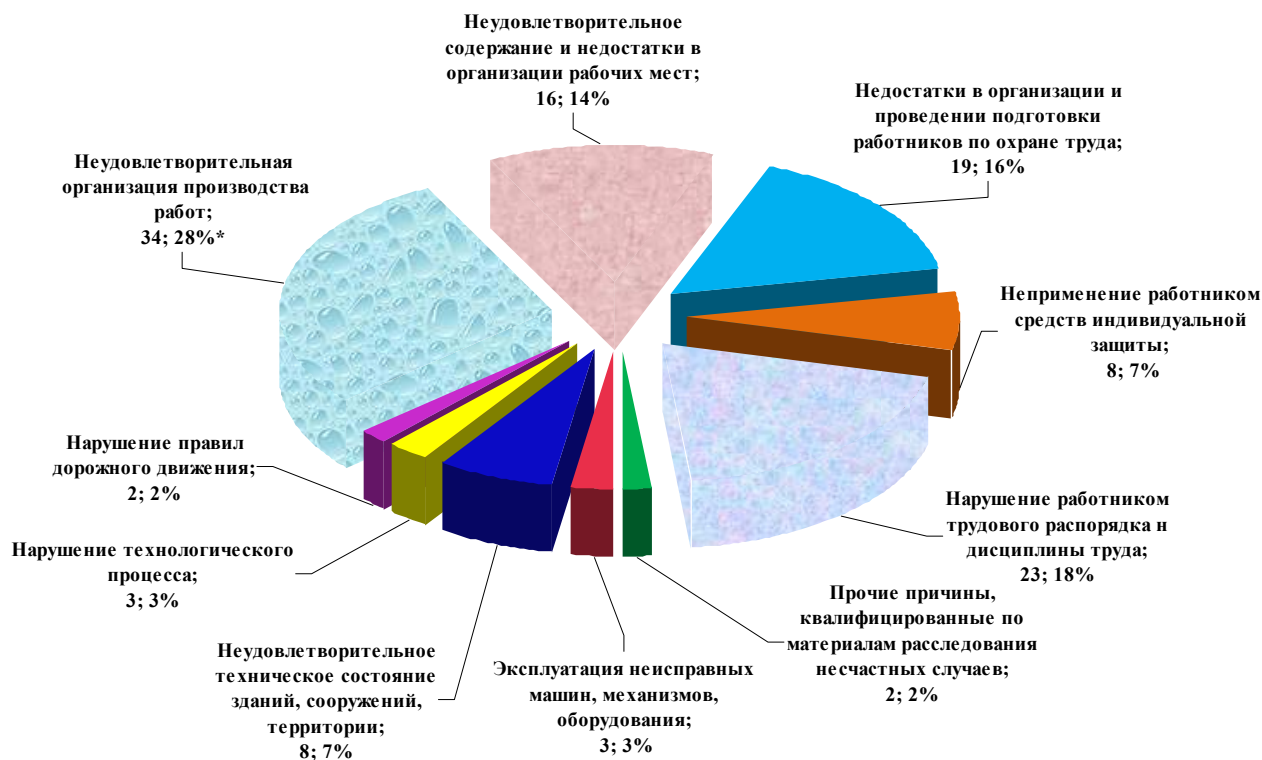


Рис. 3. Распределение несчастных случаев по причинам (2009г.)

\* 34; 28% – количество несчастных случаев; доля, %

Командир ОВГСО Восточной Сибири А. Г. Буланов проанализировал взаимодействие ОВГСО и предприятий ООО «СУЭК-Хакасия». Было предложено организовать и усилить существующие нештатные аварийно-спасательные формирования на разрезах ОАО «СУЭК-Красноярск» для повышения оперативности реагирования на чрезвычайные ситуации.

Отчетные доклады технических директоров ООО «СУЭК-Хакасия» В. А. Азева, ОАО «СУЭК-Красноярск» Н. И. Лалетина, ОАО «Приморскуголь» А. И. Кукаренко, заместителя генерального директора ОАО «Ургалуголь» Н. П. Золотарева и заместителя технического директора ОАО «СУЭК-Кузбасс» Н. Л. Галсанова содержали сообщения о конкретной работе по повышению уровня безопасности и ее результатах, а также о нерешенных проблемах взаимодействия ГО СУЭК и РПО.

Тема аналитико-моделирующего семинара «Экономика безопасности», как наиболее актуальная в настоящее время, была выявлена в ходе предшествующего цикла семинаров в РПО ОАО «СУЭК» в декабре 2009 — феврале 2010 гг. «Повышение безопасности производства организационными мерами в условиях финансового кризиса».

**Безопасность** — состояние защищенности охраняемого объекта.

**Экономика** — распределение ограниченных ресурсов хозяйствующего субъекта для рационального удовлетворения своих потребностей.

**Экономика безопасности** — распределение ограниченных ресурсов предприятия (участка, бригады, звена, работника) для удовлетворения потребностей персонала пред-



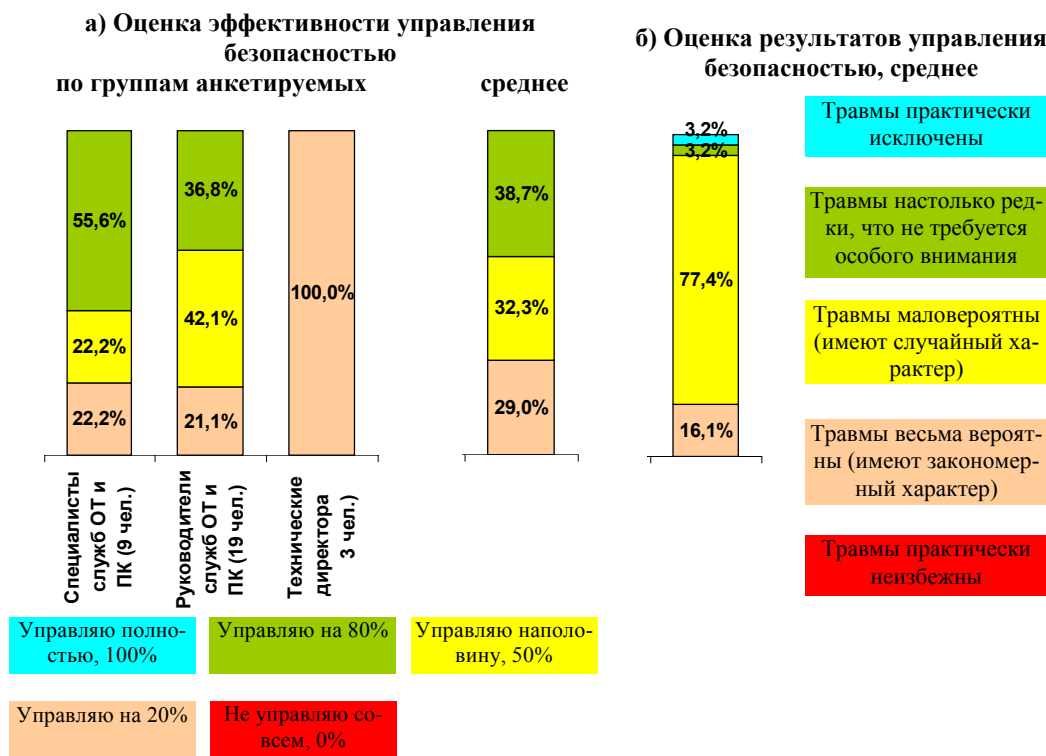


Рис. 4. Оценка эффективности управления безопасностью и ее результатов (анкетирование 31 респондента 15.06.2010)

приятия и его собственников в обеспечении приемлемого уровня риска аварий и травм при выполнении производственной программы.

Высокие риски реализуются не часто, но приводят к катастрофическим последствиям. Так, взрывы на шахте «Распадская» 8-9 мая 2010 г. вывели ее из строя на долгое время, а стоимость Распадской угольной компании на фондовом рынке в мае снизилась на 1 млрд 740 млн дол. США, что превышает размер инвестиций в развитие шахты «Распадская» и созданной на ее базе Распадской угольной компании в течение 15 лет. 6 часов и 15 лет! Различие — более 20000 раз!

Экономический ущерб для работника вследствие инвалидности из-за тяжелой травмы или для семьи при потере кормильца имеет аналогичное соотношение по затратам времени и финансовых ресурсов. Вместе с тем на предотвращение нежелательного события необходимо затратить ресурсов менее 1 % от размера причиняемого им ущерба<sup>2</sup>.

Выявление мнений о величине ресурсов, которые необходимы для обеспечения приемлемого уровня рисков травм и аварий, на каждом уровне управления — от рабочего до генерального директора компании — это и было основной задачей семинара. Анкетирование 42 участников семинара показало, что они считают возможным повысить уровень безопасности производства на 62 % при одновременном повышении его эффективности на 54 % — без привлечения дополнительных финансовых ресурсов но при условии слаженного и целенаправленного взаимодействия производственных участков и руководства предприятий. Однако в оценке приоритетов факторов, обеспечивающих повышение безопасности производства, мнения расходятся — от 59 до 98 %. В этом случае задача существенного повышения безопасности производства нерешаема в принципе, так как невозможно повысить эффективность взаимодействия.

Важное значение имеют представления участников семинара о результативности управления промышленной безопасностью, отраженные в анкетах (рис. 4).

Руководители и специалисты СПКиОТ переоценивают результативность своей деятельности: их оценки своего влияния на безопасность значительно выше оценок технических директоров.

Во время работы в группах участники семинара рассматривали целесообразное распределение производственных ресурсов по уровням управления: ГО СУЭК, РПО, предприятие, участок (цех), рабочее место, возможности повышения эффективности производственного контроля, экономику угольной промышленности в России и мире.

На пленарном заседании представление наработок групп выявило работников СУЭК, заинтересованных в личном участии в разработке проекта развития системы производственного контроля. Было внесено несколько ценных предложений по повышению безопасности производства, в частности: рациональная последовательность и приоритетность инвестиций — в персонал, организацию производства, технологию и только затем — в технику; системное применение средств малой механизации; выявление не только нарушений требований безопасности, но и рисков травм и аварий, оценка динамики рисков; снижение рисков травмирования посредством улучшения организации рабочего места; материальное поощрение работников, реализовавших мероприятия по устранению повторяющихся нарушений требований безопасности. Отмечено, что эффективность работы службы производственного контроля должна оцениваться не только количеством выявленных нарушений, но и степенью снижения величины рисков травм и аварий.

Группы, разработавшие наиболее интересные, на взгляд участников семинара, предложения были отмечены денежными премиями.

Подводя итоги семинара-совещания, можно констатировать, что компания «СУЭК» подошла к новому этапу своей деятельности — приоритетному развитию культуры безопасности как основополагающего элемента культуры производства, мотивации, ответственности и квалификации ключевого персонала — и направляет консолидированный интеллектуально-деловой потенциал на существенное повышение эффективности и безопасности производства.

<sup>2</sup> Ковалев В. А. Методология развития региональной системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на угольных шахтах: дисс. доктора техн. наук. — М., 2009. — 266 с.

# Экономико-статистический анализ взрывов метана на шахтах России, повлекших гибель шахтеров

В статье изучены случаи произошедших за последнее время взрывов метана на шахтах с помощью статистического анализа, и дана их оценка с экономических позиций.

**Ключевые слова:** метан, шахта, безопасность работ, дегазация шахтных полей, экономико-статистический анализ.

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



**ПОНОМАРЕВ Владимир Петрович**  
 Генеральный директор  
 ОАО «ЦНИЭИуголь»,  
 доктор экон. наук, профессор

Взрывы метана на шахте «Распадская», прогремевшие 8-9 мая 2010 г. и, по существу, разрушившие лучшую шахту России, оснащенную первоклассной техникой, добывающей ценные марки коксующихся углей с весьма благоприятными условиями залегания, имеющую сплоченную команду высококвалифицированных горных инженеров, глубоко потрясли не только работников отрасли и членов их семей, но и всех граждан нашего общества.

Наступило время, когда списывать взрывы метана на стихию природных сил или пресловутый человеческий фактор уже недостаточно убедительно. Участвовавшие

случаи массовой гибели шахтеров говорят о системном сбое в работе угольной промышленности России. За последние четыре года (2007-2010 гг.) от взрывов метана погибли 255 человек, столько же, сколько погибло за предыдущие 9 лет (259 человек за 1997-2006 гг.). Эта печальная статистика приведена в табл. 1.

Опасность нарастания риска взрывов метана на угольных шахтах, очевидна. Но, причины этого нарастания специалисты объясняют по-разному. Так, одни видят главную причину в нарушении нормального развития горных работ и схем проветривания. Другие — в интенсификации добычных работ при переходе на современную высокопроизводительную западную технику при отстающем развитии горного хозяйства и применении «временных» уклонных систем подготовки новых горизонтов. Третьи — в алчности собственников, экономящих деньги в ущерб безопасности труда шахтеров. Четвертые — в низкой трудовой и технологической дисциплине рабочих и ИТР низшего

Таблица 1.

Статистика смертельных случаев от взрывов метана на шахтах Кузбасса и Воркуты за 1997-2010 гг.

Дата	Шахта	Город	Число погибших, чел.
22.08.1997	Шахта № 12	Киселевск	5
02.12.1997	«Зырянская»	Новокузнецк	67
18.01.1998	«Центральная»	Воркута	27
25.07.1999	Им. Дзержинского	Прокопьевск	3
17.03.2000	«Краснокаменская»	Киселевск	2
21.03.2000	«Комсомолец»	Ленинск-Кузнецкий	23
30.03.2001	«Распадская»	Междуреченск	4
18.08.2001	«Красногорская»	Прокопьевск	2
11.03.2002	«Коксовая»	Прокопьевск	4
02.06.2002	«Красногорская»	Прокопьевск	4
11.02.2003	«Алардинская»	Осинники	2
10.03.2003	Шахта № 12	Киселевск	3
16.06.2003	«Зиминка»	Прокопьевск	12
09.07.2003	Шахта №12	Киселевск	1
10.01.2004	«Сибирская»	Анжеро-Судженск	6
10.04.2004	«Тайжина»	Осинники	47
28.10.2004	«Листвяжная»	Белово	13
09.02.2005	«Есаульская»	Новокузнецк	25
18.05.2005	Шахта № 12	Киселевск	1
24.08.2005	«Коксовая»	Прокопьевск	1
08.09.2005	«Анжерская»	Анжеро-Судженск	3
14.08.2006	«Первомайская»	Березовский	3
25.02.2007	Им. Дзержинского	Прокопьевск	1
19.03.2007	«Ульяновская»	Новокузнецк	110
24.05.2007	«Юбилейная»	Новокузнецк	39
25.06.2007	«Комсомольская»	Воркута	7
23.12.2009	«Естюнинская»	Свердловская область	9
09.05.2010	«Распадская»	Междуреченск	90
	ВСЕГО		514



Полное поле событий взрывов метана на шахтах, повлекших смертельные случаи, Кузбасс, 1997-2010 гг.

Шахты, расположенные вблизи городов	Группы случаев по численности погибших во время одного взрыва метана, чел.								
	0	10	20	30	40	50	70	90	110
Новокузнецк	201	0	0	1	1	0	1	0	1
Междуреченск	163	1	0	0	0	0	0	1	0
Прокопьевск	38	5	1	0	0	0	0	0	0
Киселевск	18	8	0	0	0	0	0	0	0
Ленинск-Кузнецкий	12	0	1	0	0	0	0	0	0
Осинники	12	0	0	0	0	1	0	0	0
Полысаево	12	1	0	0	0	0	0	0	0
Белово	10	0	1	0	0	0	0	0	0
Березовский	6	1	0	0	0	0	0	0	0
Анжеро-Судженск	5	2	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО	477	18	3	1	1	1	1	1	1

Примечание: «0» — событие, означающее, что 1 млн т угля добыт без взрыва метана

и среднего звена. Пятое — в общем падении ответственности персонала за соблюдение правил эксплуатации угольных шахт и ТБ.

Называются также другие причины, и каждая имеет «неоспоримые» доказательства. Единодушия в происходящих событиях у специалистов пока что нет. А это значит, что подлинные причины учащения взрывов метана на шахтах в полной мере еще не осознаны сообществом специалистов угольной отрасли, и опасность новых взрывов весьма велика.

Для того чтобы приблизиться к пониманию происходящего, мы предлагаем внимательней изучить случаи произошедших взрывов метана с помощью статистического анализа и их оценки с экономических позиций.

Начать следует с определения вероятностных характеристик наступления взрыва метана, повлекшего смертельные случаи. И здесь мы сталкиваемся с трудностью методического характера. Как определить поле вероятных событий? До сих пор каждый из случаев взрыва метана на шахтах рассматривался с качественной стороны и считался уникальным. Традиционно обобщение и сопоставление проводилось лишь по динамике показателя «число смертельных случаев на один миллион тонн добычи». Снижается этот показатель — «хорошо», растет — «плохо». Вот и весь анализ.

Сегодня этого уже недостаточно. В ходе анализа необходимо получать такую информацию, которая могла бы служить основанием для принятия решений по государственному регулированию повышения безопасности работ на угольных шахтах.

Вернемся к табл. 1 и попробуем определить полное поле событий, включающее событие: «добыча 1 млн т угля без взрыва метана». Для этого необходимо дополнить приведенные данные показателями годовой добычи угля на этих шахтах, разбить потоки добычи на отрезки, кратные 1 млн т, и сопоставить их с соответствующим календарем отсутствия или возникновения аварий со смертельными исходами. Результаты выполнения этой процедуры представлены в табл. 2.

Итоговая строка табл. 2 позволяет определить параметры распределения вероятностей возникновения случаев взрыва метана с соответствующим числом погибших шахтеров, (рис. 1).

Теория вероятности нам говорит, что на названных шахтах Кузбасса, вошедших в печальный перечень шахт, где уже случались взрывы метана, сопровождавшиеся смертельными случаями (табл. 1), равна 5,4%, при этом погибает 1 чел. на 1 млн т добычи.

Однако эта фатальная безысходность, конечно же, нас устроить не может. Ведь мы знаем, что взрывы метана существенно участились, а количество жертв многократно возросло. Значит, надо незамедлительно принимать соответствующие меры.

Рассмотрим, как позиционируются взрывы и смертельные случаи в динамике добычи угля на шахтах угольных компаний ОАО «Воркутауголь», ОАО «Южкузбассуголь» и ОАО «Распадская». Этот анализ приведен на рис. 2 и 3.

В ОАО «Воркутауголь» 18 января 1998 г. на шахте «Центральная» от взрыва метана погибли 27 чел. Через девять лет 25 июня 2007 г. на шахте «Комсомольская» от взрыва метана погибли 7 чел.

Шахты Воркуты имеют многолетний опыт дегазации шахтных полей и утилизации ме-

тана, откачиваемого главным образом из выработанного пространства. Персонал работников шахт Воркуты приучен строго соблюдать установленные техническими регламентами и правилами эксплуатации шахт объемы планируемой добычи угля из каждого очистного забоя и шахты в целом. Схемы вентиляции строго соответствуют принятым нормам эксплуатации шахт, опасных по газовому фактору. И, тем не менее, взрывы метана случаются, хотя их частота и численность смертельных случаев существенно ниже, чем в Кузбассе. Часто высказываемый аргумент, что объемы добычи в Воркуте и Кузбассе несоизмеримо (в десятки раз) отличаются друг от друга и поэтому сравнивать их некорректно, в данном анализе не проходит, так как уровни годовой добычи ОАО «Воркутауголь» и двух названных компаний Кузбасса отличаются не столь разительно. Их сравнивать можно и нужно, для того чтобы снизить число смертельных случаев от взрывов метана в Кузбассе.

В компании ОАО «Южкузбассуголь» от взрывов метана погибли на шахте «Ульяновская» 19 марта 2007 г. — 110 чел., и на шахте «Юбилейная», через два месяца, 24 мая 2007 г. — 39 чел. Двойной взрыв на шахте «Распадская» 8-9 мая 2010 г. унес жизни 90 чел.

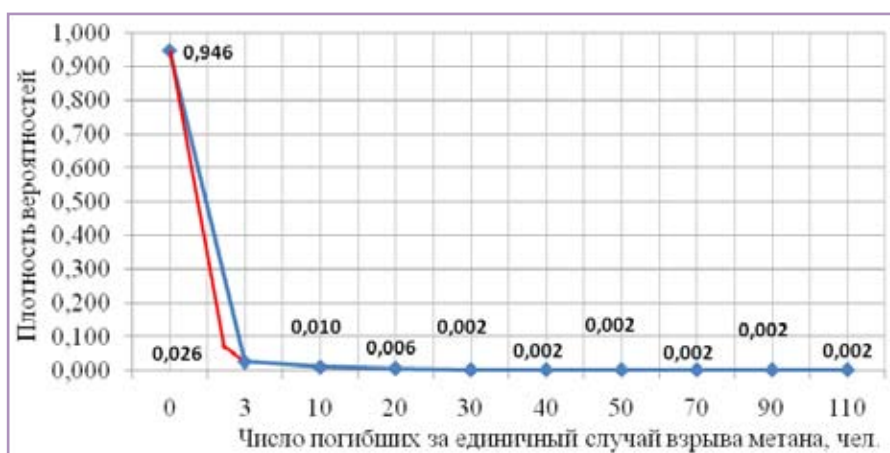


Рис. 1. Распределение плотности вероятностей численности погибших от взрыва метана на шахтах Кузбасса, 1997-2010 гг.: ( $\bar{x}$  = 1,07 чел. /млн. т;  $\sigma$  = ±2,9 чел. /млн. т;  $v$  = 2,7;  $p$  = 0,054)



Рис. 2. Позиционирование взрывов метана (1998 г., 2007 г.) на графике динамики добычи угля на шахтах ОАО «Воркутауголь»



Рис. 3. Позиционирование взрывов метана (2007 г. и 2010 г.) на графиках динамики добычи угля на шахтах ОАО «Южубассуголь» и ОАО «Распадская»

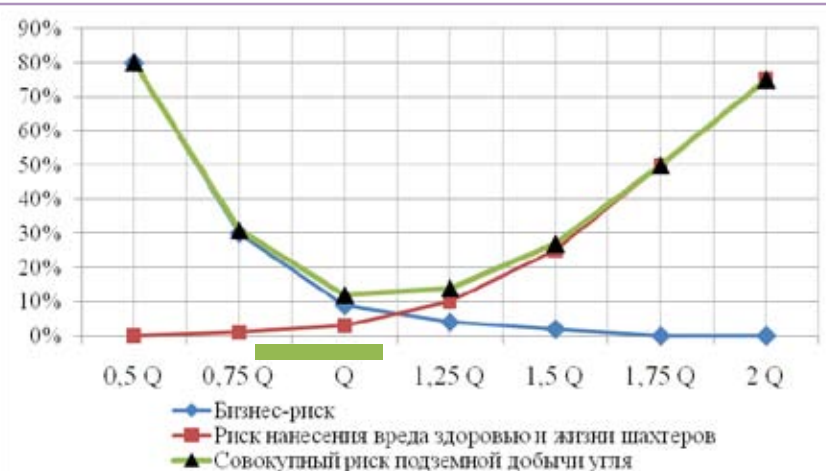


Рис. 4. Принципиальная схема определения минимально возможного уровня совокупного риска подземной добычи угля<sup>1</sup>: Q — индикативный план с системой нормативов промышленной безопасности и страховых гарантий государства; — интервал допустимого изменения нагрузок на очистную забой и шахту относительно установленного планового уровня

Причины этих аварий устанавливают государственные комиссии, и мы не будем высказывать свои версии. Статистика дает скудную информацию по данному вопросу. Но вот что трудно не заметить: все взрывы и на шахтах Воркуты, и на шахтах Кузбасса происходили в периоды, когда коллективы шахт старались выполнить корпоративные зада-

ния при падающей динамике добычи. Шахтеры шли на трудовой подвиг ради выживания своих корпораций в сложных условиях финансового климата.

Конечно, они в первую очередь думали о своих семьях, стараясь обеспечить достойный уровень жизни своим женам, детям, родителям. Менеджеры компа-

ний в это время заботились в первую очередь о снижении операционных издержек, в том числе за счет наращивания объемов добычи угля.

Бизнес-риск потери доходов и риск потери человеческих жизней сошлись в сложном деловом и морально-этическом противоречии. По всей видимости, без мудрого государственного вмешательства это противоречие разрешено быть не может.

По нашему мнению, принципиальная схема разрешения этого противоречия может быть такой, как это представлено на рис. 4.

Сложилась порочная практика невмешательства государства в «свободные рыночные отношения» угольной отрасли России. Такой анархии нет ни в одной стране мира. Недаром говорят о цивилизованных рыночных отношениях. Этого уровня отношений следует достичь, прежде всего в угольной отрасли.

Там, где нужно соблюдать жесткую дисциплину под контролем государственных органов, идея свободного рынка отходит на второй план. Торговать углем можно по свободным ценам, а гробить шахтеров по остаточному принципу финансирования расходов на безопасное ведение горных работ недопустимо.

Возникает законный вопрос: как же тогда страховать бизнес-риски от конъюнктурных колебаний? Ответ на этот вопрос, по-видимому, следует искать в институтах страхования и механизмах государственных гарантий. Одним из инструментов такого регулирования должны служить индикативный план и договорные отношения угольных компаний с компетентными государственными органами, которые в случае резкого падения цен или спроса на уголь компенсируют выпадающие доходы в установленных пределах. В этом случае регулирование будет идти не через форсирование объемов добычи угля, а через компенсационные страховые выплаты.

Для особо ценных марок коксующихся углей, а именно эти угли подвержены опасности взрывов метана, целесообразно вернуться к идее угольной биржи и хеджированию.

За предоставленные гарантии государство вправе требовать от собственников соблюдения принятых технических регламентов и технико-экономических нормативов, обеспечивающих безопасность работ, выполняемых в соответствии с индикативным планом.

Пора остановить вал наращивания добычи угля в Кузбассе. Такой экспорт слишком дорог обходится России. Монопрофильную углеметаллургическую специализацию экономики региона, по-видимому, следует диверсифицировать, нацелив на углубление переделов угля и стали. А для этого нужны другая культура подготовки кадров и формирование на территории региона отраслей новой российской экономики. Здесь также не обойтись без государственно-частного партнерства.

Угля следует добывать ровно столько, сколько необходимо для сбалансированного и эффективного социально-экономического развития Кемеровской области. Слишком дорогой ценной обходится кузбасский уголь — невосполнимой ценой человеческих жизней.

<sup>1</sup> Использован материал аспиранта ОАО «ЦНИЭИУголь» А. С. Максимова



# О необходимости усиления стимулирующей роли заработной платы в системе управления эффективностью и безопасностью угледобывающего производства

В статье представлен комплекс методических рекомендаций и практических предложений по обоснованию гарантированного уровня оплаты труда в угледобывающих организациях.

**Ключевые слова:** заработная плата, формы и системы оплаты труда, тарифные ставки, направления совершенствования.

**Контактная информация** — Тел. (495) 777-18-71.

**ГРИБИН Юрий Георгиевич**

Доктор экон. наук, профессор  
(ОАО «ЦНИЭИУголь»)

**КУЗНЕЦОВА Галина Анатольевна**

Канд. экон. наук (Тихоокеанский  
государственный университет)

**МОХНАЧУК Иван Иванович**

Председатель Росуглепрофа,  
канд. экон. наук

**ЕФИМОВА Галина Африкановна**

Канд. экон. наук (ОАО «ЦНИЭИУголь»)

В условиях развивающегося рынка труда, изменения форм собственности, внедрения новых методов регулирования трудовых отношений, заключения коллективных и индивидуальных трудовых договоров Положения по оплате труда в угледобывающих компаниях должны предусматривать весь комплекс вопросов организации заработной платы:

- тарифные условия оплаты;
- формы и системы оплаты труда;
- системы текущего премирования;
- механизм установления компенсационных и стимулирующих надбавок и доплат;
- системы единовременного вознаграждения и поощрения;
- методы формирования и распределения средств на оплату труда;
- основные положения по начислению и регулированию оплаты труда; принципы, формы и методы нормирования труда при различных формах его организации (индивидуальной и коллективной).

Положение по оплате труда следует рассматривать, по сути дела, как приложение к коллективному договору, заключаемому в угледобывающей организации и регламентирующему все аспекты организации заработной платы в условиях рыночных отношений. Проведенные исследования позволили структурировать и систематизировать основные подсистемы, элементы, параметры и направления регулирования организации заработной платы работников угледобывающих компаний (см. рисунок).

Анализ действующих положений по оплате труда на шахтах и разрезах показал, что во многих угледобывающих организациях подходят к их формированию в настоящее время формально, схоласти-

чески, без должной систематизации и обоснования включаемых в них материалов. В положения по оплате зачастую механически включаются установки из Федерального отраслевого положения и Трудового кодекса (из раздела «Оплата труда»). Не сформирована единая и достаточно полная структура Положения, в результате чего во многих случаях отсутствуют важные и нужные разделы, не раскрыты должным образом все основные системы и подсистемы организации заработной платы.

Исходя из действующей практики оплаты труда работников угледобывающих организаций, тарифные ставки и должностные оклады на шахтах и разрезах устанавливаются не ниже предусмотренных Федеральным отраслевым соглашением минимальных социально гарантированных уровней оплаты труда. При наличии средств тарифы, как правило, превышают социально гарантированный минимум, но доля их в среднемесячной заработной плате остается крайне низкой. Это свидетельствует о недостаточной роли тарифных ставок и должностных окладов, которые должны быть основой организации заработной платы в регулировании и управлении оплатой труда. По нашему мнению, доля тарифа должна стать основным элементом в структуре заработной платы и составлять 60-70%.

Обращает на себя внимание то, что тарифные ставки и должностные оклады работников на шахтах и разрезах не дифференцируются в зависимости от уровня использования техники по мощности и во времени, а также от установленных нормированных заданий и норм выработки.

Размер тарифа не увязывается с результативностью труда и уровнем использования сложной и мощной техники, что в значительной мере снижает его стимулирующую роль при организации заработной платы, в повышении эффективности горного производства и изыскании внутрипроизводственных резервов.

Анализ применяемых на шахтах форм и систем оплаты труда свидетельствует о том, что они зачастую выбираются (проектируются) без учета требований конкретных условий производства и труда. Сдельно-премиальная система оплаты труда, по мнению специалистов угледобывающих организаций, остается основным и чуть ли не единственным средством стимулирования и управления современным горным производством.

В угледобывающих организациях недостаточно используются повременно-премиальные системы оплаты труда с нормированными заданиями, предполагающие стимулирование в условиях высокой механизации технологических процессов не роста объемов производства, а повышение конкурентоспособности продукции, экономической эффективности и экономичности угледобычи.

При выборе форм и систем оплаты труда, как правило, не учитываются требования, обуславливающие их рациональное использование.

Сдельную форму оплаты труда, например, наиболее целесообразно использовать на участках (рабочих местах) шахт и разрезов, где первоочередной задачей является увеличение выпуска продукции и рост объемов производства. При ее применении должны соблюдаться следующие требования (условия):

- отсутствие зависимости между интенсивностью и опасностью работ;
- наличие показателей, позволяющих учитывать и контролировать выполнение производственных заданий;
- значительная (прямая) зависимость выработки от усилий рабочего;
- реальная возможность перевыполнения норм выработки;
- незначительное влияние смежных процессов (при нормальной их организации), от которых зависит выработка рабочих данной профессии, результаты труда;
- благоприятные условия для нормирования труда;

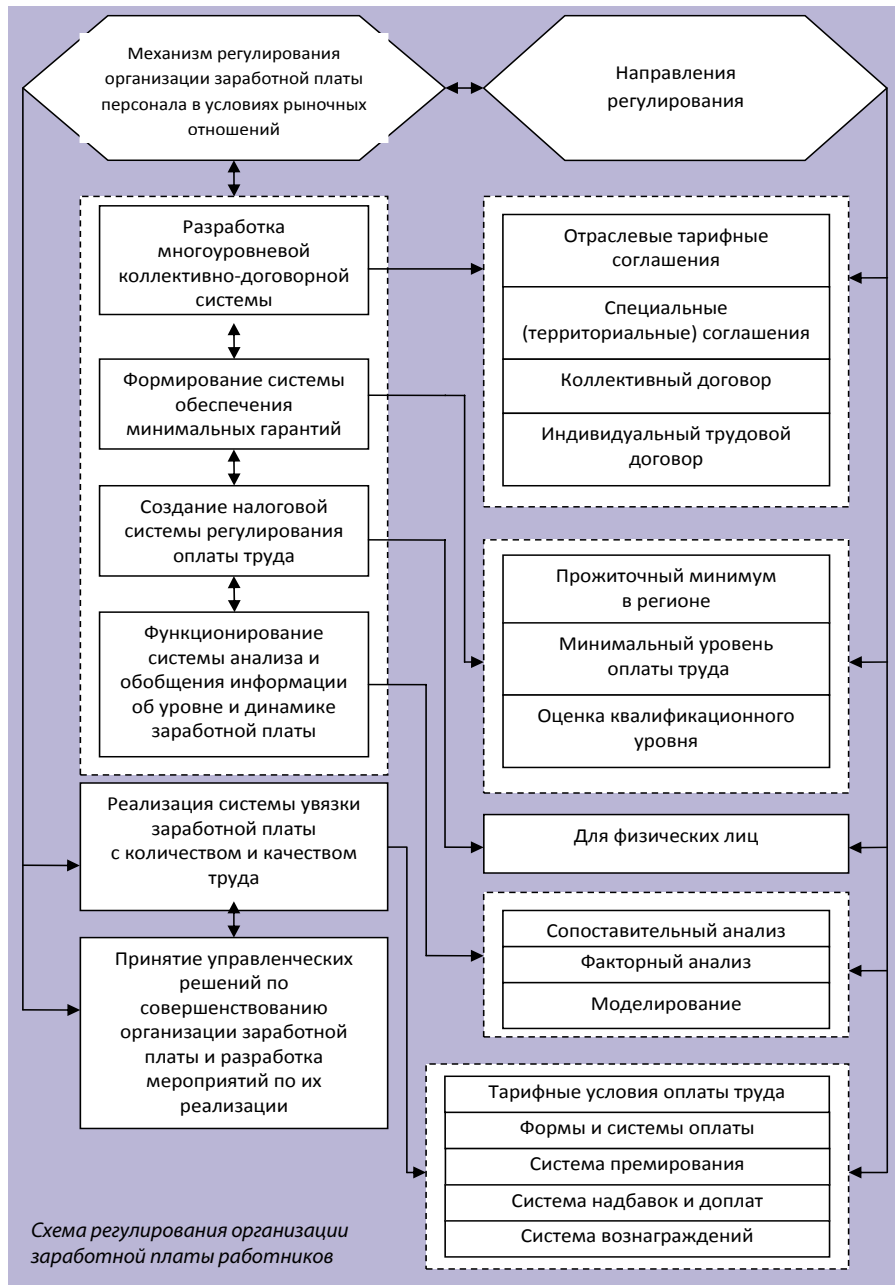


Схема регулирования организации заработной платы работников

— периодическое (а не постоянное) наблюдение за работой машины (процессом).

Только наличие данных условий может обеспечить эффективное и безопасное применение сдельной оплаты труда.

Повременная оплата труда целесообразна в тех случаях, когда степень влияния рабочих на улучшение количественных показателей ограничивается. Это обуславливается повышением уровня механизации и автоматизации производства, степенью непрерывности процессов, а также увеличением доли машинного времени. Функции рабочего в этом случае, по существу, сводятся к наблюдению за ходом технологического процесса, качественной наладке, регулировке и обслуживанию оборудования.

Повременная форма оплаты труда на шахтах и разрезах должна применяться в тех случаях, когда:

— увеличение интенсивности труда в значительной степени повышает опасность выполнения работ;

— выполнение работы обуславливает повышенную ответственность за безопасность большого числа совместно работающих, и в связи с этим появляется возможность значительного ущерба;

— количественный учет и контроль качества продукции затруднителен;

— зависимость выработки от усилий рабочего незначительная (косвенная);

— смежные процессы, от которых зависит выработка рабочего данной профессии, определяют объемы работ;

— условия нормирования труда неблагоприятные (весьма трудоемкие);

— необходимо постоянное, требующее большого напряжения наблюдение за работой машины (процессом).

Важным условием целесообразности применения повременной оплаты труда

является повышение требований к качественным показателям трудовой деятельности, позволяющим повысить эффективность и конкурентоспособность производства.

Анализ положений по оплате труда работников шахт и разрезов позволил установить, что в настоящее время недооценивается роль доплат за совмещение профессий, высокое профессиональное мастерство, деловую квалификацию. Данные доплаты недостаточно дифференцируются в зависимости от результативности, а также качественных показателей труда. Следует отметить, что на отдельных шахтах и разрезах вводятся новые надбавки и доплаты. В их числе хочется отметить, например, доплаты за шахтерские награды и звания, что, безусловно, является хорошим не только материальным, но и моральным стимулом к эффективному, добросовестному труду.

