

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

# УГОЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОГО  
АГЕНТСТВА  
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ

## 12-2007

**Копейский машиностроительный завод  
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**

**65 НАДЕЖНЫЙ ПОСТАВЩИК  
ЛЕТ  
ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Комбайн  
проходческо-очистной  
Урал-20Р



■ **Проходческие комбайны  
и погрузочные машины  
для угольных шахт**

■ **Комбайны и машины  
для добычи  
калийной руды  
и каменной соли**

■ **Обогатительное  
оборудование**



Машина для погрузки руды  
и готового продукта  
К-500

Проходческий комбайн КП-21



456600, Россия, Челябинская область, г. Копейск, ул. Ленина, 24

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

[KOPEYSK-KMZ@CHEL.SURNET.RU](mailto:KOPEYSK-KMZ@CHEL.SURNET.RU)

тел.: (35139) 7-33-04, 7-55-79, 7-51-05, 7-34-24

факс: (35139) 7-33-04, 7-39-53



# T Machinery a.s.

Ратишковице, Чешская Республика

## Представляем Вам нашу производственную программу

### Очистные комбайны MB

- производительность - до 12 000 тонн в сутки
- для мощности пласта - от 0,8 до 5,2 метров



### Механизированные крепи

- для очистных комплексов с ручным или  
полно автоматизированным управлением

### Скребковые конвейеры СЗК

- для всех наших комбайнов и крепей
- лавные конвейеры и перегружатели



тел.: +420 518 391 510, факс: +420 518 391 599  
e-mail: [export@tmachinery.cz](mailto:export@tmachinery.cz), [www.tmachinery.cz](http://www.tmachinery.cz)

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

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

**Редакционная коллегия**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Основан  
в октябре 1925 года

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

**ДЕКАБРЬ**

**12-2007 /982/**

# УГОЛЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	OFFICIAL INFORMATION
Постановление Правительства Российской Федерации от 22 октября 2007 г. № 691 О внесении изменений в перечень мероприятий по реструктуризации угольной промышленности _____	3
<i>The governmental order of the Russian Federation from October, 22nd, 2007 № 691 About modification in the list of actions on re-structuring the coal industry</i>	
ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ	UNDERGROUND MINING
Казанин О. И., Долоткин Ю. Н., Задавин Г. Д. Возможности и перспективы скоростного проведения выработок при многострековой подготовке выемочных участков на шахтах ОАО «Воркутауголь» _____	4
<i>Opportunities and prospects of high-speed carrying out of developments at preparation sites on mines of Company «Vorkutaugol»</i>	
Компания «Гормашэкспорт» «Сепайр» – комплекс пневматической сепарации _____	9
<i>“Sepair” – a complex of pneumatic separation</i>	
ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ	SURFACE MINING
Штейнцайг М. Р. К вопросу выбора порядка отработки сложно-структурных угольных месторождений _____	11
<i>To a question of a choice of the order of working off of a complex-structural coal deposits</i>	
БЕЗОПАСНОСТЬ	SAFETY
Звягильский Е. Л., Бокий Б. В. Пути совершенствования технологических схем дегазации _____	15
<i>Ways of perfection of technological schemes of decontamination</i>	
Верещцагин Г. Л., Спиринов С. В., Егоров В. Н., Дмитриенко А. Н. Воздушно-депресссионные съемки на новой технической основе _____	21
<i>Air-depression shootings on a new technical basis</i>	
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	ANALITICAL REVIEW
Таразанов И. Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2007 г. _____	23
<i>Results of work of the coal mining industry of Russia for January-September 2007</i>	
НОВОСТИ ТЕХНИКИ	TECHNICAL NEWS
ОАО «Бобруйский машзавод» Производит насосы центробежные _____	31
<i>Makes pumps centrifugal</i>	
Итоги Кузбасского Международного угольного форума «ЭКСПО-УГОЛЬ 2007» _____	32
<i>Results of Kuzbass International coal forum «EXPO-UGOL 2007»</i>	
ОАО «Кузниишахтострой» Электрогидравлические буровые установки _____	39
<i>Electro-hydraulic chisels installations</i>	
АО «Т Machinery a. s.» Современное чешское оборудование в России _____	40
<i>The modern Czech equipment in Russia</i>	
ГОРНЫЕ МАШИНЫ	COAL MINING EQUIPMENT
Курашов Д. А., Барсуков В. К., Барсуков Е. В. и др. Влияние различных смазок на коррозионную стойкость стальных канатов и биостойкость органических сердечников _____	42
<i>Influence of various greasing on corrosion stability of steel ropes and bio-stability of organic cores</i>	

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

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

**ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН**

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

**ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН**

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

**ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН**

на отраслевом портале  
«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

**www.rosugol.ru**

**НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:**

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

Подписано в печать 03.12.2007.  
Формат 60x90 1/8.  
Бумага мелованная.  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 10,5 + обложка.  
Тираж 3450 экз.

Отпечатано:  
ООО «Группа Море»  
101000, Москва,  
Хохловский пер., д.9  
Заказ № 396

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2007

Косарев В. В., Стадник Н. И., Варшавский Ю. И.

**Новые насосные станции ГП «Донгипроуглемаш» для механизированных крепей** \_\_\_\_\_ **45**  
*New pump stations GP «Dongiprouglemash» for mechanized lavas*

Нелюбин Ю. И.

**Анализ устройств для самонавалки горной массы на лавные конвейеры  
механизированных комплексов** \_\_\_\_\_ **49**

*The analysis of devices for submissions miming weight on lavas the conveyors  
of the mechanized complexes*

**ШАХТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

**MINING INDUSTRIAL ENGINEERING**

Уманский Р. Э., Бальчевцев И. А., Джерин В. К. и др.

**Технология и оборудование для проходки стволов по параллельной схеме** \_\_\_\_\_ **52**

*Technology and the equipment for passages trunks under the parallel scheme*

**РЕСУРСЫ**

**RESOURCES**

Мокриенко П. В.

**Экономическая оценка производства метанола в Дальневосточном регионе  
на основе инновационных технологий переработки угольных минеральных ресурсов** \_\_\_\_\_ **56**

*Economic estimation of methanol manufacture in Far East region on the basis  
of innovative technologies of processing of coal mineral resources*

Безпflug В. А., Дурнин М. К.

**Сравнительная экономическая оценка различных технологий утилизации шахтного метана** \_\_\_\_\_ **59**

*Comparative economic estimation of different technology to salvaging the mine methane*

Гарковенко Е. Е., Семенов Е. В.

**Перспективы использования трубопроводного гидротранспорта  
при модернизации технологий углеобогащения** \_\_\_\_\_ **62**

*Prospects of use of pipeline hydro-transport at modernization of technologies of coal-enrichment*

**ХРОНИКА**

**CHRONICLE**

**Хроника. События. Факты** \_\_\_\_\_ **65**

*Chronicle. Events. Facts*

**СОЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

**SOCIAL ACTIVITY**

**ГУ «Соцуголь» информирует:** \_\_\_\_\_ **69**

*«Sotsugol» informs:*

**ЭКОЛОГИЯ**

**ECOLOGY**

Зеньков И. В.

**Исследование процесса снятия плодородного слоя почвы в технологиях  
рекультивации земель сельскохозяйственного назначения** \_\_\_\_\_ **72**

*Research of process of removal of a fertile layer of ground in technologies  
of eculivation of the grounds of agricultural purpose*

**ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ**

**COAL PREPARATION**

Федотов К. В., Сенченко А. Е., Куликов Ю. В.

**Центробежное обогащение при переработке отходов углеобогащительных фабрик** \_\_\_\_\_ **76**

*Centrifugal enrichment at waste coal processing – enrichment factories*

**ЮБИЛЕИ**

**ANNIVERSARIES**

**Веселов Александр Петрович (к 50-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **77**

**ДРИЖД Николай Александрович (к 80-летию со дня рождения)** \_\_\_\_\_ **78**

**ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «УГОЛЬ» в 2007 году** \_\_\_\_\_ **79**

*LIST OF ARTICLES PUBLISHED BY «UGOL» MAGAZINE in the 2007 year*



## ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 22 октября 2007 г. № 691

МОСКВА

#### **О внесении изменений в перечень мероприятий по реструктуризации угольной промышленности**

Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т**:  
внести в подпункт «б» пункта 1 перечня мероприятий по реструктуризации угольной промышленности, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2004 г. № 840 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 52, ст. 5504), следующие изменения:

абзац первый изложить в следующей редакции:

«б) социальная поддержка, предоставляемая увольняемым работникам и другим категориям лиц»;

абзацы шестой — восьмой изложить в следующей редакции:

«дополнительное пенсионное обеспечение (негосударственные пенсии) работников, имеющих право на пенсионное обеспечение в соответствии с законодательством Российской Федерации и стаж работы не менее 10 лет в организациях по добыче (переработке) угля (горючих сланцев), подразделениях военизированных аварийно-спасательных частей и шахтостроительных организациях, при увольнении в связи с ликвидацией этих организаций, а также при увольнении из организаций по добыче (переработке) угля (горючих сланцев) до продажи пакета акций этих организаций, находящегося в федеральной собственности;

предоставление бесплатного пайкового угля в случае продажи пакета акций организаций по добыче (переработке) угля (горючих сланцев), находящегося в федеральной собственности, или ликвидации шахт (разрезов) угольной промышленности, подразделений военизированных аварийно-спасательных частей, следующим категориям лиц, если они проживают в угледобывающих регионах в домах с печным отоплением или в домах, кухни в которых оборудованы очагами, растапливаемыми углем, и если они пользовались таким правом до продажи пакета акций организаций по добыче (переработке) угля (горючих сланцев), находящегося в федеральной собственности, или до ликвидации шахт (разрезов) угольной промышленности, подразделений военизированных аварийно-спасательных частей:

семьям работников шахт (разрезов) угольной промышленности, подразделений военизированных аварийно-спасательных частей, погибших (умерших) при исполнении ими своих трудовых обязанностей или вследствие профессионального заболевания, если жена (муж), родители, дети и другие нетрудоспособные члены семей этих работников получают пенсию по случаю потери кормильца».

Председатель Правительства  
Российской Федерации

В. Зубков

# Возможности и перспективы скоростного проведения выработок при многоштрековой подготовке выемочных участков на шахтах ОАО «Воркутауголь»

**КАЗАНИН Олег Иванович**

Директор филиала  
СПГИ (ТУ) «Воркутинский горный институт»  
Канд. техн. наук

**ДОЛОТКИН Юрий Николаевич**

Доцент филиала  
СПГИ (ТУ) «Воркутинский горный институт»  
Канд. техн. наук

**ЗАДАВИН Геннадий Дмитриевич**

Технический директор ОАО «Воркутауголь»

Своевременное воспроизводство фронта очистных работ в условиях интенсификации отработки выемочных участков требует соответствующего повышения скорости проведения подготовительных выработок. Для шахт ОАО «Воркутауголь» в условиях вынужденного перехода от бесцеликовых к многоштрековым схемам подготовки выемочных столбов проблема увеличения скорости проходки выработок по всем рабочим пластам приобрела особую актуальность. При высокой стоимости горного оборудования и сложных по газовому и геодинамическому факторам условиям ведения работ, исключение или сведение к минимуму ошибок при проектировании является одним из ключевых аспектов обеспечения эффективности и безопасности горных работ.

В настоящее время на шахтах, обрабатывающих Воркутское месторождение, комплексно-механизированные очистные забои работают на четырех пластах: «Пятой», «Четвертый», «Тройной» и «Мощный», средней мощностью 0,9; 1,4; 2,7 и 3,9 м соответственно. Работы ведутся на глубине 700-1100 м. Отрабатываемые пласты отличаются высокой газоносностью, в пределах полей действующих шахт отнесены к опасным или угрожаемым по горным ударам и внезапным выбросам с различных отметок. На шахтах применяются как бесцеликовые схемы подготовки выемочных участков, так и схемы с применением спаренных выработок с податливым целиком между ними. В перспективе для более эффективного управления газовой выделением в условиях увеличения нагрузок на очистные забои рассматривается возможность применения подготовки выемочных участков тремя (четырьмя) штреками с каждой стороны выемочного столба.

В отечественной практике накоплен значительный опыт и разработаны технологические схемы проведения и крепления одиночных и спаренных выработок [1, 2] как с арочной, так и с анкерной крепью. При этом планируемые скорости проходки горизонтальных пластовых выработок сечением в проходке от 13 до 15,9 м<sup>2</sup> с использованием проходческих комбайнов в технологических схемах 1991 г. [1] составляют 150-450 м/мес.; в схемах 2000 г. [2] при сечениях в проходке от 13,4 до 20,0 м<sup>2</sup> планируемые

показатели скорости проходки варьируются в пределах 390-540 м/мес. Технологические схемы одновременного проведения трех или четырех выработок в рассмотренных литературных источниках не представлены.

Для обеспечения эффективности и безопасности проведения и поддержания выработок при многоштрековой подготовке выемочных участков на Воркутском месторождении при высоких скоростях подвигания подготовительных и очистных забоев необходимо решение целого комплекса взаимосвязанных научных, технических и экономических задач. Среди них обоснование и выбор рациональных формы и размеров поперечного сечения выработок, выбор средств механизации проходческих работ, обоснование параметров крепления и поддержания выработок и сопряжений, выбор рациональных схем проветривания и т.д. Для решения этих задач специалистами СПГИ (ТУ) совместно с технической дирекцией ОАО «Воркутауголь» выполнена научно-исследовательская работа, итогом которой стал «Альбом технологических схем проведения выработок по всем рабочим пластам при многоштрековых схемах подготовки выемочных участков».

При многоштрековой подготовке (две, три или четыре выработки с каждой стороны столба) между выработками в условиях Воркутского месторождения предполагается оставление податливых целиков, т.е. целиков, не способных накапливать упругую энергию, не представляющих опасности по горным ударам и не создающих зоны повышенного горного давления (ПГД) на сближенных пластах. Корректное определение ширины таких целиков представляет собой отдельную техническую задачу и не является предметом детального рассмотрения в данной работе.