На большинстве шахт и разрезов распределение коллективного заработка бригады осуществляется с применением коэффициента трудового участия (КТУ). В положениях по оплате приводятся показатели работы, учитываемые при определении повышающих и понижающих коэффициентов к заработку каждого члена трудового коллектива. Данный методический подход к дифференциации оплаты труда наряду с положительными моментами имеет существенный недостаток — субъективность экспертных оценок результатов деятельности. Вместе с тем более прогрессивного метода пока еще никто не придумал, а значит, использование его при известных ограничениях правомерно.

Анализ положений по оплате труда работников позволил установить, что в них практически полностью отсутствуют механизмы организации оплаты труда в условиях рынка:

— оценки спроса и предложения рабочей силы;

— регулирования трудовых отношений;

— формирования атмосферы социального партнерства;

— повышения действенности социальной защиты работников в кризисных ситуациях.

При использовании сдельной и повременной форм оплаты труда нельзя недооценивать роль нормирования труда, которое продолжает оставаться и в условиях рыночной экономики важнейшим механизмом планирования трудовых показателей, оценки трудоемкости работ, определения рациональности, эффективности и результативности деятельности на конкретных рабочих местах.

От качества норм труда существенно зависит стимулирующая роль практически всех систем и подсистем организации труда и заработной платы.



Минимальный уровень по оплате труда рабочего первого разряда в организациях угольной промышленности на начало 2010 г. принят в сумме 4330 руб. в месяц. Эта сумма является основой для установления минимальных социально гарантированных уровней оплаты для всех профессионально-квалификационных групп работников по видам деятельности и работам, включая непроизводственную сферу, с учетом сохранения сложившихся пропорций в уровнях оплаты труда работников угольной промышленности и межразрядных коэффициентов.

В процессе исследований разработаны три варианта формирования заработной платы рабочих угледобывающих организаций.

По первому варианту в структуре общей заработка рабочего ( $Z_{нл}$ ) месячная тарифная ставка составляет 70%.

$$Z_{нл} = T + \sum_{i=1}^m D_i + \Pi_p \cdot Y_N^{\phi} + B_{pp} \quad (1)$$

$$(T + \sum_{i=1}^m D_i + \Pi_p \cdot Y_N^{\phi}) \cdot K_p$$

процент премии в общем заработке определится из выражения:

$$\gamma_{np} = \frac{0,3 \cdot Z_{нл} - (\sum_{i=1}^m D_i + B_{pp})}{Z_{нл}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:  $T$  — месячная тарифная ставка рабочего, руб.;  $Y_N^{\phi}$  — фактический уровень выполнения нормы выработки, доли ед.;

$\sum_{i=1}^m D_i$  — сумма надбавок и доплат к тарифной ставке, руб.;  $B_{pp}$  — выплаты по районному регулированию заработной платы, руб.;  $\Pi_p$  — премия за качественные показатели работы, руб.;  $K_p$  — районный коэффициент;  $m$  — общее количество надбавок и доплат.

По второму варианту в структуре общей заработной платы рабочего 70% составляет сумма месячной тарифной ставки, постоянных надбавок, доплат и выплат по районному регулированию.

$$Z_{нл} = (T + \sum_{i=1}^m D_i + B_{pp}) + \Pi_p \cdot Y_N^{\phi} \quad (3)$$

$$(T + \sum_{i=1}^m D_i + \Pi_p \cdot Y_N^{\phi}) \cdot K_p$$

В этом случае размер премии будет постоянным и равен 30%.

По третьему варианту месячная тарифная ставка плюс постоянные надбавки и доплаты составят 70% общего заработка рабочего. Остальные 30% заработной платы приходятся на выплаты по районному коэффициенту, на стажевые надбавки за работу в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, а также на премии за производственные показатели.

$$Z_{нл} = (T + \sum_{i=1}^m D_i) + \Pi_p \cdot Y_N^{\phi} + B_{pp} \quad (4)$$

$$(T + \sum_{i=1}^m D_i + \Pi_p \cdot Y_N^{\phi}) \cdot K_p$$

Процент премии в общем заработке в этом варианте будет минимальным и определится из следующего выражения:

$$\gamma_{np} = \frac{0,3 \cdot Z_{нл} - B_{pp}}{Z_{нл}} \cdot 100\% \quad (5)$$

Расчеты, выполненные применительно к шахтам Кузнецкого бассейна показали, что наиболее приемлемым по гарантированному уровню оплаты труда шахтеров является второй вариант.

Для обоснования рационального уровня месячной тарифной ставки рабочих проведен анализ структуры заработной платы горнорабочих очистного забоя, проходчиков и машинистов горновыемочных машин на шахтах и машинистов экскавато-

ров на разрезах за 2009 г. и первый квартал 2010 г., который позволил разделить все виды выплат, входящих в состав общей заработной платы работников, на условно-постоянные и условно-переменные.

К условно постоянным выплатам рекомендуется относить следующие:

- оплата по тарифным ставкам, сдельным расценкам;
- доплаты за работу в вечерние и ночные смены;
- доплаты за передвижение к месту работы и обратно;
- доплата за руководство бригадой;
- надбавки за профессиональное мастерство;
- выплаты по районному регулированию заработной платы.

К условно-переменным выплатам целесообразно относить:

- сдельный приработок (за перевыполнение норм выработки);
- премию за производственные показатели;
- оплату отпусков;
- вознаграждение за выслугу лет;
- единовременное вознаграждение по итогам работы за год;
- выплаты по районному регулированию (на премию, отпускные, вознаграждение за выслугу лет и др.);
- доплаты за работу в выходные и праздничные дни;
- доплаты за совмещение профессий,
- доплаты за выполнение особо важных заданий;
- доплаты за экономию материальных ресурсов;
- прочие доплаты (за выполнение государственных обязанностей, за учебу, донорские, оплата жилья, питания и др.).

В качестве примера обоснования обеспечения в структуре заработной платы шахтеров 70% условно-постоянных выплат в табл. 1 приведена структура ме-

Таблица 1

Структура среднемесячной заработной платы горнорабочего очистного забоя V разряда в ЗАО «Стройсервис»

Вид выплат	2009 г.		I квартал 2010 г.	
	Удельный вес выплат в общем заработке, %	Коэффициент выплат к уровню тарифного заработка	Удельный вес выплат в общем заработке, %	Коэффициент выплат к уровню тарифного заработка
Оплата по тарифным ставкам (сдельным расценкам)	29,7	1,000	27,4	1,000
Доплаты за работу в вечерние и ночные смены	4,2	0,149	4,1	0,150
Доплаты за передвижение к месту работы и обратно	3,7	0,125	3,8	0,137
Доплаты за руководство бригадой	0,3	0,009	0,3	0,010
Выплаты по районному регулированию заработной платы	10,4	0,350	10,7	0,391
Итого условно-постоянные выплаты	48,3	-	46,3	-
Премия за производственные показатели	36,7	1,235	37,7	1,375
Доплаты за работу в выходные и праздничные дни	0,4	0,015	4,1	0,151
Вознаграждение за выслугу лет	2,2	0,073	-	-
Выплаты по районному регулированию заработной платы (на премию, вознаграждение за выслугу лет)	11,9	0,402	11,3	0,413
Прочие условно-переменные доплаты	0,5	0,017	0,6	0,021
Итого условно-переменные выплаты	51,7	-	53,7	-
Всего	100,0	-	100,0	-

**Расчетная величина месячного тарифного заработка и условно-постоянных доплат горнорабочего очистного забоя V разряда**

Вид условно-постоянных выплат	2009 г.				I квартал 2010 г.			
	Факт		Расчет		Факт		Расчет	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Оплата по тарифным ставкам (сдельным расценкам)	7718	29,7	11146	42,9	8800	27,4	13309	41,5
Доплаты за работу в вечерние и ночные смены	1098	4,2	1661	6,4	1317	4,1	1996	6,2
Доплаты за передвижение к месту работы и обратно	967	3,7	1393	5,3	1203	3,8	1823	5,7
Доплаты за руководство бригадой	68	0,3	100	0,4	84	0,3	133	0,4
Выплаты по районному регулированию заработной платы	2699	10,4	3901	15,0	3441	10,7	5204	16,2
Итого условно-постоянные выплаты ( $B_{\text{сп}}$ )	12550	48,3	18201	70,0	14845	46,3	22465	70,0

сячной заработной платы горнорабочего очистного забоя V разряда в угледобывающих организациях ЗАО «Стройсервис» в Кузнецком бассейне. Данная структура является средней для рабочих угольной промышленности Российской Федерации.

В табл. 2 приведен пример расчета размеров тарифного заработка и условно-постоянных доплат при обеспечении их суммы в общем заработке 70 %.

Расчетный месячный тарифный заработок горнорабочего очистного забоя ( $T_{09}^{сп}$ ) равен в 2009 г.:

$$T_{09}^{сп} = \frac{B_{09}^{yn}}{\sum_{i=1}^n K_i} = \frac{18201}{1 + 0,149 + 0,125 + 0,009 + 0,350} = 11146 \text{ руб.}$$

где:  $\sum_{i=1}^n K_i$  — сумма коэффициентов

условно-постоянных выплат;  $n$  — общее количество условно-постоянных выплат.

Из приведенных расчетов следует, что расчетная месячная тарифная ставка горнорабочего очистного забоя V разряда превышает фактическую на 45-50 %.

Внедрение повременной системы оплаты труда с одновременным повышением гарантированных тарифных ставок работников угледобывающих организаций на 50-60 % обеспечит удельный вес условно-постоянных выплат в общем заработке до 70 %, будет способствовать строжайшему соблюдению техники безопасности и охраны труда.

Проведенные исследования позволили разработать комплекс научных обоснований и предложений по гарантированному уровню оплаты труда в угледобывающих организациях.

Целесообразно рекомендовать руководству шахт, разрезов, углеобогачительных фабрик в целях изыскания внутрипроизводственных резервов создать (по опыту бывших нормативно-исследовательских станций) нормативно-исследовательские группы (отделы), постоянно занимающиеся проблемами труда, трудовых отношений, проектирования систем оплаты, а также формирования качественных норм выработки, разработкой нормативно-методических документов по труду и заработной плате.

В целях повышения роли и значимости тарифных условий оплаты труда в обеспечении его безопасности и охраны необходимо скорректировать прилагаемые к Федеральному отраслевому соглашению по угольной промышленности на 2010-2012 гг. минимальные уровни оплаты труда (часовые тарифные ставки и месячные оклады рабочих, должностные оклады руководителей, специалистов и служащих) с учетом действующего в стране МРОТ — 4330 руб. Это обеспечит повышение месячных тарифных ставок рабочих на 50-60 %. Данные минимальные уровни оплаты труда следует рассматривать как социально гарантированные Федеральным

отраслевым соглашением. Размеры тарифных ставок и должностных окладов могут устанавливаться в более высоких размерах в угольных компаниях с учетом конкретных условий, тяжести, сложности и опасности труда при наличии средств на оплату труда.

Для повышения уровня безопасности и улучшения охраны труда целесообразно пересмотреть принципы и методические подходы к выбору систем оплаты труда в конкретных условиях производства. Выбор систем оплаты труда в каждом случае должен производиться с учетом: требований технической эксплуатации оборудования, безопасности и условий труда, применяемой техники и технологии, стоящих перед структурным подразделением целей и задач, возможности, необходимости и целесообразности интенсификации работ по условиям производства и труда. Например, сдельно-премиальные системы оплаты труда могут применяться только в тех случаях, когда отсутствует связь между интенсивностью и опасностью выполнения работ.

На угольных шахтах, опасных по внезапным выбросам угля и газа, в очистных и подготовительных забоях должна применяться исключительно повременно-премиальная система оплаты труда с нормированными заданиями. Основной повременно-премиальной системы должны быть устанавливаемые непосредственно в угледобывающих компаниях с учетом

рекомендуемых минимально социально гарантированных уровней оплаты труда тарифные ставки и должностные оклады, уровень которых должен составлять не менее 70 % общего заработка с учетом постоянных надбавок и доплат (за передвижение к месту работы и обратно, за профессиональное мастерство, совмещение профессий, за работу в вечерние и ночные смены, за руководство бригадой и др.) и выплат по районному регулированию.

Тариф должен выплачиваться в полном размере при выполнении нормированного задания, рассчитанного исходя из технически обоснованных в конкретных условиях норм выработки, обеспечивающих допустимый уровень интенсивности труда. При невыполнении установленного нормированного задания по вине рабочих оплата труда должна производиться в соответствии с Трудовым кодексом. Нормирование труда в очистных и подготовительных забоях шахт, опасных по внезапным выбросам угля и газа должно осуществляться в соответствии с рекомендуемыми Федеральным отраслевым соглашением сборниками норм труда (норм выработки, времени, численности обслуживания и др.), скорректированными угольными компаниями с учетом конкретных условий производства и труда.

Тарифные условия оплаты труда должны дополняться системой текущего премирования (стимулирования) не за объемные, а за качественные показатели: выполнение норм выработки, соблюдение нормативов численности, снижение издержек производства, экономию материальных и трудовых ресурсов, улучшение качества продукции и работ (отсутствие рекламаций), творческую инициативу (внесение рационализаторских предложений, внедрение технических новшеств), сокращение потерь рабочего времени и др.

Целесообразно разработать с привлечением научных организаций в качестве приложения к Федеральному отраслевому соглашению Типовое положение о повременно-премиальной системе оплаты труда в угледобывающих организациях.

В условиях рыночной экономики изыскание резервов роста производительности



ти труда, особенно на шахтах, опасных по внезапным выбросам угля и газа, должно осуществляться не за счет роста объемов производства, а на основе улучшения качественных показателей — выполнения норм выработки, сокращения потерь рабочего времени во внеплановых простоях, снижения производственных затрат, экономии материальных, трудовых и финансовых ресурсов, улучшения качества продукции и работ, обеспечения ритмичности и бесперебойной работы горно-транспортной техники, строгого соблюдения правил технической эксплуатации, безопасности и охраны труда, снижения заболеваемости и производственного травматизма, повышения квалификации и др.

Для повышения уровня оплаты труда шахтеров и, прежде всего, увеличения доли тарифа (окладов) в общем заработке до 70% и обеспечения при этом допустимого рынком уровня цен на уголь государство с учетом опыта промышленно развитых стран мира (США, Германии и др.) должно оказать целевую материаль-

ную поддержку угольным компаниям с целью повышения безопасности и охраны труда.

Зарботная плата шахтеров должна приближаться по мере роста эффективности производства и труда в отечественных угледобывающих компаниях к уровню промышленно развитых стран мира. Это относится и к доле расходов на оплату труда в себестоимости продукции.

Минэнерго РФ целесообразно, в связи с отсутствием в настоящее время статистической формы 2-Т по труду, разработать и утвердить для отраслевой отчетности новую форму для сбора информации с целью анализа практики оплаты труда на конкретных рабочих местах в угледобывающих компаниях, выявления достоинств и недостатков существующей практики организации заработной платы и подготовки рекомендаций по ее совершенствованию.

Необходимо укрепить службы управления персоналом в угледобывающих компаниях и особенно специалистами по экономике труда.

Внедрение данных рекомендаций по совершенствованию организации заработной платы в угледобывающих компаниях будет способствовать повышению эффективности и безопасности горного производства.

#### Список литературы

1 Грибин Ю. Г., Попов В. Н., Мохначук И. И., Ефимова Г. А. Разработка методических рекомендаций по совершенствованию социальной защиты работников угольной отрасли // Уголь. — 2010. — № 2. — С. 30-34.

2 Балалаева Н. А. Методические подходы к проектированию рациональной системы мотивации инженерного труда. — Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ. — 2007. — 19 с.

3 Грунь В. Д., Грибин Ю. Г., Ефимова Г. А., Гаркавенко А. Н. Развитие методологии проектирования организации заработной платы и социальной защиты работников угледобывающих предприятий (исторический опыт и современная практика). М.: ЦИД. — 2007. — 91 с.

## На Тугнуйский разрез поступил мобильный комплекс по ремонту горной техники в угольном карьере

В ОАО «Разрез Тугнуйский» (Республика Бурятия) начали работу два автомобиля КамАЗ-43118, оснащенные ремонтным оборудованием. «Мобильные мастерские» приобретены в рамках инвестиционной программы СУЭК по техническому перевооружению предприятий.

Одна из машин оборудована крано-манипуляторной установкой итальянского производства PALFINGER PK 15500. Грузоподъемные характеристики крана-манипулятора позволяют перемещать грузы массой до 8 т, а наличие грузовой платформы длиной 6 м и грузоподъемностью 10 т обеспечивает возможность перевозки запасных частей или электромашин из угольного карьера в ремонтный цех и наоборот, либо использовать автомобиль как обычный бортовой КамАЗ.

Вторая машина представляет собой передвижную ремонтную мастерскую и предназначена для перевозки ремонтной бригады и оборудования. Мастерская оснащена генераторной установкой напряжением 380 В, сварочным аппаратом ВД-306, сверлильным и заточным станками, слесарным верстаком, специальным отсеком для баллонов с пропаном и кислородом. Для ремонтной бригады здесь предусмотрены собственный генератор, шкаф для экипировки и средств индивидуальной защиты и емкость для питьевой воды.

Новые машины будут работать в комплексе на проведении ремонтов и обслуживании техники непосредственно в угольном карьере. Шасси КамАЗа обладает повышенной проходимостью, что позволяет добраться специалистам и осуществить погрузо-разгрузочные и оперативные ремонтные работы в неподготовленных для проезда вспомогательного транспорта местах. Автомобили будут задействованы круглосуточно, прежде всего, на обслуживании введенных в эксплуатацию в 2010 г. высокопроизводительных американских экскаваторов BUCYRUS и другой техники - экскаваторов ЭШ-20/90, ЭШ-40/85, ЭКГ-15, буровых станков. Также машины предполагается использовать на других участках: тепловодоснабжения, участка дренажных работ для монтажа оборудования стационарных и мобильных водоотливных установок, водопонижающих скважин, трубопроводов, энергоснабжения для ремонта передвижных электроустановок.



# Характеристика жизненного цикла угольного предприятия на примере шахты «Южно-Сибирская»

**АРШИНОВ Роман Александрович**  
 Ассистент кафедры ИСУ НФИ КемГУ

**СТЕПАНОВ Юрий Александрович**  
 Доцент кафедры ИСУ НФИ КемГУ,  
 канд. техн. наук

В статье изложена характеристика жизненного цикла угольного предприятия для целесообразности дальнейшего существования предприятия и принятия решения о дальнейшем инвестировании ресурсов в модернизацию шахты или проведение реконструкции.

**Ключевые слова:** шахта, жизненный цикл угольного предприятия, инвестиционные ресурсы.

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

Угольные предприятия имеют ограниченный по времени и объемам добываемого природного ресурса жизненный цикл. Время жизненного цикла таких предприятий определяется по ряду экономических и горногеологических критериев. Добыча на угольных предприятиях прекращается тогда, когда прибыль от реализации угля или другого сопутствующего природного ресурса становится минимально допустимой. Очевидно, что и инвестиции в добычу природных ресурсов на таких угольных предприятиях зависят от ряда технологических и экономических условий функционирования угольного предприятия, состояния балансовых запасов углей и перспектив развития рынка природных ресурсов<sup>1</sup>.

Системные подходы к задачам устойчивого развития угольного предприятия включают в себя определение основных параметров преобразования входных инвестиционных ресурсов в выходной конечный продукт, законов и оптимальных условий данного преобразования.

Решение вопроса об инвестировании ресурсов в устойчивое развитие угольного предприятия предполагает решение двух задач:

- принятие решения о необходимости и возможности инвестировать ресурсы в данное угольное предприятие;
- выявление оптимального времени инвестирования ресурсов для достижения максимального технологического и экономического эффекта при минимальных рисках инвестиций.

Для решения первой задачи рассмотрим процесс инвестирования в угольное предприятие как функцию соответствующей стадии жизненного цикла.

На рис. 1 представлен типичный график жизненного цикла угольного предприятия (кривая 1) и аппроксимирующая ее линия (кривая 2).

Кривая 2 демонстрирует процесс деятельности угольного предприятия в долгосрочной перспективе. Кривая 1 — график, который детализирует кривую 2, это жизненный цикл, демонстрирующий позицию угольного предприятия в краткосрочных периодах развития.

На жизненном цикле угольного предприятия выделим 5 циклов или стадий:

- I — зарождение;
- II — подъем;
- III — зрелость;
- IV — спад;
- V — банкротство и ликвидация.

Анализ закономерностей жизненного цикла угольных предприятий выявил, что каждое предприятие последовательно проходит все стадии жизненного цикла. Жизненный цикл в краткосрочном периоде проходит те же стадии, однако лишь последний этап жизненного цикла угольного предприятия достигает стадии V («ликвидация угольного предприятия»), для всех остальных это будет «спад».

На основании анализа показателей финансово-хозяйственной деятельности угольных предприятий были выявлены основные информационные аспекты жизненного цикла, которые в сочетании между собой позволяют делать выводы о стадии жизненного цикла в каждый момент времени и о состоянии эффективности использования инвестиционных ресурсов. К таким информационным аспектам относятся показатели производительности ( $Pr$ ,  $t/ч$ ), удельных энергетических расходов ( $E$ ,  $кВт\cdotч/т$ ) и расходов

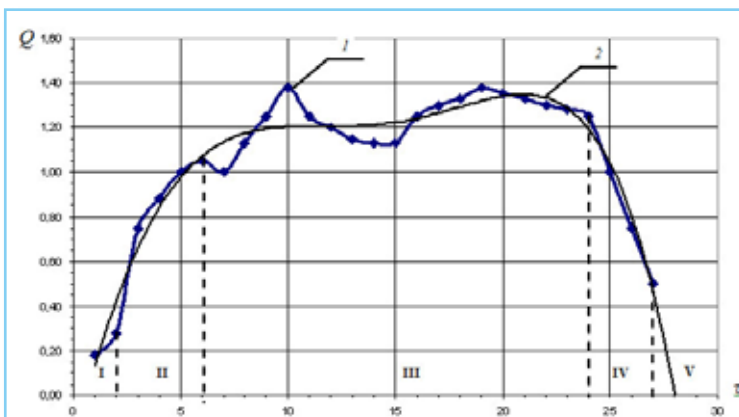


Рис. 1. Изменение объема добычи угля за время жизненного цикла шахты «Южно-Сибирская»

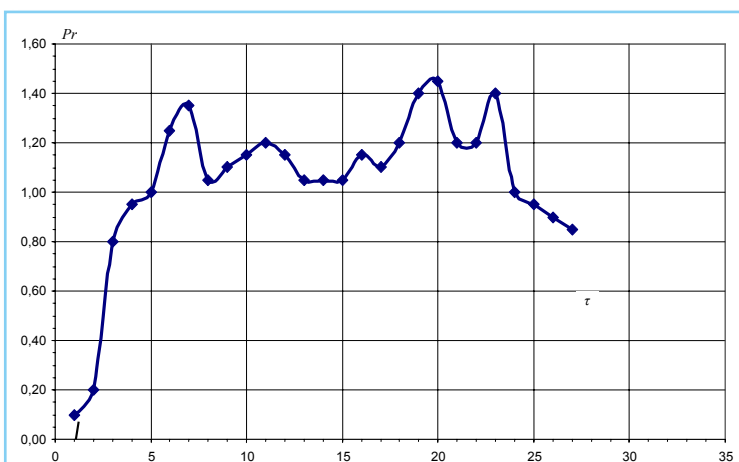


Рис. 2. Изменение производительности за время жизненного цикла шахты «Южно-Сибирская»

<sup>1</sup> Коноплев В. А., Шандаков Ю. Д. Управление процессом инвестирования в регионе. — Кемерово. — 1999. — 90 с.



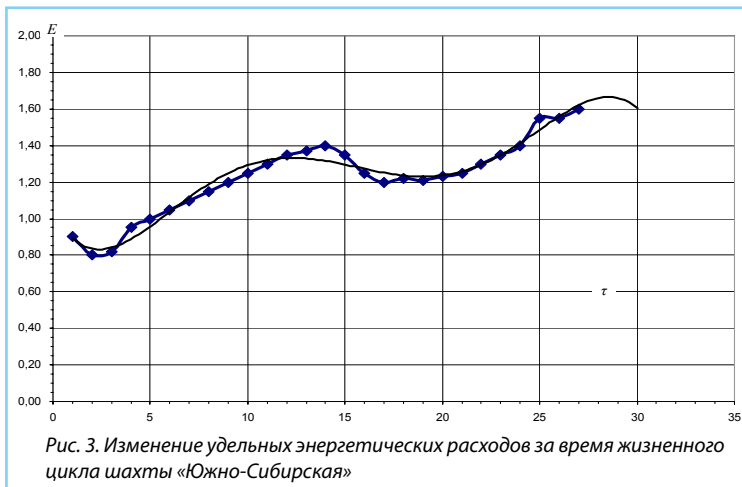


Рис. 3. Изменение удельных энергетических расходов за время жизненного цикла шахты «Южно-Сибирская»

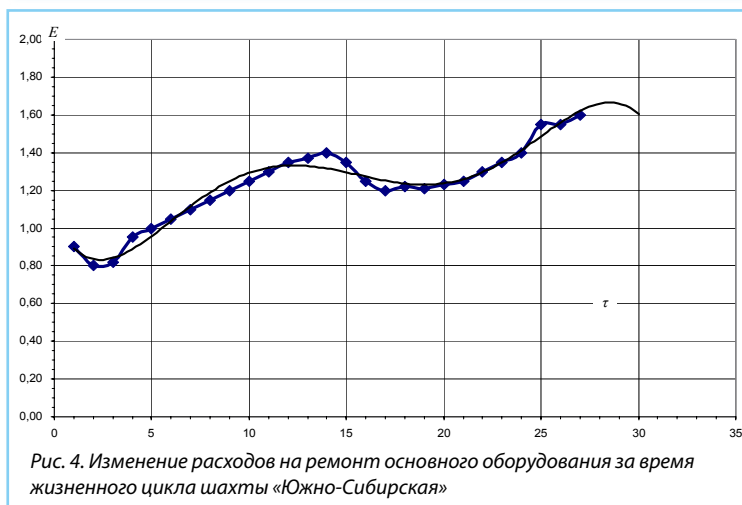


Рис. 4. Изменение расходов на ремонт основного оборудования за время жизненного цикла шахты «Южно-Сибирская»



Рис. 5. Изменение балансовых запасов угля за время жизненного цикла шахты «Южно-Сибирская»

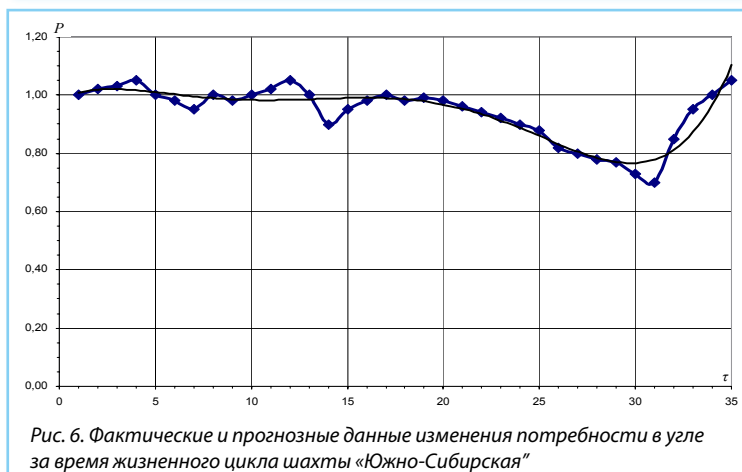


Рис. 6. Фактические и прогнозные данные изменения потребности в угле за время жизненного цикла шахты «Южно-Сибирская»

на обеспечение живучести технических средств (*расходы на ремонт основного оборудования, R, руб. /т*), балансовых запасов угля угольного предприятия (*M, тыс. т*) и рыночная потребность в угле угольного предприятия (*P, млн т*), данные которых приведены на графиках.

Для простоты восприятия сопоставительного анализа данные для графиков взяты в относительных единицах, где за базовые значения приняты указанные параметры, соответствующие времени вывода шахты на проектную мощность (пятый год эксплуатации шахты).

На рис. 2 приведены фактические данные производительности и аппроксимирующая их функция угольного предприятия.

Начатая, на 16-м году существования шахты реконструкция позволила увеличить к 20-му году производительность на 20-30%, по отношению к пятому году эксплуатации. Таким образом, реконструкция позволила увеличить жизненный цикл шахты как организационно-технологической системы почти на 10 лет.

Аналогично рассматривались удельные энергетические расходы и расходы на ремонт основного горного оборудования шахты «Южно-Сибирская». Данные о динамике этих параметров приведены на рис. 3, 4.

На основании проведенных данных шахты «Южно-Сибирская» можно сделать следующие заключение, что, несмотря на проведенную реконструкцию на угольном предприятии, тенденция увеличения удельных энергетических расходов при постоянном росте тарифов на электроэнергию частично обусловила высокую себестоимость угля (250-450 руб. /т) в ценах, пересчитанных на момент времени закрытия шахты.

В связи с постоянным ростом затрат на технологические ремонты, поддержание шахты в работоспособном состоянии становилось экономически не рентабельным и требовало принятия мер по ликвидации угольного предприятия или проведению реконструкции. Однако принятие такого рода решений должно сопровождаться анализом качества и количества балансовых запасов угля и прогнозом рыночной потребности в природном ресурсе.

Анализируемые зависимости достаточно точно (с погрешностью до 20%) воспроизводятся для ликвидированных угольных шахт юга Кузбасса.

На рис. 5, 6 приведены данные о наличии балансовых запасов углей шахты и рыночной потребности в природном ресурсе.

Прирост разведанных запасов угля (см. рис. 5) является ограничивающим фактором для роста добычи угля (см. рис. 1) и между ними имеется линейная зависимость. С ростом объема добычи увеличиваются и затраты на технологические ремонты (см. рис. 4). Количество технологических аварий в свою очередь оказывает значительное воздействие на объем добычи угля и может поставить вопрос о дальнейшем функционировании угольного предприятия, независимо от наличия разведанных запасов угля.

Таким образом, анализ графика на рис. 5 и анализ потребности в угольной продукции на рынке позволяют решить задачу о целесообразности дальнейшего существования угольного предприятия и обосновать принятие решения о дальнейшем инвестировании ресурсов в модернизацию шахты или в проведение реконструкции.

Для решения второй задачи — выявления оптимального времени инвестирования ресурсов в угольное предприятие для достижения максимальной эффективности инвестиций при минимальных рисках должна быть проанализирована динамика инвестиционных вложений совместно с полученным эффектом от инвестирования (увеличение объемов добычи природного ресурса, увеличение производительности, уменьшение затрат).

# Экономико-математическая модель оценки эффективности деятельности угольной компании

**ХЕЧУМОВ Артем Андреевич**  
Аспирант МГУ

*При оценке эффективности деятельности угольной компании с учетом затрат на поставку ее продукции в места потребления необходимо принимать решение по выбору наиболее выгодного варианта. В данной работе предлагается модель оценки эффективности деятельности угольной компании при производстве энергетических углей с учетом затрат на угольную продукцию в местах ее потребления.*

**Ключевые слова:** затраты угольной компании, оценка эффективности.  
**Контактная информация —**  
тел.: (495) 236-95-05.

Важнейшей стадией процесса оценки эффективности деятельности угольной компании, направленной на снижение эколого-экономических затрат при производстве угольной продукции с учетом затрат на поставку ее в места потребления, является принятие решений, когда из ряда возможных вариантов выбирается один — наиболее выгодный. Выбор оценки преимуществ варианта эффективности деятельности угольной компании по различным признакам может оказаться неодинаковым, а часто и противоположным. Из множества возможных вариантов приходится выбирать наиболее предпочтительный, считая остальные подчиненными. Степень соответствия принятия предпочтительного варианта решения поставленной задачи по оценке эффективности деятельности угольной компании должна характеризоваться оценочными критериями.

Выбором критерия при обосновании эффективности деятельности угольной компании является эколого-экономическая оценка изменения затрат при производстве угольной продукции, а также учета затрат на угольную продукцию в местах ее потребления. Важнейшими условиями в эколого-экономической оценке эффективности деятельности угольной компании должны выступать аналитические показатели, характеризующие изучаемый процесс на основе реализации экономико-математической модели с учетом временного фактора.

В общем виде экономико-математическая модель оценки эффективности деятельности угольной компании при производстве энергетических углей с учетом затрат на поставку угольной продукции в места ее потребления с целевой функцией минимизации интегральных суммарных эколого-экономических затрат к затратам на угольную продукцию с учетом поставки в местах ее потребления представлена следующим образом:

$$Z_{общ} = \sum (Z_{доб} + Z_{тр} + Z_{экол}) \rightarrow \min(C_{потр} \cdot \Pi \cdot k),$$

где:  $Z_{доб}$  — затраты на производство угольной продукции, руб.;  $Z_{экол}$  — затраты, связанные со снижением экологической нагрузки на окружающую природную среду, руб.;  $Z_{тр}$  — транспортные затраты на перевозку угольной продукции к местам ее потребления, руб.;  $\Pi$  — потребление

угольной продукции, т;  $C_{потр}$  — цена угольной продукции у потребителя, руб. /т;  $k$  — коэффициент учета качества угольной продукции, ед.

Основным показателем, определяющим качество угольной продукции ( $K$ ) является теплотворная способность угольной продукции, которая учитывает марку энергетического угля (бурый, каменный), зольность, влажность, летучесть угля.

Затраты, связанные с добычей угольной продукции определяются из выражения:

$$Z_{доб} = A \cdot C,$$

где:  $C$  — себестоимость добычи угля, руб. /т;  $A$  — добыча угольной продукции, т.

Экологические затраты, связанные с понижением нагрузки на окружающую природную среду на 1 т добычи угля определяются по видам: атмосфера, водные, земельные и лесные ресурсы.

Транспортные затраты, связанные с поставкой угольной продукции к местам ее потребления, определяются из выражения:

$$Z_{тр} = T \cdot k \cdot P \cdot L \cdot \delta,$$

где:  $P$  — вес подвижного состава, т;  $L$  — расстояние транспортировки, км;  $T$  — железнодорожный тариф на перевозку угольной продукции, руб. /т-км;  $k$  — коэффициент качества угольной продукции, ед.;  $\delta$  — количество подвижных составов, поставляемых потребителю, шт.

Реализация представленной экономико-математической модели имеет следующие ограничения:

$$0,2 \leq R \leq 1 \quad A \geq Q \geq \Pi \quad T \leq C_{доб} \leq C_{потр}$$

где:  $T$  — железнодорожный тариф на перевозку угольной продукции, руб. /т-км;  $C_{доб}$  — цена добычи угольной продукции, руб. /т;  $R$  — рентабельность производства угольной продукции, ед.;  $0,2$  — минимально допустимый уровень рентабельности производства угольной продукции;  $\Pi$  — потребление угольной продукции с учетом качества, т.

Разработанная экономико-математическая модель с данными ограничениями позволяет выбрать в конкретных горно-геологических, производственных и эколого-экономических условиях наиболее эффективный вариант развития угольной компании.



**АНВ  
ГРУПП**



# Шарнирно-сочлененные и карьерные самосвалы **TEREX**



**ПРОДАЖА • СЕРВИС • ГАРАНТИЯ**

Официальный дилер TEREX ООО «АНВ Групп»

115054, г. Москва, ул. Дубининская, д. 71, стр. 9 • e-mail: sale@anvgrup.ru

тел./факс: (495) 504-08-01/02 • [www.terex-anv.ru](http://www.terex-anv.ru)



# Внедрение интегрированной системы менеджмента — один из основных путей обеспечения жизнедеятельности угледобывающих предприятий Кузбасса

Кузнецкий угольный бассейн один из крупнейших в России. Максимальный уровень добычи угля в Кузбассе достигнут в 2008 г. — 183,9 млн т. В 2009 г. добыча угля в Кузбассе составила 180,34 млн т. В перспективе с учетом ввода и выбытия производственные мощности к 2015-2020 гг. могут составить 240-265 млн т. Основными факторами, сдерживающими развитие производственных мощностей, являются экологические факторы. При планировании роста добычи угля в Кузбассе до 270 млн т в 2025 г. ежегодный темп роста воздействия на экологию региона будет увеличиваться.

Кемеровская область по количеству вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, объему загрязненных сточных вод и нарушенных земель входит в первую десятку наиболее экологически неблагоприятных субъектов РФ. Более 96% (7473124 тыс. т) отходов производства пятого класса опасности для окружающей среды образовано добычей полезных ископаемых. В результате деятельности шахт и разрезов нарушено земель в 10 раз больше, чем в среднем по России. В регионе наблюдается также экологический ущерб прошлых лет от угольных предприятий, закрытых в соответствии с программой реструктуризации угольной промышленности.