Анализ графика ввода-выбытия очистных забоев на шахтах ОАО «Воркутауголь» за период с 2007 по 2015 г. согласно принятой раскройке оставшейся части Воркутского месторождения показал, что по рабочим пластам планируется отработка более 70 выемочных столбов протяженностью от 1 100 до 3500 м.

В табл. 1 приведены требуемые скорости проведения подготовительных выработок при многоштрековой подготовке

Таблица 1

Требуемые показатели проходческих работ при многоштрековой подготовке выемочных участков

Пласт	Планируемая нагрузка на лаву т/сут	Протяженность выемочных столбов, м	Ориентировочное время отработки столба, мес.	Показатели проходческих работ при подготовке					
				2-штрековой		3-штрековой		4-штрековой	
				Объем проводимых выработок на лаву, м	Требуемая скорость проходки*, м/мес	Объем проводимых выработок на лаву, м	Требуемая скорость проходки, м/мес	Объем проводимых выработок на лаву, м	Требуемая скорость проходки, м/мес
«Пятой»	2500-3000	1200-3300	5-15	3580-8350	900-700	4650-11900	1160-990	5730-15450	1440-1290
«Четвертый»	3500-5000	1200-2700	7-15	4040-7200	725-600	5360-10200	960-850	6680-13450	1190-1130
«Тройной»	≥5000	1100-3500	7-22	4010-9500	710-540	5260-13460	940-760	6670-17440	1190-990
«Мощный»	≥8000	1500-2300	9-14	4880-6670	675-600	6750-9550	940-850	8630-12430	1200-1110

Примечание: \* под требуемой скоростью проходки обозначен суммарный объем проходки в месяц, м

выемочных участков с учетом запаса на возможное увеличение нагрузок на лавы по сравнению с планируемыми, на маневры и перегон проходческого комбайна из забоя в забой при поочередной их обработке, а также на простои по организационным причинам и по фактору «общешахтный транспорт».

Полученные значения необходимой скорости проходки выработок для воспроизводства фронта очистных работ при планируемых нагрузках на очистные забои по пластам приняты в качестве базовых параметров при конструировании технологических схем.

При одновременном проведении двух, трех или четырех параллельных выработок, разделенных ленточными целиками,

возможно множество различных вариантов технологии, отличающихся типом применяемого оборудования, количеством одновременно работающих комбайнов, взаимным расположением забоев проводимых выработок и пр. Каждый вариант имеет свои достоинства и недостатки, область применения. Авторами предложена классификация возможных вариантов проведения выработок по пяти классификационным признакам (табл. 2).

Предлагаемая классификация, разработанная по аналогии с классификацией схем проветривания очистных забоев, позволяет с помощью буквенных и цифровых обозначений классификационных признаков достаточно просто и наглядно представить различные технологические схемы проходки выработок. Например, обозначение Т-1Н-о-123 предполагает вариант одновременного проведения трех параллельных выработок одним комбайном непрерывного действия, при котором забой выработки, примыкающей к очистному забою, опережает забой смежной выработки 2, а забой выработки 2 опережает забой третьей параллельной выработки 3.

На основе анализа отечественного и зарубежного опыта скоростного проведения выработок, обзора технической литературы, отраслевых нормативных документов, а также собственных исследований предложены состав и структура технологических схем проведения выработок при многоштрековой подготовке выемочных участков на рабочих пластах Воркутского месторождения, сформирован альбом технологических схем, выполнены расчеты технико-экономических показателей проходки по каждой схеме. Также произведены расчеты параметров проходческого цикла, крепления проводимых выработок и сопряжений, проветривания проходческих забоев, обозначены основные принципы безопасного ведения работ по проведению выработок на шахтах ОАО «Воркутауголь». В итоговый альбом (всего 26 схем) по результатам рассмотрения вошли лишь те схемы, которые полностью удовлетворяют требованиям необходимого уровня эффективности и безопасности горных работ. Пример технологической схемы одновременной проходки двух выработок по пласту «Пятый» из альбома с необходимым описанием представлен на рис. 1-4.

Таблица 2

## Классификация технологических схем проведения выработок

Классификационный признак	Возможные варианты	Обозначение
Способ подготовки выемочного участка	Спаренными выработками Тремя выработками Четырьмя выработками	Д Т Ч
Количество комбайнов в одновременной работе	1 2 3 4	1 2 3 4
Тип комбайна	Избирательного действия Непрерывного действия	И Н
Подвигание забоев параллельных выработок*	Параллельно-поступательное Последовательное Встречное	о п в
Опережение забоев проводимых выработок**	Забой 1 опережает 2 Забой 2 опережает 1 Забой 1 опережает 2 опережает 3 Забой 3 опережает 2 опережает 1 и т.д.	12 21 123 321

*Примечание:* \* — Параллельно-поступательное подвигание забоев параллельных выработок означает, что забои движутся в одну сторону одновременно (комбайн установлен в каждом забое) или поочередно (выработки проводятся одним комбайном); последовательное подвигание означает, что выработки проводятся последовательно: вначале одна на всю длину, затем другая; при встречном подвигании забои движутся навстречу друг другу.

\*\* — При оценке опережения приняты следующие обозначения выработок: 1 — выработка, примыкающая к очистному забою; 2 — выработка, отделенная от выработки 1 ленточным целиком; 3 — выработка, отделенная от выработки 1 двумя ленточными целиками и выработкой 2; 4 — выработка, отделенная от выработки 1 тремя ленточными целиками и выработками 2 и 3.

## 2.1. Схема Д-ИИ-о-21 (П, Ч)

## Технологическая схема проведения двух выработок по пласту «Пятый» («Четвертый») одним комбайном избирательного действия

Д-ИИ-о-21 (П, Ч). Проходка обоих штреков (конвейерного и вентиляционного) осуществляется одним комплектом проходческого оборудования. Ленточный телескопический конвейер расположен в конвейерном штреке и остается для транспортировки горной массы из лавы.

**Комплект проходческого оборудования:**

- проходческий комбайн избирательного действия ЛН-1300А (Dosco);
- самоходный вагон 10ВС-15 (либо 10SC32С JOY);
- телескопический ленточный конвейер 2ЛТ-100У

**Порядок работ:**

- проходка вентиляционного штрека на величину L<sub>о</sub>;
- перегон проходческого комбайна в забой конвейерного штрека;
- проходка конвейерного штрека на величину L<sub>о</sub> и проходка сбойки на вентиляционный штрек. Забой вентиляционного штрека должен опережать забой конвейерного на величину L<sub>о</sub>;
- наращивание ленточного конвейера в конвейерном штреке и подготовка к проходке вентиляционного штрека.

**Состав проходческого цикла:**

- отбойка, зачистка и погрузка горной массы комбайном ЛН-1300А;
- транспортирование горной массы самоходным вагоном в конвейерный штрек, где он разгружается на ленточный конвейер 2ЛТ-100У;
- крепление выработки навесным оборудованием комбайна ЛН-1300А.

**Вентиляция:**

Проветривание выработок до первой от забоя сбойки осуществляется за счет общешахтной депрессии: свежий воздух подается по конвейерному штреку, исходящая струя воздуха возвращается по вентиляционному штреку. Проветривание тупиковых забоев конвейерного и вентиляционного штреков осуществляется по нагнетательной схеме вентиляторами местного проветривания, установленными на свежей струе в конвейерном штреке.

**Доставка материалов:**

В конвейерный штрек (к месту складирования материалов) доставка осуществляется подвесной монорельсовой дорогой. От места складирования до забоев материалы доставляются самоходным вагоном.

Рис. 1. Описание технологической схемы в альбоме

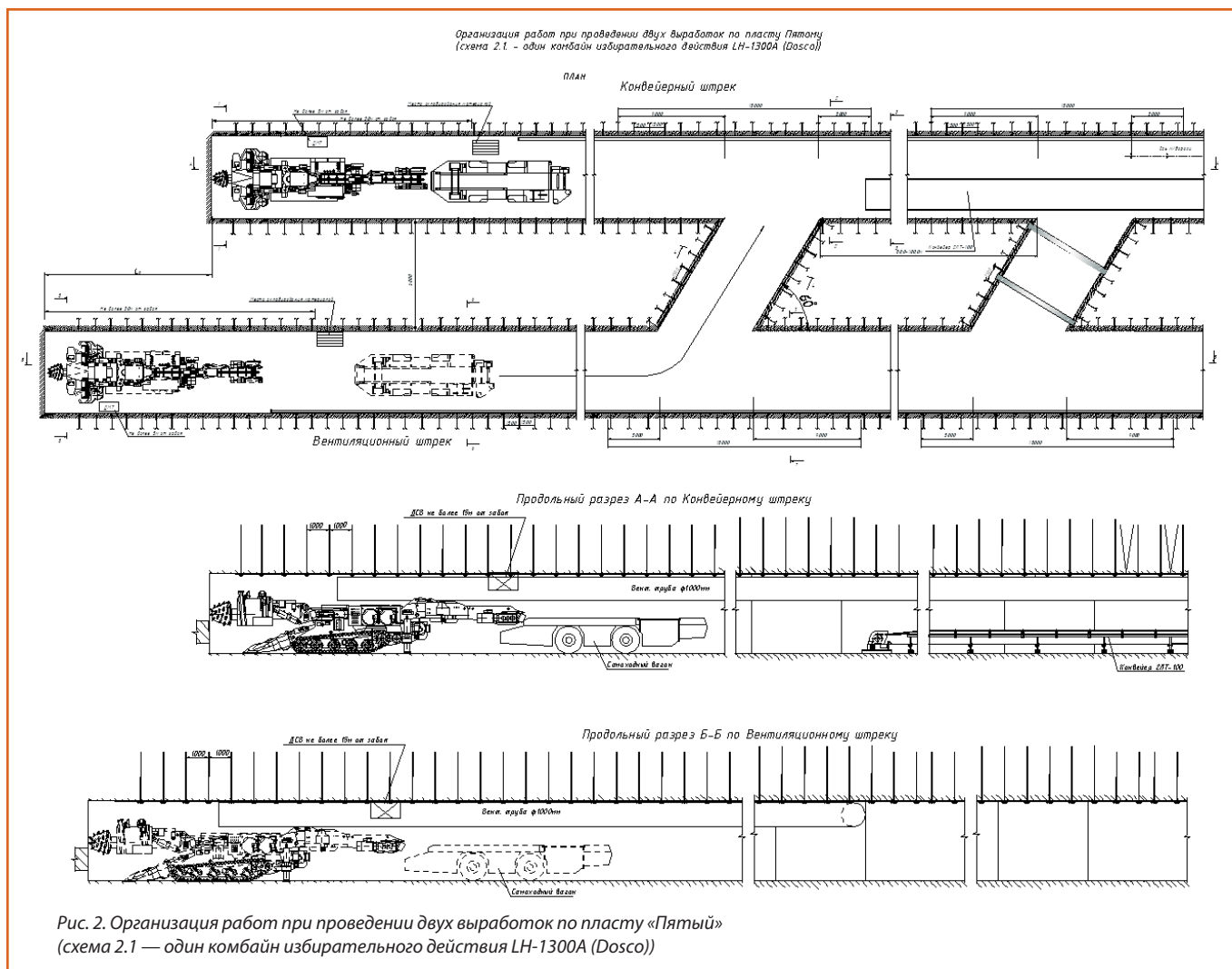


Рис. 2. Организация работ при проведении двух выработок по пласту «Пятый» (схема 2.1 — один комбайн избирательного действия LH-1300A (Dosco))

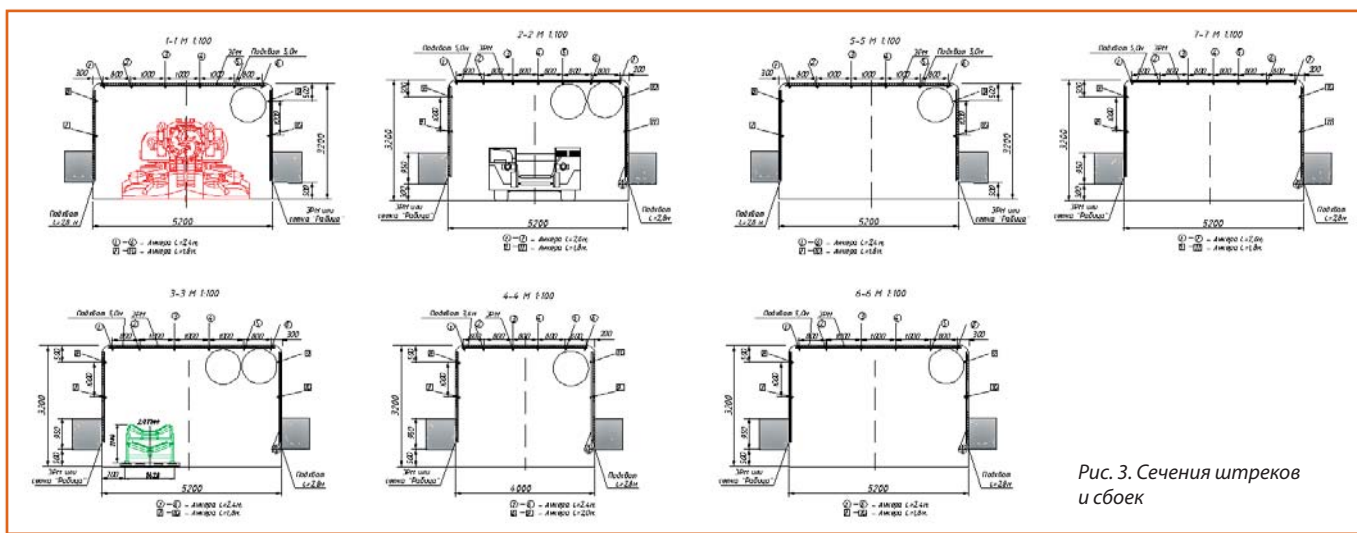


Рис. 3. Сечения штреков и сбоек

Для достижения требуемых показателей скорости проходки выработок при многострековой подготовке выемочных участков на шахтах ОАО «Воркутауголь» в схемах предложены технические решения, эффективность которых подтверждена мировой практикой. Для всех пластов принята прямоугольная форма поперечного сечения выработок, позволяющая в минимальных объемах нарушать целостность слоев кровли, что создает условия для эффективного применения анкерной крепи. При проведении выработок по пластам планируется использовать комбайны непрерывного или избирательно-

го действия как отечественного, так и зарубежного производства. Перечень комбайнов и других средств механизации проходческих работ, приведенных в схемах (табл. 3), в дальнейшем может быть расширен. При проведении выработок по пластам «Пятый» и «Четвертый» предусмотрена присечка почвы для обеспечения благоприятных условий работы очистных забоев.