Для сохранения устойчивого положения и конкурентоспособности на угольных рынках, особенно внешних (на экспорт отправлено в 2009 г. 42,9% добываемого угля) угледобывающим предприятиям Кузбасса целесообразно внедрять интегрированную систему менеджмента (ИСМ) и свою деятельность осуществлять в соответствии с международными стандартами ISO 9001:2008 «Система менеджмента качества. Требования» и ISO 14001:2004 «Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению». Целью интегрированной системы менеджмента является создание организационных условий, позволяющих:

- обеспечивать выпуск продукции, которая соответствует требованиям заказчика и нормативным требованиям;
- достигать удовлетворения заказчика путем эффективного применения системы управления качеством, включая процессы

**ЩИПАЧЕВ Михаил Сергеевич**  
Аспирант ГУ КузГТУ

*В статье обосновано применение интегрированной системы менеджмента на угледобывающих предприятиях с целью повышения их эффективности и природоохранной деятельности.*

**Ключевые слова:** интегрированная система менеджмента, угольные предприятия, эффективность, качество, экология.

**Контактная информация** —  
e mail: kam. ipo@kuzstu. ru.

непрерывного совершенствования и предупреждения несоответствий;

- совершенствовать систему экологического менеджмента, управляя экологическими аспектами, и непрерывно снижать воздействие на окружающую среду;
- модернизировать производственные процессы с целью ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

На современном этапе внедрение системы экологического менеджмента на российских предприятиях, особенно угольных, находится в стадии становления. В России предприятия осуществляют сертификацию по стандартам ISO 14001, ISO 9001, OHSAS 18001 или по аналогичному национальному стандарту.

Система экологического менеджмента включает в себя экологическую программу, организационную структуру, персонал, планирование, обучение персонала, контроль за соблюдением нормативно-правовых требований, документационное обеспечение, управление операциями, экологический мониторинг, экологический аудит, анализ, корректировку экологической программы, направленной на разработку, внедрение и достижение целей экологической политики и ее возможного пересмотра. Экологический менеджмент направлен не только на реализацию программ по охране окружающей среды, но и способствует улучшению финансовой устойчивости предприятия за счет принятия управленческих решений по предотвращению, например в уголь-

ной промышленности, взрывов, выбросов газа, аварий, пожаров, сверхнормативных выбросов вредных веществ в атмосферу и в водные ресурсы, загрязнения почвы, образования отвалов и др. нарушений экологической среды и соответственно уменьшению суммы штрафных санкций, налогов и платежей.

На первом этапе необходимо разработать документы интегрированной системы менеджмента, в которых должны быть определены процессы системы управления качеством и экологическими аспектами и их применение на всех уровнях;

- установлена последовательность и взаимодействие процессов;
- установлены критерии и методы, необходимые для обеспечения эффективного функционирования этих процессов и управления ими;
- определен порядок обеспечения ресурсами и информацией, необходимыми для поддержания функционирования и контроля за процессами;
- описаны измерение, контроль и анализ процессов;
- определены действия, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного совершенствования процессов.

С целью координации работ по управлению и совершенствованию интегрированной системы менеджмента на предприятии необходимо создать совет по качеству. Функции и полномочия совета включают в себя:

- утверждение политики и целей в области качества и экологической политики предприятия;
- планирование, контроль и утверждение мероприятий по функционированию и улучшению интегрированной системы менеджмента;
- утверждение реестра значимых экологических аспектов и программы по снижению их значимости;
- утверждение целей в области качества и мероприятий по их достижению;
- утверждение сети взаимосвязанных процессов и назначение владельцев процессов;
- координация мероприятий по постоянному улучшению процессов ИСМ;
- обсуждение и принятие решений по очередному выпуску руководством по

## Результативность ИСМ за август-октябрь 2009 г.

Наименование процесса	Плановая результативность	Фактическая результативность
Обеспечение перевозок грузов и пассажиров	1	0,75
Управление договорами	1	0,98
Управление закупками	1	0,97
Планирование и анализ финансово-экономической деятельности предприятия	1	0,98
Управление энергомеханическим оборудованием	1	0,7
Управление персоналом	1	0,94
Организация охраны труда	1	0,88
Управление документами	1	0,816
Управление записями	1	0,816
Внутренний аудит	1	0,72
Корректирующие действия	1	0,83
Предупреждающие действия	1	0,95
Анализ ИСМ со стороны руководства	1	-
Управление экологическими аспектами	1	1
Управление несоответствующей продукцией	1	-
Добыча угля и рекультивация нарушенных земель	1	0,96
Капитальное строительство, реконструкция и техническое перевооружение	1	1
Разработка плана развития рекультивационных работ с попутной добычей угля	1	0,75
Результативность ИСМ	-	0,86

интегрированной системе менеджмента документированных процедур и других документов;

— анализ результатов внутренних и внешних аудитов, претензий потребителей и надзорных органов;

— подготовка отчета высшего руководства по результативности и адекватности ИСМ;

— утверждение изменений в политике в области качества и экологической политике.

На предприятии необходимо создавать такую среду, в которой полномочия делегируются таким образом, чтобы сотрудники получали возможность и брали на себя ответственность за определение возможностей улучшения показателей своей деятельности. Это достигается посредством выполнения следующих действий: постановкой измеримых целей для всех функций и уровней предприятия; оценкой и сравнением показателей конкурентов и лучшей практики; мотивацией и стимулированием за достижения в области совершенствования; своевременного реагирования со стороны руководства.

На угольном предприятии ООО «Участок «Коксовый» (Управляющая компания «Промышленно-металлургический холдинг») при непосредственном участии автора в 2009 г. разработали и внедрили интегрированную систему менеджмента применительно к деятельности «Открытая добыча угля, рекультивация нарушенных земель». На первом этапе было разработано техническое задание и обсуждены основные виды работ в процессе реализации проекта по формированию системы экологического менеджмента и системы менеджмента качества. Для оценки эффективности деятельности

и функционирования системы экологического менеджмента и менеджмента качества создан совет по качеству, разработаны критерии, система показателей и карты процессов. Перечень процессов отражен в *таблице*.

Так, по процессу «Добыча угля и рекультивация нарушенных земель» разработана следующая система показателей:

1. Объемы производства.

1.1. Количество добываемого угля зольностью до 9 %, тыс. т.

1.2. Количество добываемого угля зольностью от 9 % до 18 %, тыс. т.

1.3. Количество добываемого угля влажностью до 5 %.

1.4. Количество отгруженной породы, тыс. м. куб.

1.5. Количество пробуренных скважин, м.

1.6. Количество взорванной горной массы, м. куб.

1.7. Площадь рекультивированных земель, кв. м.

По каждому показателю рассчитывается относительное отклонение фактических показателей от плана.

2. Затраты на производство единицы продукции.

2.1. Расход по каждой группе материалов.

2.2. Энергоемкость добычи, кВт·ч на 1 т горной массы.

По каждому показателю рассчитывается относительное отклонение расхода фактических материальных затрат на производство единицы продукции от запланированного уровня.

3. Качество процесса.

3.1. Качество буровых работ.

3.2. Качество взрывных работ.

3.3. Качество экскавационных работ.

По показателям рассчитывается относительное отклонение объема некачественных работ соответственно от паспорта

бурения, объема рыхления горной массы и технологической карты работы экскаватора.

Аналогично рассчитываются отклонения по остальным семнадцати процессам. Затем по каждому процессу определяется общий показатель эффективности по формуле:

$$J_i = \sum a_i \cdot q_i,$$

где:  $J_i$  — общий показатель эффективности;  $a_i$  — единичный относительный  $i$ -й показатель;  $q_i$  — значимость показателя (определена на основе экспертной оценки).

Критерий результативности интегрированной системы, включающей в себя 18 процессов, определяется аналогично.

В 2009 г. на предприятии проведен внешний аудит. Международным сертифицирующим органом BSI (Британский институт стандартов) 19.01.2010 г. предприятию выданы сертификаты о соответствии деятельности «Системы менеджмента качества» и «Системы экологического менеджмента» международным стандартам ISO 9001:2008 и ISO 14001:2004.

На разрезе постоянно проводится внутренний аудит. В *таблице* отражена результативность интегрированной системы менеджмента.

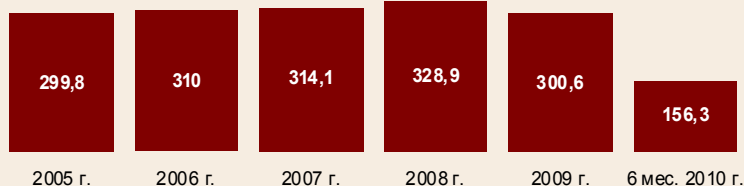
Анализ результативности ИСМ позволил оперативно выявить по процессам причины отклонений фактических показателей от их плановых значений и своевременно включить эффективные организационно-технические мероприятия в стратегии развития и планы предприятия на 2010 г. Это позволит осуществлять деятельность предприятия в соответствии с мировыми стандартами менеджмента качества и экологического менеджмента, повысить эффективность и природоохранную деятельность разреза.

# Итоги работы угольной промышленности России за январь-июнь 2010 года

Составитель — Игорь Таразанов

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

Добыча угля в России, млн т



В процессе восстановления мировых экономик в посткризисный период отмечается постепенное улучшение показателей работы угольной отрасли. Практически все показатели работы отечественной угольной промышленности в первом полугодии 2010 г. были значительно выше, чем годом ранее в условиях глобального финансово-экономического кризиса и вышли на уровень докризисного периода. Технико-экономические показатели работы во втором квартале т. г. по сравнению с предыдущим первым кварталом немного ниже, что объясняется сезонностью снижения спроса на угольную продукцию.

Исходя из динамики и темпов роста добычи угля за последние два квартала, можно сделать прогноз о том, что объем добычи за 2010 год составит около 325-330 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. 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 действуют 228 угледобывающих предприятий (91 шахта и 137 разрезов). Практически вся добыча угля обеспечивается частными предприятиями. Переработка угля осуществляется на 49 обогатительных фабриках и двух установках механизированной породовыборки.

В настоящее время добыча угля ведется в семи федеральных округах, 25 субъектах Российской Федерации, 16 угольных бассейнах 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 около 60% всего добываемого угля в стране и около 80% углей коксующихся марок.

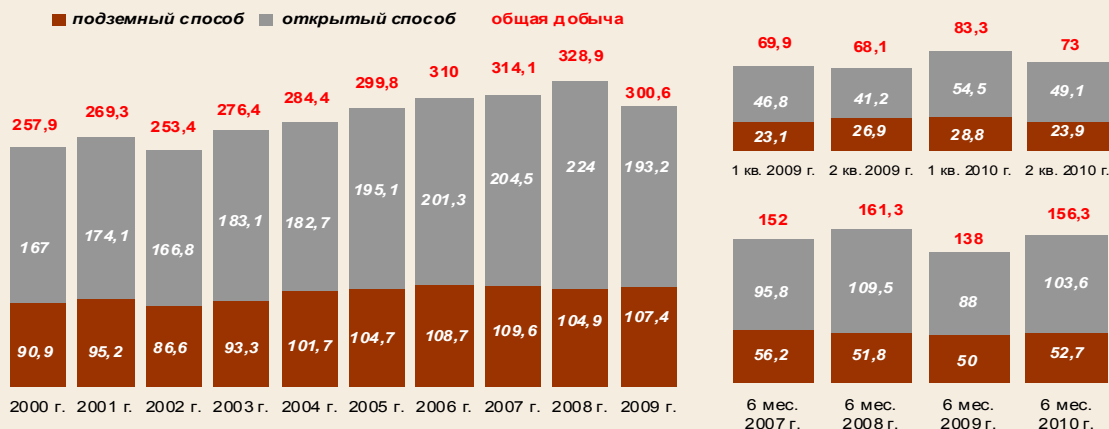
## ДОБЫЧА УГЛЯ

**Добыча угля в России за январь-июнь 2010 г. составила 156,3 млн т.** По сравнению с первым полугодием прошлого года она увеличилась на 18,3 млн т (рост на 13%). В текущем году во втором квартале добыто 73 млн т, что на 10,3 млн т меньше чем в первом квартале (спад на 12%).

**Подземным способом за первое полугодие добыто 52,7 млн т угля** (на 2,7 млн т, или на 5% больше, чем годом ранее). При этом во втором квартале т. г. добыча угля подземным

способом по сравнению с первым кварталом снизилась на 4,9 млн т, или на 17% (добыто 23,9 млн т). За январь-июнь 2010 г. проведено 243 км горных выработок (на 3,2 км, или на 1,3% ниже уровня 6 мес. 2009 г.), в том числе вскрывающих и подготавливающих выработок — 188 км (на 8 км, или на 4% ниже прошлогоднего уровня).

**Добыча угля открытым способом за январь-июнь 2010 г. составила 103,6 млн т** (на 15,6 млн т, или на 18% выше уровня



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



первого полугодия 2009 г.). Во втором квартале т. г. открытым способом добыто 49,1 млн т, что на 5,4 млн т, или на 10% ниже уровня первого квартала. При этом объем вскрышных работ за январь-июнь 2010 г. составил 528,1 млн куб. м (на 77,4 млн куб. м, или на 17% выше объема 6 мес. 2009 г.).

**Удельный вес открытого способа в общей добыче составил 66,3%** (годом ранее — 63,7%).

**Гидравлическим способом добыто 705 тыс. т** (на 109 тыс. т, или на 18% выше уровня первого полугодия 2009 г.). Гидродобыча ведется в ООО «Объединение «Прокопьевскуголь» (559 тыс. т) и в шахтоуправлении «Прокопьевское» (146 тыс. т).

### ДОБЫЧА УГЛЯ ПО ТЕРРИТОРИЯМ

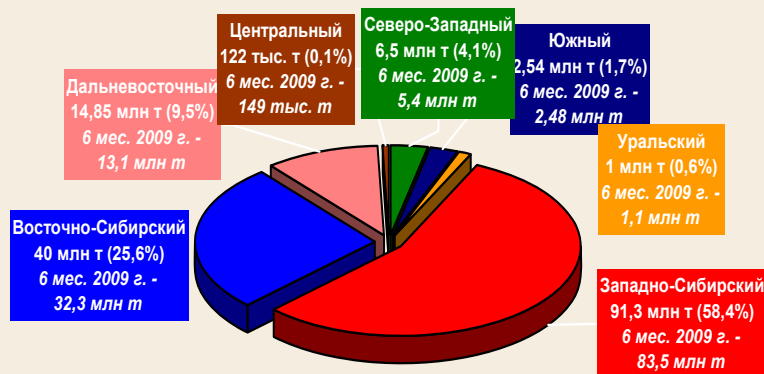
В условиях постепенного оздоровления мировых экономик и повышения спроса на угольную продукцию по сравнению с периодом финансово-экономического кризиса соответственно отмечается рост добычи угля. Так, в январе-июне 2010 г. по сравнению с первым полугодием 2009 г. отмечено увеличение добычи угля по всем основным угольным бассейнам. Рост производства угольной продукции составил в Кузнецком — 7,3 млн т, или на 9% (добыто 90,4 млн т), в Канско-Ачинском — 4,5 млн т, или на 28% (добыто 20,6 млн т), в Печорском — 1 млн т, или на 19% (добыто 6,4 млн т) и в Донецком бассейне — 0,06 млн т, или на 2% (добыто 2,54 млн т).

В соответствии с сезонностью спроса на угольную продукцию во втором квартале по сравнению с предыдущим первым кварталом отмечен спад добычи угля во всех основных угольных бассейнах: в Кузнецком — на 3 млн т (на 6%), в Канско-Ачинском — на 5,4 млн т (на 42%), в Печорском — на 0,4 млн т (на 12%) и в Донецком — на 0,3 млн т (на 21%).

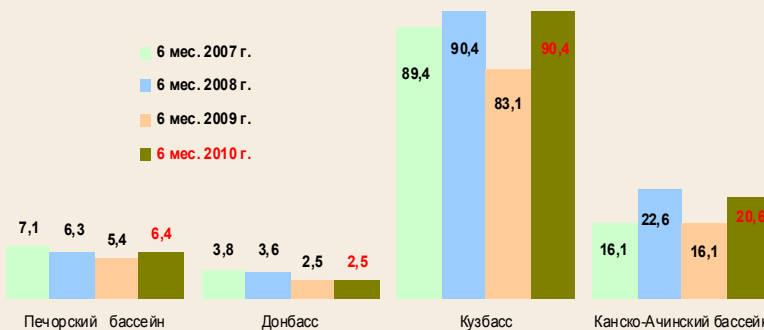
В первом полугодии 2010 г. по сравнению с январем-июнем 2009 г. увеличение добычи угля отмечено в пяти из семи угледобывающих экономических районах: в Западно-Сибирском добыто 91,3 млн т (рост на 9%), в Восточно-Сибирском — 40 млн т (рост на 23%), в Дальневосточном — 14,85 млн т (рост на 13%), в Северо-Западном — 6,5 млн т (рост на 20%), в Южном — 2,54 млн т (рост на 2%).

Снижение добычи угля отмечено в двух экономических районах: в Уральском добыто 1 млн т (спад на 9%) и в Центральном — 122 тыс. т (спад на 27 тыс. т, или на 18%).

В целом по России объем угледобычи за год повысился на 18,3 млн т, или на 13%.



Добыча угля (удельный вес) по основным угледобывающим экономическим районам в январе-июне 2010 г.



Добыча угля по основным бассейнам в январе-июне 2007-2010 гг., млн т

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	6 мес. 2010 г.	+/- 6 мес. 2009 г.
<b>1. ОАО «СУЭК»</b>	<b>41 859</b>	<b>1 065</b>
— ОАО «СУЭК-Красноярск»	15 684	2 125
— ОАО «СУЭК-Кузбасс»	12 696	-2 176
— ООО «СУЭК-Хакасия»	4 643	925
— ОАО «Разрез Харанорский»	2 870	226
— ОАО «Приморскуголь»	2 515	27
— ОАО «Разрез Тугнуйский»	2 313	44
— ОАО «Ургалуголь»	1 138	-85
<b>2. ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»</b>	<b>23 598</b>	<b>1 773</b>
— Филиал «Талдинский угольный разрез»	7 147	-317
— Филиал «Бачатский угольный разрез»	4 328	438
— Филиал «Краснобродский угольный разрез»	4 156	549
— Филиал «Моховский угольный разрез»	3 748	761
— Филиал «Кедровский угольный разрез»	2 391	384
— Филиал «Калтанский угольный разрез»	1 830	-42
<b>3. ОАО «Мечел» (добыча в России, без учета добычи «Мечел Блустоун»)</b>	<b>10 672</b>	<b>4 243</b>
— ОАО «Южный Кузбасс»	6 517	2 452
— ОАО ХК «Якутуголь»	4 155	1 791
<b>4. ОАО ХК «СДС-Уголь»</b>	<b>8 425</b>	<b>1 611</b>
— ЗАО «Черниговец»	2 497	18
— ОАО «Шахта Южная»	1 915	1 467
— ЗАО «Салек»	1 510	63
— ООО «Объединение «Прокопьевскуголь»	1 243	175
— ОАО «Разрез «Киселевский»	1 009	30
— ООО «Шахта Киселевская»	229	-135

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, тыс. т*	6 мес. 2010 г.	+/- 6 мес. 2009 г.
— ООО «Итатуголь»	22	-7
<b>5. ООО «Компания «Востсибуголь»</b>	<b>7 091</b>	<b>1 527</b>
— Филиал «Разрез Азейский» (разрезы Тулунский и Азейский)	3 890	1 091
— Филиал «Разрез Черемховский»	1 893	12
— ООО «Ирбейский разрез»	1 002	369
— ООО «Трайлинг» (разрез «Верейнский»)	306	55
<b>6. ОАО «ОУК «Южубассуголь»</b>	<b>6 006</b>	<b>-1 060</b>
<b>7. ООО «Холдинг Сибуглемет»</b>	<b>5 804</b>	<b>916</b>
— ОАО «Междуречье»	3 132	525
— ОАО «Шахта «Полосухинская»	1 465	229
— ЗАО «Шахта «Антоновская»	432	-71
— ОАО «Шахта «Большевик»	495	143
— ОАО «Угольная компания «Южная»	280	90
<b>8. ЗАО «Северсталь-ресурс»</b>	<b>5 128</b>	<b>1 071</b>
— ОАО «Воркутауголь»	3 393	625
— ЗАО «Шахта «Воргашорская-2»	1 735	446
<b>9. ОАО «Распадская»</b>	<b>4 778</b>	<b>611</b>
<b>10. ОАО «Русский Уголь»</b>	<b>4 210</b>	<b>-22</b>
— ООО «Амурский уголь»	1 513	64
— ЗАО «УК «Гуковуголь» (включая ш/у «Обуховская»)	1 209	-158
— ООО «УК «Разрез Степной»	1 130	335
— ООО «Русский уголь — Кузбасс»	358	-263

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

Тридцатка наиболее крупных производителей угля по итогам работы в январе-июне 2010 г., объем добычи, тыс. т



**СУЭК**  
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

## Предприятия СУЭК в январе-июне 2010 г. добыли 41,9 млн тонн угля

В январе-июне 2010 г. предприятия ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) добыли 41,9 млн т угля. По сравнению с аналогичным периодом 2009 г. добыча увеличилась на 2,6 %.

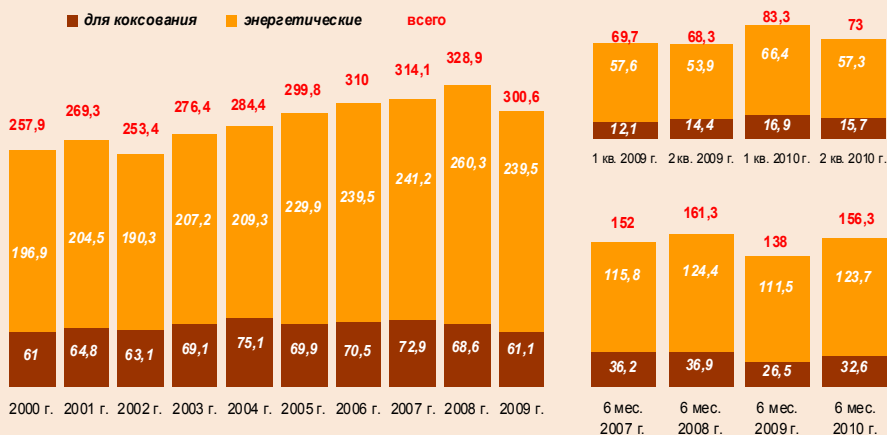
Реализовано в январе-июне 2010 г. 45,3 млн т. По сравнению с предыдущим годом объемы реализации увеличились на 8%. Увеличение продаж на внутреннем рынке составило 14%. Российским потребителям реализовано 30,5 млн т угля, 23,4 млн т из которых было отгружено на предприятия электроэнергетики.

Объемы международных продаж снизились на 2% и составили 14,8 млн т угля, при этом экспорт собственного угля снизился на 2% и составил 13,3 млн т угля. Основные направления международных продаж — Великобритания, Китай, Корея, Япония, Польша, Финляндия, Марокко, Германия и Нидерланды.

### ДОБЫЧА УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ

**В условиях вновь появившегося спроса на коксующийся уголь (после финансово-экономического кризиса) отмечается рост добычи такого угля. В январе-июне 2010 г. было добыто 32,6 млн т коксующегося угля, что на 6,1 млн т (на 23 %) выше уровня первого полугодия 2009 г.**

Доля углей для коксования в общей добыче составила только 21%. Основной объем добычи этих углей пришелся на предприятия Кузбасса — 79%. Здесь за январь-июнь 2010 г. добыто 25,9 млн т угля для коксования, что на 2,8 млн т больше чем в первом полугодии 2009 г. (рост на 12%). Добыча коксующегося угля в Печорском бассейне составила 3,4 млн т (годом ранее было 2,8 млн т; рост на 23%). В Республике Саха (Якутия) было добыто 3,3 млн т угля для коксования (годом ранее было всего 587 тыс. т).



Добыча угля в России по видам углей, млн т

**По результатам работы в январе-июне 2010 г. наиболее крупными производителями угля для коксования являются:** ОАО «Мечел» (6522 тыс. т, в том числе ОАО «Южный Кузбасс» — 3307 тыс. т и ОАО ХК «Якутуголь» — 3215 тыс. т); ОАО «Распадская» (4778 тыс. т); ООО «Холдинг Сибуглемет» (3966 тыс. т, в том числе ОАО «Междуречье» — 1574 тыс. т, ОАО «Шахта «Полосухинская» — 1465 тыс. т, ОАО «Шахта «Большевик» — 495 тыс. т, ЗАО «Шахтоуправление «Антоновское» — 432 тыс. т); ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» (3655 тыс. т); ОАО «Воркутауголь» (3393 тыс. т); ОАО ПО «Сибирь-Уголь» (2248 тыс. т); ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (2124 тыс. т); ОАО «СУЭК-Кузбасс» (1240 тыс. т); ООО «Объединение «Прокопьевскуголь» (1196 тыс. т).



### НАГРУЗКА НА ЗАБОЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

**В январе-июне 2010 г. среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя по сравнению с первым полугодием 2009 г. увеличилась с 2435 т на 16% и составила в среднем по отрасли 2827 т.**

**Среднесуточная нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой составила 3906 т** и возросла по сравнению с январем-июнем 2009 г. с 3234 т на 21%, а на лучших предприятиях она значительно превышает среднеотраслевой показатель.

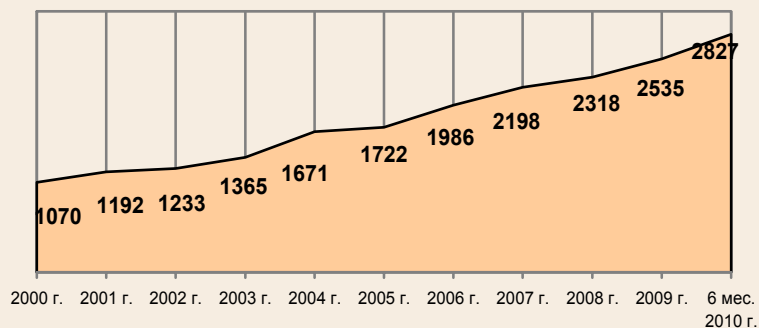
**По итогам первого полугодия 2010 г. наиболее высокая среднесуточная добыча из действующего очистного забоя достигнута:** ОАО «Шахта «Южная» — 11850; ЗАО «Салек» — 8116 т; ОАО «Распадская» — 7101 т; ОАО «СУЭК-Кузбасс» — 6565 т; ОАО «Шахта «Заречная» — 6504 т; ООО «Шахта «Колмогоровская-2» — 5826 т; ЗАО «Шахта Воргашорская-2» — 5042 т; ООО «Шахтоуправление Садкинское» — 4885 т.

**По основным бассейнам среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя составила:** в Кузнецком — 2933 т (из комплексно-механизированного забоя — 4620 т); в Печорском — 3221 т (из КМЗ — 3221 т); в Донецком — 1756 т (из КМЗ — 1756 т); в Дальневосточном регионе — 2329 т (из КМЗ — 2329 т); в Уральском районе — 387 т (из КМЗ — 387 т).

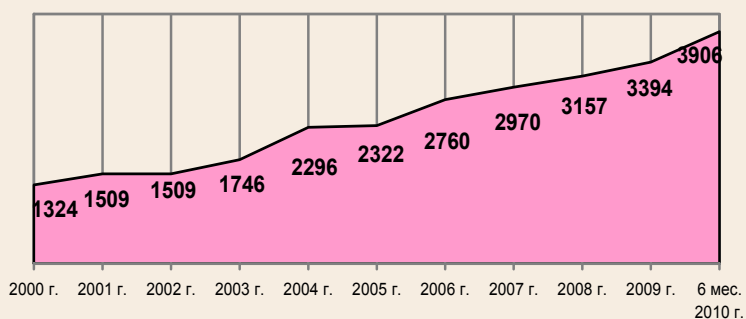
**Удельный вес добычи угля из комплексно-механизированных забоев в общей подземной добыче в первом полугодии 2010 г. составил 85,5%** (на 0,8% ниже уровня 6 мес. 2009 г.). По основным бассейнам этот показатель составил (%): в Печорском — 88,5 (6 мес. 2009 г. — 89,6); в Донецком — 89,3 (6 мес. 2009 г. — 85,8); в Кузнецком — 84,5 (6 мес. 2009 г. — 85,3); в Уральском районе — 94,7 (6 мес. 2009 г. — 89,5); в Дальневосточном регионе — 91,7 (6 мес. 2009 г. — 104,7).

**Среднедействующее количество комплексно-механизированных забоев в январе-июне 2010 г. составило 73,9 (годом ранее было 89,1).** По основным бассейнам этот показатель составил: в Печорском — 9,9 (6 мес. 2009 г. — 9,9); в Донецком — 8,5 (6 мес. 2009 г. — 9,2); в Кузнецком — 44,4 (6 мес. 2009 г. — 53,8); в Уральском регионе — 1 (6 мес. 2009 г. — 1,3) в Дальневосточном регионе — 9,3 (6 мес. 2009 г. — 12,4).

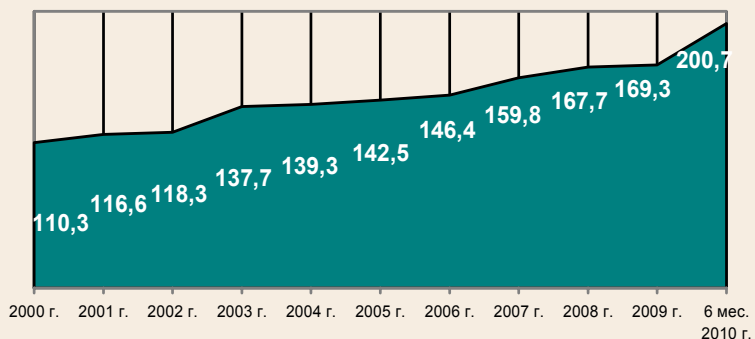
Динамика среднесуточной добычи угля из действующего очистного забоя, т



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

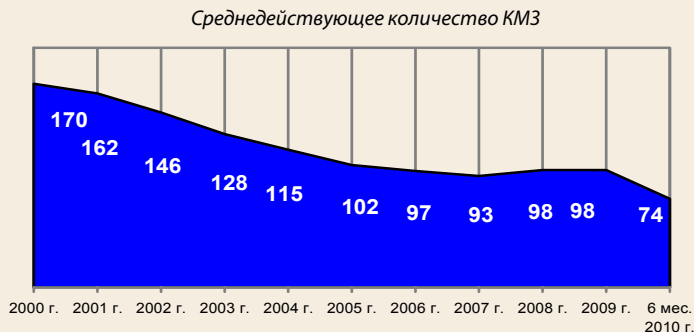


Производительность труда рабочего по добыче, т/мес.





**По итогам работы в январе-июне 2010 г. среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная) достигла 200,7 т.** Годом ранее производительность труда была 151,4 т/мес., т.е. она возросла на 33 %. При этом производительность труда рабочего на шахтах составила 153,5 т/мес., на разрезах — 276,8 т/мес. За десятилетие производительность труда рабочего возросла более чем в 2 раза (в 1998 г. она составляла в среднем 87,9 т/мес.).



## СЕБЕСТОИМОСТЬ

**Себестоимость добычи 1 т угля за январь-май 2010 г. составила 910,3 руб.** За год она уменьшилась на 19,7 руб. При этом производственная себестоимость добычи 1 т угля сократилась на 51,7 руб. и составила 729,2 руб., а внепроизводственные расходы выросли на 31,8 руб. и составили 177,1 руб. В свою очередь производственная себестоимость по элементам затрат распределена следующим образом: мате-

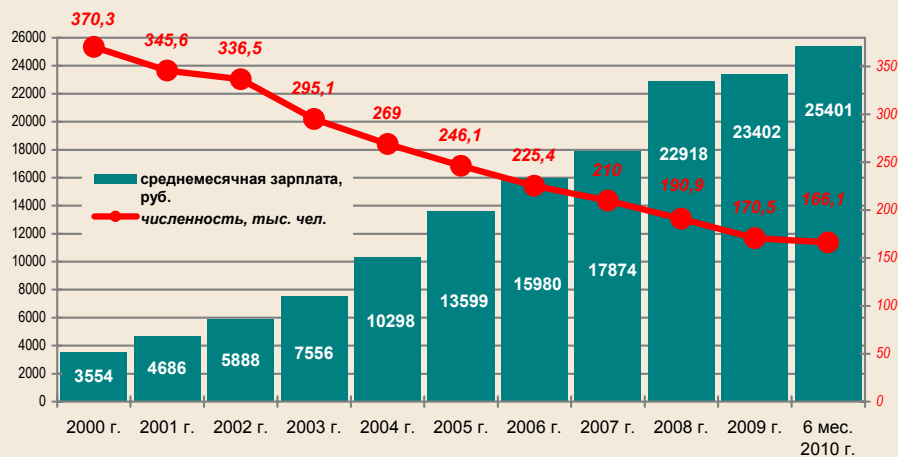
риальные затраты составили 348,7 руб. /т (рост на 17,6 руб. /т по сравнению с январем-маем 2009 г.); расходы на оплату труда — 149,9 руб. /т (сокращены на 24,4 руб. /т); отчисления на социальные нужды — 43,3 руб. /т (уменьшены на 7,3 руб. /т); амортизация основных фондов — 77,4 руб. /т (сокращена на 24,8 руб. /т); прочие расходы — 110 руб. /т (уменьшены на 12,8 руб. /т).

## ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Средняя численность работников предприятий угледобычи и переработки на конец июня 2010 г. составила 166,1 тыс. человек (за год уменьшилась на 12,4 тыс. чел.). При этом среднесписочная численность работников по основному виду деятельности на угледобывающих и углеперерабатывающих предприятиях на конец июня составила 158,9 тыс. чел., т.е. за год уменьшилась на 11,9 тыс. человек. Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная) составила 96,1 тыс. чел. (в январе-июне 2009 г. — 104,7 тыс. чел.), из них на шахтах — 59,3 тыс. чел. (в январе-июне 2009 г. — 65,4 тыс. чел.) и на разрезах — 36,8 тыс. чел. (в январе-июне 2009 г. — 39,3 тыс. чел.).

Среднемесячная заработная плата одного работника на российских предприятиях угледобычи и переработки на конец июня 2010 г. составила 25401 руб., за год она увеличилась на 16 %.

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



## ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

**Общий объем переработки угля в первом полугодии 2010 г. с учетом переработки на установках механизированной породовыборки составил 63,3 млн т** (на 10 млн т, или на 19 % выше уровня аналогичного периода 2009 г.).

**На обогатительных фабриках переработано 58,9 млн т** (на 9,7 млн т, или на 20 % больше, чем годом ранее), в том числе для коксования — 32,4 млн т (на 6,2 млн т, или на 24 % выше уровня 6 мес. 2009 г.).

Выпуск концентрата составил 31,2 млн т (на 5,9 млн т, или на 24 % больше, чем в январе-июне 2009 г.), в том числе для коксования — 21,6 млн т (на 4,2 млн т, или на 24 % выше уровня 6 мес. 2009 г.).

Выпуск углей крупных и средних классов составил 7,5 млн т (на 1,3 млн т, или на 20 % больше, чем в первом полугодии 2009 г.), в том числе антрацитов — 201 тыс. т (на 32 тыс. т, или на 19 % выше уровня 6 мес. 2009 г.).

**Дополнительно переработано на установках механизированной породовыборки 4,4 млн т угля** (на 360 тыс. т, или на 9 % больше, чем в январе-июне 2009 г.). Все установки механизированной породовыборки работают в Кузбассе (ЗАО «Черниговец», ОАО «Разрез «Киселевский» и ОАО «СУЭК-Кузбасс»).

Переработка угля на обогатительных фабриках в январе-июне 2010 г., тыс. т

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	6 мес. 2010 г.	6 мес. 2009 г.	к 6 мес. 2009 г., %	6 мес. 2010 г.	6 мес. 2009 г.	к 6 мес. 2009 г., %
<b>Всего по России</b>	<b>58 865</b>	<b>49 213</b>	<b>119,6</b>	<b>32 352</b>	<b>26 193</b>	<b>123,5</b>
Печорский бассейн	6 909	5 780	119,5	5 613	4 445	126,3
Донецкий бассейн	710	865	82,0	-	-	-
Челябинская обл.	589	750	78,5	-	-	-
Новосибирская обл.	757	293	2,5 раза	-	-	-
Кузнецкий бассейн	41 886	35 611	117,6	24 094	21 100	114,2
Республика Хакасия	2 609	2 318	112,6	-	-	-
Иркутская обл.	1 155	1 318	87,7	-	-	-
Забайкальский край	1 243	443	2,8 раза	-	-	-
Республика Саха (Якутия)	3 007	1 835	163,9	2 645	648	4 раза

Выпуск концентрата в январе-июне 2010 г., тыс. т

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	6 мес. 2010 г.	6 мес. 2009 г.	к 6 мес. 2009 г., %	6 мес. 2010 г.	6 мес. 2009 г.	к 6 мес. 2009 г., %
<b>Всего по России</b>	<b>31 200</b>	<b>25 271</b>	<b>123,5</b>	<b>21 644</b>	<b>17 401</b>	<b>124,4</b>
Печорский бассейн	3 019	2 426	124,4	2 593	1 985	130,6
Донецкий бассейн	435	535	81,2	-	-	-
Челябинская область	10	15	66,7	-	-	-
Новосибирская обл.	150	75	2 раза	-	-	-
Кузнецкий бассейн	24 211	20 618	117,4	17 321	14 989	115,6
Иркутская обл.	746	850	87,8	-	-	-
Забайкальский край	899	325	2,8 раза	-	-	-
Республика Саха (Якутия)	1 730	427	4 раза	1 730	427	4 раза

Выпуск углей крупных и средних классов в январе-июне 2010 г., тыс. т

Бассейны, регионы	6 мес. 2010 г.	6 мес. 2009 г.	К уровню 6 мес. 2009 г., %
<b>Всего по России</b>	<b>7 512</b>	<b>6 260</b>	<b>120,0</b>
Печорский бассейн	544	526	103,4
Донецкий бассейн	174	201	86,5
Челябинская область	10	15	66,7
Новосибирская обл.	150	75	2 раза
Кузнецкий бассейн	5 540	4 336	127,8
Республика Хакасия	704	637	110,5
Иркутская область	345	420	82,0
Амурская область	45	50	89,3

Динамика обогащения угля на обогатительных фабриках России, млн т

Коксующийся уголь практически весь обогащается, энергетический — только 19%.



**ПОСТАВКА УГЛЯ**

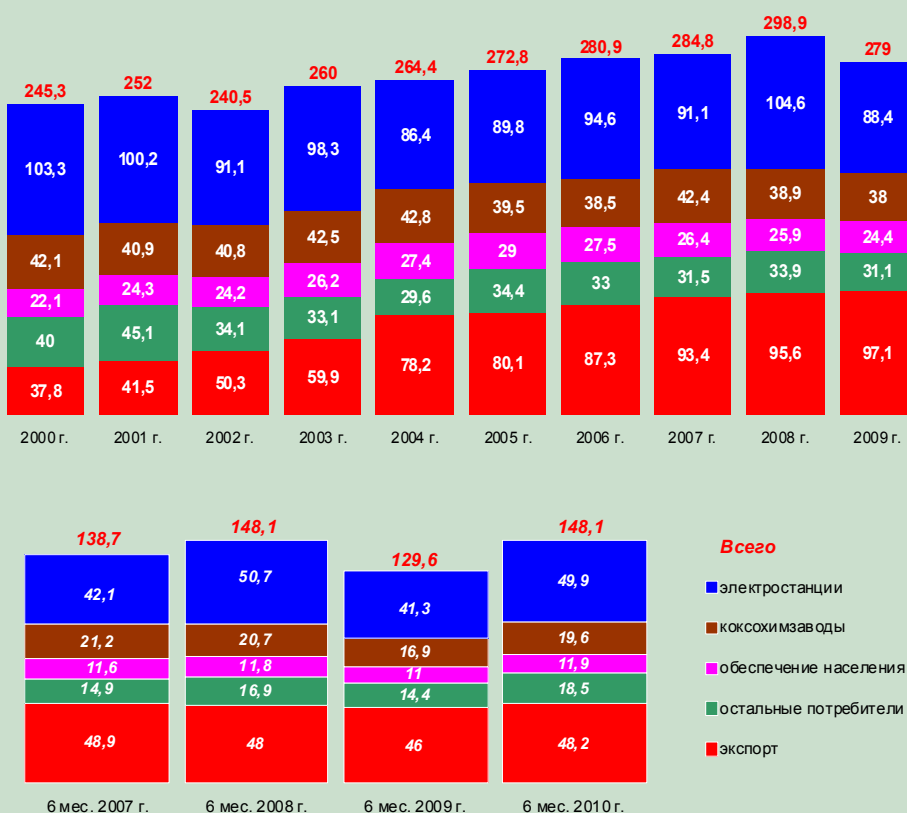
**Угледобывающие предприятия России в январе-июне 2010 г. поставили потребителям 148,1 млн т угля** (в первом квартале поставлено 78,2 млн т, во втором — 69,9 млн т). Это на 18,5 млн т, или на 14 % выше уровня первого полугодия 2009 г. В том числе на экспорт отправлено 48,2 млн т, что на 2,2 млн т (на 5 %) больше, чем годом ранее.

**Внутрироссийские поставки в первом полугодии 2010 г. составили 99,9 млн т.** По сравнению с аналогичным периодом 2009 г. эти поставки увеличились на 16,3 млн т, или на 20 %.

По основным направлениям внутрироссийские поставки распределились следующим образом:

- обеспечение электростанций — 49,9 млн т (увеличились на 8,6 млн т, или на 21 % к уровню 6 мес. 2009 г.);
- нужды коксования — 19,6 млн т (увеличились на 2,7 млн т, или на 16 %);
- обеспечение населения, коммунально-бытовые нужды, агропромышленный комплекс — 11,9 млн т (увеличились на 0,9 млн т, или на 9 %);
- остальные потребители (нужды металлургии — энергетика, РАО «РЖД», Минобороны, Минюст, МВД, Минтранс, ФПС, Атомная промышленность, Росрезерв, цементные заводы и др.) — 18,5 млн т (увеличились на 4,1 млн т, или на 28 %).

Поставка российских углей основным потребителям, млн т



**ИМПОРТ УГЛЯ**

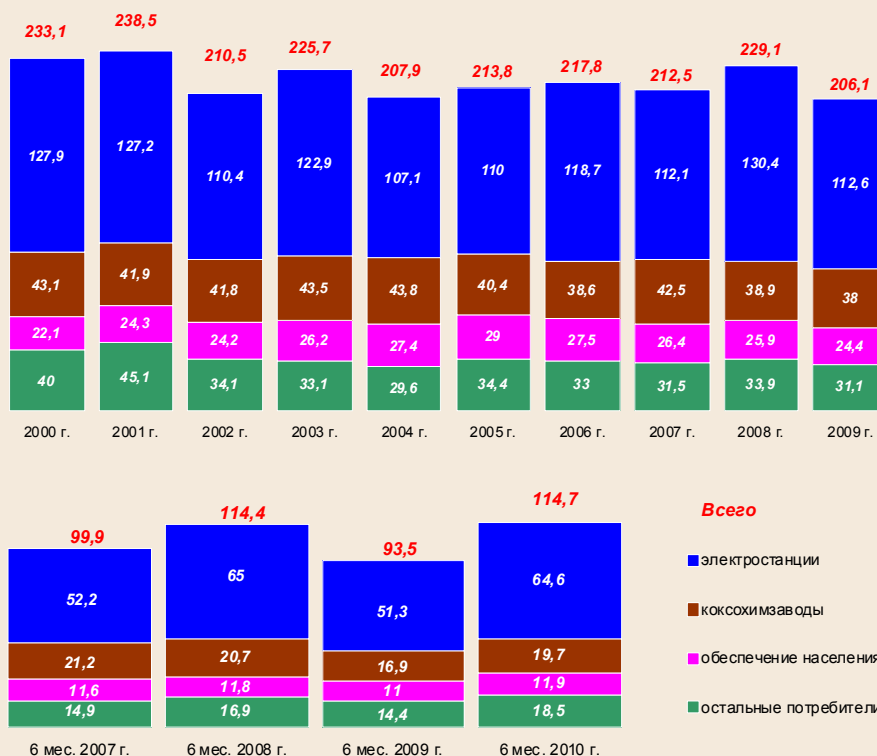
**Импорт угля в Россию в первом полугодии 2010 г. по сравнению с аналогичным периодом 2009 г. увеличился на 4,9 млн т, или на 49 % и составил 14,8 млн т.** Из них в первом квартале импортировано 7,5 млн т, во втором — 7,3 млн т.

Импортируется в основном энергетический уголь, и практически весь объем импортного угля поступает из Казахстана (поставлено 14,58 млн т), незначительная часть поступает из Украины (поставлено 72 тыс. т). Весь этот уголь поставляется на электростанции. Таким образом, с учетом импорта, на российские электростанции в первом полугодии 2010 г. поставлено 64,6 млн т угля (на 13,3 млн т, или на 26 % больше, чем годом ранее).

В первом полугодии 2010 г. поступило 126 тыс. т коксующегося угля из США. Таким образом, с учетом импорта, на нужды коксования в первом полугодии 2010 г. поставлено 19,7 млн т (на 2,8 млн т, или на 17 % выше прошлогоднего уровня).

**Всего на российский рынок в январе-июне 2010 г. поставлено с учетом импорта 114,7 млн т, что на 21,2 млн т, или на 23 % выше уровня первого полугодия 2009 г.**

Поставка угля на российский рынок с учетом импорта, млн т





**ЭКСПОРТ УГЛЯ**

**Объем экспорта российского угля в январе-июне 2010 г. по сравнению с первым полугодием 2009 г. вырос на 2,2 млн т, или на 5% и составил 48,2 млн т.** Из них в первом квартале экспортировано 22,8 млн т, во втором — 25,4 млн т.

Экспорт составляет почти треть добытого угля (31%). Основная доля экспорта приходится на энергетические угли — 41,7 млн т (87% общего экспорта углей). Основным поставщиком угля на экспорт остается Сибирский ФО, доля этого региона в общих объемах экспорта составляет 93%. Россия по экспорту угля находится на пятом месте в мире, а по энергетическим углям — на третьем месте.

Из общего объема экспорта в первом полугодии 2010 г. основной объем угля отгружался в страны дальнего зарубежья — 43,9 млн т (91% общего экспорта), на 539 тыс. т больше, чем годом ранее.

В страны ближнего зарубежья поставлено 4,3 млн т (на 1,7 млн т больше, чем в январе-июне 2009 г.), в том числе в страны СНГ — 4 млн т (в первом полугодии 2009 г. — 2,4 млн т).

**Лидерами среди стран-импортеров** российского угля в первом полугодии 2010 г. были:

— **Кипр — 11,1 млн т** (практически весь объем поставлен ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» — 11 млн т);

— **Украина — 3,9 млн т** (из них поставлено: ОАО «Воркутауголь» — 869 тыс. т, ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» — 546 тыс. т, ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» — 443 тыс. т, ОАО «УК «Северный Кузбасс» — 402 тыс. т, ОАО «Распадская» — 346 тыс. т, ООО «УК «Заречная» — 273);

— **Япония — 2,2 млн т** (из них поставлено: ОАО «Междуречье» — 944 тыс. т, ЗАО «Кузнецктрейдкомпани» — 632 тыс. т, ЗАО «Сибирский антрацит» — 139 тыс. т);

— **Польша — 2,1 млн т** (из них поставлено: ОАО «Кузбасская ТК» — 584 тыс. т, ЗАО «ТАЛТЭК» — 483 тыс. т, ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» — 218 тыс. т);

— **Корея — 1,9 млн т** (из них поставлено: ОАО «Кузбасская ТК» — 830 тыс. т, ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» — 592 тыс. т, ООО «Шахта Колмогоровская-2» — 214 тыс. т) /

Данные по странам-импортерам российского угля приведены с учетом экспорта 32,6 млн т (68% всего экспорта). Не учтены данные по экспорту 15,6 млн т угля (32% экспорта), т.е. нет разбивки по странам среди следующих экспортеров: ОАО «СУЭК» (12,5 млн т), ОАО ХК «СДС-Уголь» (1,9 млн т), ОАО «Распадская» (779 тыс. т), ОАО «Русский Уголь» (417 тыс. т). Основными направлениями экспорта ОАО «СУЭК» являются Великобритания, Китай, Корея, Япония, Польша, Финляндия, Марокко, Германия и Нидерланды.

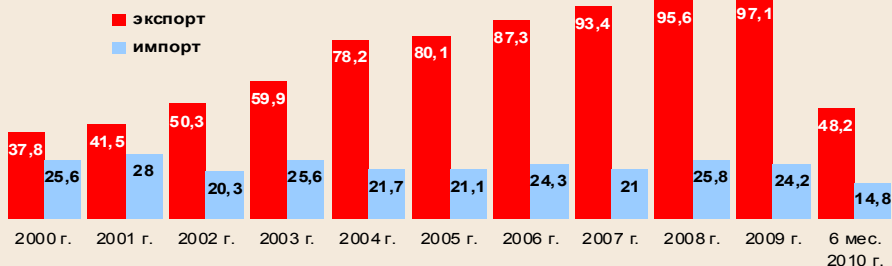
**Экспорт российского угля в первом полугодии 2010 г., тыс. т**

Крупнейшие экспортеры угля	6 мес. 2010 г.	+/- к 6 мес. 2009 г.
ОАО «СУЭК»	13 274	-271
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	12 011	-300
ОАО ХК «СДС-Уголь»	4 612	270
ОАО «Мечел»:	3 639	521
— ОАО «Южный Кузбасс»	1 925	-460
— ОАО ХК «Якутуголь»	1 714	981
ООО «УК «Заречная»	2 296	347
ОАО «Кузбасская ТК»	1 667	544
ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»	1 385	542
ОАО «Междуречье»	1 349	399
ОАО «Распадская»	1 223	76
ОАО «Воркутауголь»	939	219
ОАО «Русский Уголь»	860	202
ЗАО «Сибирский антрацит»	726	362
ЗАО «Кузнецктрейдкомпани»	678	-119
ООО «Шахта Колмогоровская-2»	641	-395
ЗАО «ТАЛТЭК»	483	-28
ООО «Разрез Бунгурский-Северный»	472	450
ОАО «УК «Северный Кузбасс»	402	-186
ООО «Шахта Кыргайская»	329	-61

Крупнейшие страны-импортеры*	6 мес. 2010 г.	+/- к 6 мес. 2009 г.
Кипр	11 097	-724
Украина	3 916	1 680
Япония	2 236	-165
Польша	2 108	217
Корея	1 885	-146
Швейцария	1 703	928
Великобритания	1 649	392
Бельгия	1 303	1 248
Нидерланды	1 285	153
Турция	1 228	306
Китай	896	741
Финляндия	678	-2 844
Италия	425	71
Словакия	354	-371
Болгария	333	-308
Испания	315	-334
Германия	228	213
Казахстан	99	-29
Венгрия	89	5
Литва	82	46

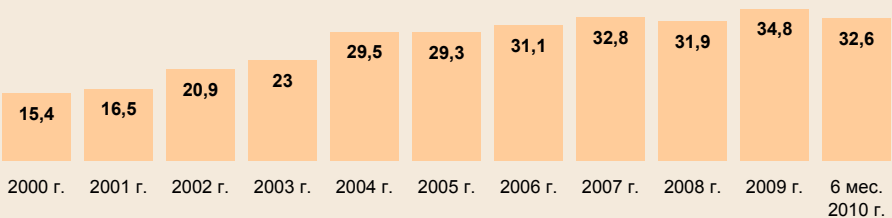
\* Без учета экспортных данных ОАО «СУЭК», ЗАО «Черниговец», ОАО «Распадская» и др.

Динамика экспорта и импорта угля по России, млн т



Соотношение импорта к экспорту угля составляет 0,31 (в первом полугодии 2009 г. — 0,22).

Доля экспорта в объемах поставок российского угля, %



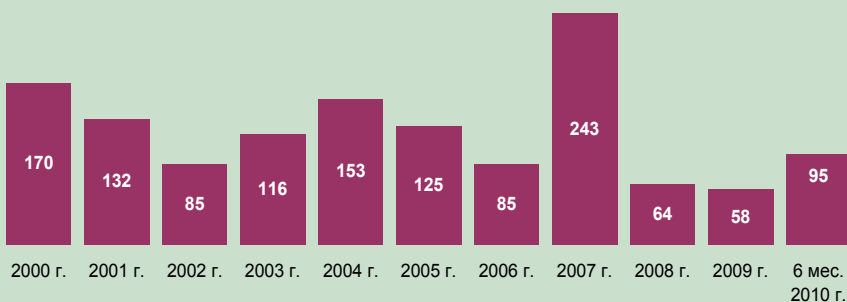
**АВАРИЙНОСТЬ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ**

В январе-июне 2010 г. произошло восемь категорированных аварий, столько же, как и в первом полугодии 2009 г. Однако количество случаев со смертельными травмами резко возросло до 95 против 31 в январе-июне 2009 г.

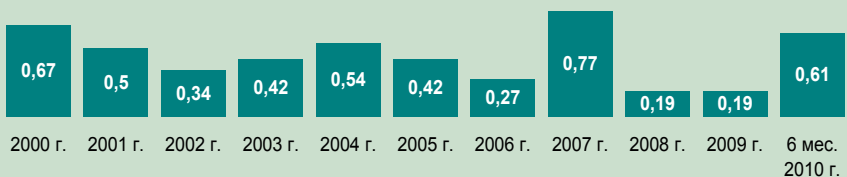
Труд под землей всегда был и остается опасным и рискованным. К несчастью, подземная стихия в очередной раз напомнила об этом. В ночь на 9 мая 2010 г. в Кузбассе на шахте «Распадская» произошли два взрыва с интервалом примерно в четыре часа. В результате двух взрывов погибли 67 человек, судьба 23 горняков остается неизвестной поскольку проведение поисково-спасательных работ затруднено действующем в шахте пожаром. Кроме того, после взрывов были госпитализированы и оказана помощь 132 пострадавшим.

После этой тяжелейшей аварии началась полномасштабная проверка всех угольных шахт, которая еще раз подтвердила необходимость коренного улучшения промышленной безопасности и охраны труда в угольной отрасли.

■ Динамика травматизма со смертельным исходом, случаев



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



Показатели	2008 г.					2009 г.					2010 г.		
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	Всего	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	Всего	1 кв.	2 кв.	Всего
Количество категорированных аварий	0	5	5	2	12	4	4	1	4	13	3	5	8
Количество случаев со смертельными травмами	11	31	14	8	64	17	14	11	16	58	12	83	95

**РЕЗЮМЕ**

**Основные показатели работы угольной отрасли России за январь-июне 2010 г.**

Показатели	6 мес. 2010 г.	6 мес. 2009 г.	К уровню 6 мес. 2009 г., %
<b>Добыча угля, всего, тыс. т:</b>	<b>156 324</b>	<b>138 056</b>	<b>113,2</b>
— подземным способом	52 710	50 062	105,3
— открытым способом	103 614	87 993	117,8
<b>Добыча угля для коксования, тыс. т</b>	<b>32 595</b>	<b>26 491</b>	<b>123,0</b>
<b>Переработка угля, всего тыс. т:</b>	<b>63 283</b>	<b>53 271</b>	<b>118,8</b>
— на фабриках	58 865	49 213	119,6
— на установках механизированной породовыборки	4 418	4 058	108,9
<b>Поставка российских углей, всего тыс. т</b>	<b>148 116</b>	<b>129 624</b>	<b>114,3</b>
— из них потребителям России	99 937	83 635	119,5
— экспорт угля	48 179	45 989	104,8
<b>Импорт угля, тыс. т</b>	<b>14 788</b>	<b>9 907</b>	<b>149,3</b>
<b>Поставка угля потребителям России с учетом импорта, тыс. т</b>	<b>114 725</b>	<b>93 542</b>	<b>122,6</b>
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная), чел.	96 138	104 714	91,8
Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная), т	200,7	151,4	132,6
Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	25 401	21 947	115,7
<b>Среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя, т</b>	<b>2 827</b>	<b>2 435</b>	<b>116,1</b>
Среднесуточная добыча угля из одного комплексно-механизированного забоя, т	3 906	3 234	120,8
<b>Количество категорированных аварий</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>
Количество случаев со смертельными травмами	95	31	в 3 раза
<b>Проведение подготовительных выработок, тыс. м</b>	<b>243,1</b>	<b>246,3</b>	<b>98,7</b>
Вскрышные работы, тыс. куб. м	528 122	450 724	117,2

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)
- 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 2007, 2008, 2009 гг. в разделе журнал on-line**

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

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

**Частное консалтинговое агентство «Антоненко и Партнеры»**

**Email: [serjeyant@gmail.com](mailto:serjeyant@gmail.com) Тел.: +38 (050) 422 77 20**



# Новая буровая установка компании HAZEMAG & EPR для предупреждения внезапных выбросов газа

После поставок штрекоподдирочных машин и ручных пневматических сверл компания HAZEMAG & EPR получила в 2009 г. заказ от АО АрселорМиттал Темиртау (Караганда, Казахстан) на поставку гусеничной буровой установки EH 220. Эта установка была внедрена для бурения дегазационных скважин через породный массив в угольный пласт с целью дегазации пласта в месте будущей проходки выработки и инициирования небольших, контролируемых выбросов газа с его последующим отводом в газопровод.

После успешного запуска буровой установки EH 220 в эксплуатацию, компания HAZEMAG & EPR начала проект по буровым установкам, которые используются для бурения опережающих скважин при проходке выработок в комбинации с проходческими комбайнами. Для этой задачи была необходима небольшая буровая установка, удобная в эксплуатации для бурения направленных скважин, которую можно быстро и легко транспортировать, перемещать и монтировать на месте.

Проектная группа фирмы HAZEMAG & EPR ознакомилась с условиями в одном из проходческих забоев и начала проектирование буровой установки в тесном сотрудничестве с заказчиком, уделяя усиленное внимание стесненным пространственным условиям на месте эксплуатации. Таким образом, многократно зарекомендовавшая себя буровая установка EH 50-22 была конструктивно изменена в соответствии с условиями заказчика, включая в себя три компонента: рабочая платформа буровой установки с систе-

мой распорки и установки бурового лафета в позицию бурения, а также гидравлической лебедки для самостоятельного перемещения установки в выработке; выносной пульт управления и маслостанция. При перемещении пульт управления может быть установлен на рабочую платформу.

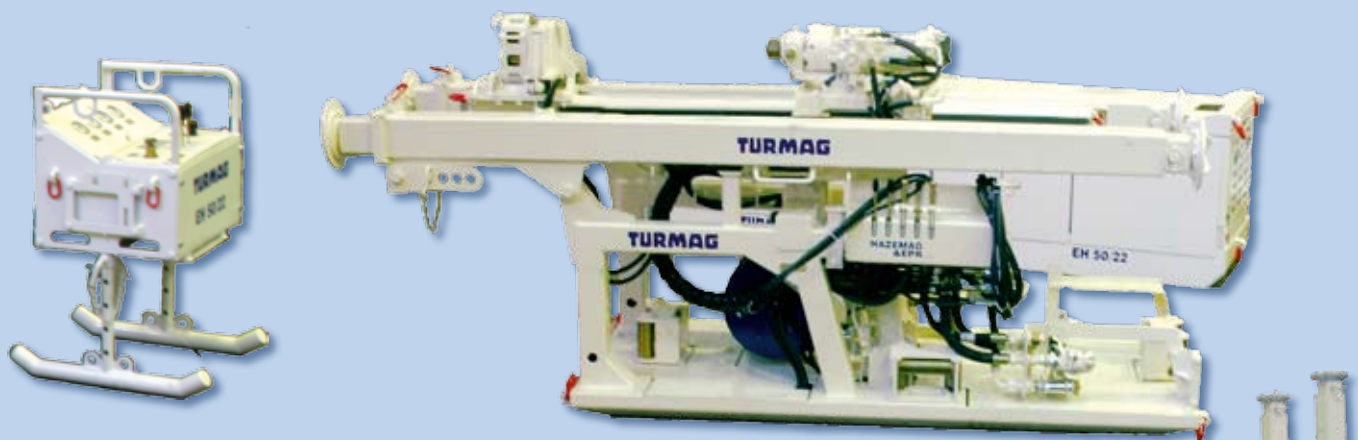
В мае 2010 г. первая буровая установка была запущена в эксплуатацию на шахте «Абайская». Рабочая платформа и пульт управления устанавливаются непосредственно перед проходческим комбайном, маслостанция находится на расстоянии до 50 м от буровой установки.

Буровые скважины бурятся из двух позиций, в каждой позиции по два ряда скважин в разных направлениях диаметром 80 мм и глубиной 30-35 м. При необходимости скважины разбуриваются до 130 мм.

После завершения циклов работы проходческого комбайна буровая платформа с помощью интегрированной лебедки быстро, легко и точно передвигается в одну из двух позиций бурения перед комбайном, при помощи гидравлических стоек распирается в выработке и в короткое время готова к работе.

Таким образом, было выполнено одно из важнейших требований по сокращению времени на бурение скважин.

Время бурения 1100 мм (полезная длина буровой штанги) составляет около 30 сек. Учитывая время на наращивание бурового става (около 30 сек. на каждую штангу) буровая скважина длиной 30 м пробуривается за 30 мин.



Технические данные	
Вращающий момент (максимальный), Нм	1200
Число оборотов (максимальное), мин <sup>-1</sup>	0-320
Скорость подачи вперед, м/мин:	
— вперед	12
— назад	12
Усилие подачи, кН	35
Усилие обратного хода, кН	35
Размеры в транспортном положении и масса (буровая установка, включая опорную платформу и систему распорки):	
— длина, мм, около	3050
— ширина, мм, около	1000
— высота, мм, около	1450
— масса, кг, около	1450



**TURMAG**

**HAUS  
HEER**

**EPR**

Номенклатура оборудования для подземных угольных и открытых горных работ: штрекоподдирочные машины с различным навесным оборудованием | погрузчики с боковой разгрузкой ковша | самоходные буровые каретки | проходческие комбайны избирательного действия | передвижные конвейерные системы с интегрированными дробилками | ручные буровые станки | электрогидравлические и пневматические буровые станки для бурения по углю и породе | ударные гидравлические молоты | многофункциональные транспортные средства на гусеничном ходу | горизонтальные валковые дробилки | ударно-валковые дробилки | роликовые грохоты | скребковые конвейеры







Региональная власть сделала серьезный задел для существенных изменений в экономике. Принят ряд законов (о технопарках, инновационной политике, о поддержке инвестиционной и инновационной деятельности и др.), введены специальные льготы по налогам на прибыль и имущество для предприятий приоритетных отраслей.

Администрация Кемеровской области также заинтересована в развитии внешней торговли, во внедрении новых технологий, организации устойчивого российского рынка углепродукции, оснащении шахт современным горным оборудованием, в обеспечении безопасности шахтерского труда.

Серьезную помощь в реализации этих направлений оказывает международная выставка «Уголь России и Майнинг». Новейшие технологии и оборудование для угольных и горнодобывающих предприятий, современное подземное строительство, проходка, вскрышные и подготовительные работы, весь спектр товаров и услуг в области производственной безопасности, современные методы и средства защиты отечественных и зарубежных производителей от опасных и вредных производственных факторов и многое другое — все это можно было увидеть в этом году на 24 тысячах кв. м выставочных площадей.

Для тех, кто не попал на выставку «Уголь России и Майнинг 2010» мы предлагаем вниманию краткий обзор по стендам и экспозициям выставки.

**УГОЛЬ КУЗБАССА:  
ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

В рамках научно-деловой программы XVII Международной специализированной выставки «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ — 2010» состоялись научно-практические конференции, совещания, семинары, презентации фирм, новых научных программ, разработок, новинок угольного производства. Одним из значимых мероприятий стало заседание круглого стола «Инновационные технологии. Современное состояние и перспективы развития обогащения и глубокой переработки углей», организованного при участии департамента угольной промышленности и энергетики Администрации Кемеровской области, ОАО «Кузбасский технопарк» и ОАО «СибНИИУглеобогащение» (г. Прокопьевск).

В обсуждении приняли участие эксперты и ведущие специалисты научно-исследовательских центров и промышленных предприятий страны. Участники дискуссии рассмотрели вопросы современного состояния угольной отрасли, эффективного использования технологий переработки углей и углеобогащения, их дальнейшего развития.

Живой интерес к данной теме неслучаен. Кузбасс — крупнейший угледобывающий регион страны. Базовыми отраслями экономики области являются угольная и смежные с ней металлургическая, химическая, машиностроительная.

Динамичное развитие региона только на сырьевой основе невозможно — такова ключевая идея, прозвучавшая на заседании круглого стола. Для Кузбасса особенно важно формирование новых, высокотехнологичных производств, развитие глубокой переработки природного сырья. Перевод промышленности области на новый современный уровень невозможен без привлечения передовых инновационных технологий. Одной из структур, призванных обеспечить внедрение инноваций в промышленность Кемеровской области, является Кузбасский Технопарк.

Цели и задачи технопарка были четко определены с первых шагов, с марта 2007 г., когда губернатор А. Тулеев инициировал создание Кузбасского технопарка в своем выступлении на заседании Правительства РФ. Осознавая комплексный характер проблем, тормозящих развитие региона, А. Тулеев поставил задачу сформировать механизм внедрения высоких технологий в экономику области, прежде всего — в ее базовые отрасли. С тех пор за Кузбасским технопарком прочно закрепился имидж «угольного».



Модуль газификационной установки



Здание Технопарка

Основные профили деятельности Кузбасского технопарка определены в соответствии с особенностями развития Кемеровской области:

- разработка и внедрение технологий добычи, доставки и переработки угольных, рудных и нерудных полезных ископаемых;
- развитие машиностроения и создание оборудования нового технического уровня для горнорудной промышленности;
- разработка и внедрение технологий производства, использования и обработки новых функциональных и конструкционных материалов, вторичных энергоресурсов (шахтного метана, энергии шахтных вод и воздуха), отходов производства, энерго-, ресурсо — и материалосбережение;
- разработка и внедрение высоких технологий в медицине, образовании, природопользовании, обеспечении безопасности жизни;
- участие в формировании единого информационного пространства на территории Кемеровской области.

На 1 августа 2010 г. Экспертный совет Кузбасского технопарка, созданный в июне 2008 г., рассмотрел 63 инновационных проекта, 62 из которых рекомендованы к внедрению, 20 — находятся на той или иной стадии реализации. Самое пристальное внимание уделяется отраслевой направленности предлагаемых разработок.

Доля проектов, предлагающих новые технологические решения в сфере добычи, доставки и переработки угольных, рудных и нерудных полезных ископаемых, составляет 11% — 7 от общего числа принятых Экспертным советом. Эта цифра, однако, не противоречит «угольному» характеру Кузбасского технопарка: немалая доля инновационных проектов, которые относятся к прочим профилям, так или иначе связана с базовыми отраслями экономики области. Такие проекты, как «Технологии глубокой очистки и регенерации диэлектрических жидкостей», «Организация серийного производства безопасного электрооборудования для открытых горных работ», «Утилизация лежалых и текущих отходов коксохимического производства» предлагают решения отдельных проблем в технологической цепочке базовых отраслей.

Угольной и смежным с ней отраслям принадлежат самые крупные проекты технопарка.

Реализация проекта «Создание опытно-промышленной станции подземной газификации угля для производства тепловой и электроэнергии» не только позволит осуществить отработку запасов угля в сложных горно-геологических условиях залегания. Разработанная для комплекса принципиально новая технологическая схема высокотемпературной очистки и подготовки энергетического газа для сжигания даст возможность получать горючий газ, конкурентоспособный

### НАДЕЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ШАХТЕРОВ

Гран-при международной специализированной выставки «Уголь России и Майнинг 2010» за разработку «аккумуляторный шуруповерт взрывозащищенный АШВ1.00.00.000» удостоены две компании — ООО «СПК «Стык» (г. Новокузнецк) и ООО «Промышленная компания «Ильма» (г. Томск).

Аккумуляторный шуруповерт взрывозащищенный АШВ1.00.00.000 представляет собой автономный комплект взрывозащищенного электроинструмента, предназначенного для выполнения монтажных и ремонтных работ в шахтах и рудниках, опасных по газу (метан) и/или пыли, прежде всего для выполнения работ при ремонте горношахтного оборудования и установки стыков «Вулкан» на ленточных конвейерах.

Вентильный электродвигатель шуруповерта получает электропитание от взрывозащищенной, перезаряжаемой аккумуляторной батареи литий-ионной системы, оснащенной электронным реле утечки для защиты кабеля и электродвигателя. Предусмотрена возможность замены аккумуляторной батареи на «свежезаряженную» в условиях шахты, без поднятия инструмента на поверхность.



по отношению к природному и к традиционному угольному топливу.

«Организация добычи метана из угольных пластов» — проект, призванный решить важнейшую для Кемеровской области проблему: как известно, метан сегодня — один из главных источников аварий на шахтах. Помимо повышения безопасности труда дегазация угольных пластов дает и новый источник тепловой и электрической энергии. В рамках проекта ведутся разработка и внедрение технологий извлечения и последующей утилизации шахтного метана в блочно-модульных котельных.

Цель проекта «Создание энерготехнологического кластера «Серафимовский» с глубокой переработкой угля» — создание производственного комплекса глубокой переработки углей с внедрением ресурсосберегающих технологий. Это позволит Кузбассу перейти от поставок сырья к многопрофильному производству широкой гаммы углеводородных продуктов на месте добычи угля. Реализация проекта будет способствовать и созданию в регионе, по сути, новой отрасли — углехимии.

Таким образом, по всеобщему признанию участников заседания круглого стола «Инновационные технологии. Современное состояние и перспективы развития обогащения и глубокой переработки углей», инновационная деятельность Кузбасского технопарка соответствует конкретным потребностям развития хозяйственного комплекса Кемеровской области.

Взрывозащищенная аккумуляторная батарея литий-ионной системы обладает большой удельной энергией (до 150 Вт/ч на 1 кг веса «активной» части), значительным сроком службы (до 3 лет), малым временем восстановления заряда (до 6 ч) от зарядного устройства.

### В БОРЬБЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ

Угольная компания «Евраз» — «Южкузбассуголь» получила золотую и серебряную медали на международной выставке «Уголь России и Майнинг — 2010». Золотой медалью и дипломом в номинации «Лучший экспонат» оценен комплект мультимедийных электронных пособий для подготовки специалистов угольных предприятий. Это разработка специалистов Центра подготовки кадров «Южкузбассуголь». Пособия содержат сведения о современном электрооборудовании и аппаратуре автоматизации, которые применяются в очистных и подготовительных забоях угольных шахт. В каждом пособии представлена информация о конструкции и устройстве электрических аппаратов, описана методика настройки и подробно изложен их принцип работы. Кроме того, в комплект мультимедийных пособий входит компьютерный тренажер и обучающий фильм по обслуживанию датчиков контроля азотгазовой обстановки. Современные средства обучения позволяют специалистам «Южкузбассуголь» получить практические навыки по настройке и эксплуатации данного оборудования. По словам Алексея Червякова, начальника отдела методического сопровождения обучения Центра подготовки кадров «Южкузбассуголь», в комплекте мультимедийных пособий содержится уникальная информация, которую не найдешь ни в Интернете, ни в общедоступной литературе. «Мы самостоятельно собирали эти данные у заводов изготовителей и фирм поставщиков», — подчеркнул Алексей.

Более 3500 рабочих и инженерно-технических сотрудников компании «Южкузбассуголь» в 2010 г. повысили знания в области охраны труда и промышленной безопасности (ОТ и ПБ). Как рассказал начальник отдела управления по ОТ и ПБ ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» Олег Киямов, компания постоянно проводит обучение персонала. В частности, инженерно-технические сотрудники регулярно проходят предаттестационную подготовку и



аттестацию по промышленной безопасности и проверку знаний по охране труда на базе Центра подготовки кадров угольной компании. Рабочие ежегодно обучаются на соответствующих курсах на своих предприятиях. В ходе занятий слушатели получают новые сведения о нормативных документах по промышленной безопасности и охране труда, требованиях электро — и пожаробезопасности, изменениях в трудовом законодательстве. До конца 2010 г. соответствующее обучение пройдут еще около 4500 сотрудников «Южкузбассугля».

Серебряной медалью и дипломом в номинации «Продукция для различных областей применения» отмечены высококачественные концентраты коксующихся углей марок «Ж» и «ГЖ». Эти ценные марки угля используют металлургические комбинаты «Евраза».

**ОТ ЭЛЕМЕНТАРНОГО ИНСТРУМЕНТА ДО СЛОЖНЫХ СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ**

Это один из крупнейших поставщиков шахтовой техники на предприятия угледобывающей отрасли Кузбасса и России — «Кузбассшахттехнология» предлагает клиентам все необходимое для работы: от самого элементарного инструмента, вроде лестниц-стремянков, до сложнейших поточно-транспортных систем и других современных механизмов, применяемых при добыче угля.

В этом году ООО «Кузбассшахттехнология» представляла свою экспозицию совместно с зарубежными организациями-партнерами AKER WIRTH (Германия), ВЕТЕК (Германия), QUAKER (Голландия), Stosowanie Maszyn (Польша) — крупнейшими производителями техники для горной промышленности. Гран-при Кузбасской ярмарки компания получила за систему контроля за концентрацией эмульсии в гидросистеме шахтного комплекса.



«Кузбассшахттехнология» может поставить заказчикам дизель-гидравлические локомотивы шахтные монорельсовые производства Bizon, Ferrit, Scharf, Stavus, Becker.

Дизелевоз шахтный монорельсовый Bizon 120-х предназначен для применения в качестве тяговой машины для транспортировки подвесных составов по монорельсовой дороге с профилем I155, уклон трассы которого не превышает 30°. Дизелевоз состоит из следующих основных узлов: дизельная часть; две кабины управления; четыре, пять или шесть приводных блоков. Дизельная часть состоит из дизельного двигателя Perkins 1104 и гидроагрегата с гидравлическим насосом.