Во всех выработках в качестве основной планируется использование анкерной крепи с различной длиной стержней, закрепленных химическими составами отечественного про-



Схема Д-1И-о-21 (П)

Комбайн LH 1300 Dosco

Технико-экономические показатели

№ п.п.	Значение	Показатели
1.	Скорость проведения выработки	54,0
	- м/месеца	
	- м/сутки	18
2.	Подвигание забоя за шкв, м	1
	- в смену	6
	- в сутки	18
3.	Количество циклов	30
	- в смену	6
	- в сутки	18
4.	Количество рабочих дней в месяце	30
	Количество рабочих смен в сутки	3
	Продолжительность смены, час	6
7.	Продолжительность цикла, мин	55
	Число рабочих	5
	- в смену по улобу, чел	5
9.	Производительность труда рабочего м³/чел.ч.см.	0,8
	Производительность труда проходчика м³/чел.ч.см.	1,2

График организации работ

Процессы	Число проходчиков, чел.	Продолж. процесса на смену, мин.	Ремонтно-подготовительная смена							II, III, IV смены							
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
Доставка крепящих материалов	2	120															
Нарашивание лент конвейера и монорейса МПД *	-	-															
Обкатывание и установка Нарашивание вент. ла-па	2	240															
Профилактический ремонт ГШО	6	360															
Забой конвейерного (вентиляционного) штрека																	
Подготовка забоя к работе	5	15															
Выемка, заплата и погрузка горной массы	2	25															
Транспорт горной массы	1	30															
Крепление выработки	5	30															
Нарашивание ППС	4	15															
Подготовка к крепящему забоя	2	25															

\* Работы ведутся согласно календарного плана

Исходные данные для расчета графика организации работ

№ п.п.	Показатели	Ед. изм.	Значение по выработкам		
			к/ш	в/ш	сбойка
1.1	Площадь сечения выработки в проходке	м²	16,6		12,8
	Площадь сечения выработки в свету	м²	16,6		12,8
2	Угол наклона выработки	град	0-12		
3	Структура забоя		Смешанный: уголь 30% с прилегающей кровли и пород почвы 50% (f=2), 20% (f=6)		
4	Крепость угля	ед	13		
5	Крепость прилегающим пород	ед	5-6		
6.	Крепление выработки		анкерное		
		- кровля	6 анкеров АСП (L=2,4м)	6 анкеров АСП (L=2,4м)	
		- верхний борт	2 анкера АСП (L=1,8м)	2 анкера АСП (L=2 м)	
		- нижний борт	2 анкера АСП (L=1,8м)	2 анкера АСП (L=2 м)	
7.	Проходческий комбайн		ЛН-1300А		
		- тип	ЛН-1300А		
		- производительность	0,9		
8.	Средства транспортирования горной массы		10BC-15		
		- самоходный вагон	15		
		- грузоподъемность	2ЛТ100У		
		- ленточный конвейер	850		
	производительность	16,8			
	прямая способность				

Характеристика оборудования

№ п.п.	Технологический процесс	Тип оборудования		Примечания
		к/ш	в/ш	
1.	Выемка горной массы	ЛН-1300А, ЛН1400А, АМ105		1 шт.
2.	Буравные штуров под АСП	навесное оборудование		
3.	Снабжение сжатим воздухом пневматических инструментов и приводов	Передвижной компрессор		При применении пневмооборудования
4.	Доставка материалов и ГШО в забой	Дизельвоз + самоходный вагон		Ручная подкачка в забой до комбайна
5.	Транспорт горной массы из проходческого забоя	самоходный вагон 10BC15, 10SC32		
6.	Транспорт горной массы по штреку	2ЛТ100У	-	в дальнейшем для транспортирования горной массы из лавы
7.	Проведение подготовительного забоя магнетальными	ВНЗ0 ВНЗВ ВЦВ		в зависимости от метанообразования
8.	Откачка воды из забоя	Насос 1В-20/10 или Н-1м		2 шт.

Рис. 4. График организации работ и технико-экономические показатели

Средства механизации проходческих работ

Пласт	Проходческие комбайны	Транспорт				Бурильное оборудование
		Из забоя	По сбойке	По выработке	Доставка материалов	
«Пятый»	П110-01/04/01М; КСП32(33); AM105; Dosco LH-1300A; ABM20;	Ленточные перегружатели типа КПД, ЛП800КП, PDT-SIGMA и ВОА, бункер-перегрузатель БПС-25самоходные вагоны типа 10BC-15, BC-30 и 10SC32 (JOY)	Самоходные вагоны типа 10BC-15, 10SC32 (JOY); скребковые перегружатели типа ПТК1У, ПТКЗУ	2ЛТ-100	Маневровое дизельное устройство на монорельсе типа ША-МАН. Д1	Переносные станки типа Wombat, анкер-установщик «Рамбор»
«Четвертый»						
«Тройной»	П110; КСП32; КП-21; Dosco Mk-2b; AM75; ABM20; 12СМ30 (JOY)	2ЛТ-120				
«Мощный»						

Таблица 3

изводства. В особых случаях на отдельных участках возможно применение рамной или рамно-анкерной крепи (зоны ПГД; участки, примыкающие к панельным выработкам и пр.). Такие участки в представленных схемах не рассматриваются. Для них в каждом конкретном случае параметры паспорта крепления необходимо рассчитывать отдельно.

При проектировании транспортной цепочки за комбайном приоритет отдавался использованию самоходных вагонов. Так же, как и при выборе комбайнов, допускается применение вагонов отечественного и зарубежного производства с электроприводом. В качестве средств вспомогательного транспорта запланировано использование дизелевозов.

Для каждой технологической схемы по каждому пласту выбирались оборудование технологически совместимое, наиболее

соответствующее заданным горно-геологическим условиям. Организация работ в проходческих забоях спланирована с максимально возможным совмещением времени выполнения отдельных операций с целью повышения коэффициента машинного времени и использования оборудования с максимальной отдачей.