Дизельная часть состоит из дизельного двигателя Perkins 1104 и гидроагрегата с гидравлическим насосом.

**МИР БЕЗОПАСНОСТИ**

Уже почти десять лет (с ноября 1998 г.) компания «Рекуб-1» занимает одно из ведущих мест на рынке горноспасательного оборудования России и стран СНГ, предоставляя своим потребителям широкий спектр спасательного, измерительного, аналитического оборудования и средств защиты органов дыхания. Партнерами компании «Рекуб-1» являются: ОАО «Донецкий завод горноспасательной аппаратуры»; корпорация «Росхимзащита»; Гайский завод горноспасательного оборудования «ОЗОН»; промышленная группа «Росфильтрсервис» завод «Фильтр».

Прямые связи с производителями и широкий спектр оборудования позволяют предприятию полностью решать потребности клиентов. За годы работы компания сумела существенно расширить круг своих клиентов за счет качества обслуживания





и лидерства цен в г. Кемерово. Кроме этого, компания имеет возможность открытия кредитных линий для предприятий, которым необходимы такие условия.

Сегодня ООО «Рекуб-1» готово к расширению сотрудничества и началу диалога с новыми клиентами.

**ГРАН-ПРИ ЗА СИСТЕМУ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ГАЗООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ (СВГСА)**

ООО «Метанобезопасность» (г. Кемерово) совместно с ООО НПП «Системы промышленной безопасности» (г. Бийск) и Алтайским ГГУ БТИ (г. Кемерово) разработали и изготавливают системы взрывозащиты газоотводящих сетей СВГС и СВГСА. Данные системы предназначены для локализации и тушения объемного возгорания метановоздушной смеси, переходящего во взрыв при возникновении пожара класса С (загорание газообразных веществ по ГОСТ 27331-87) в поверхностном газопроводе, и предотвращения проникновения взрывного горения в газодренажные выработки шахт без участия человека.



Системы взрывозащиты газоотводящих сетей СВГС и СВГСА имеют четыре степени подавления взрывного горения, обладают высокой пропускной способностью (более 6000 куб. м/мин) при минимальном аэродинамическом сопротивлении (не более 0,06 киломюрг). Установки легко монтируются, надежны в эксплуатации.

В настоящее время системы взрывозащиты газоотводящих сетей СВГС и СВГСА эффективно эксплуатируются на шахтах Кузбасса: «Кушеяновская» — СВГС-900 (1шт.); «Абашевская» — СВГС-1110 (1шт.); «Юбилейная» — СВГС-1110 (1шт.); «Есаульская» — СВГСА-6000 (1шт.); «Алардинская» — СВГСА-6000 (2шт.); «Осиниковская» — СВГСА-6000 (1шт.).

**СОВМЕСТНЫМИ УСИЛИЯМИ**

Компания «Восток-Сервис-Кузбасс» приняла активное участие в выставке. Площадь выставочного стенда составила 100 кв. м. Для участия в выставке «Уголь России и Майнинг 2010» были приглашены партнеры — компании 3M, Uvex, Evonik, Heckel Securite, «Траст Текс». Каждая компания привезла на выставку свои новейшие образцы и идеи. Например, компания 3M специально для выставки изготовила кабину для тестирования новейших СИЗ органов слуха; компания UVEX организовала «моментальное фото» в своих очках — клиенты могли забрать фотографию себе на память. Компания «Траст Текс» продемонстрировала свои возможности в области вышивки, термопечати и нанесения логотипов: на стенде была представлена вышивальная машина и термо-пресс. Компания EVONIK провела демонстрацию средств по уходу за кожей рук.

Компания «Восток-Сервис-Кузбасс» в рамках стенда организовала показ новых моделей спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты. В показе участвовали

профессиональные модели, которые продемонстрировали более 50 новинок.

За 4 дня работы выставки стенд посетило более 650 человек, из них более 300 — новые потенциальные клиенты. Партнеры, принимавшие участие в выставке, отметили удачное расположение стенда и его застройку, а также высокий уровень организации работы на выставке и стенде. В связи с этим в адрес компании «Восток-Сервис-Кузбасс» были направлены официальные положительные отзывы и благодарственные письма от партнеров. Все компании, присутствовавшие на стенде, выразили свое желание участвовать в выставке «Уголь России и Майнинг 2011» в следующем году в аналогичном совместном формате.

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ ПЛЮС ДЕЛОВАЯ АКТИВНОСТЬ**

ФГУП ПО «Север» представило на выставке электротехническую продукцию — контакторы вакуумные низковольтные и вакуумные высоковольтные выключатели: контакторы вакуумные серии KB1,14 различных номиналов; малогабаритный вакуумный контактор III поколения серии KB1,14; реверсивный малогабаритный вакуумный контактор III поколения; высоковольтный вакуумный выключатель ВВ/ВКА и ВБЛК. Предприятие представило новую продукцию — агрегаты шахтные АШС.

Одним из главных результатов работы предприятия на выставке стало проведение эффективных переговоров по поставкам продукции с некоторыми ведущими организациями Кузбасского региона.







**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ  
ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

ВГСЧ Урала является самым крупным филиалом ФГУП «СПО «Металлургбезопасность» в России и обслуживает около 100 предприятий, в том числе 56 горнодобывающих, находящихся на территории Свердловской, Челябинской, Пермской, Оренбургской областей и Республики Башкортостан. В состав ВГСЧ Урала, кроме оперативных подразделений, непосредственно занимающихся ликвидацией аварий, входят:

- Пылегазоаналитические лаборатории (ПГАЛ), основной задачей которых является организация действенного контроля за состоянием пылегазового режима на рудниках, карьерах, фабриках и других предприятиях. При ликвидации подземных пожаров и других видов аварий определяется состав воздуха.
- Служба воздушно-депресссионных съемок функционирует на Урале с 1965г. и укомплектована высококвалифицированными специалистами. В соответствии с требованиями ЕПБ. Эта служба производит воздушно-депресссионные съемки (ВДС) в обычных и аварийных условиях, разрабатывая рекомендации по улучшению проветривания шахт и обеспечению устойчивой вентиляции при авариях.
- Канатно-испытательные станции (КИС) производят испытания шахтных грузоподъемных канатов.
- Отдел радиосвязи разрабатывает электронную версию планов ликвидаций аварий для действующих и проектируемых рудников, разрабатывает и внедряет радиостанции для обеспечения связи в подземных условиях. Разрабатывает современную систему аварийного оповещения горноспасателей.
- Центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ) ВГСЧ является организацией, которая решает важнейшие научно-иссле-

довательские задачи в области создания и внедрения эффективных технологий и техники ведения горноспасательных работ на подземных и открытых горных предприятиях.

- Кроме этого, лаборатория выполняет комплекс работ по решению экологических проблем, возникающих на предприятиях металлургической промышленности, дорожно-строительстве, пищевой промышленности и т.д.

**ПРОВЕРЕНО ВРЕМЕНЕМ**

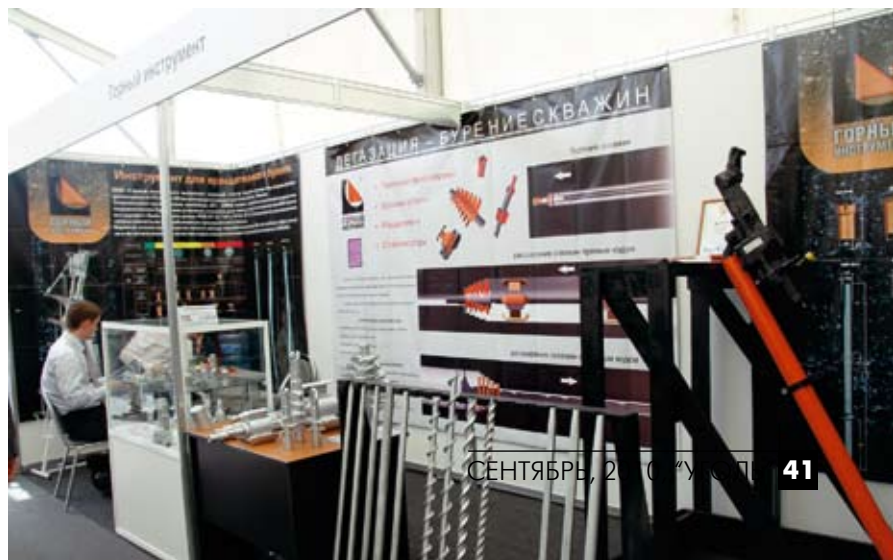
Завод «Гидромаш» был создан в 1976г. и, дав первую продукцию 34 года назад, выстояв и пережив сложное экономическое время 1990-х годов, «Гидромаш» стал одним из основных поставщиков оборудования для шахт Кузбасса и других регионов страны, обеспечивая предприятия угольной промышленности продукцией более чем 50 наименований.

В соответствии с разрешением Госгортехнадзора России, завод серийно изготавливает подвесные моноканатные кресельные дороги типа МДК, рабочие органы очистных комбайнов — трех — и четырехзаходные шнеки; оборудование для размельчения угля и классификации дробленого материала; углесосы серии «У»; элементы трубопроводной арматуры: клапаны, шибберные задвижки и быстроразъемные соединения; гидромониторы и многое другое.



**ГОРНО-РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ  
ДЛЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ**

Компания «Горный инструмент» производит инструмент для очистных и проходческих комбайнов и в настоящее время выпускает более 200 видов серийного и эксклюзивного инструмента и





обладает широкой географией поставок, включающей в себя все горнодобывающие регионы России, а также стран СНГ и дальнего зарубежья.

Горно-режущий инструмент для очистных и проходческих комбайнов представлен большой линейкой форм и размеров. Резцы разрабатываются специалистами завода под конкретные горно-геологические условия (легкие, средние, тяжелые, сверхтяжелые). Выбирая правильную геометрию твердосплавного наконечника, конструкцию корпуса и крепления резца в резцедержателе, вы можете оптимизировать взаимодействие комбайна и резца и получить самые лучшие результаты.

**ИЖОРСКИЕ ЗАВОДЫ —  
КАРЬЕРНЫЕ ТЯЖЕЛЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ**

ООО «ИЗ-КАРТЭКС» — крупнейший производитель и поставщик карьерных электрических экскаваторов на территории России и СНГ. ИЗ-КАРТЭКС производит экскаваторы канатного и речного типа с вместимостью ковша 10-32 куб. м. ИЗ-КАРТЭКС входит в группу «Объединенные машиностроительные заводы» — крупнейшую в России компанию тяжелого машиностроения, выпускающую оборудование для атомной энергетики, металлургической, нефтегазовой, нефтехимической и горной промышленности. В этом году на выставке компания провела презентацию «Техническое перевооружение угольных разрезов современными экскаваторами ООО «ИЗ-КАРТЭКС», на которой были представлены новые разработки, планы и перспективы развития.

**ОАО «БОРОВИЧСКИЙ ЗАВОД «ПОЛИМЕРМАШ» —  
ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК  
ПЕРЕНОСНЫХ ВУЛКАНИЗАЦИОННЫХ ПРЕССОВ  
В ШАХТНОМ (ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМ) ИСПОЛНЕНИИ  
И КАБЕЛЬНЫХ ВУЛКАНИЗАТОРОВ**

Выпускаемое заводом оборудование работает на крупнейших предприятиях угольной отрасли: ОАО «СУЭК», ОАО «ОУК «Южкузбассуголь», ОАО «Гуковуголь», ОАО «Шахта «Заречная», ЗАО «Распадская угольная компания», ОАО «Белон» и др. С 1998 г. заводом было выпущено и поставлено на шахты России и стран ближнего зарубежья более 350 вулканизаторов типа ПСШ.

На выставке был представлен пресс типа ПСШ-1А1, который, как и пресс ПСШ-1 имеет оригинальный позисторный нагреватель, не требующий внешних устройств управления температурой и полностью исключающий перегрев вулканизируемого участка, но отличается оригинальной конструкцией нажимной системы. В ней применены силовые балки, изготовленные из алюминиевого сплава, прошедшего испытания на фрикционную искробезопасность. В верхнюю балку встроены гидродомкраты по принципу немецкого пресса фирмы Нилос. Этот единый элемент значительно удобнее в монтаже и демонтаже, а также значительно меньше по весу, чем три элемента (две балки и диафрагма) пресса ПСШ-1. Конструкция нагревательной плиты тоже претерпела изменения, что позволило существенно улучшить собираемость пресса в целом и почти в 1,5 раза снизить массу этого элемента. Общий вес пресса уменьшился почти на 20%.

Несомненными достоинствами прессов серии ПСШ-1А1 являются:



наличие сети сервисных центров на территории России и ближнего зарубежья; простота в эксплуатации и обслуживании; более низкая цена по сравнению с зарубежными аналогами при аналогичных технических параметрах и весовых характеристиках; долговечность оборудования составляет 20 лет; в состав каждого пресса входит инструмент для разделки лент.





По данным маркетинговой службы «Кузбасской ярмарки», экспозицию посетили более 20850 человек, из которых 98,6% — специалисты, представляющие предприятия угольной, машиностроительной, металлургической промышленности и других сфер деятельности из городов Российской Федерации и других стран мира. Большинство участников отмечает, что им понравилось количество представленных фирм и возможность встречи с партнерами в кратчайшие сроки, атмосфера конструктивности и взаимопонимания, большое число участников выставки и посетителей, доброжелательность персонала и оперативное решение возникающих вопросов. Участники выставки отметили масштабность мероприятия и что, несмотря на кризис, выставка прошла на высоком организационном уровне.



### ПРОВЕРКА ВРЕМЕНЕМ - ЛУЧШЕЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ КОМПАНИЙ «EXC»

Повышение эффективности труда за счет применения новой высокопроизводительной техники и современных технологий ведения горных работ сегодня является главным фактором, определяющим технико-экономические показатели любого предприятия горнорудной отрасли.

На шахтах и рудниках в настоящее время используются все более высокотехнологичные механизмы и комплексы. В связи с этим оборудование, обеспечивающее добывающие предприятия электроэнергией, должно также соответствовать самым современным стандартам и требованиям безопасности. Надежность, многофункциональность, информативность, возможность включения в любые системы автоматизации - лишь краткий перечень свойств, которыми должны обладать современные энергоагрегаты.

За 10 лет работы на рынке горношахтного машиностроения высоковольтное электрооборудование производства группы компаний «EXC» с честью прошло проверку временем и полностью подтвердило свой высокий технический уровень и соответствие всем вышеназванным требованиям. Так, в настоящее время более 1600 комплектных распределительных устройств во взрывозащищенном исполнении (КРУВ-6М) производства «EXC» бесперебойно работают на десятках российских и зарубежных шахт, рудников и заслужили право называться электрооборудованием будущего. КРУВ-6М предоставляют энергетикам большой пакет (более 30 алгоритмов) релейных защит, каждая из которых может настраиваться индивидуально под каждого потребителя, а применение микроконтроллерной техники дает возможность реализации самых разнообразных функций автоматики и управления. Все это создает легко адаптируемый комплекс, обеспечивающий надежную защиту участка питаемой сети.

Уверенно начинает занимать свою нишу на рынке высоковольтного оборудования и одна из последних разработок инженеров группы компаний «EXC» - распределительное устройство КРУ-6/10 кВ в общепромышленном исполнении. Работники сетей электроснабжения шахт Кузбасса, Хакасии и Хабаровского края уже оценили надежность, стабильность и эргономичность шкафов КРУ, так как они соответствуют всем требованиям, предъявляемым к современному электрооборудованию - КРУ удобны в эксплуатации, обладают широкой функциональностью и информативностью. Количество заказов, заявок, интерес проектных организаций говорят о том, что по итогам года КРУ будет признано лучшей новинкой года в своей области.

На XVII Международной специализированной выставке технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг 2010» и первой



специализированной выставке-ярмарке «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности» КРУ производства группы компаний «EXC» было удостоено высшей награды - Гран-при этого промышленного форума.

Признание надежности, современности и качества производимого электрооборудования и награды международных выставок-ярмарок – закономерный результат того, что группа компаний «EXC» всегда предъявляла высокие требования к уровню производимой продукции, ее соответствию современным техническим требованиям и учитывала все пожелания предприятий-потребителей.

#### Справка.

Группа компаний «EXC» реализует комплексный подход к вопросу энергообеспечения производства. В состав группы компаний «EXC» входят предприятия, производящие горношахтное и общепромышленное электрооборудование, микроконтроллерную технику, металло- и железобетонные конструкции, силовые трансформаторы и стройматериалы. Заводы группы компаний сегодня работают в Новокузнецке, Новосибирске, Калининграде, Перми, Макеевке (Украина) и Караганде (Казахстан).

В мае 2010 г. группа компаний «EXC» провела ребрендинг – в связи с активным освоением международного рынка руководство корпорации приняло решение заменить прежнее название «ЭНЕРГИЯ ХОЛДИНГ» на «EXC» (Energy X Components).



Комплектные распределительные устройства КРУ предназначены для:

- распределения электрической энергии напряжением 6/10 кВ;
- защиты отходящих электрических сетей от аварийных процессов;
- управления токоприемниками (в том числе по цифровым интерфейсам);
- выполнения функций автоматики (в том числе в составе распределительных пунктов).

## КРУ (РН)-6/10-УХЛ5-ВВ



**Шкаф КРУ** — надежное и удобное решение проблемы электропитания промышленных объектов. КРУ в рудничном нормальном исполнении (КРУ-РН) предназначены для применения в различных отраслях промышленности и подземных выработках рудников и шахт, не опасных в отношении взрыва газа, пыли или пара.

Шкафы КРУ могут быть выполнены в двух модификациях: для эксплуатации в составе распределительного пункта либо для одиночного автономного использования.





## КРУВ-6/10М-УХЛ5-ВВ

Комплектные распределительные устройства КРУВ-6/10М-УХЛ5-ВВ предназначены для:

- распределения электрической энергии напряжением 6/10 кВ;
- защиты отходящих электрических сетей от аварийных процессов;
- управления токоприемниками (в том числе по цифровым интерфейсам);
- выполнения функций автоматики (в том числе в составе распределительных пунктов).



**КРУВ-6/10М** — самый старший представитель оборудования группы компаний “EXC”. За 10 лет его преимущества успели оценить работники горнодобывающих предприятий Кузбасса, Якутии, Воркутинского бассейна, Урала, Дальнего Востока и Вьетнама.

Такая широкая география говорит о многом. Качество и надежность этих устройств сочетаются с простотой в эксплуатации и легкой адаптацией к любым системам автоматизации.



# Международная научно-практическая конференция «Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов»

Программа конференции формировалась под влиянием сложившейся критической ситуации в области обеспечения промышленной безопасности угольных шахт России, в том числе на шахте «Распадская». Отечественные и зарубежные учёные и практики по результатам анализа причин и последствий аварий на шахтах предложили ряд гипотез, объясняющих закономерности природной и техногенной миграции метана в углепородной толще горных отводов угольных шахт. По материалам докладов на конференции установлено, что по мере возникновения на шахте следующих признаков: повышение концентрации метана, появление источника открытого огня, накопление угольной пыли, наличие эндогенного пожара тяжесть аварии возрастает по экспоненциальной зависимости, а при одновременном сочетании указанных признаков и неадекватном управлении производством и операциями по ликвидации аварии последняя становится катастрофической. Однако для подтверждения выдвинутых гипотез и результатов теоретических исследований требуется проведение натурных экспериментов, финансирование которых в ближайшее время не предусматривается.

В рамках конференции работали секции «Технология и техника горного производства», «Экономика горнодобывающих регионов», «Электротехнические, энергосберегающие и геоинформационные системы», «Технологии добычи и использования метана и углепродуктов», «Промышленная и экологическая безопасность».

На конференции были представлены доклады, направленные на решение проблемы комплексного освоения недр посредством создания гибких геотехнологических комплексов, объединяющих энергосберегающие наукоемкие угледобывающие и углеперерабатывающие предприятия, энергетические модули. Основной продукцией угледобывающих регионов должны стать кокс, брикеты, электрическая и тепловая энергия, водоугольная суспензия, метан, жидкое топливо, химическое сырье, горный воск, адсорбенты, строительные материалы и др.

На пленарном заседании конференции заслушаны и обсуждены доклады по стратегическим направлениям развития угольной отрасли, в том числе: совершенствование способов и средств прогноза предаварийных ситуаций для профилактики аварий и инцидентов, расширение области применения технологии отработки пластов короткими забоями в сложных горно-геологических условиях, внедрение

**В рамках работы XVII международной специализированной выставки «Уголь России и Майнинг 2010» и первой специализированной выставки «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности» проводилась Международная научно-практическая конференция «Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов».**

**ФРЯНОВ Виктор Николаевич**  
*Заведующий кафедрой разработки пластовых месторождений ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк.*  
*Доктор техн. наук, проф.*

**ПАВЛОВА Лариса Дмитриевна**  
*Доктор техн. наук, профессор кафедры прикладной информатики ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк.*

площадного выпуска подкровельной толщи при отработке мощных угольных пластов, интенсификация работ по снижению эмиссионных выбросов парниковых газов в атмосферу, снижение энергоёмкости на горнодобывающих и углеперерабатывающих предприятиях, перспективы использования нанотехнологий в горном деле, системное автоматизированное управление объектами угольной промышленности.

На секции «Технология и техника горного производства» докладчики отметили необходимость расширения области применения гидравлического способа добычи угля на базе современных достижений науки и техники, предложили технологию открыто-подземной разработки участков угольных пластов в приконтурной зоне разрезов, рекомендовали расширить исследования по созданию энергосберегающей технологии разработки полезных ископаемых с преобразованием деформации горных пород в электрическую энергию. Предложены варианты перехода действующих угольных разрезов с углубочной продольной на поперечную

систему разработки.

Наиболее оживленная дискуссия состоялась при обсуждении докладов на секции «Экономика горнодобывающих регионов». Участниками секции представлены доклады по актуальным проблемам экономики угольной отрасли и угледобывающих регионов, в том числе по охране и рациональному использованию недр, оценке эффективности внедрения новых технологий и технических устройств на угледобывающих предприятиях, выбору конкурентоспособных направлений снижения затрат на основные горные процессы, по обоснованию необходимости инвестирования геологоразведочных работ и научных исследований.

Работа секции «Электротехнические, энергосберегающие и геоинформационные системы» была почти полностью посвящена решению проблем создания и внедрения технических устройств и технических средств для повышения уровня промышленной и экологической безопасности угледобывающих предприятий с использованием опыта и эффективности применения информационно-управляющих систем «Микон1Р», «Микон-3», «Гранч», «Devis Derbi» и др. Предложена автоматизированная система оперативного диспетчерского управления для снижения энергозатрат на угледобывающих предприятиях,

Секция «Технологии добычи и использования метана и углепродуктов» в течение последних пяти лет стала на конференции традиционной. Представленные доклады посвящены разработке отечественной дегазационной установки нового поколения, решению проблемы разрушения озонового слоя атмосферы техногенной и природной эмиссией метана, прогнозу газодинамической опасности на угледобывающих предприятиях, разработке комплекса утилизации метана, разработке и реализации математической модели миграции метана в горные выработки с целью управления этими процессами.

Для комплексного использования углепродуктов предложена технология приготовления и сжигания суспензионного угольного топлива.

Наиболее представительной и актуальной для угледобывающих регионов была информация, изложенная в докладах на секции «Промышленная и экологическая безопасность». Авторы докладов отметили, что проблема промышленной и экологической безопасности является комплексной и не может рассматриваться обособленно от проблем развития технологии горного производства, со-



В конференции приняли участие ведущие российские ученые и специалисты в области горного дела научных организаций, вузов, предприятий и фирм: Учреждение Российской академии наук Институт горного дела СО РАН (г. Новосибирск), Учреждение Российской академии наук Институт угля и

углехимии СО РАН (г. Кемерово), ГОУ ВПО «Московский государственный университет» (г. Москва), ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет» (г. Екатеринбург), ГОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления» (г. Новосибирск), ГОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет (г. Кемерово), ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» (г. Новокузнецк), Новокузнецкий филиал-институт ГОУ ВПО «Кемеровского государственного университета» (г. Новокузнецк), ЗАО «Горный институт по проектированию предприятий угольной промышленности «Гипроуголь» (Новосибирск), ОАО «Восточный научно-исследовательский горнорудный институт» (г. Новокузнецк), ООО «Научно-исследовательский центр систем управления» (г. Новокузнецк), ЗАО «НИИЦ КузНИУИ» (г. Прокопьевск), ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр» (г. Новокузнецк), Центр психолого-медико-социального сопровождения «ДАР» (г. Новокузнецк), ООО Научно-производственная фирма «ИНТЕХСИБ» (г. Новокузнецк), ООО «Аэрокосмическая партия» (г. Новокузнецк), ЗАО «ГАЛУС» (г. Санкт-Петербург), ОАО «Евразхолдинг» (г. Новокузнецк), ОАО «ОУК «Южжубассуголь» (г. Новокузнецк), ОАО «Междуречье» (г. Междуреченск), ЗАО НПП «Сибэкотехника», (г. Новокузнецк), ЗАО «Промуглепроект» (г. Новокузнецк), ООО «Объединённая компания «Сибшхострой» (г. Новокузнецк), ОАО «Шахта «Кушеяковская» (г. Новокузнецк), ЗАО НПП «Сибэкотехника» (г. Новокузнецк), Группа компаний «ПЭМ — КПК» (г. Барнаул, Бийск), ООО «НПП «Брикетные технологии» (г. Барнаул), ООО «Обскур» (г. Новокузнецк), ООО «РАНК — 2» (г. Новокузнецк), НПП «Новокузнецкий институт малого бизнеса» (г. Новокузнецк) и др.

Также в конференции приняли участие специалисты зарубежных фирм: A-TEC Anlagetechnik GmbH (Германия), Pro2 Anlagetechnik GmbH (Германия), Demeta GmbH (Германия), Marco GmbH (Германия).

здания эффективных вентиляционных систем, технических устройств и синтеза этих систем с проблемами социальной безопасности. Попытки решить проблему промышленной и экологической безопасности локальными директивными документами и эпизодической, после каждой крупной аварии, реорганизацией системы управления безопасностью пока не привели к положительным результатам. Нужна разработка на уровне регионов, угольных бассейнов целевая государственная программа комплексного решения проблемы с привлечением инвестиций работодателей, улучшения качества подготовки специалистов и трудящихся, повышения уголовной и материальной ответственности нарушителей технологических режимов.

Все доклады, представленные на конференции, опубликованы.

**КОНФЕРЕНЦИЯ ПОСТАНОВИЛА:**

1. Расширить научные работы по созданию отечественного горношахтного оборудования, технологий угледобычи и

внедрению их на угледобывающих предприятиях.

2. Организовать бассейновые угольные институты для выполнения актуальных для угледобывающих регионов исследований по созданию и адаптации технологий и технических средств эффективной разработки угольных месторождений при обеспечении промышленной, экологической и социальной безопасности.

3. Расширить в институтах РАН, вузах программу исследований по изучению закономерностей и причин глубинного выделения метана в сейсмически активных угледобывающих регионах с целью прогноза и разработки газовых месторождений, профилактики внезапных выделе-

ний метана по тектоническим разломам при отработке угольных месторождений, управления газодинамическими процессами в горных отводах угольных шахт и разрезов.

4. Повысить качество подготовки специалистов горного профиля посредством предоставления предприятиями рабочих мест для производственной практики, расширения доступа преподавателям и студентам вузов фактической информации о горных предприятиях, оснащения материальной базы вузов горного профиля в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1136 от 30 декабря 2009 г.

5. Отметить положительную работу в области разработки и внедрения новых технологий и технических устройств ОАО «СУЭК-Кузбасс», ОАО «ОУК «Южжубассуголь», ОАО «Сибуглеобогащение», КузГТУ, ВостНИИ, СибГИУ, НФИ КемГУ, ВостНИГРИ, Института угля и углехимии СО РАН, Института горного дела СО РАН, ЗАО «ГАЛУС» и др.

6. Расширить исследования в области правовых регламентов расследования аварий и уголовной ответственности при их возникновении.

7. Разработать методику и внедрить в практику ведения горных работ систему мониторинга состояния геологической среды для прогноза сейсмической активности, пространственного временного состояния газовых ловушек и каналов миграции флюидов в горные отводы шахт.

8. Для обеспечения устойчивой добычи метана в Кузбассе провести дополнительные геолого-географические и геофизические исследования с целью установления резервуаров, аккумулирующих свободный газ.

9. Разработать нормативные документы, регламентирующие деятельность геолого-маркшейдерской службы в части создания и пополнения на каждом предприятии детальной тектоно-динамической карты с целью профилактики залповых эндогенных выбросов угля и метана и катастрофических аварий.

10. Обновить нормативные документы по промышленной безопасности угледобывающих предприятий, так как действующие документы разработаны по результатам исследований, выполненных в прошлом веке и не соответствуют современным технологиям и техническим устройствам.

11. Продолжить фундаментальные и прикладные исследования по созданию роботизированных и автоматизированных шахт.

12. Отметить положительную работу оргкомитета конференции.

**От редакции**

*Уважаемые читатели в ближайших номерах журнала «Уголь» мы будем публиковать самые интересные доклады, в которых были изложены результаты научных и практических работ по направлениям решения проблем стабилизации в угольной отрасли и которые позволят ученым и производственникам оценить эффективность различных подходов.*



**ГОРИН Михаил Васильевич**  
 Директор ЗАО "ТД «Красный Якорь»"

В статье описывается производственный опыт ведущих мировых компаний, производителей ГШО, адаптированный и примененный ОАО «Красный Якорь» в условиях российского рынка, позволивший предприятию существенно увеличить качество изготавливаемой продукции и получить доступ к мировому рынку высокотехнологичной продукции.

**Ключевые слова:** изготовление цепей, новейшие технологии, качество продукции, зарубежный опыт.

**Контактная информация** —  
 e-mail: gen@kryak.ru.

## Новые технологии и инновации как решающий фактор конкурентоспособности производителей горно-шахтного оборудования

ОАО Завод «Красный Якорь» является старейшим предприятием — изготовителем цепей в Восточной Европе и ведет свою производственную деятельность с 1898 г. В 1930-х гг. производственная номенклатура предприятия составляла более 100 видов цепей. В начале 1950-х гг. в связи с развитием механизированной добычи угля очистными забоями на предприятии было освоено производство цепей для горно-шахтного оборудования. С середины 1970-х гг. предприятие являлось крупнейшим производителем цепей и комплектующих в Европе с годовым объемом выпуска более 70000 т продукции в год. В настоящее время ОАО Завод «Красный Якорь» входит в число ведущих европейских лидеров на рынке цепной продукции.

На сегодняшний день предприятие выпускает более 1500 видов цепной продукции практически для всех отраслей промышленности. Цепи, производимые нашим предприятием, работают в самых тяжелых условиях, при температурах от — 60 до 1150 °С, на глубине от 600 м до высоты более 10000 м. Это уникальный показатель в современных условиях, потому что ни одно предприятие в мире не производит продукцию столь широкого ассортимента. Ведь для производства всей продукции недостаточно просто имеющегося опыта. Безусловной и необходимой составляющей является наличие современного высококачественного оборудования, новейших технологий и инновационных решений. Благодаря комплексной модернизации, производимой на предприятии с 2002 г., предприятие существенно увеличило не только качество изготавливаемой продукции, но и значительно расширило номенклатуру производимой продукции, что позволило ему выйти с новыми видами продукции на рынки дальнего зарубежья. Конечно, это было бы невозможно без сотрудничества с нашими зарубежными партнерами из Германии, Великобритании и США, которые совместно с российскими специалистами разработали и осуществили комплексную технологическую модернизацию имеющегося на заводе производства.

Как показал опыт, модернизация отдельных участков производства либо замена каких-либо единиц оборудования являются неэффективными, без комплексного изменения самой системы производства, управления, контроля качества продукции, изменения структуры и организации производства. Несмотря на наличие у многих предприятий сертификата ИСО 9000, данная система менеджмента качества не работает по причине того, что структура







самих предприятий остается практически без изменений более 30 лет. То есть сам подход к контролю качества на многих предприятиях остался в принципе неизменным. Как правило, акционеры и руководители предприятия заинтересованы исключительно в увеличении объема производства при минимальных инвестициях в его развитие, поэтому качество продукции, вопросы промышленной безопасности, экологии уходят на второй план. Ситуация усугубляется еще и тем, что меньше всего вопросы качества и безопасности интересуют самих потребителей продукции, так как в приоритет ставится только ее цена. При этом, преследуя цель максимального снижения цены, к торгам допускаются все предприятия без исключения, в том числе фирмы, предлагающие продукцию откровенно криминального происхождения. Тем временем предприятия-производители для того, чтобы удержаться на плаву и быть конкурентоспособными, вынуждены не развивать технологии, а наоборот упрощать их, закупая низкокачественное, но более дешевое сырье, закрывая глаза на брак и отказываясь от контроля качества продукции и прочих технологических операций, влияющих на себестоимость продукции. Стараясь получить сиюминутную прибыль, компании не осознают, что данная система организации закупок в дальнейшем приведет к значительным финансовым потерям самих потребителей, ведь уничтожив собственную производственную базу, через некоторое время эти компании будут вынуждены импортировать данную продукцию из-за рубежа.

В то же время, иностранные потребители и производители работают по кардинально иной системе, а именно, полностью взаимодействуя друг с другом, развивают собственные производства, стимулируя друг друга к внедрению современных технологий. К примеру, один из крупнейших мировых производителей горно-шахтного оборудования компания «JOY Mining Machinery», занимаясь разработкой новых типов оборудования, передает проектирование и изготовление части компонентов профильным предприятиям, специализирующимся на их производстве, оставляя за собой только контроль за изготовлением основных узлов и финишную сборку изделия. Таким образом, у компании нет необходимости в содержании дополнительного оборудования, площадей, инженеров-конструкторов и рабочего персонала, необходимых для производства ограниченных серий продукции. Разработку, проектирование и изготовление продукции по техни-

ческим заданиям «JOY Mining Machinery» производят компании, для которых данная продукция является профильной, которые имеют специализированное оборудование и персонал. Для получения зарубежного опыта специалисты ОАО Завод «Красный Якорь» были направлены на лучшие передовые предприятия Германии и Великобритании, занимающиеся производством якорно-швартового и горно-шахтного оборудования, а также в инженеринговые компании, занимающиеся проектированием и реализацией проектов. После проведения визитов и подписания договоров о сотрудничестве была полностью изменена и приведена к европейскому уровню система управления предприятием, контроля качества изготовления продукции. Взятая на передовых предприятиях Германии и Великобритании система в неизменном виде была внедрена на нашем предприятии, что позволило выделить и устранить имеющиеся ранее организационные и производственные недостатки. Основной составляющей развития производства является применение высококачественного сырья, современных технологий и оборудования. Все вышеперечисленное в полной мере имеется на ОАО Завод «Красный Якорь».

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ СТАЛЕЙ**

Использование высококачественного сырья для производства цепей и комплектующих является одним из ключевых моментов в достижении качества конечного продукта. Решение вопроса о поставках качественной стали принципиально нового типа осуществлялось при помощи наших партнеров, компании «Reilloc Chain», передавших нам возможность получения запатентованных предприятием сталей на заводе в Германии. Уже на первой стадии работ компьютерное моделирование показало что ни одна из сталей, ранее приобретенных предприятием для изготовления продукции, не обеспечивает в полной мере требуемые характеристики продукции. Это связано в первую очередь с тем, что устаревшие технологии производства наших металлургических предприятий не имеют возможности получить стабильный химический состав проката, геометрию и качество поверхности. Для производства продукции компанией «Reilloc Chain» на наше предприятие была поставлена опытная партия металлопроката немецкого производства. Тестовые испытания показали, что с изменением марки стали прочностные характеристики цепей и

комплектующих выросли на 14,7%, при этом от 6 до 23% улучшились ее механические характеристики.

Не менее положительный опыт был получен нашим предприятием при разработке сталей для изготовления цепей категории прочности R5 для оффшорных нефтяных платформ, а также жаропрочных сталей стойкостью до 1200°C применяемых для изготовления тепловых завес в ротационных цементных печах. Оба продукта являются уникальными для российской промышленности и ранее в России не изготавливались. Разработка стали для производства оффшорных цепей была выполнена ФГУП ЦНИИ «Прометей» в тесном сотрудничестве со специалистами нашего предприятия, а изготовление стали производится финской компанией «OVACO».

### ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Качество и другие характеристики продукции в немаловажной степени зависят от технологии и методов термической обработки продукции. В настоящее время на нашем предприятии более 90% продукции подвергается разным видам термообработки. Это требует организации высокоэффективной, скоростной и качественной обработки, что совершенно невозможно достичь на имевшихся на предприятии устаревших проходных печах типа АВР. В сотрудничестве с немецкой компанией SMS-Elotherm был разработан проект замены имеющегося на предприятии термического оборудования на современные поточные линии ТВЧ-обработки. Установка компактных линий немецкого производства позволила не только на 75% увеличить производительность предприятия по выпуску цепей 8-10 класса прочности, но и более чем в три раза снизить энергозатраты предприятия на производство тер-

мической обработки. В настоящее время предприятие обладает полным спектром современных термопечей различного вида, позволяющих производить все виды термообработки как объемной, так и поверхностной, включая цементацию, азотирование и нитроцементацию. Это позволило нашему предприятию освоить новые рынки и виды продукции. К примеру, совместно с компанией «Reilloc Chain» наше предприятие заключило контракт на производство и поставку в США деталей машин для производства оборудования по утилизации бытовой техники, заключен договор с норвежской компанией «Statoil» на поставку цепных устройств для автоматического подъема грузов с морского дна. Для данных проектов нашим предприятием были разработаны и изготовлены высокопрочные цепные конструкции на базе цепей 24x86 и 40x120, обладающие прочностью в 1,75 раза выше, чем производимые нами цепи класса прочности «Д», при этом требования к цепи 40x120 включали в себя условия однородной твердости от центра до поверхности на уровне 65 НВ. Кроме того, современная и качественная термообработка при наличии современного металлообрабатывающего оборудования позволила нашему предприятию значительно расширить номенклатуру выпускаемой продукции за счет производства автокомпонентов, штамповой оснастки и пресс-форм, деталей машин, приводных звездочек и иной продукции, требующей высокого уровня точности и качества при производстве.

### ОБОРУДОВАНИЕ

За период с 2007 по 2010 г. ОАО Завод «Красный Якорь» приобрело 16 единиц нового производственного оборудования, в том числе 2 цепевязальных машины, 3 сварочных автомата, включая установку для производства плоских цепей «Mibach 80» (Германия), 2 лентопильных станка «Kasto», а также 9 современных 3 — и 5-координатных металлообрабатывающих токарных и фрезерных центров. Имеющаяся на предприятии технологическая база на сегодняшний день является лучшей в ПФО и входит в пятерку лучших в Российской Федерации по оснащению и возможностям производства. Учитывая имеющийся на предприятии негативный опыт предыдущих лет по эксплуатации станков корейского, японского и малазийского производства, предприятие остановило выбор на оборудовании, производимом крупнейшим немецким концерном «MAG», включающим в себя такие всемирно известные бренды, как «Boehringер», «Huller Hille», «Cincinnati». Данное оборудование позволяет решать широкий спектр производственных задач, связанных не только с изготовлением инструментальной спецоснастки для производства цепей и комплектующих, но и задачи, связанные с производством ранее не профильной для предприятия продукции, такой, как обработка спецсталей, алюминиевых и титановых сплавов. На выбор данной компании как поставщика оборудования для нашего предприятия в первую очередь повлияло то, что в отличие от всех прочих компаний — поставщиков оборудования данная компания не просто продает станок как единицу техники, а производит его в соответствии с пожеланиями заказчика, предоставляя самые современные технологии производства и сервисную поддержку на протяжении всего срока эксплуатации оборудования. Качество и надежность оборудования, великолепная сервисная поддержка, новейшие технологические решения сделали компанию «MAG» основным поставщиком технологий и оборудования для таких компаний как «BMW», «Mercedes», «Airbus», «Boeing» и многих других крупнейших мировых концернов, использующих в производстве самые передовые технологии и инновации.

### КАДРЫ

Предприятие не ограничивается закупками исключительно станочного парка оборудования. Производится замена коммуникаций, вспомогательного и грузоподъемного обо-







рудования, строятся новые современные цеха, оснащенные системами кондиционирования. Наше предприятие одно из первых перешло на оптико-волоконные сети, управление многими машинами и станками осуществляется дистанционно, что позволяет отслеживать работу оборудования из единого диспетчерского пункта.

Большое значение на предприятии придается кадровой и социальной политике. Столкнувшись в 2007-2008 гг. с дефицитом кадров для собственного производства, предприятие выработало собственную стратегию по обучению и подготовке персонала. На базе ряда колледжей г. Нижнего Новгорода за счет нашего предприятия организованы производственные базы, оснащенные оборудованием, используемым на предприятии, где производится обучение и подготовка специалистов. Производственную практику студенты данных учебных заведений проходят на нашем предприятии. Кроме рабочих специальностей разработана и осуществляется программа по подготовке высококвалифицированного инженерного и конструкторского персонала. Студенты данных вузов проходят на предприятии преддипломную практику, напрямую участвуя в рабочем процессе, тем самым получая необходимый уровень квалификации еще в момент обучения. Разработанная нами система подготовки специалистов практически полностью решила проблему привлечения квалифицированных кадров. В настоящее время средний возраст инженерно-конструкторского звена составляет 35 лет, при этом количество конструкторов и технологов на предприятии увеличилось в пять раз, и в настоящее время составляет более 40 человек. Опыт подготовки производствен-

ных специалистов, полученный нашим предприятием, привлек внимание других предприятий региона, имеющих проблему с кадрами, особенно в области подготовки квалифицированных операторов для работы и обслуживания станков. В октябре 2010 г. на предприятии будет открыт современный учебный центр по подготовке сервис-инженеров по обслуживанию металлообрабатывающего оборудования, операторов, программистов станков с ЧПУ, куда любое предприятие сможет отправить специалистов на обучение.

***ОАО Завод «Красный Якорь» динамично развивает сотрудничество с имеющимися европейскими и российскими партнерами и готово к сотрудничеству со всеми предприятиями, заинтересованными в выпуске современной конкурентоспособной продукции. Взаимное сотрудничество по примеру заботы западных компаний позволит существенно снизить затраты на производство основных видов продукции, избавившись от непрофильных производств, затрат на содержание оборудования и персонала. Предприятия смогут направить свои усилия не на решение проблем, связанных с обеспечением загрузки имеющихся площадей, а на проектирование и создание новых видов продукции, повышение качества и снижение себестоимости изготавливаемой продукции. Мы твердо уверены в том, что только взаимное сотрудничество может обеспечить новый импульс развитию нашей промышленности и позволит создать достойную конкуренцию предприятиям на внутреннем и внешнем рынках.***



**ЗАВОД  
КРАСНЫЙ  
ЯКОРЬ**

**ОАО Завод «Красный Якорь»,  
г. Нижний Новгород, Московское шоссе, 120  
Тел. : (831) 277-88-38; [www.kryak.ru](http://www.kryak.ru)**



# К вопросу о повышении эффективности проходки вертикальных стволов

Комплексный подход, предполагающий сочетание передовых и новых технических решений с использованием возможностей современной технологии и техники даст реальную возможность снижения трудозатрат, стоимости и сроков в перспективном шахтном строительстве.

**Ключевые слова:** оснащение вертикальных стволов, сокращение сроков переходных периодов за счет применения эффективного оборудования и многофункциональных стальных укусных копров.

**Контактная информация** — тел.: (495) 911-27-71.



**БУТРИМ**  
Никита Олегович  
Аспирант МГГУ



**КАССИХИНА**  
Елена Геннадьевна  
Канд. техн. наук (КузГТУ)

В настоящее время в Кузбассе при проектировании новых шахт отдается предпочтение сокращенным схемам вскрытия первых горизонтов наклонными стволами. Варианты вскрытия вертикальными стволами чаще всего не предусматриваются. На это есть несколько причин:

- значительные сроки строительства вертикальных стволов — 50-60% от общей продолжительности строительства шахты;
- высокая стоимость строительства вертикальных стволов — 25-30% от общего объема капитальных вложений;
- дефицит высококвалифицированных кадров из-за ликвидации большей части специализированных шахтостроительных организаций;
- отсутствие машиностроительной базы в данной сфере на территории РФ.

Существующие технологии оснащения проходки вертикальных стволов с использованием временных проходческих и постоянных стальных или железобетонных башенных копров не соответствуют современным требованиям и не позволяют

эффективно использовать финансовые вложения. Так, при нормативной продолжительности строительства крупной шахты в 84-96 мес. треть времени затрачивается на оснащение, армирование и переоборудование ствола для выполнения работ второго основного периода. Поэтому даже высокие технические скорости проходки стволов существенно не влияют на сокращение продолжительности строительства шахты [1].

Такое положение предопределило обоснование строительства новых шахт без вертикальных стволов.

Однако опыт прошлых лет показал, что многие мелкие шахты, вскрытые штольнями или наклонными стволами, через 2-3 года после ввода их в эксплуатацию закрылись либо были присоединены к крупным шахтам с вертикальными стволами, либо на их полях были построены вертикальные стволы.

Анализ последних происшествий и взрывов на пострадавших шахтах показал, что для проветривания шахт большой мощности помимо наклонных стволов необходимо наличие вертикальных стволов. Во всех заключениях по авариям Ростехнадзор указывал на недостатки вентиляции.

Вскрытие вертикальными стволами неизбежно также при отработке нижних горизонтов действующих шахт, а также при строительстве новых шахт и рудников с глубоким залеганием угольных пластов и полезных ископаемых рудного сырья. Значит, потребность в строительстве и углубке вертикальных стволов будет постоянно расти (рис. 1).

Очевидно, что только комплексное решение перечисленных задач позволит выбрать оптимальное решение, включающее в

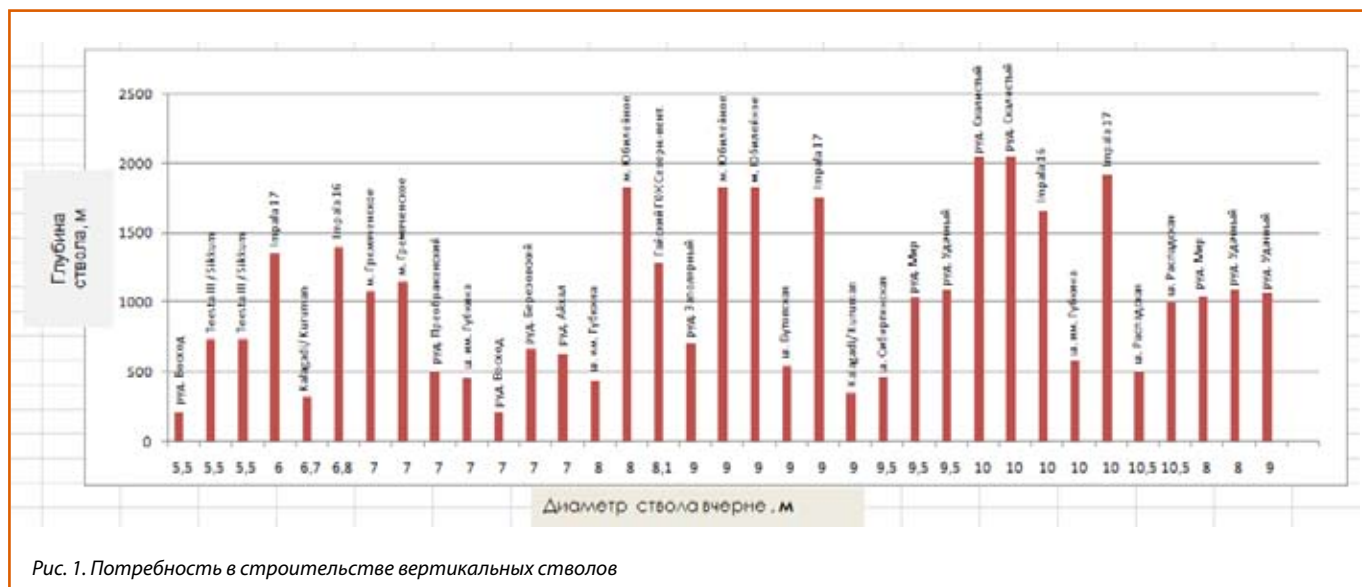


Рис. 1. Потребность в строительстве вертикальных стволов

себя обоснование технологических параметров, схем проходки и оснащения, средств механизации и оборудования.

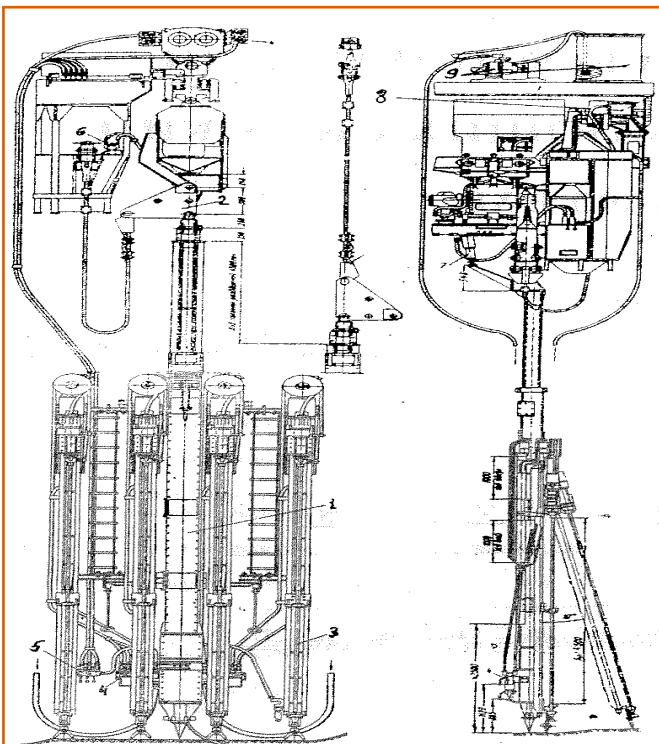
Для сооружения стволов необходимо выполнить ряд подготовительных работ. В число работ подготовительного периода включают сооружение устьев стволов с примыкающими к ним каналами и сооружение технологического отхода.

Сооружение устья ствола и технологического отхода, как правило, рассматривается как изолированный объект строительства и оснащается оборудованием, отличным от оборудования, применяемого для сооружения протяженной части ствола. Сначала на месте сооружения ствола с помощью экскаватора отрывают котлован под оголовок устья ствола глубиной 3 — 4 м (по слабым породам). Затем возводят постоянную железобетонную крепь или бетонную крепь оголовка устья. Также выполняются работы по устройству основания под фундаменты опорных ног копра (проходческого «Север-2» или постоянного) с последующей обратной засыпкой котлованов.

Далее для размещения в стволе технологического оборудования (проходческий полук, опалубка, породопогрузочные машины, бурильные установки) сооружается технологический отход, глубина которого составляет 35-55 м, в зависимости от типа применяемого оборудования и принятой технологической схемы. Разработка породы в этих отметках ведется заходками по 2 м буровзрывным способом с «раскоской» стен ствола до проектных размеров отбойными молотками (МО-1,2,3).

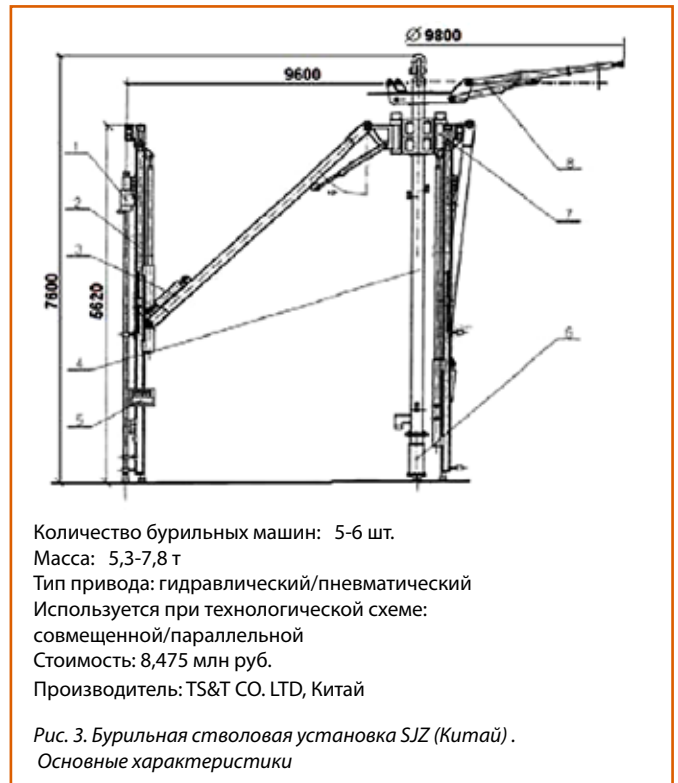
Бурение шпуров производится вручную перфораторами (ПП-63, ПП-54), погрузка взорванной породы осуществляется грейфером КС-3 в бадью емкостью 1 м<sup>3</sup>, подвешенную на кране. Заходка бетонирования составляет 2 м.

На поверхности порода загружается в автосамосвалы с дальнейшей транспортировкой в породный отвал.



Количество бурильных машин: 4 шт.  
 Масса: 7 т  
 Тип привода: пневматический  
 Используется при технологической схеме: совмещенной  
 Стоимость: 18,742 млн руб.  
 Производитель: Ясиноватский машзавод

Рис. 2. Бурильная стволовая установка БУКС-1м.  
 Основные характеристики



Количество бурильных машин: 5-6 шт.  
 Масса: 5,3-7,8 т  
 Тип привода: гидравлический/пневматический  
 Используется при технологической схеме:  
 совмещенной/параллельной  
 Стоимость: 8,475 млн руб.  
 Производитель: TS&T CO. LTD, Китай

Рис. 3. Бурильная стволовая установка SJZ (Китай).  
 Основные характеристики

Как уже упоминалось, при сооружении технологического отхода отечественные шахтостроительные организации используют для бурения шпуров ручные перфораторы. Это связано с тем, что установка БУКС-1м (рис. 2), которая надежно «закрепилась» у нас в стране как единственное оборудование для бурения шпуров при проходке вертикальных стволов, применима только после полной проходки технологического отхода.

Для приведения в рабочее состояние установка распирается центральной колонной между забоем и тельфером погрузочной машины, монтаж которой в свою очередь возможен только после монтажа проходческого полка. Такая привязка одного оборудования к другому не позволяет достичь высоких темпов проходки при сооружении технологического отхода, что особенно негативно отражается на календарной скорости сооружения стволов небольшой глубины 200-300 м, так как протяженность технологического отхода при таких глубинах стволов в процентном содержании достигает 20-25 %.

На сегодня существует оборудование для бурения шпуров при проходке вертикальных стволов (рис. 3), которое может применяться как для проходки протяженной части ствола, так и для проходки технологического отхода.

Предложенная установка SJZ (Китай) не имеет привязки к прочему оборудованию (погрузочной машине, полку), используемому на проходке вертикальных стволов. Для приведения в рабочее состояние она распирается в стенки забоя. Одна бурильная установка по производительности заменяет 15-18 ручных перфораторов.

В практике шахтостроения применялся отечественный аналог — бурильная установка СМБУ-4м (КузНИИшахтострой), которая, к сожалению, в настоящее время не выпускается.

Таким образом, исключается применение низкопроизводительного оборудования и сокращается переход от сооружения технологического отхода к сооружению протяженной части ствола.

Одним из возможных направлений повышения технико-экономических показателей работ подготовительного периода является максимальное использование во время строительства постоянных зданий и сооружений шахты. Однако опыт строительства новых шахт показывает, что использование постоянных зданий и



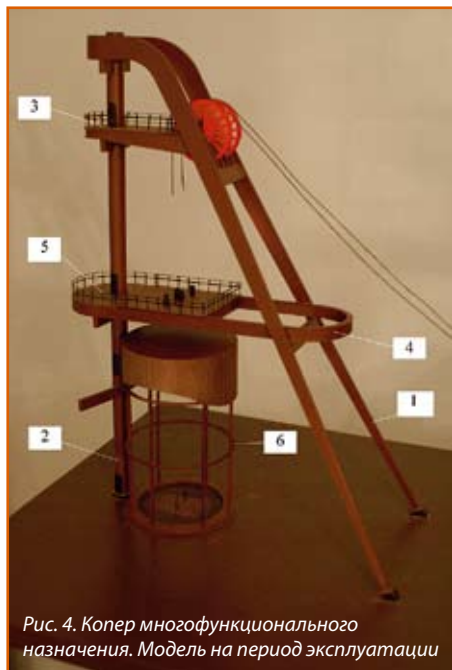


Рис. 4. Копер многофункционального назначения. Модель на период эксплуатации



Рис. 5. Копер многофункционального назначения. Модель на период проходки

оборудования не превышает 50% объема, намеченного в проекте, а внутриплощадочных коммуникаций — всего 15-20%.

В настоящее время главным направлением техники и схемы оснащения при проходке стволов являются использование комплексов перевозимых инвентарных блоков оборудования и организация крупноблочного монтажа на промплощадке [2].

Заслуживает внимания, по нашему мнению, предложение по сочетанию различных функций одним устройством в период проходки и эксплуатации ствола.

На кафедре «Строительство подземных сооружений и шахт» КузГТУ разработан стальной копер многофункционального назначения [3], отличительной особенностью которого является соединение в одной наземной конструкции постоянного набора элементов (рис. 4), применяющихся на протяжении всего периода строительства и эксплуатации ствола и сменных блоков (рис. 5), необходимых для обеспечения работы копра на период проходки.

Предложенная конструкция не является конкретной и законченной. Ее топология и расположение конструктивных элементов зависят от расположения усилий и специфики условий эксплуатации. При проектировании такого копра [4] учитываются расположение приствольных зданий и сооружений, направление основных усилий от проходческого оборудования и постоянной подъемной машины.

Идея заключается в разработке индивидуальной конструкции копра на основе унифицированной элементной базы (коробчатые и трубчатые конструкции переменного сечения), состоящей из трех основных функциональных блоков:

— основной несущий блок, обеспечивающий функции постоянного подъема, состоит из подшивного устройства, включающего рамную укосину 1 (см. рис. 4, 5), переменного коробчатого (трубчатого) сечения, центральную стойку 2, которая может быть заменена на центральный трубчатый портал, постоянные подшивные площадки 3 (одна или две, в зависимости от схем подъема) и из кольцевой распорки 4;

— дополнительный конструктивный блок, обеспечивающий функции работы в режиме эксплуатации, состоящий из несущего рамного станка 7 (см. рис. 4);

— временный конструктивный блок (см. рис. 5), обеспечивающий функции работы в режиме проходки, состоящий из проходческой подшивной площадки 5 на базе кольцевой распорки 4 и разгрузочного станка 6.

Так как предложенный копер совмещает в себе функции проходки и эксплуатации, то в графике работ исчезнут такие этапы, как демонтаж копрового комплекса на период проходки и возведение постоянного копра. Тем самым повышается календарная скорость сооружения ствола.

Предложенная конструкция характеризуется сокращенным перечнем металлопроката при изготовлении копра и имеет меньшую (на 25-35%) металлоемкость по сравнению с традиционными решениями для аналогичных условий, а также позволяет создать более комфортные производственные условия для обслуживания оборудования и конструкций копра за счет устройства лифта внутри центральной трубчатой стойки.

Габариты предлагаемого копра позволяют спускать в ствол уже смонтированные на поверхности проходческий полук и призабойную опалубку, а также непосредственно с него проходить технологический отход.

#### Заключение

Сооружение устья ствола и технологического отхода не следует рассматривать как изолированные объекты строительства. Оснащение для работ по сооружению технологического отхода ствола должно в максимальной степени увязываться с технологией сооружения его протяженной части.

Практический опыт последних лет показал, что наибольшая эффективность строительства вертикальных стволов достигается в том случае, когда до минимума сокращаются сроки переходных периодов, в том числе переход от сооружения технологического отхода к сооружению протяженной части ствола, а также переход к сооружению горизонтальных выработок.

#### Список литературы

1. Баронский И. В. Строительство и углубка вертикальных стволов / И. В. Баронский, В. В. Першин, Л. В. Баранов. — М.: Недра, 1995. — 328 с.
2. Миндели Э. О., Тюркян Р. А. Сооружение и углубка вертикальных стволов шахт — М.: Недра, 1982.
3. Пат. № RU 2120013 С1. Стальной копер многофункционального назначения для строительства, эксплуатации и углубки вертикальных стволов / Е. Г. Кассихина, В. В. Першин.
4. Першин В. В., Кассихина Е. Г. Новая концепция проектирования многофункциональных стальных укосных копров // Уголь. — 2001. — № 2. — С. 11-14.

## Безопасна ли Ваша лента и в безопасности ли Вы?

За последнее время опубликованы два новых европейских стандарта, касающихся конвейерной ленты для подземных шахт.

**EN ISO 22721:2007 Ремни для конвейеров. Технические требования к ремням из ткани с резиновым и пластмассовым покрытием для подземных шахт.** Этот стандарт определяет требования к физическим свойствам лент и пересекается со следующим стандартом.

**EN 14973:2006 + A1:2008 Ремни конвейерные для использования в подземных установках — Требования электрической безопасности и безопасности от воспламенения.** Этот стандарт определяет требования к испытаниям по безопасности на основании оценки риска окружающей среды. Стандарт включает пять категорий вариантов испытаний, входящих в класс C1, который является самым применимым перечнем требований для конвейерных лент в подземных угольных шахтах.

Члены CEN (Европейская Комиссия Стандартизации) обязаны применять стандарты EN (Европейские Стандарты) в качестве национальных стандартов без изменений и привести в соответствие все противоречия национальных стандартов.

Ответственность за все возможные опасные факторы лежит на производителе / исполнителе монтажа конвейера, которым на практике является **инженерно-механический персонал шахты**, который ответствен за какие-нибудь возможные риски.

**Вся линейка цельнотканых лент Феннер Данлоп соответствует как всем выше указанным стандартам, так и международным стандартам и является продукцией высочайшего качества с долгим сроком эксплуатации и самым высоким уровнем безопасности.**

Дополнительную информацию можно получить по e-mail: [info@fennerdunlop.com](mailto:info@fennerdunlop.com)



**Fenner Dunlop Conveyor Belting Europe, a division of J. H. Fenner & Co Ltd**  
Marfleet, Hull, East Yorkshire, HU9 5RA, United Kingdom.  
Tel.: +44 1482 781234, fax: +44 1482 785438  
[www.fennerdunlopeurope.com](http://www.fennerdunlopeurope.com)

*Члены CEN: Австрия, Бельгия, Болгария, Кипр, Чехия, Дания, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Венгрия, Исландия, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Мальта, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания.*





## «Евраз» приступил к реализации проекта развития шахты «Абашевская»

«Евраз» приступил к реализации проекта развития Зырянского района шахты «Абашевская» компании «Южубассуголь». «Реализация проекта имеет стратегическое значение для шахты, — подчеркнул главный инженер предприятия **Александр Панченко**. «В рамках проекта будет подготовлен и отработан пласт 15 Зырянского района, промышленные запасы которого составляют 8,5 млн т угля ценной марки «Ж». Отработка первой лавы №15-34 намечена на 2011 год», — сообщил А. Панченко. В рамках проекта проводятся горные выработки для подготовки очистного забоя. Новую лаву планируется оснастить современной горнодобывающей техникой. Для повышения безопасности эксплуатации очистного забоя осуществляется предварительная пластовая дегазация.

В настоящее время обрабатывается лава №15-19 Абашевского района, введенная в эксплуатацию в начале августа т. г.

Запасы выемочного участка составляют 780 тыс. т угля ценной марки «Ж». Для проведения очистных работ в лаве установлен современный механизированный комплекс, в состав которого входит механизированная крепь ЗКМ-138, добычной комбайн «KSW-460NE», скребковый конвейер «Rybnik», скребковый перегружатель «GROT 950» и дробилка «SCORPION 3000P». Оборудование отвечает горно-геологическим условиям очистного забоя и ранее хорошо зарекомендовало себя на предприятии. Для повышения безопасности ведения горных работ произведена предварительная дегазация выемочного участка 15-19. Работа в этой лаве обеспечивает своевременное выполнение производственной программы шахты «Абашевская» и надежное снабжение потребителей коксующимся углем. После отработки данной лавы добычные работы начнутся в Зырянском районе.

## Мировая премьера ударной дробилки с вертикальным валом от Sandvik



**Компания Sandvik Mining and Construction представила новейшую серию ударных дробилок с вертикальным валом (VSI). Серия была специально разработана компанией Sandvik для клиентов, занимающихся горным производством, строительством и переработкой материалов.**

Новая линейка VSI-дробилок представлена шестью моделями, начиная от самой компактной CV215 (с пропускной способностью 10 т/ч) и заканчивая большой CV229, которая в час перерабатывает до 600 т материала. При создании VSI-дробилок серии CV200 компания Sandvik руководствовалась последними разработками в области горного оборудования.

**Чистая среда, здоровье и безопасность — в первую очередь.**

Разрабатывая новую дробилку, инженеры Sandvik сосредоточили усилия на двух ключевых направлениях, от которых зависит конечный выбор клиентов. Первое — это здоровье и безопасность. Все рабочие системы новой VSI-дробилки гарантируют дополнительную безопасность.

Второй важный момент — значительное сокращение требований к питанию. Таким образом, удалось снизить негативное воздействие на окружающую среду. Сегодня цены на энергоресурсы постоянно растут, поэтому Sandvik предлагает VSI-дробилку с



самым низким уровнем потребления энергии, достигнутым благодаря инновационной конструкции ротора и систем питания.

Профиль дробилок серии CV200 оптимален для производства качественных бетонных смесей и строительного песка. В сочетании с передовой конструкцией дробилки это дает возможность компании Sandvik занимать лидирующее место на рынке. Достоинства второго поколения VSI-дробилок от Sandvik были в полной мере представлены на стенде компании на выставке Bauma-2010.

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

## На шахту «Котинская» поступило новое оборудование



На шахте «Котинская», входящей в ОАО «СУЭК-Кузбасс», начался очередной этап реализации инвестиционной программы технического перевооружения предприятий ОАО «СУЭК».

Проходческие бригады получили в распоряжение два новых конвейера 1ЛЛТ-1000 длиной 1000 м и шириной ленты 1000 мм. Еще один конвейер — 4ЛЛТ-1400 длиной 2000 м и шириной ленты 1400 мм уже монтируется для транспортировки угля из лавы №52-08, которая будет запущена в четвертом квартале этого года. Также для увеличения длины очистного забоя приобретено 38 дополнительных секций крепи BUCYRUS, решетки лавного конвейера и другие комплектующие.

«Все поступающее на шахту оборудование существенно влияет на повышение безопасности шахтерского труда, улучшение условий и культуры труда», — отмечает главный инженер шахты «Котинская» **Федор Ткаченко**.

## Два предприятия «СУЭК-Кузбасс» пополнили ряды «миллионеров»

По итогам июля 2010 г. сразу два предприятия ОАО «СУЭК» в Кемеровской области перешагнули рубеж добычи в один миллион тонн угля — шахта им. 7 ноября и разрез «Заречный», входящие в ОАО «СУЭК-Кузбасс».

Таким образом, профессиональный праздник «День шахтера» в статусе «миллионеров» встретили уже семь предприятий компании в Кемеровской области. Ранее миллион тонн покорился шахтам «Красноярская», «Полысаевская», «Талдинская-Западная 1». Более чем по два миллиона тонн — у шахт «Котинская» и им. С. М. Кирова.

Администрация Кемеровской области информирует

## О создании в Кузбассе Угленаукограда

10 августа 2010 г. состоялась рабочая встреча губернатора Амана Гумировича Тулеева с председателем Сибирского отделения Российской Академии наук (РАН), академиком Александром Леонидовичем Асеевым и Председателем Кемеровского научного центра СО РАН, академиком Алексеем Эмильевичем Которовичем.

Речь шла о создании в Кузбассе Кемеровского Угленаукограда — специализированного подразделения СО РАН, которое будет заниматься развитием угольной науки страны.

А. Г. Тулеев одобрил проект строительства научного центра. Предполагается, что он будет развиваться по подобию Академгородков в Новосибирске, Красноярске и Иркутске.

Новая структура призвана привлечь в Кузбасс ученых с мировым именем, специализирующихся на изучении угольной отрасли. Кемеровский Угленаукоград будет построен в живописном месте на берегу реки Томь, планируется, что в нем будут жить около 7 тыс. человек. Для строительства центра планируется привлечь средства федерального, областного бюджетов и бизнеса.



**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**  
**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

Система менеджмента качества соответствует международному стандарту ISO 9001:2000



## Правительство Хакасии и СУЭК дали старт реализации жилищного проекта



В рамках многолетнего частно-государственного партнерства Правительства Республики Хакасия и Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК) губернатор региона **Виктор Зимин** и генеральный директор компании **Владимир Рашевский** дали старт реализации жилищного проекта.

Проектом предусмотрено строительство в Хакасии жилья для сотрудников СУЭК по ипотечной программе.

В соответствии с соглашением сторон о социально-экономическом сотрудничестве компания взяла на себя обязательство в 2010 г. оказать корпоративную поддержку работникам при привлечении ипотечных кредитов. Всего же в текущем году ОАО «СУЭК» обеспечит привлечение для реализации социальных программ в регионе 40 млн руб.

Предприятия Черногорского филиала СУЭК добыли в 2009 г. 8,5 млн т угля. Это почти вдвое больше, чем они добывали на момент прихода СУЭК в угольную отрасль региона в 2002 г. Положительная динамика сохраняется. Общий объем добычи в первом полугодии 2010 г. составил 4,63 млн т угля, что на 24,5% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

## Во время предпраздничной трудовой вахты горняки ХК «СДС-Уголь» установили три рекорда



В ХК «СДС-Уголь» (холдинговая компания «Сибирский Деловой Союз») подвели итоги месячника высокопроизводительного и безопасного труда, посвященного Дню шахтера. В трудовой вахте приняли участие 27 производственных коллективов: открытчики, шахтеры и работники ООО «Азот-Черниговец» — предприятия, производящего буровзрывные работы.

За время месячника высокопроизводительного труда предприятия компании выдали на-гора 1,27 млн т угля (при среднемесячном показателе — 1,204 млн т). Лучших показателей по угледобыче достигли: среди разрезов — ЗАО «Черниговец» (435 тыс. т угля), среди шахт — ОАО «Шахта «Южная» (308 тыс. т угля). Подготовительные коллективы предприятий ХК «СДС-Уголь» за указанный период провели 1657 м горных выработок, открытчики вывезли 7116 тыс. куб. м вскрыши, выполнив установленные производственные задания. Наилучших результатов при этом добились проходчики шахты «Киселевская» и горняки разреза «Киселевский».

Среди отдельных коллективов особо отличилась комплексная очистная бригада под руководством **Алексея Тутаева** (ОАО «Шахта Южная»). 22 июля этот коллектив выдал на-гора двухмиллионную тонну угля с начала года и стал первым среди очистных бригад, перешагнувших этот рубеж добычи.

Во время производственного соревнования на предприятиях было установлено три рекорда — два на предприятии «Азот-Черниговец» и один на разрезе «Черниговец». Бригада буровиков из «Азот-Черниговец», возглавляемая **Владиславом Маликовым**, за месяц отбурила 32,2 тыс. м скважин (при среднемесячном показателе — 25 тыс. м). Второе достижение машинистов буровых установок — суточный рекорд: 10 бригад буровых установок набурили 12,2 тыс. м скважин, что в 2 раза превышает среднесуточный объем.

Месячный рекорд по вскрыше установлен в ЗАО «Черниговец» — в течение июля горняки вывезли 4050 тыс. куб. м вскрыши. Для сравнения: среднемесячный объем вскрыши в этом году на разрезе составил 3,5 млн куб. м.

За время месячника высокопроизводительного труда на предприятиях ХК «СДС-Уголь» не было допущено аварий и случаев тяжелого травматизма.

**СДС**  
**УГОЛЬ**

Пресс-служба ОАО ХК «СДС-Уголь» информирует

## В ХК «СДС-Уголь» прошла «Эстафета безопасности» для шахтеров

В компании «СДС-Уголь» впервые в Кузбассе состоялась «Эстафета безопасности», в которой приняли участие работники шахт. Она стала одним из важных этапов корпоративного Конкурса профессионального мастерства, который проходит в компании в честь Дня шахтера.

Свои знания и умения правильно действовать в чрезвычайных ситуациях в подземных условиях показали горняки четырех команд: шахт «Южная», «Киселевская», «Салек» и объединенной сборной компании «Прокопьевскуголь». Соревнования включали в себя восемь этапов: теория, включение в самоспасатель, прохождение в нем дымной камеры и условной взрывоустойчивой переемычки, оказание первой медицинской помощи пострадавшему, пронос пострадавшего на носилках через стесненную выработку, возведение переемычки в условно горящей выработке и тушение пожара двумя способами — из огнетушителя и водой с помощью пожарного брандспойта. Сложность заданий заключалась в том, что все этапы (кроме теоретической части) нужно было пройти в самоспасателе, который рассчитан на определенное время действия и определенную физическую нагрузку.

«Мы намеренно приблизили этапы соревнований к реальным условиям, — говорит заместитель генерального директора ХК «СДС-Уголь» по производственному контролю **Григорий Ляховский**. — Цель этого конкурса заключалась в том, чтобы проверить наших горняков, как они умеют действовать в аварийной обстановке, как пользоваться самоспасателем. Эти знания и умения очень важны для шахтеров. Правильные действия человека в чрезвычайной ситуации помогут спасти ему жизнь и жизнь его товарищей».

По итогам «Эстафеты безопасности» победителем стала команда шахты «Южная». Надо отметить, что на этом предприятии построена собственная учебная «дымная камера», в которой проходят подготовку шахтеры предприятия.