Номенклатура разработанных схем позволяет для каждого конкретного случая выбрать наиболее приемлемый с точки зрения производственной необходимости и финансовых возможностей вариант. Наибольшее количество вариантов схем предложено для проведения спаренных выработок, наименьшее — для проведения четырех выработок, так как такой вариант подготовки выемочных участков наименее вероятен. Все схемы удовлетворяют требованиям безопасности

Условия применения технологических схем проведения выработок

Показатели	Пласт			
	«Пятый»	«Четвертый»	«Тройной»	«Мощный»
Мощность пласта, м	0,88-1,00	1,33-1,73	2,30-3,30	3,46-4,06
Сечение выработок, м <sup>2</sup>	12,5-17,0	12,5-17,0	12,5-17,6	16,5-22,5
Глубина расположения выработок, м	900-1000	800-1050	800-1000	900-1200
Прочность пород кровли на сжатие, МПа				
— непосредственной	30-60	40-50	30-50	30-40
— основной	70-90	50-80	50-80	50-70
Расчетная прочность пород кровли, МПа	55-65	45-55	40-50	45-55

ведения горных работ. Область применения разработанных схем представлена в табл. 4., охватывает условия залегания оставшихся запасов по всем рабочим пластам Воркутского месторождения.

Разработанные технологические схемы проведения выработок на шахтах ОАО «Воркутауголь» позволяют обеспечить своевременное воспроизводство фронта очистных работ по всем рабочим пластам при стоимости проведения 1 м выработки от 17,8 до 22,1 тыс. руб. При этом по каждому из пластов заложена возможность практически двукратного увеличения скорости проходки выработок в случае производственной необходимости. Параметры технологических схем обоснованы расчетами по действующим в отрасли нормативным документам.

Разработанный альбом технологических схем может рассматриваться как самостоятельный технический документ, который используется при составлении проектов проходки выработок и, вместе с тем, как составная часть общего альбома технологических

схем отработки угольных пластов Воркутского месторождения или всего Печорского бассейна.

В качестве перспективных направлений дальнейших исследований также следует отметить исследование устойчивости и определение рациональных параметров податливых целиков при многоштрековой подготовке выемочных участков, а также возможность и целесообразность применения канатных анкеров длиной 5 м и более для крепления проводимых выработок.

#### Список литературы

1. Технологические схемы разработки пластов на угольных шахтах / В. Е. Зайденварг, В. В. Соболев, И. И. Сныткин и др. — Ч. 1-2. — Люберцы: ИГД им. А. А. Скочинского, 1991.
2. Прогрессивные технологические схемы проведения горных выработок / В. А. Кузьминич, М. Д. Горшков, Д. В. Грауле. — Новокузнецк: ОАО УК «Кузнецкуголь», 2000. — 27 с.



## Инвесторы поддержали реорганизацию СУЭК

По итогам собрания держателей кредитных нот (CLN) ОАО «СУЭК», прошедшего 22 ноября 2007 г., более 84 % поддержали проведение реорганизации Компании.

Напомним, что 11 сентября 2007 г. собрание акционеров ОАО «СУЭК» приняло решение о реорганизации Компании в форме выделения ряда непрофильных и не являющихся стратегическими для бизнеса ОАО «СУЭК» обществ. В соответствии с заключенным с держателями CLN соглашением, ОАО «СУЭК» 22 октября 2007 г. обратилось с предложением одобрить реорганизацию, либо продать CLN Компании.

CLN выкупались по цене доллара США 1,010 за 1,000 номинала в период до 5 ноября 2007 г. и по цене дол. США 1,005 за 1,000 после этой даты. В общей сложности было получено заявлений на продажу кредитных нот от держателей примерно 59 % объема выпуска. Процедуры выкупа завершены 23 ноября 2007 г.

Для справки: ОАО «СУЭК» разместило кредитные ноты на сумму 175 млн дол. США в октябре 2006 г. Подписка на CLN СУЭК превысила стартовые ожидания в 3,5 раза. Кредитные ноты были размещены по нижней границе ориентира доходности в 8,625 % годовых.

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

*ОАО «СУЭК» является крупнейшим частным акционером ряда энергокомпаний Сибири и Дальнего Востока.*

*Председатель Правления ОАО «Газпром» Алексей Миллер и генеральный директор ОАО «СУЭК» Владимир Рашевский 8 февраля 2007 г. подписали Протокол о намерениях по созданию совместного предприятия на основе имеющихся у них энергетических и угольных активов. Точный перечень вносимых активов в совместное предприятие и порядок компенсации сторонами возможной разницы в их стоимости будут определены в процессе подготовки сделки. До этого акционеры ОАО «СУЭК» не вели переговоры с какими-либо другими сторонами о вхождении в акционерный капитал Компании.*

# СЕПАИР

## КОМПЛЕКС ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ

«СЕПАИР» позволяет получить самое эффективное разделение угля, руд, металлургических шлаков и других продуктов сухим способом.

От аналогов отличает:

- высокая эффективность;
- возможность получения на одной установке любого количества продуктов различной плотности;
- возможность плавного регулирования плотности (зольности) получаемых продуктов без остановки технологического комплекса;
- отсутствие потребления воды;
- отсутствие необходимости сушки продуктов обогащения;
- сухое складирование отходов обогащения, в т.ч. шламов;
- низкая стоимость процесса обогащения;
- возможность размещения установки в шахте или на дне карьера;
- возможность работы под открытым небом.



Низкозольный уголь и отход обогащения угля класса 25-50 мм полученные на установке «СЕПАИР».



Стоимость обогащения одной тонны угля на фабрике мощностью от 1.2 до 6 млн. т угля в год построенной с использованием установки «СЕПАИР» составляет 25-30 руб.

Компания «Гормашэкспорт» оказывает полный комплекс услуг по строительству и вводу в эксплуатацию обогатительных фабрик созданных на базе установок «СЕПАИР». Мы предлагаем несколько вариантов установки в зависимости от свойств перерабатываемого материала, количества получаемых продуктов обогащения.

«СЕПАИР» включает в себя: дробильно-сортировочную установку, установку пневматической сепарации, систему конвейерного транспорта, комплекс складирования продуктов обогащения, системы управления и аспирации. Комплекс для предварительного обогащения может поставляться в мобильном исполнении.

Не имеющие аналогов в мире технологический процесс и конструкция защищены Российскими и зарубежными патентами. Технология обогащения прошла многочисленные тестовые испытания и показала отличные результаты.

Продукция производится на основании лицензии ООО «Промышленное обогащение».



Россия, 630071, г. Новосибирск, ул. Станционная, 60\1, а\я 107.  
Тел.\факс: (383) 300-06-24, 360-09-74, 360-09-26, 360-09-85.  
goraexport@mail.ru  
www.gmexp.ru

# Комплексное решение Ваших задач



**LOTOS**

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

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

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

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

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

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

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

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

## К вопросу выбора порядка отработки сложно-структурных угольных месторождений

Директивно задаваемые весьма сжатые сроки кардинального изменения баланса отечественного топливно-энергетического комплекса в пользу угольной его составляющей определяют необходимость интенсификации, в первую очередь, открытой угледобычи в развитых геолого-экономических районах, что позволит минимизировать затраты на создание соответствующей требуемой инфраструктуры. В этой ситуации, очевидно, приоритетное значение приобретает, например, Кузбасский угольный бассейн.