«Этот конкурс дал нам возможность корректировать дальнейшую работу по обучению горняков вопросам промышленной безопасности и повышению их квалификации», — отмечает технический директор ХК «СДС-Уголь» **Владимир Хайдуков**.



## ОАО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ» Итоги работы за первое полугодие 2010 года

В крупнейшей угольной компании Кемеровской области и России ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» подведены итоги работы за июнь и первое полугодие 2010 г.

Все филиалы компании производственные планы выполнили и перевыполнили. Горняки компании в июне добыли 4168 тыс. т угля, выполнив таким образом месячный план на 100,1 %, в том числе было добыто 385 тыс. т угля коксующихся марок.

С начала 2010 г. было добыто 23598 тыс. т угля, в том числе коксующихся марок —

2124 тыс. т. За аналогичный период 2009 г. филиалами компании «Кузбассразрезуголь» было добыто 21825 тыс. т угля, в том числе коксующихся марок — 1108 тыс. т. Наибольший вклад с начала 2010 г. в общую копилку компании внесли коллективы Талдинского угольного разреза (добыто 7147 тыс. т) и Бачатского угольного разреза (добыто 4327,5 тыс. т).

Поставка угля потребителям предприятиями компании с начала 2010 г. составила 22037,6 тыс. т, в том числе на

коксование отправлено 1718 тыс. т, на экспорт — 12011,3 тыс. т. За аналогичный период 2009 г. потребителям было поставлено 21296,2 тыс. т угля, в том числе на коксование — 1285,3 тыс. т, на экспорт — 12311,8 тыс. т.

Погрузка угля в вагоны РЖД с начала 2010 г. выполнена на 100,9 % (отгружено 21935,8 тыс. т). Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала в ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» в июне 2010 г. составила 19130 человек.





## Турецкий производитель оборудования для обогащения угля стремится на российский рынок

Компания CWP Coal Washing Plants Machinery Industry & Trade Co — производитель оборудования для обогатительных фабрик — была основана в 1990 г. в г. Измир (Турция). Фирма располагается в производственном помещении площадью 5000 кв. м. Компания CWP гордится тем, что произ-



водит уникальные обогатительные установки и оборудование для обогащения угля. Продукция фирмы пользуется высоким спросом не только в Турции, но и во все мире. Теперь компания CWP приходит и на российский рынок. Среди последних проектов фирмы — бизнес в Абхазии, Болгарии, Сербии и Грузии. Компания стремится стать уважаемым игроком на Черноморском побережье и в России. Компания CWP стремится найти прочное место на российском рынке за счет качества своей продукции, и имеющегося опыта в этом секторе.



### CWP COAL WASHING PLANTS MACHINERY

Izmir Industrial Zone M. K. Ataturk Blv. №19

35620 Cigli — Izmir Turkey

info@cwpc.com.tr тел.: +90 232 328 0041

факс: +90 232 328 3685

[www.cwpc.com.tr](http://www.cwpc.com.tr)



## ОАО «СУЭК» и администрация Приморского края подписали Соглашение о социально-экономическом сотрудничестве

3 августа 2010 г. ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) и Администрация Приморского края подписали Соглашение о социально-экономическом сотрудничестве на 2010 год. Документ подписали Губернатор Приморского края Сергей Дарькин и генеральный директор ОАО «СУЭК» Владимир Рашевский.

Соглашением предусмотрено, что компания обеспечит финансирование реализации социально-значимых мероприятий на территории Приморского края в объеме 15 млн руб. В том числе 5 млн руб. будет направлено на благоустройство поселков Новошахтинский и Липовцы, в которых расположены предприятия СУЭК и живут сотрудники компании.

*«Практика подписания соглашений о социально-экономическом сотрудничестве позволяет укреплять партнерство СУЭК и Приморского края в решении социальных задач, стабильном развитии угольной отрасли», — отметил генеральный директор ОАО «СУЭК» Владимир Рашевский.*



## **Sandvik DI550 — новый буровой станок с погружным пневмоударником**

**Компания Sandvik Mining and Construction представила Sandvik DI550 — первую модель в новой линейке буровых станков с погружным пневмоударником. Новую машину отличает высокая производительность и уровень эргономики среди машин с диаметром пневмоударника 5 дюймов.**

В горном производстве и строительном бизнесе — в частности, на открытых карьерах малой и средней производительности, а также на подрядных работах — очень важно постоянно повышать производственные показатели. Выбор правильной машины для выполнения конкретной работы — одна из первостепенных задач. Именно поэтому компания Sandvik выпустила на рынок DI550, новую буровую установку с погружным пневмоударником, имеющую дизельный двигатель мощностью 324 кВт и компрессор с подачей воздуха 24,4 куб. м, нагнетающим 24 атм. Она отлично подходит для использования с погружным пневмоударником диаметром 5 дюймов. Идеальный баланс между мощностью и размером пневмоударника позволяет снизить расход топлива и свести к минимуму производственные затраты при достижении уникальной производительности. В число дополнительных опций, которые также помогают сократить издержки, входит активная система управления скоростью вращения коленчатого вала, оптимизация работы дизельного двигателя во время бурения и активное слежение за температурой компрессора.

При разработке DI550 инженеры Sandvik старались не только добиться высокой производительности, но и сделать управление машиной максимально простым и комфортным. Современная и точная система управления с информативными пиктограммами и дисплеем в сочетании со всесторонней информацией для обслуживания делают эту машину удобной и надежной в управлении для оператора. Эргономика кабины оператора значительно доработана и прошла сертификацию ROPS и FOPS. Кабина находится под избыточным давлением, имеет отличную видимость и эффективную систему кондиционирования воздуха. Широкое лобовое стекло закрыто прочной предохранительной решеткой, которая легко открывается в случае, если необходимо произвести чистку стекла.

Новый пылесборник с непрерывным циклом очистки ограничивает количество пылевых выбросов в рабочую среду. Он также увеличивает срок службы фильтров, значительно сокращая время на обслуживание машины. DI550 обладает дополнительным рядом характеристик, которые облегчают ее обслуживание и минимизируют время простоя. Среди них открытая планировка моторного отделения, простота очистки охладителя, модульная система контроля компрессора и упрощенная электрика. Все точки ежедневного обслуживания доступны с уровня земли, что повышает удобство и безопасность работы сервисного персонала. Возможность быстрой заправки и вместительный топливный бак также снижают время дорогостоящего простоя.

Новая линейка буровых станков с погружным пневмоударником вобрала многолетний опыт Sandvik в области буровых установок с выносным гидроперфоратором. Это означает, что две линейки продукции имеют схожие конструктивные решения, комплектующие и методику испытаний. Общность конструкции дает очевидные дополнительные преимущества в обслуживании и эксплуатации.

DI550 будет работать максимально эффективно с пневмоударниками Sandvik RH550 диаметром от 3 до 5 дюймов, которые комплектуются буровыми коронками диаметром от 90 до 152 мм, имеющими три различных типа рабочей поверхности. Sandvik DI550 поступит на рынок в IV квартале 2010 г.

*Светлана Тимченко,  
e-mail: svetlana.timchenko@sandvik.com*

### Поставка запасных частей и узлов

к экскаваторам  
ЭКГ-8; ЭКГ-10;  
ЭКГ-12,5; ЭКГ-15;  
ЭШ-10/60; ЭШ-10/70;  
ЭШ-11/70; ЭШ-15/90;  
ЭШ-20/90  
и их модификаций  
из наличия и под заказ



- ❖ Гарантия на запасные части – 12 месяцев;
- ❖ Удобная для клиента форма оплаты;
- ❖ Отсрочка платежа;
- ❖ Поставка запасных частей в кратчайшие сроки собственным автотранспортом.

**ООО «РосМаш»**  
Алтайский край, г. Барнаул,  
ул. Кулагина, д. 28, оф. 550  
Тел.: +7 (3852) 60-21-48; 77-55-19  
E-mail: ros-mash@yandex.ru  
www.ros-mash.com



## Использование безразмерных критериев подобия при тепловом расчете эффективной поверхности радиатора системы «гидробак-радиатор» силовой установки карьерного комбайна

Выполнен анализ использования безразмерных критериев подобия при тепловом расчете эффективной поверхности радиатора системы «гидробак-радиатор» силовой установки карьерного комбайна.

**Ключевые слова:** карьерный комбайн, тепловой расчет, эффективная поверхность радиатора системы «гидробак-охладитель» силовой установки.

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



**ГРАБСКИЙ**  
**Александр Адольфович**  
Профессор  
кафедры ГМО МГУ,  
канд. техн. наук

Известно, что теплообмен между телами может происходить путем:

— кондукции — переходом тепла от более нагретых частей, к менее нагретым;

— конвекции — переносом тепла в жидкости или газе, вызванным перемещением частиц под влиянием неравномерности температур в разных точках объема (естественная конвекция), или перемешиванием (искусственная конвекция);

— радиации (излучением), то есть превращением тепловой энергии тела в лучистую энергию с последующей ее передачей в окружающую среду.

Различают два вида теплообменных процессов [1], теплоотдачу и теплопередачу. Теплоотдача — это процесс теплообмена между твердой стенкой и обтекающей ее жидкой или газообразной средой. Теплопередача — это процесс теплообмена между двумя средами, жидкими или газообразными, разделенными твердой перегородкой.

В теплообменных устройствах [2] используются одновременно различные виды теплообмена, подчиняющиеся различным законам. Причем рассматриваться в дальнейшем будут в основном процессы с установившимся тепловым режимом, при котором температура тел в каждой точке пространства остается неизменной во времени.

Для определения количества тепла, переходящего от жидкости к стенке или наоборот, необходимо составить дифференциальные уравнения теплообмена и дифференциальные уравнения движения жидкости. Решить эти уравнения аналитически очень трудно, поэтому на практике обычно для решения этой задачи пользуются уравнением теплового баланса [1]:

$$\Omega = k_{TO} F_p \Delta t, \text{ Дж/с} \quad (1)$$

где:  $k_{TO}$  — коэффициент теплоотдачи, Вт/м<sup>2</sup>·град;  $F_p$  — эффективная поверхность теплоотдачи, м<sup>2</sup>;  $\Delta t$  — температурный напор теплообменного устройства, град.

Трудность расчета заключается в нахождении коэффициента теплоотдачи  $k_{TO}$  зависящего от формы, размеров, температуры стенки теплообменного устройства, состояния поверхности стенки, характера и скорости движения жидкости, а также физических свойств и температуры жидкости.

Определить опытным путем  $k_{TO}$  из-за множества влияющих факторов так же сложно. Изучение явлений гидродинамики и теплообмена проводится в сложных и часто громоздких агрегатах, что связано большими затратами и трудностями. Однако анализ источников информации [1, 2, 3] по вопросу теплофизических параметров материалов и рабочих жидкостей гидравлических систем горных машин позволил установить некоторые значения коэффициентов теплоотдачи в зависимости от условий циркуляции воздуха при температурном напоре теплообменного устройства меньше 50°C следует принимать в соответствии с таблицей.

Но и изучив какое-либо явление и получив интересные данные по конкретному единичному явлению теплообмена или гидродинамики, нельзя быть уверенным, что найденные закономерности справедливы для проектируемого аппарата, пока недоступного для изучения.

Теория подобия позволяет распространить результаты, полученные на упрощенных и более удобных для экспериментирования моделях, на группу подобных явлений. Наиболее важный вывод теории подобия заключается в том, что нет необходимости искать зависимость коэффициента теплоотдачи от каждого влияющего фактора в отдельности. Существует однозначная зависимость между определенными безразмерными комплексами величин, характерными для данных процессов и условий движения. Эти комплексы называются критериями подобия.

Безразмерные критерии подобия исключают масштабный фактор и позволяют экспериментальные и теоретические решения для частного случая распространить на все однотипные задачи.

Рассмотрим два критерия подобия:

— критерий теплоотдачи — критерий Нуссельта

$$Nu = \frac{d}{\lambda_f}, \quad (2)$$

где:  $d$  — средний условный диаметр трубопровода элемента системы «гидробак-радиатор», м;  $\lambda_f$  — коэффициент теплопроводности рабочей жидкости, Вт/м·град;

— критерий конвективного теплообмена — критерий Пекле

$$Pe = \frac{\rho c_1 V_{жс} d}{\lambda_f}, \quad (3)$$

где:  $\rho$  — плотность рабочей жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  $c_1$  — удельная теплоемкость рабочей жидкости, Дж/кг·град;  $V_{жс}$  — средняя скорость движения рабочей жидкости в трубопроводе со средним условным диаметром —  $d$ , м/с, определяемая из выражения:

$$V_{ж} = 4 \frac{k_Q Q_T}{\pi d^2}, \quad (4)$$

где:  $k_Q$  — доля генерируемого в регулирующем контуре дренажного теплового потока направленного на вход бака системы «гидробак-ра-

### Значения коэффициентов теплоотдачи в зависимости от условий циркуляции воздуха при температурном напоре теплообменного устройства меньше 50°C

Условия циркуляции воздуха	$\Delta t \leq 50^\circ \text{C}$	
	Скорость воздуха, м/с	$k_{TOБ(Р)}$ , Вт/м <sup>2</sup> ·градус
Циркуляция воздуха затруднена	0	7-14
Свободно обтекаемые открытые поверхности	0,3	15
	0,8	18-30
Обдув вентилятором	1,25	18-20
	1,80	20-90

диатор»;  $Q_T$  — кондиционный поток рабочей жидкости подпитки регулирующего контура силовой установки карьерного комбайна, м<sup>3</sup>/с.

Для корректного сопоставительного расчета различных вариантов включения охладителя в систему «гидробак-радиатор» (см. рисунок) силовой установки карьерного комбайна требуется выполнить анализ условий теплоотдачи и конвективного теплообмена.

Для этого исключим из расчетов диаметр радиаторного трубопровода —  $d$  путем перемножения критериев подобия Нуссельта ( $Nu$ ) и Пекле ( $Pe$ ) [2]. Это произведение  $Gb (Nu \times Pe)$  — критерий подобия Грасского (2), (3) с учетом выражения (4) будет иметь вид:

$$Gb (Nu \times Pe) = 4 \frac{k_{TO} k_Q Q_T \rho c_1}{\pi \lambda_i^2} = const \quad (5)$$

Далее, условие (4) с учетом (5) для одной и той же кондиционируемой рабочей жидкости принимает вид:

$$\begin{cases} k_{ТОБ} k_{Qi} = const \\ k_{ТОPi} (1 - k_Q) = const \end{cases} \quad (6)$$

При этом, доля генерируемого в регулирующем контуре силовой установки теплового потока направленного на вход гидробака,  $i$ -й схемы (см. рисунок) системы «гидробак-радиатор», определяется как:

$$k_{Qi} = \frac{Q_{\delta i}}{Q_T} \quad (7)$$

где:  $Q_{\delta i}$  — поток рабочей жидкости подводимой к гидробаку  $i$ -й схемы, м<sup>3</sup>/с.

Температура входа рабочей жидкости в систему «гидробак-радиатор» —  $t_{вх}^0$ , °С, связана с температурой окружающей среды —  $t_0^0$  следующим соотношением:

$$t_{вх}^0 = t_0^0 + \Delta t^0 \quad (8)$$

где:  $\Delta t^0$  — перепад температуры в регулирующем контуре силовой установки, °С.

Далее, учитывая, что тепловой эквивалент —  $E$  генерируемой в гидробакетной силовой установке карьерного комбайна тепловой мощности составляет величину равную:

$$E = k_{Qi} \rho c_1 Q_T \Delta t^0, \text{ Вт} \quad (9)$$

перепад температуры в регулирующем контуре силовой установки составит:

$$\Delta t^0 = \frac{\eta_{мг}^2}{\eta_k k_{Qi} \rho c_1 Q_T D_n} E \quad (10)$$

где:  $\eta_k, \eta_{мг}$  — объемный и гидромеханический коэффициент полезного действия регулирующего контура соответственно;  $D_n$  — диапазон регулирования объема рабочих камер активированных гидромашин контура,  $0 \leq D_n \leq 1,0$ .

Теперь, найдем среднюю температуру рабочей жидкости в гидробаке при работающем радиаторе, которая, с учетом (7), (8) составит:

— для схемы а (см. рисунок)

$$t_{ба}^0 = \frac{1 + k_\theta}{2} (t_0^0 + \Delta t^0) + t_0^0, \text{ °С} \quad (11)$$

— для схемы б (см. рисунок)

$$t_{ба}^0 = \frac{\Delta t^0}{2} + t_0^0, \text{ °С} \quad (12)$$

— для схем в, г, (см. рисунок)

$$t_{ба}^0 = \frac{1 + k_\theta}{2} (t_0^0 + \Delta t^0) + t_0^0, \text{ °С} \quad (13)$$

При этом минимальная температура рабочей жидкости на входе в силовой регулирующей контур практически для всех сравниваемых схем системы «гидробак-радиатор» равны между собой:

$$t_{та}^0 = t_{тв}^0 = t_0^0, \text{ °С} \quad (14)$$

А, при отключенном охладителе, температура рабочей жидкости при входе в регулирующей контур системы у всех рассматриваемых схем системы «гидробак-радиатор» будет одинакова, и составлять величину —  $t_{та}^0$ , рассчитанную по формуле (11).

Таким образом, максимальное превышение температуры рабочей жидкости в баке —  $\Delta t_{\text{бм}}^0$  над температурой окружающей среды при неработающем охладителе у всех, рассматриваемых нами, схем составляет величину:

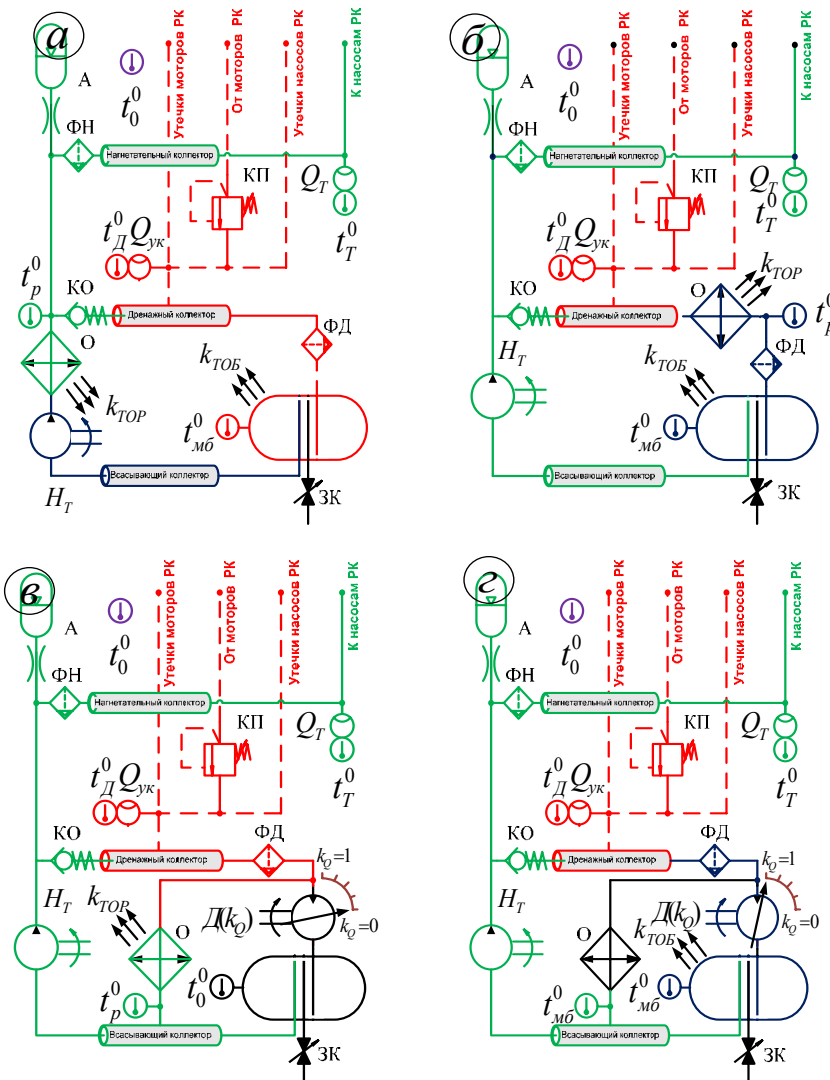
$$\Delta t_{\text{бм}}^0 = t_{ба}^0 - t_0^0 = \frac{1 + k_\theta}{2} (t_0^0 + \Delta t^0), \text{ °С} \quad (15)$$

В свою очередь, «при неработающем» гидробаке средняя температура рабочей жидкости в радиаторе —  $t_{\text{р}}^0$  у всех схем (см. рисунок) имеет величину равную:

$$t_{\text{ра}}^0 = \frac{k_\theta}{2} (t_0^0 + \Delta t^0) + t_0^0, \text{ °С} \quad (16)$$

соответственно, максимальное превышение температуры рабочей жидкости в охладителе —  $\Delta t_{\text{мр}}^0$  над температурой окружающей среды будет:

$$\Delta t_{\text{мр}}^0 = t_{\text{ра}}^0 - t_0^0 = \frac{k_\theta}{2} (t_0^0 + \Delta t^0), \text{ °С} \quad (17)$$



Принципиальная схема системы «гидробак-радиатор» гидробакетной силовой установки карьерного комбайна с охладителем: а – в нагнетательной линии; б – в дренажной линии; в, г – в линии параллельной гидробаку

Поделив, (15) на (17), получим отношение превышения температуры рабочей жидкости над температурой окружающей среды гидробака и охладителя:

$$\frac{\Delta t_{\text{мб}}^0}{\Delta t_{\text{мп}}^0} = \frac{1 + k_{\theta}}{k_{\theta}}. \quad (18)$$

Далее, подставив результат (18) в отношение эффективной поверхности радиатора —  $F_p$  к максимальной подаче насоса —  $[Q]_{\text{н}}$  полученное автором в работе [2]

$$\frac{F_p}{[Q]_{\text{н}}} = k_w \frac{\Delta t_{\text{мб}}^0}{\Delta t_{\text{мп}}^0} \cdot \frac{k_{\text{ТОБ}}}{k_{\text{ТОР}}} \cdot \frac{[W]^*}{[Q]_{\text{н}}} \left( 1 - \frac{Q_o^*}{[Q]_{\text{н}}} \right), \text{ с/м}, \quad (19)$$

окончательно получаем зависимость относительной удельной поверхности радиатора от относительной удельной эффективной поверхности гидробака:

$$\frac{F_p}{[Q]_{\text{н}}} = k_w \frac{1 - k_{\theta}^2}{k_{\theta}^2} \cdot \frac{k_{\text{ТОБ}}}{k_{\text{ТОР}}} \cdot \frac{[W]^*}{[Q]_{\text{н}}} \left( 1 - \frac{Q_o^*}{[Q]_{\text{н}}} \right), \text{ с/м}, \quad (20)$$

где:  $k_w$  — коэффициент формы гидробака, м<sup>-1</sup>.

Анализ уравнения (20) свидетельствует, что при заданных объеме гидробака —  $[W]^*$  и величины потока обмена рабочей жидкости, не связанного с ее утечками —  $Q_o^*$  относительная удельная поверхность охладителя прямо пропорциональна отношению коэффициентов теплоотдачи гидробака и охладителя, последнее не превышает величину (см. таблицу) равную:

$$\frac{k_{\text{ТОБ}}}{k_{\text{ТОР}}} = 0,714. \quad (21)$$

Учитывая, что доля —  $k_{\theta}$  генерируемой в регулирующем контуре тепловой мощности, поглощенной гидробаком [3], практически для всех конкурентных схем системы «гидробак-радиатор» гидравлического карьерного комбайна составляет:

$$k_{\theta} = \frac{k_{\text{ТОБ}}}{\rho c_1} \frac{\Delta t_{\theta}^0}{\Delta t^0} \frac{[Q]_{\text{н}}}{F_p} = 0,08 - 0,1, \quad (22)$$

то, безразмерный комплекс имеет величину равную:

$$\frac{1 - k_{\theta}^2}{k_{\theta}^2} = 100 - 150. \quad (23)$$

Далее, при одновременно работающем гидробаке и охладителе имеющих вышеопределенные нами идентичные параметры в схемах сравнения (см. рисунок), температуру на входе в регулирующий контур —  $t_{\text{т}}^0$  найдем из баланса: теплоточков в нагнетательном коллекторе схемы в (см. рисунок):

$$\rho c_1 Q_T t_{\text{т}}^0 = \rho c_1 Q_T k_{\theta} t_{\theta}^0 + \rho c_1 Q_T (1 - k_{\theta}) t_{\text{р}}^0, \quad (24)$$

откуда:

$$t_{\text{т}}^0 = k_{\theta} t_{\theta}^0 + (1 - k_{\theta}) t_{\text{р}}^0, \text{ }^{\circ}\text{C}. \quad (25)$$

С учетом (13) и (16) температура потока подпитки регулирующего контура отнесенная к допустимой температуре дренажа —  $t_{\text{д}}^0$  составит:

$$\frac{t_{\text{т}}^0}{t_{\text{д}}^0} = \frac{k_{\theta} + k_{\theta}}{2} + \frac{t_{\theta}^0}{t_{\text{д}}^0}, \quad (26)$$

а при работе только одного гидробака (охладитель отключен), с учетом результата (11):

$$\frac{t_{\text{т}}^0}{t_{\text{д}}^0} = \frac{1 + k_{\theta}}{2} + \frac{t_{\theta}^0}{t_{\text{д}}^0}. \quad (27)$$

Здесь, следует отметить, что коэффициент —  $k_{\theta}$  для конкурентных схем а, б (см. рисунок) имеет только одно значение определяемое по формуле (22) а коэффициент —  $k_{\theta}$  для схем в, г (см. рисунок) может изменяться в пределах:

$$0 \leq k_{\theta} \leq 1,0. \quad (28)$$

Причем, его значение равно  $k_{\theta} = 1,0$  соответствует работе системы «гидробак-радиатор» (схема г, см. рисунок) с отключенным охладителем, а значение равно  $k_{\theta} = 0$  (схема в, см. рисунок) соответствует работе системы «гидробак-радиатор» с отключенным гидробаком.

Анализ зависимости (27) относительной температуры на входе в регулирующий контур —  $t_{\text{т}}^0/t_{\text{д}}^0$  от температуры окружающей среды —  $t_{\theta}^0$  показывает, что температура включения, охладителя, и соответственно диапазон его работы идентичен схемам а, б (см. рисунок), но в отличие от означенных схем температура рабочей жидкости на входе в силовой регулируемый контур в диапазоне температуры окружающей среды:

$$t_{\text{вкл.р}}^0 \leq t_{\theta}^0 \leq t_{\theta}^0 \text{max}, \quad (29)$$

может оставаться постоянной,

$$\frac{t_{\text{т}}^0}{t_{\text{д}}^0} = \text{const}. \quad (30)$$

Это может быть достигнуто регулированием дренажного потока посредством регулятора потока —  $D$  ( $k_{\theta}$ ) (схемы в, г, см. рисунок) в соответствии с неравенством (28).

В свою очередь, регулировочная зависимость доли дренажного потока рабочей жидкости —  $k_Q$  на входе в гидробак от температуры окружающей среды определится как:

$$k_Q = 1 - \frac{t_{\theta}^0}{t_{\theta}^0 \text{max} - t_{\text{вкл.р}}^0}. \quad (31)$$

Зависимость (31) с учетом результата (29) принимает вид:

$$k_Q = 1 - \frac{2t_{\theta}^0}{(1 + k_{\theta})t_{\text{д}}^0 - (t_{\theta}^0 \text{max} - t_{\text{вкл.р}}^0)}. \quad (32)$$

Анализ зависимости (32) свидетельствует, что при известных:

— максимальной допустимой температуре рабочей жидкости —  $t_{\text{мmax}}^0 = [t_{\theta}^0]$ ;

— максимальной температуре окружающей среды —  $t_{\theta}^0 \text{max}$ ;

— доли генерируемой в регулирующем контуре тепловой мощности поглощенной в гидробаке —  $k_{\theta}$ , и при оснащении датчиками для непрерывной регистрации температуры установленными в дренажном коллекторе ( $t_{\text{д}}^0$ ) и вне машины ( $t_{\theta}^0$ ), а также датчика положения исполнительного механизма регулятора потока —  $D$  ( $k_{\theta}$ ), можно непрерывно и автоматически поддерживать температуру на входе в силовой регулирующий контур на уровне не выше максимально допустимой температуры рабочей жидкости —  $t_{\text{мmax}}^0$ , т.е. поддерживать оптимальную вязкость рабочей жидкости.

Таким образом, сопоставительный тепловой расчет различных вариантов включения охладителя в систему «гидробак-радиатор» силовой установки карьерного комбайна выполненный с учетом теплофизических параметров процессов теплоотдачи и конвективного теплообмена на основе критерия подобия —  $Gb$  ( $Nu \times Pe$ ) позволяет сделать следующие выводы:

— схему системы «гидробак-радиатор» с охладителем в линии параллельной гидробаку следует считать наиболее предпочтительной для условий работы карьерного комбайна в районах, с жарким климатом. Поскольку она обеспечивает эффективную температурную адаптацию гидрообъемной силовой установки карьерного комбайна к температуре окружающей среды практически без перепадов температуры рабочей жидкости во всем положительном диапазоне рабочих температур;

— в то время, как схемы системы «гидробак-радиатор» с охладителем в нагнетательной линии насоса подпитки или с охладителем, установленным в дренажной линии, следует признать конкурентоспособными только для условий работы оборудования в районах с холодным климатом.

#### Список литературы

1. Ковалевский В. Ф. Теплообменные устройства и тепловые расчеты гидроривода горных машин, — М.: Недра. — 1972. — 224 с.
2. Грабский А. А. Анализ тепловых потоков рабочей жидкости в линии низкого давления регулирующего контура гидрообъемной силовой установки карьерного комбайна // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), выпуск 11. — М.: Изд-во МГГУ. — 2009. — С 217-222
3. Башта Т. М. Машиностроительная гидравлика. Справочное пособие. — М.: ГНТИ «Машиностроительной литературы». — 1963. — 523 с.



## **К 80-летию со дня рождения горного инженера, доктора экономических наук, профессора ПЯТКИНА Александра Михайловича**

Александр Михайлович родился 12 октября 1930 г. в г. Дубовка Волгоградской области. В 1954 г. с отличием окончил Ленинградский горный институт (ныне СПГИ (ТУ)). Работал в научно-исследовательских организациях угольного, топливно-энергетического и экономического профиля в гг. Донецк, Киев, Москва. В 1975 г. он стал заместителем директора по научной работе Всесоюзного научно-исследовательского института комплексных топливно-энергетических проблем при Госплане СССР, а в 1986 г. - заместителем Председателя Государственной экспертизы Госплана СССР. В 1987 Александр Михайлович возглавил отдел перспектив экономического и социального развития, а затем - сводный отдел перспективного планирования и экономического анализа, являлся членом Коллегии, членом Госплана СССР. В 1992 г. он стал генеральным директором АО «Интертопэнерго», затем «Экспертпроект», а с 2000 г. и по настоящее время Александр Михайлович - главный научный сотрудник института «ЦНИЭИуголь».

Наряду с основной работой Александр Михайлович занимался преподавательской деятельностью, в том числе в Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР. Участвовал в работе многих постоянно действующих государственных и научных комиссий по проблемам развития угольной промышленности и энергетики СССР и России, являлся членом Консультативной группы при Президенте АН СССР по разработке долгосрочных перспектив развития энергетики страны, входил в состав Научного совета АН СССР по комплексным проблемам энергетики и т.д. Александр Михайлович был членом секции экономики Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР в области науки и техники при Совете Министров СССР. Участвовал в работе секции экономики ЕЭК ООН и ряда международных энергетических конгрессов.

А.М. Пяткин внес существенный вклад в науку и практику в области макро- и микроэкономики, что нашло свое отражение в более чем 150 научных публикациях по актуальным проблемам оптимизации решений в проектировании, планировании и управлении в топливно-энергетическом комплексе и угольной промышленности. Он неоднократно возглавлял или непосредственно участвовал в государственных экспертизах крупнейших программ и проектов развития народнохозяйственных и топливно-энергетических комплексов СССР и Российской Федерации, в том числе: «Генеральная схема развития и размещения производительных сил СССР на период до 2005 года», «Стабилизация и социально-экономическое развитие угледобывающих регионов Красноярского края», «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года», «Строительство угольного терминала в Усть-Лужской губе Финского залива» и многие другие.

На всех этапах своей научной и практической деятельности Александр Михайлович был постоянно связан с решением проблем экономического и социального развития угольной промышленности. В частности, лично им или под его руководством впервые разработаны: обобщенная логико-операционная схема формирования оптимальных планов производства на различных уровнях управления, метод и универсальный алгоритм автоматизированных расчетов производственных мощностей действующих угольных шахт, методология оптимизации комплексного развития шахт и обогатительных фабрик и другие оригинальные в научном и прикладном отношении предложения и решения.

Александр Михайлович и сегодня активно участвует в разработке различных программ социально-экономического развития угольной промышленности России, является научным редактором-консультантом (по направлениям горная экономика, планирование и организация производства). В Российской угольной энциклопедии, изданной в 2004-2007 гг., лично его перу принадлежит около 100 статей. Он входит в состав докторского диссертационного совета ФГУП «ЦНИЭИуголь». В 2004 г. под его редакцией и при непосредственном авторском участии вышел в свет «Социально-экономический словарь-справочник. Угольная промышленность», который был переиздан в 2007 г. Этот труд представляет интерес для студентов, аспирантов и преподавателей вузов, а также для широкого круга специалистов-практиков угольного производства, работников профсоюзов и углепромышленных муниципальных образований.

Александр Михайлович имеет государственные награды, в том числе орден «Знак почета», Почетную Грамоту Президиума Верховного Совета РСФСР, медали, а также ведомственные награды. За большой личный вклад в развитие отечественного горного дела Александр Михайлович Пяткин награжден золотым знаком «Горняк России».

***Друзья и коллеги, горная общественность, редакция и редакционная коллегия журнала «Уголь» от всей души поздравляют Александра Михайловича со славным юбилеем и желают ему крепкого здоровья, благополучия и дальнейшей творческой активности!***





## ПИВНЯК Геннадий Григорьевич

(к 70-летию со дня рождения)

**23 октября 2010 г. исполняется 70 лет со дня рождения и 47 лет научно-педагогической и общественной деятельности выдающегося ученого в области горной и металлургической электроэнергетики, талантливого педагога, доктора технических наук, профессора, академика Национальной академии наук Украины, вице-президента Союза ректоров вузов Украины, дважды лауреата Государственной премии Украины в области науки и техники, лауреата премии НАН Украины им. С.А. Лебедева, заслуженного деятеля науки и техники Украины, ректора Национального горного университета Геннадия Григорьевича Пивняка.**

Становление Геннадия Григорьевича Пивняка как ученого и специалиста состоялось при реализации крупных, имеющих важное государственное значение научно-технических проектов на предприятиях электротехнической, металлургической и угольной промышленности. Эти проекты предусматривали разработку, создание и освоение производства систем транспорта для угольных шахт с индуктивной передачей энергии на повышенной частоте, силовых преобразователей для электропривода, атомной энергетики, электротехнологий и транспортных систем. Г.Г. Пивняк выполняет фундаментальные научные исследования в области горной и металлургической электроэнергетики в соответствии с программами Правительства и Академии наук, которые высоко оценены.

Как выдающийся ученый, основатель научной школы горной и металлургической электроэнергетики Геннадий Григорьевич обогатил науку исследованиями, имеющими первостепенное значение для развития современной энергетической отрасли, создания современных технологических комплексов и оборудования. Он разработал основы анализа и синтеза систем энергоснабжения горно-металлургических предприятий и их технологических объектов с учетом факторов ресурсо- и энергосбережения, охраны окружающей среды.

Под руководством Г.Г. Пивняка Национальным горным университетом (НГУ) совместно с ГП «Донгипроуглемаш» выполнен цикл исследований по научному обоснованию, созданию и освоению серийного производства высокопродуктивных угледобывающих комплексов нового поколения. Работа направлена на решение теоретических и практических задач, связанных с ростом добычи угля в Украине за счет существенного увеличения нагрузки на забой в условиях уменьшения почти вдвое общего количества добычных участков и работников.

При поддержке ректора в Горном университете развиты перспективные исследования современной геоинформационной системы, в частности, выполнена разработка геоинформационных технологий интегрированного анализа разнородных и разноуровневых геоданных.

Автор двух научных открытий, свыше 500 научных публикаций, в том числе 34 монографий, 13 учебников и 19 учебных пособий, 94 изобретений и патентов Геннадий Григорьевич на протяжении последних 35 лет успешно развивает и приумножает традиции Днепропетровской школы электроэнергетиков. Под его руководством подготовлены и защищены 18 докторских и 29 кандидатских диссертаций.

Сегодня НГУ — это современный научно-образовательный центр, самоуправляемый (автономный) исследовательский национальный университет страны, для которого характерны фундаментальность и системность знаний, комплексное сочетание образования, науки и инноваций, многогранность международных связей. По оценке ЮНЕСКО НГУ входит в тройку ведущих технических университетов Украины. Соответствие Времени — определяющий приоритет его деятельности.

Геннадий Григорьевич Пивняк — член Комитета по Государственным премиям Украины в области науки и техники, Всемирного горного конгресса и Европейского общества по инженерному образованию (IGIP), эксперт Комитета ЕЭК ООН, член бюро Отделения физико-технических проблем энергетики НАН Украины, председатель экспертного совета ВАК Украины, Почетный доктор ТУ «Краковская горно-металлургическая академия», ТУ «Фрайбергская горная академия» и Московского государственного горного университета, заслуженный работник нефтяной и газовой промышленности Польши.

**Научная общественность, коллеги и ученики, редколлегия и редакция журнала «Уголь» сердечно поздравляют Геннадия Григорьевича с юбилеем, желают ему здоровья, новых творческих успехов, неиссякаемой энергии, осуществления всех замыслов и творческих планов для развития отечественной науки и образования, укрепления и процветания Украины!**

## ПОТАПОВ Вадим Петрович

(к 60-летию со дня рождения)

**7 октября 2010 г. исполняется 60 лет Почетному работнику угольной промышленности Российской Федерации, действительному члену Академии горных наук, академику РАН, директору Института угля и углехимии СО РАН, доктору техн. наук, профессору, заведующему лабораторией геоинформационного и математического моделирования систем и процессов угледобычи Института - Вадиму Петровичу Потапову.**

Вадим Петрович Потапов – крупный ученый в области горной информатики, автор и соавтор более 120 опубликованных работ, в том числе пять монографий и 10 изобретений. Областью его постоянных научных интересов являются математическое и информационное моделирование геосистем горного производства, проблемы инновационного развития горно-промышленных регионов, создания мониторинговых систем. Начиная с 1986 г., результаты его исследований широко внедряются в угольную промышленность России.

Под руководством Вадима Петровича еще в 1993 г. была создана первая система сбора и обработки отраслевой информации на основе сети Релком, создана первая в Кузбассе система спутниковых станций (1995 г). Им разработаны: комплексные мониторинговые системы с использованием современных геоинформационных технологий; хранилище данных по угольной промышленности Кузбасса; ГИС закрывающихся шахт Кузбасса; базы данных качественных характеристик углей, запасов угля по шахто-маркам-пластам, новым технологиям и перспективным для разработки участкам угольных месторождений, активного геоэкологического мониторинга; электронный экологический атлас Кемеровской области; комплексный автоматизированный кадастр природных ресурсов Кузбасса.

На протяжении многих лет Вадим Петрович Потапов руководит взаимодействием и сотрудничеством с институтами СО РАН, Администра-

цией Кемеровской области, вузами Кузбасса. Он стал одним из организаторов Кузбасского технопарка и занимает в нем пост председателя экспертного Совета. Является членом редколлегии журналов «Уголь», «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых», «Вычислительные технологии», «Уголь Кузбасса».

Профессор Вадим Петрович Потапов, возглавляя Диссертационный Совет при Институте угля и углехимии СО РАН, активно участвует в подготовке научных кадров высшей квалификации. За этот период в Совете защитились 6 докторов и 21 кандидат наук. Под его личным руководством защищены 7 кандидатских и 3 докторских диссертации.

За многолетний, добросовестный труд и большой личный вклад в развитие угольной промышленности Кузбасса Вадим Петрович награжден почетными знаками «Шахтерская слава» всех трех степеней, «Почетный работник угольной промышленности РФ», золотым знаком «Горняк России». Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН Вадим Петрович Потапов награжден одной из высших наград Кемеровской области – «Золотая звезда Кузбасса», медалями «За служение Кузбассу», «За веру и добро», «За особый вклад в развитие Кузбасса» III и II степени, «65 лет Кузбассу».



**Коллеги по работе, друзья и соратники, горная общественность, редколлегия и редакция журнала «Уголь» сердечно поздравляют Вас, уважаемый Вадим Петрович, с юбилеем и желают Вам творческих успехов, здоровья, благополучия на долгие годы!**

## РУБИНШТЕЙН Юлий Борисович

(к 70-летию со дня рождения)

**10 октября 2010 г. исполняется 70 лет известному ученому, специалисту в области обогащения полезных ископаемых с мировым именем, доктору технических наук, профессору, действительному члену Академии горных наук, директору по научной работе ФГУП «Институт обогащения твердого топлива» (ИОТТ) — Рубинштейну Юлию Борисовичу.**

После окончания в 1962 г. Института стали и сплавов по специальности инженер-металлург по обогащению полезных ископаемых Юлий Борисович начал свою трудовую деятельность в Институте горного дела им А. А. Скочинского под руководством выдающегося ученого И. Н. Плаксина. В 1970 г. он был переведен в Институт обогащения твердого топлива (ИОТТ), где трудится по настоящее время в должностях от старшего научного сотрудника, заведующего сектором, руководителя отдела до директора института по научной работе.

Основные направления научной и производственной деятельности Юлия Борисовича связаны с оптимизацией технологических режимов и схем флотации руд цветных, редких металлов и угля; разработкой методов математического моделирования разделительных процессов; исследованием кинетики флотации, созданием нового поколения флотационных колонных машин и типоразмерного ряда флотационных машин с широколопастным импеллером; эффективных технологий по утилизации золы уноса электростанций и извлечению благородных металлов из электронного лома. С докладами по этим направлениям он выступал на международных конгрессах в Китае, Великобритании, Польше, Канаде, Германии, США.

Как правило, разработки Ю. Б. Рубинштейна находят практическое применение на обогатительных фабриках. Его имя хорошо известно на рудных комбинатах (Балхашский медно-молибденовый, Зырянский свинцовый, Кадамджайский сурьмяный, Каджаранский молибденовый, Норильский горно-металлургический и др.) и в Карагандинском, Кузнецком, Донецком,

Печорском и Южно-Якутском угольных бассейнах.

Юлий Борисович обладает фундаментальными знаниями и широкой эрудицией, умеет формировать творческие коллективы для решения сложных научных задач, делится своими знаниями с молодежью. Им подготовлено 13 кандидатов наук.

Профессионализм, активная жизненная позициянискали ему заслуженный авторитет и широкую известность и за рубежом. Он читал лекции, проводил семинары и участвовал в научно-исследовательских проектах в ведущих университетах мира: Fraiberg Mining Academy (Германия); Wuhan University (Китай), Technion — Israel Institute of Technology (Израиль); University of British Columbia, McGill University (Канада), Nottingham University (Великобритания); Columbia University (США).

Юлий Борисович является автором более 200 печатных трудов, в том числе 10 монографий и имеет более 60 авторских свидетельств на изобретения. Среди них и книги, изданные в США, Великобритании и Испании. Юлий Борисович — один из авторов и научный редактор раздела «Обогащение и переработка углей» Российской угольной энциклопедии.

За плодотворный творческий труд Юлий Борисович Рубинштейн награжден знаками «Трудовая слава III и II степеней», «Шахтерская слава III степени», медалью «В память 850-летия Москвы».



**Коллектив института «ИОТТ», редакция и редколлегия журнала «Уголь» от всей души, горячо и сердечно поздравляют Юлию Борисовича с юбилеем и желают ему творческих успехов и крепкого здоровья на долгие и счастливые годы жизни!**



# Основные недостатки и направления совершенствования мониторинга экологических последствий ликвидации предприятий угольной промышленности России

В статье рассмотрено состояние мониторинга экологических последствий ликвидации предприятий угольной промышленности России по видам его ведения. Уделено особое внимание применяющейся нормативно-методической документации ведения природоохранных и мониторинговых мероприятий, даны предложения по их совершенствованию.

**Ключевые слова:** природоохранные и мониторинговые мероприятия, отвал, рекультивация, тушение, нормативно-техническая документация.

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



**ЛИМАНСКИЙ**  
**Александр Васильевич**  
Заведующий отделением  
«Экология горного производства»  
ННЦ ГП — ИГД им. А. А. Скочинского,  
канд. техн. наук

смотрены основные недостатки и направления совершенствования мониторинга экологических последствий ликвидации угледобывающих предприятий России по видам мониторинга.

**Гидрогеологический мониторинг.** К сожалению, зачастую имеют место случаи, когда гидрогеологический прогноз является ошибочным, а гидрогеологический мониторинг не может своевременно установить этого, так как не выявляет начавшегося просачивания шахтных вод через угольные целики, породные массивы, некачественно затампонированные скважины в соседние действующие шахты, или осуществляется с недопустимо большим в конкретных условиях интервалом наблюдений.

Мониторинг негативных экологических последствий ликвидации предприятий угольной промышленности проводится на ликвидируемых шахтах и разрезах Восточного Донбасса, Кузбасса, Печорского, Челябинского, Подмоскownого, Кизеловского, Южноуральского бассейнов, месторождений Приморского края, Сахалинской области и Ленинградского месторождения сланцев с целью выявления, предупреждения, ликвидации и локализации опасных техногенных процессов и явлений, приводящих к аварийным ситуациям, угрозам безопасности жизни и здоровья населения, загрязнения и нарушения окружающей среды.

Основными видами проводимого мониторинга являются:

— гидрогеологический (наблюдения за динамикой затопления и изменением уровня подземных вод; определение направления движения и расхода воды, перетекающей на смежные действующие или ликвидированные предприятия; наличие и уровень подтопления жилых массивов и других территорий);

— гидрохимический (наблюдение за содержанием загрязняющих веществ в шахтных водах и контроль за их химическим составом; контроль за химическим составом подземных вод водоносных горизонтов и поверхностных водных объектов-приемников шахтных вод и др.);

— газодинамический (контроль качества воздуха в подвальных помещениях зданий и сооружений, колодцах, выявление угрожаемых и опасных зон по выделению газов);

— геодинамический (выявление провалов, оседаний земной поверхности, горизонтальных деформаций, определение провалоопасных зон);

— мониторинг породных отвалов (выявление зон горения, проведение тепловой съемки, экспресс-анализов выделяющихся газов, отбор и анализ почвогрунтов на прилегающей территории).

С апреля 2010 г. ФГУП «Национальный научный центр горного производства — Институт горного дела им. А. А. Скочинского» (далее ИГД им. А. А. Скочинского) ведет научно-методическое и экспертное сопровождение мониторинговых работ. Далее рас-

особенно часто это касается наиболее крупных территориальных гидрологических комплексов, включающих иногда десятки шахт, в том числе зарубежных, имеющих между собой многочисленные гидрогеологические связи. Так, при ликвидации украинской шахты «Северная» (ОАО «Краснодонуголь»), ОАО «Луганскгипрошахт» было дано заключение о наличии устойчивого целика и невозможности перетока шахтных вод с данной шахты в ликвидированные и частично затопленные шахты города Донецка (Россия), а из них в действующую шахту «Западная» ОАО «Донкокс». Однако при отсутствии мониторинга внезапно начал развиваться переток шахтных вод с шахты «Северная» и со смежных ликвидированных шахт на шахту «Западная» с суммарным дебитом более 440 м<sup>3</sup>/ч. Это привело к подтоплению выработок и необходимости срочной разработки проекта и осуществления строительства мощного водоотлива и очистных сооружений.

Не всегда точно гидрогеологическим прогнозом определяются уровни грунтовых вод после затопления шахт. Несвоевременный гидрогеологический мониторинг приводит в этом случае к подтоплению домов и сооружений, потере источников водоснабжения, оползням и разрушению зданий и сооружений. Такая ситуация имела место при закрытии ряда шахт в различных регионах России. Изложенное позволяет сделать вывод, что нормативные документы [1-3], согласно которым осуществляется гидрогеологический прогноз, определяются мероприятия и осуществляется мониторинг гидрогеологической ситуации, нуждаются в серьезной корректировке.

В первую очередь, для повышения надежности мониторинга необходимо иметь эффективные методы и технологию определения скорости фильтрации подземных вод через угольные пласты и породные массивы.

Фильтрация подземных вод через угольные целики, подработанные и неподработанные породные массивы и незатампонированные скважины приводит к изменению их физических свойств, которые могут быть дистанционно определены с

поверхности и из подземных выработок действующих шахт с помощью различных геофизических методов [4,5]. По нашему мнению, необходимы дальнейшие исследования и доработка таких методов с целью совершенствования точности гидрогеологического мониторинга.

С гидрогеологическим мониторингом тесно связан **гидрохимический мониторинг шахтных вод**, однако исчерпывающий нормативный документ по ведению гидрохимического мониторинга в отрасли отсутствует. Проектная организация по своему усмотрению определяет содержание, сроки осуществления и периодичность гидрохимического мониторинга. Поэтому имеется много случаев, когда из-за несвоевременного гидрохимического мониторинга экологическая ситуация выходит из-под контроля.

Так, например, при затоплении шахты «Комиссаровская» (Восточный Донбасс) загрязненность шахтных вод, поступающих в реку Лихая (бассейн реки Дон), превысила проектные предельные допустимые концентрации по ряду вредных элементов в десятки и сотни раз. В результате несвоевременного мониторинга ситуации и непринятия необходимых мер нанесен существенный ущерб речной флоре и фауне, а речная вода стала непригодной для хозяйственных нужд, полива огородов и купания. Аналогичная ситуация отмечена на многих ликвидированных шахтах Кизеловского бассейна (фото 1), Приморского края, Кузбасса и других регионов.

Проблема с гидрохимическим мониторингом осложняется тем, что он осуществляется обычно в одном стволе или скважине, имеющих чаще всего минимальную глубину. В этом случае, особенно при притоке в ствол воды с вышележащих горизонтов или выдавливании в него слабо загрязненных вод, имеющих меньшую плотность, сильно загрязненными водами с глубоких горизонтов, имеющими повышенную плотность, в нем длительное время могут не фиксироваться высокие уровни загрязнения воды. Но в момент, когда они будут зафиксированы, принимать меры по предотвращению загрязнения поверхностных и подземных вод уже обычно поздно.

Указанные недостатки позволяют сделать вывод, о необходимости разработки более эффективного нормативно-методического документа, посвященного методике гидрохимического прогноза, обоснованию эффективных мероприятий по формированию экологически безопасного состава или очистке шахтных вод при затоплении шахт, а также разработке методики ведения гидрохимического мониторинга.

Для постоянного ведения гидрохимического мониторинга в режиме реального времени весьма актуально создание автоматических приборов дистанционного контроля за химическим составом шахтной воды по ряду наиболее часто встречающихся загрязняющих веществ и методики их оптимального применения, выбора места их установки и периодичности контроля.

Как показывает практика, методика **газодинамического мониторинга** также имеет ряд недостатков. В различных угледобывающих регионах неоднократно отмечались чрезвычайные ситуации, связанные с выходом из затопляемых шахт газовых

смесей с пониженным содержанием кислорода и взрывоопасными концентрациями метана. Зафиксированы случаи гибели людей из-за гипоксии в Приморье и Восточном Донбассе в колодцах и подвалах, заполненных «мертвым» шахтным воздухом с низким содержанием кислорода. Зафиксированы случаи взрывов метана в подвалах зданий и сооружений в Кузбассе, Восточном Донбассе и других регионах. Поэтому разработка более эффективного нормативно-методического документа, посвященного газодинамическому мониторингу при ликвидации шахт, является весьма актуальной задачей.

Основной проблемой газодинамического мониторинга является то, что концентрации опасных газов могут изменяться в подвалах и зданиях над ликвидированными полями шахт при резких изменениях атмосферного давления, горных ударах и слабых землетрясениях в течение минут или часов, а газодинамический мониторинг производится обычно с периодичностью в недели и месяцы. В данном случае проблему повышения надежности газодинамического мониторинга можно решить только при применении автоматических приборов, сигнализирующих населению и (или) дистанционно в центр мониторинга о возникновении опасной концентрации метана или углекислого газа. Необходимо максимально ускорить разработку таких приборов и методики их использования для целей газодинамического мониторинга.

Наибольшие проблемы при ведении **геодинамического мониторинга** на ликвидированных шахтах возникают с образованием на их поверхности многочисленных провалов, количество которых на много превышает число прогнозируемых зон провалообразования, указанных в проектах.

Практика показала, что большинство отрицательных геодинамических явлений на ликвидируемых предприятиях проявляет себя не сразу, а спустя годы и десятилетия после прекращения их работы.

Ранее в мировой практике были известны случаи техногенных землетрясений при затоплении карьеров и шахт. Например, в США 16 января 1994 г. затоплением карьера было спровоцировано 7-балльное землетрясение, ущерб от которого превысил 2 млн долл. США. Землетрясения силой 3-5 баллов, зафиксированы и в России, при затоплении угольных шахт в Анжерском, Проконьевско-Киселевском и Междуреченском районах Кузбасса, а также в Шахтинско-Несветаевском районе Восточного Донбасса. Многие исследователи считают доказанным наличие связи между уровнем затопления шахт и появлением провалов, горных ударов и землетрясений [8].

Однако возможность геодинамических проявлений горного давления при затоплении шахт в проектах ликвидации и консервации шахт не рассматривается, а геодинамический мониторинг возможных землетрясений и горных ударов не осуществляется.

В настоящее время в этой области действуют нормативные документы [7,9,10,], с помощью которых могут быть достаточно точно определены характеристики зон сдвижений, ожидаемые и предельно допустимые деформации земной поверхности и в том числе провалоопасные зоны. Однако указанные нормативные документы имеют ряд недостатков — не позволяют предсказать ожидаемые сдвижения подработанного массива при затоплении шахт и карьеров. Кроме того, с их использованием невозможно оценить возможный объем трещиновато-пористого коллектора в зоне сдвижения подработанного горного массива как по воде, так и по газу, что приводит к серьезным ошибкам в прогнозе скорости его заполнения водой, расчете возможных объемов и зон выделения газов, а также возможных объемов перетоков воды и газа на поля соседних шахт. Поэтому назрела необходимость их совершенствования и пересмотра.

Учитывая высокую опасность геодинамических явлений для населения, животных, зданий и сооружений, считаем, что геодинамический мониторинг не должен прекращаться через пять лет после ликвидации шахт, а производиться в течение не менее 20

Фото 1. Изливы кислых шахтных вод (Кизеловский бассейн)





лет после ликвидации предприятий. Необходимо в сжатые сроки переработать нормативные документы по геодинамическому мониторингу ликвидируемых угольных предприятий.

Изучение и обобщение опыта провалообразования в Восточном Донбассе, их визуальный осмотр рабочей группой ИГД им. А. А. Скочинского показали, что в местах ликвидированных вскрывающих выработок провалы появляются с регулярной периодичностью. Основной причиной этого является некачественная ликвидация этих выработок, которая в свою очередь связана с несовершенством нормативной базы в данной области, поскольку основные требования, которые должны выполняться на шахтах России при ликвидации стволов, изложены всего лишь в нескольких абзацах «Инструкции о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами» и не охватывают многих аспектов сложнейшего вопроса ликвидации и консервации вскрывающих горных выработок.

В настоящее время ИГД им. А. А. Скочинского изучает опыт Украины, Чехии, Польши и других зарубежных стран, который показывает, что, к сожалению, в российских Правилах безопасности и в «Инструкции...» отсутствуют многие важные требования к технологии ликвидации, к конструкции, материалам и свойствам инженерных сооружений, а также к мониторингу ликвидируемых стволов и скважин.

Нормативно-методическая документация, регламентирующая процессы **мониторинга породных отвалов** также нуждается в совершенствовании. Например, породные отвалы шахт «Самбековская» и «Соколовская» (Восточный Донбасс) были потушены и рекультивированы в 2008-2009 гг., а в 2010 г. на них обнаружены многочисленные очаги горения (фото 2).

По нашему мнению, подрядчик, осуществлявший тушение и рекультивацию данных отвалов действовал в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом, который в свою очередь соответствовал действующим нормативным документам, в частности Правилам безопасности при обогащении и брикетировании углей (сланцев) [11].

Во избежание подобных ситуаций необходимо внесение изменений в [11]. К примеру, § 696 гласит, что: «Перед началом работ по тушению или разборке горящих породных отвалов производятся температурные съемки, при которых замеры температур проводятся на глубине 0,1; 0,5; 1,5 и 2,5 м». Как показывает опыт, этого явно недостаточно — в большинстве случаев очаг залегает гораздо глубже 2,5 м, что приводит к недостоверным исходным данным для проектирования и влечет за собой не только существенное увеличение финансовых издержек, но и

повышение риска безопасности жизнедеятельности населения в данных районах. Подобные случаи далеко не единичны — только в Восточном Донбассе за последние годы зарегистрированы рецидивы на отвалах бывшей шахты «Южная», ЦОФ «Гуковская», «Глубокая», ШУ «Горняцкое» и др.

Начальный очаг самовозгорания породного отвала по данным наблюдений составляет всего несколько кубических метров породы, и на начальном этапе прекратить самовозгорание отвала можно с минимальными затратами времени и средств. Однако если дать очагу самовозгорания развиваться, то в течение нескольких месяцев могут возгореться десятки тысяч, а в течение года — сотни тысяч кубических метров породы. В этом случае для тушения и рекультивации породного отвала потребуются многие миллионы рублей.

Тем не менее в Восточном Донбассе на 162 породных отвалах ликвидированных шахт в течение 2003-2008 гг. было выполнено всего по одной температурной съемке. На остальных породных отвалах температурные съемки вообще не производились.

Температурные съемки породных отвалов чаще всего осуществляются с помощью забивки на глубину от 0,5 до 2,5 м термомпар по сетке 20x20 м или реже 15x15 м. Между тем по требованиям [11], на негорящих породных отвалах температурная съемка должна производиться не менее трех раз в году, а на горящих отвалах ликвидированных шахт — один раз в год.

При такой редкой сетке обследования отвалов обнаружить начальный очаг саморазогревания породного отвала, размеры которого не превышают 1-3 м<sup>3</sup>, можно только случайно. Даже на действующих породных отвалах, где температурная съемка производится не менее трех раз в год, опасные очаги самовозгорания обнаруживаются чаще всего, когда на отвале загорается пара серы, что происходит при температуре более 280°C.

В этих условиях для раннего выявления очагов самовозгорания может быть эффективным дистанционное зондирование поверхности породных отвалов с помощью беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Оно заключается в аэрофотосъемке в видимом и инфракрасном диапазоне поверхности породных отвалов и последующей обработке полученных результатов, с использованием программного обеспечения для построения температурных полей с привязкой их к координатам. Определение площади пожаров производится по координатам температурных изолиний, огибающих участки с температурами, характеризующими наличие очагов горения или возгорания. Интенсивность возгорания определяется как абсолютными величинами температур на поверхности породного отвала, так и градиентом поля температур по поверхности породного отвала. В настоящее время под руководством ННЦ ГП ИГД им. А. А. Скочинского ведутся исследования углепородных отвалов с помощью БЛА в Кузбассе и Восточном Донбассе.

Результаты дистанционного зондирования углепородных отвалов беспилотными летательными аппаратами позволят оперативно оценивать состояние породных отвалов (негорящий, горящий, интенсивно горящий), обнаруживать на их поверхности с достаточной степенью точности отдельные очаги самовозгорания и использовать полученные данные при разработке проектов тушения (например, при проектировании объемов работ по тепловой съемке), что приведет к существенному снижению трудоемкости и повышению точности мониторинга очагов самовозгорания на породных отвалах.

Кроме того, при рекультивации существующие конические отвалы переформируются в плоские. После чего поверхность отвала засыпается слоем глины толщиной 0,3-0,5 м, который уплотняется катками. Такой метод профилактики является неэффективным, и значительное количество отвалов, несмотря на выполненные профилактические работы, самовозгораются, что приводит к необоснованным затратам. Одной из причин является недостаточная мощность слоя глины, который трескается и не препятствует проникновению кислорода (фото 3).



Фото 2. Рецидив горения рекультивированного отвала (Восточный Донбасс)





**Фото 3. Потрескавшееся глиняное покрытие отвала**

В этом случае нанесение слоя глины носит только декоративный характер. По опыту Германии его мощность выбирается методически в зависимости от конкретных горно-геологических условий и достигает 2 м. Данный параметр также требует научно-методического подхода к его определению.

С целью установления достоверных пространственных параметров расположения очага горения, определения оптимального слоя покрытия отвалов необходимо провести ряд исследований и разработать предложения в «Методическое руководство по тушению горящих породных отвалов шахт и разрезов» по внесению изменений и дополнений в раздел 2 «Температурная съемка, оборудование и приборы». При проведении исследований должны быть определены теоретические основы, и получен опыт обнаружения очагов самовозгорания беспилотными летательными аппаратами. Кроме того, беспилотные летательные аппараты следует использовать для своевременного обнаружения очагов горения на бортах разрезов (фото 4).

Кроме того, рассматривается возможность применения беспилотных летательных аппаратов для ведения иных (помимо мониторинга горения породных отвалов) видов мониторинга негативных последствий ликвидации угольных предприятий, таких как:

- отслеживание высокотемпературных выбросов загрязнений, непрозрачных в рабочих спектральных диапазонах (выбросы исходящей из шахты струи воздуха, продукты проведения взрывных работ на разрезах и т.д.);
- установление подтопления территорий, изливов шахтных вод на поверхность, провалов земной поверхности;
- отслеживание выделений метана из шахт и шахтных полей.

В настоящее время, когда завершен этап технических работ на ликвидируемых шахтах, практика организации и осуществление мониторинга за текущими изменениями состояния компонентов окружающей среды является недостаточной. При этом установлено, что во всех угольных регионах, где ликвидируются шахты, в последние два – три года происходят неожиданные экологически опасные техногенные проявления, часто носящие внезапный характер. С большой долей вероятности можно утверждать, что такие неконтролируемые и непрогнозируемые опасные техногенные проявления связаны в основном с геодинамическими изменениями состояния недр в районах ликвидируемых шахт и разрезов. В этих условиях необходим принципиально новый подход к организации мониторинга, планирования и реализации природоохранных мероприятий с прогнозированием возникновения опасных ситуаций.

Прежде всего, мониторинг необходимо перевести в категорию горно-экологического, в основе которого должен быть разработан и реализован подход, основанный на применении достоверных методов прогноза с использованием современных технических средств (ГИС-технологии, 3D-моделирование, беспилотные летательные аппараты, аэрокосмическая съемка

и др.). Внедрение указанных методов позволит оптимизировать планирование горно-экологического мониторинга по его направлениям, одновременно обеспечивая эффективное прогнозирование в природно-техногенной среде. Минимизация затрат на мониторинг будет достигнута путем ранжирования участков наблюдения по важности и соответствующего планирования мониторинговых наблюдений.

#### Список литературы

1. Методические указания по оценке гидрогеологических условий ликвидации угольных шахт, обоснованию мероприятий по управлению режимом подземных вод и обеспечению экологической безопасности. — М.: ИПКОН РАН, 1997.
2. Указания по оценке гидрогеологических условий шахтных полей и прогнозу водопритоков в горные выработки. — Л. ВНИМИ, 1987.
3. Инструкция по безопасному ведению горных работ у затопленных выработок. — М.: 1995.
4. Методические рекомендации по интерпретации кривых вертикального электрического зондирования при поисках подземных вод на трассе БАМ. — М.: ВНИИТС, 1978.
5. Некоторые результаты применения метода наблюдения ЕИ-ЭМПЗ в подземных сооружениях (в выработках шахт, метро, тоннелях) / И. С. Белый, М. М. Довбнич, Г. П. Кузина, Г. М. Стовас // Горная геология, геомеханика и маркшейдерия: Сб. науч. докл. — Донецк: УкрНИМИ НАН Украины, 2004. — С. 161-164.
6. Инструкция о порядке контроля за выделением газов на земную поверхность при ликвидации (консервации) шахт. — М.: Госгортехнадзор, 1999.
7. Методическое руководство о порядке выделения провалоопасных зон и выбора комплекса технических мероприятий по выявлению и ликвидации пустот при закрытии шахт в Подмосковном бассейне и Восточном Донбассе. — М.: ИПКОН РАН, 2002.
8. Батугин А. С., Климанова В. Г. Оценка влияния глубины затопления ликвидируемых шахт на повышение геодинамической опасности // Деформирование и разрушения материалов с деформатами и динамические явления в горных породах и выработках. — Симферополь: 2000. — С. 26-27.
9. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. — С.-Пб.: ВНИМИ, 1998 г.
10. Инструкции о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами. — М.: 1999 г.
11. Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей (сланцев) (ПБ 05-580-03) .



**Фото 4. Очаг горения борта разреза «Батурицкий» (Южно-уральский бассейн)**



## ПЕТУХОВ Игнати́й Мака́рович (15.02.1921 — 13.08.2010 гг.)

**13 августа 2010 г. ушел из жизни выдающийся ученый, горный инженер, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат Государственной премии СССР и премии Правительства Российской Федерации Игнати́й Мака́рович Петухов.**

Игнати́й Мака́рович родился 15 февраля 1921 г. в дер. Камчетке Марийской АССР. В 1946 г. окончил Свердловский горный институт и был направлен в Уральский филиал ВНИМИ, где до 1956 г. работал в должности старшего научного сотрудника, а затем переехал в г. Ленинград и с 1956 по 1965 г. заведовал лабораторией горных ударов института. С 1965 по 1986 г. работал заведующим отделом горных ударов, с 1986 г. — главным научным сотрудником ВНИМИ, а с 2007 г. — главным научным сотрудником Научного центра геомеханики и проблем горного производства Санкт-Петербургского государственного горного института (технического университета).

С 1961 г. И. М. Петухов являлся научным руководителем работ по проблеме динамических явлений на шахтах и рудниках. Он был председателем секции горных ударов и выбросов Международного бюро по механике горных ударов и выбросов и председателем комиссии по созданию международной классификации динамических явлений при ЕЭК ООН.

С 1996 г. И. М. Петухов был научным руководителем Научно-технического совета при Академии горных наук и Госгортехнадзоре России по проблемам геодинамической безопасности при освоении недр и земной поверхности. Он являлся почетным членом РАЕН (1993 г.), академиком Академии горных наук, академиком и членом президиума Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы.

Игнати́й Мака́рович — автор более 300 печатных научных трудов, научного открытия № 337 «Закономерности разрушения горных пород в подземных условиях» и более 100 патентов и авторских свидетельств на изобретения. Под научным руководством И. М. Петухова подготовлено 14 докторов и более 40 кандидатов технических наук.

Основной заслугой Игнатия Макаровича было спасение жизней шахтеров от горных ударов. Под его руководством и непосредственном участии разрабатывались едва ли не все основные противоударные мероприятия на шахтах и рудниках нашей страны. Он предложил основные методики оценки удароопасности, методы расчета размера целиков в удароопасных условиях, усовершенствовал метод защитных пластов, различные методы локального воздействия на угольный пласт. В последние десятилетия своей научной деятельности он создал и возглавил новое направление в обеспечении безопасности горных работ и недропользования в целом, которое получило название «геодинамическое районирование» или «геодинамика недр».

**Светлая и добрая память об Игнати́и Мака́ровиче Петухове навечно сохранится в сердцах его учеников и всех, кто с ним работал.**

*Сотрудники Научного центра геомеханики и проблем горного производства  
Санкт-Петербургского государственного горного института  
(технического университета), редколлегия и редакция журнала "Уголь"*

## АБРАМОВ Витали́й Макси́мович (20.08.1931 — 29.08.2010 гг.)



**29 августа 2010 г. на 79-м году жизни, после тяжелой и продолжительной болезни, ушел из жизни горный инженер-шахтостроитель, кандидат технических наук Витали́й Макси́мович Абрамов — первый директор шахты «Распадская», — с 1973 по 1981 г.**

Витали́й Макси́мович Абрамов — выпускник Московского горного института, начинал свой трудовой путь в 1955 г. горным мастером на шахте «Западная» треста «Куйбышевуголь». Затем был назначен начальником участка, начальником вентиляции, главным инженером на шахте «Байдаевская». В 1973 г. Витали́й Макси́мович был директором шахты «Байдаевская» в г. Новокузнецке, когда первый секретарь Кемеровского обкома партии объявил ему о согласованном с министром угольной промышленности решении: В. М. Абрамову поручено возглавить крупнейшую шахту Советского Союза — шахту «Распадская».

Стать первым директором шахты «Распадская» было, конечно, почетно, но это накладывало очень серьезную ответственность: от шахты, которую строила фактически вся страна, ждали большой отдачи.

Витали́й Макси́мович возглавил строящуюся шахту в мае 1973 г. Тогда шло формирование коллектива, еще предстояло скомплектовать бригады, назначить руководителей, решить вопросы жилья. Параллельно со строительством шахты строились дома, водозабор и котельная для шахты, подъездная железная дорога.

На самой шахте шла подготовка к запуску первых двух забоев, предусмотренных проектом первой очереди. Это монтаж комплексов, конвейерных линий, технологического оборудования, водоотливов, системы погрузки, угольного склада — колоссальный объем работ. И все нужно было успеть в срок, чтобы после пуска шахта смогла выйти на проектную мощность первой очереди в два миллиона тонн угля в год — огромная по тем временам цифра.

Витали́й Макси́мович с головой окунулся в работу, заряжая коллектив своей энергией и энтузиазмом, он лично просматривал всю строительную и проектную документацию, досконально вникал во все производственные и кадровые вопросы.

Пуск первой очереди шахты ознаменовал начало добычи, одновременно продолжалось строительство сначала второй, а потом третьей очередей шахты. Под руководством Витали́я Макси́мовича на шахте совершенствовались многие виды технологических работ, внедрялась новая техника, шла постоянная работа над оптимизацией системы управления предприятием, подготовки молодых кадров.

Уже к концу первого года работы коллектив шахты «Распадская» был признан победителем социалистического соревнования среди угледобывающих предприятий страны. За этот год очистные и проходческие бригады предприятия установили множество трудовых рекордов по добыче угля, подготовке очистного фронта и производительности труда.

Традиция высокопроизводительного ударного труда, зародившаяся в первый год работы, станет визитной карточкой «Распадской» на долгие годы, и в этом заслуга первого директора шахты Витали́я Макси́мовича Абрамова.

В 1981 г. Министерство угольной промышленности СССР создает в Кузбассе Всесоюзное промышленное объединение «Кузбассуголь» и Витали́й Макси́мович назначается главным инженером. До реорганизации ВПО «Кузбассуголь» в 1987 г. в этой должности он руководит техническим развитием и промышленной безопасностью шахт Кузбасса. В 1987 г. В. М. Абрамов назначается директором института ВостНИИ, руководил институтом до 1992 г. С 1992 по 2001 г. он работает генеральным директором ЗАО «Кузбассуглепром». С 2003 по 2005 г. В. М. Абрамов работает в московском филиале ЗАО «Северный Кузбасс» и ЗАО «Северная горная компания» руководителем отделов качества угля и промышленной безопасности.

За заслуги в развитии угольной промышленности Витали́й Макси́мович награжден орденом «Трудового Красного Знамени», он полный кавалер знака «Шахтерская Слава», награжден почетным знаком «Заслуженный шахтер» и знаком «Почетный работник шахты «Распадская».

Трудно оценить потерю, которую понесла угольная отрасль со смертью Витали́я Макси́мовича. Эту утрату не восполнить.

**Совет директоров ОАО «Распадская», руководство ЗАО «Распадская угольная компания», коллектив и профсоюзный комитет шахты «Распадская» глубоко скорбят по случаю смерти Витали́я Макси́мовича Абрамова и выражают глубокие соболезнования родным и близким покойного.**





# miningworld RUSSIA



13–15 апреля 2011 Россия • Москва • Крокус Экспо



15-я Международная выставка и конференция  
«Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов»



## Всегда в центре событий!

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC

тел.: +7 (812) 380 60 16

факс: +7 (812) 380 60 01

E-mail: [mining@primexpo.ru](mailto:mining@primexpo.ru)

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



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





# СТОИТ ОБРАТИТЬСЯ К ЭКСПЕРТУ

Имея 35-летний опыт работы в области разделения жидкой/твердой фаз и переработки минералов, а также офисы по всему миру, Компания Делкор является признанным мировым экспертом в данной сфере.

Компания Делкор предоставляет полностью интегрированные услуги в области проектирования, инжиниринга, производства и пусконаладочных работ.

Поэтому для обсуждения и реализации Ваших производственных задач стоит обратиться к Делкору.

**ФИЛЬТРАЦИЯ • ОСАЖДЕНИЕ • ОСВЕТЛЕНИЕ • ГРОХОЧЕНИЕ • ФЛОТАЦИЯ • СТАНЦИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ДОЗИРОВАНИЯ ФЛОКУЛЯНТОВ**



**ВЫ МОЖЕТЕ ПООБЩАТЬСЯ С НАШИМ СПЕЦИАЛИСТОМ ОН-ЛАЙН НА ОБНОВЛЕННОМ САЙТЕ DELKOR GLOBAL WEBSITE.**

**ДЕЛКОР РОССИЯ**

115114 Россия, Москва,  
1-й Дербеневский пер., д.5  
Тел.: +7 (495) 762-8503

Email: andrey.yaschinsky@delkorglobal.com

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