Вместе с тем проблематичным представляется кратное увеличение здесь объемов добычи высококачественного энергетического сырья только за счет модернизации и наращивания объемов производства на действующих угольных разрезах.

Это обстоятельство актуализирует задачу нового горного строительства. Одним из ключевых этапов проектной проработки такого строительства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой (СНиП 11-105-95) является обоснование инвестиций в новое горное строительство для принятия решений о хозяйственной их необходимости, экономической и социальной целесообразности. Концептуально принимаемые на этом этапе проектирования технико-технологические решения, основывающиеся на накопленном опыте проектирования, строительства и эксплуатации предприятий открытой угледобычи, определяются ожидаемыми горно-геологическими условиями осваиваемого месторождения и, как правило, лимитируются размером возможных к привлечению инвестиционных ресурсов.

Очевидно, что в благоприятных условиях залегания полезного ископаемого (характеризуются, в первую очередь, пологим неглубоким залеганием, выдержанностью угольных пластов, относительно мягкими вмещающими породами) предпочтение будет отдано бестранспортным технологическим схемам производства горных работ. Известно [1, 2], что при этом себестоимость добычи минерального сырья в среднем на 40% ниже по сравнению с циклическими технологиями (если обрабатываемый горный массив требует предварительного рыхления, а дальность транспортирования вскрышных пород во внешние отвалы превышает 5-6 км, то эта разница еще более возрастает при соизмеримой глубине рабочей зоны).

Однако в условиях Кузбасса широкое развертывание нового горного строительства, по всей видимости, следует ожидать в существенно более сложных горно-геологических условиях: как правило, в отработку вовлекается свита достаточно нарушенных угольных пластов наклонного и крутого залегания. Для практики открытой угледобычи в Кузбассе горнотехнические условия разработки такого рода угольных месторождений характеризуются следующим образом: глубина рабочей зоны — до 300 м (граничный коэффициент вскрыши — до 8-10 ед.); горный массив, в основном, представлен породами II-III категорий крепости по ЕНВ [3] и требует предварительного его рыхления; открытая угледобыча осуществляется в районах активного земледелия,



**ШТЕЙНЦАЙГ Михаил Романович**  
Аспирант МГУ

что предопределяет необходимость минимизации отчуждаемых под горное производство площадей.

Производственная мощность таких угольных разрезов оценивается на уровне 5-6 млн т в год. Суммарная нагрузка на формируемый при этом грузопоток составляет 40-60 млн м<sup>3</sup> в год. Практика проектирования и эксплуатации показывает, что в упомянутых горно-технических условиях предпочтение следует отдавать циклическим технологиям с использованием автотранспортных средств с грузоподъемностью 120-180 т, что позволит существенно сократить первоначальные капитальные затраты по сравнению с технологиями, предусматривающими применение железнодорожного транспорта, или, тем более, в сопоставлении с технологиями с полной или частичной конвейеризацией транспорта горной массы [1,2].

Принимая изложенное к сведению, есть основания полагать, что минимизация ресурсов, закладываемых под горное строительство, и сокращение сроков ввода в эксплуатацию новых производственных мощностей, главным образом, представляются возможными за счет обоснованного принятия решений о порядке вскрытия и отработки осваиваемого месторождения.

Теория и практика открытых разработок [1, 2] в рассматриваемых условиях горного производства предусматривают возможность центрального или флангового вскрытия с последующей отработкой месторождения продольными или поперечными заходками.

Как правило, при продольном порядке отработки сроки горного строительства несколько увеличиваются, но при этом представляется возможным интенсифицировать процесс формирования (восполнения выбывающего) фронта горных работ. Существенными недостатками такого технологического решения являются неравномерность распределения объемов вскрышных работ во времени и соответствующее неритмичное формирование склада угольной продукции.

Неравномерность в графике выполнения вскрышных работ можно нивелировать заделыванием дополнительной горно-транспортной техники. Однако, как известно [1,2], равномерный режим горных работ при длительном сроке существования добывающего предприятия (20 лет и более) менее благоприятен, в основном, ввиду того, что увеличение объемов горных работ на начальных этапах строительства влечет за собой удлинение сроков освоения проектной мощности и малоэффективное использование в последующие периоды, когда совершенствование технологических процессов и повышение качества организации работ позволяют заметно повысить фондоотдачу. Анализ фактической производительности выемочно-погрузочной техники и транспортных средств показывает [1,2], что среднегодовой прирост их производительности в период, предшествующий полной амортизации оборудования, составляет около 7-8% в год [2].

Вторым важным фактором, ухудшающим экономику горного производства при продольном порядке отработки месторожде-

ния, является неуклонное возрастание затрат, связанных с транспортировкой горной массы на перманентно увеличивающуюся дальность их доставки во внешние отвалы (на склады товарной продукции). При этом затраты  $Z$ , возрастают не пропорционально увеличению дальности транспортировки  $\Delta L$ , поскольку некая их условно постоянная составляющая (примерно 40-50%) не зависит от величины пробега технологического транспорта. В практике проектирования [1,2] рост эксплуатационных издержек, связанных с увеличением дальности транспортировки, принято оценивать как:

$$Z_{\text{ТЕК}} = Z_0 \cdot (1 + 0,45 \frac{\Delta L}{L}), \text{ руб} / \text{м}^3, \quad (1)$$

где:  $Z_0$ ;  $Z_{\text{ТЕК}}$  — себестоимость транспортирования горной массы на период ввода в эксплуатацию предприятия и в текущий момент времени, соответственно;  $L, \Delta L$  — дальность транспортирования горной массы на период ввода в эксплуатацию горно-добывающего предприятия и прирост этого показателя на текущий момент времени, соответственно.

Очевидно, что минимизация затрат  $Z$ , становится возможной при поперечном порядке отработки месторождения, когда горная масса перемещается в формируемое выработанное пространство.

Если предположить, что ресурсы, закладываемые для планомерного наращивания объемов горного производства при продольном порядке отработки месторождения, могут быть сконцентрированы примерно в том же объеме, но в существенно менее продолжительный период времени, то концепция организации горных работ на этапе освоения проектной мощности предприятия сводится к следующему (рис. 1).

На начальном этапе горного строительства принимается поперечный порядок отработки 1, 2 (см. рис. 1) с частичной подвалкой запасов полезного ископаемого, и последующей переэкскавацией вскрышных пород, но при максимально сжатых сроках освоения проектной мощности с одновременным вовлечением в отработку всех угольных пластов, имеющих в контуре горного

отвода. Это позволяет сконцентрировать ресурсы, максимально увеличить объемы добычи и достичь проектной отметки предельной глубины разработки  $H$  в наиболее сжатые сроки. Одновременно с моментом освоения пусковой очереди угольного разреза организуются работы по строительству продольной вскрывающей траншеи 3 (см. рис. 1) и формируется фронт горных работ  $L_{\text{ФР}}$  как по всей протяженности карьерного поля, так и практически по всей глубине рабочей зоны.

Это позволяет, с одной стороны, при отнесении на будущие периоды затрат на производство вскрышных работ одновременно сократить  $Z_{\text{ТЕК}}$  за счет наиболее возможного уменьшения  $\Delta L$  (поскольку при продольном порядке отработки месторождения не менее 70% объемов вмещающих пород будет складироваться во вновь формируемом выработанном пространстве в период работы угольного разреза с проектной нагрузкой). С другой стороны, комбинированный поперечно-продольный порядок отработки (см. рис. 1) позволяет сократить площадь отчуждаемого под открытые разработки земельного отвода и, что особенно важно, при относительно ритмичных объемах добычи в наибольшей степени повысить производственную нагрузку на предприятии, как на этапе ввода его в эксплуатацию, так и в стабильный период функционирования. В своей совокупности рекомендуемые организационно-технологические решения (см. рис. 1) позволяют при минимуме приведенных затрат  $C_{\text{пр}}$  обеспечить максимальную фондоотдачу и рациональное использование во времени закладываемых материально-технических ресурсов:

$$C_{\text{пр}} = EK + Z, \quad (2)$$

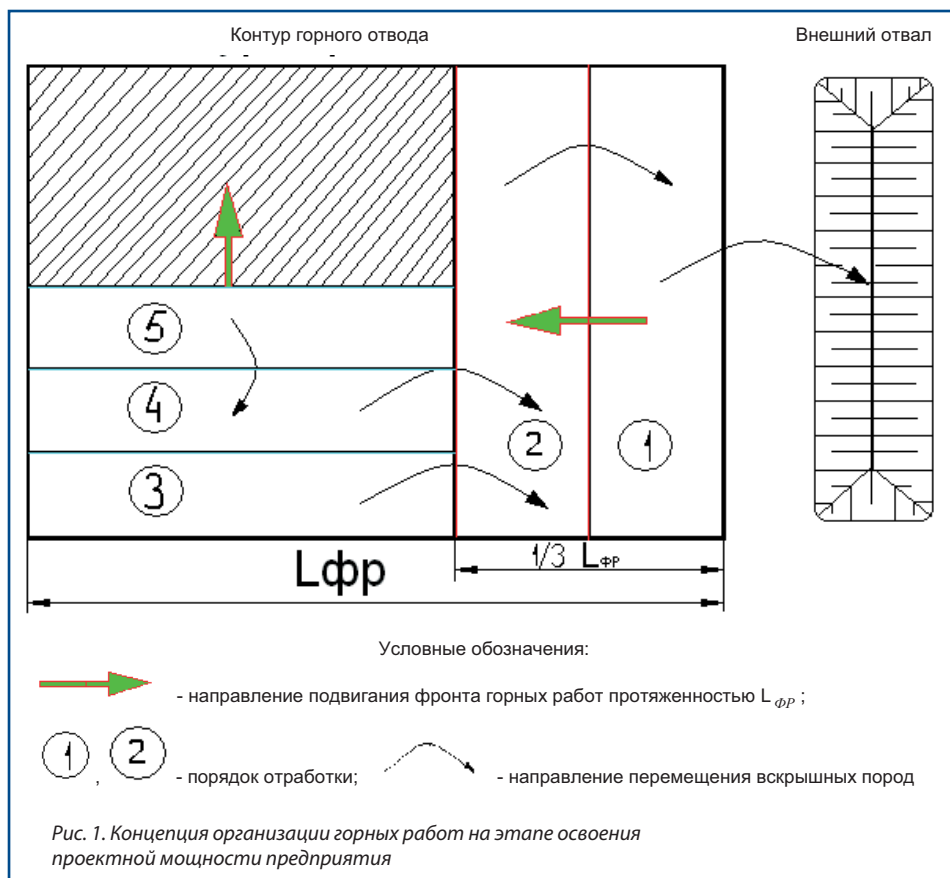
где:  $E$  — нормируемая рентабельность производства;  $K$  — капитальные затраты на горное строительство и приобретение основного технологического оборудования

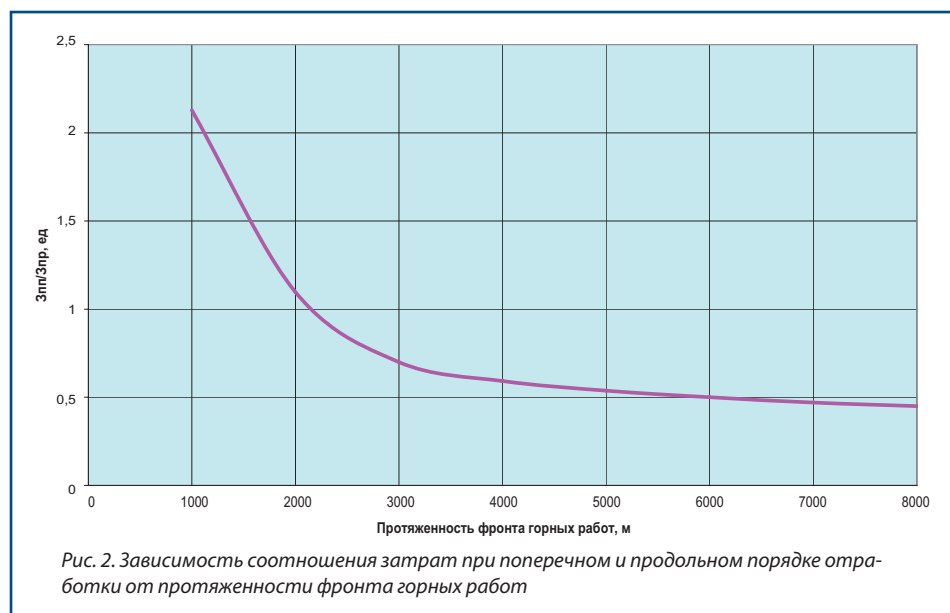
Например, та часть горно-транспортного оборудования, которая с некоторым условным избытком задействуется на этапе горного строительства для скорейшего достижения проектных отметок  $H$  в зоне поперечного порядка организации работ, в последующие периоды может быть эффективно использована для обеспечения

равномерности в календарном режиме горных работ при переходе на продольный порядок отработки пороодо-угольного массива.

В контексте изложенного, правомерна и иная оценка целесообразности принятия решения о комбинированном порядке отработки месторождения.

Как отмечалось ранее, при проектных проработках на этапе обоснования инвестиций одним из лимитирующих факторов может быть назначаемый уровень первоначальных капитальных затрат. В этом случае равномерность графика производства вскрышных работ в начальный период горного строительства, обеспечиваемая за счет поперечного порядка отработки с вовлечением в эксплуатацию всей свиты вскрываемых угольных пластов, позволяет сократить составляющую  $K$  в суммарных приведенных затратах с последующим частичным направлением средств от продаж товарной продукции на пополнение парка горно-транспортного оборудования, необходимого на этапе эксплуатации горного предприятия с проектной нагрузкой.





Обеспечиваемая при рекомендуемом порядке организации горных работ (см. рис. 1) максимально достижимая равномерность в пополнении складов товарной продукции добываемым твердым топливом в пролонгированной перспективе означает возможность сокращения оборотных средств, «омертвляемых» на этих складах, необходимость чего диктуется задаваемой ритмичностью отгрузки угольной продукции потребителям.

В конкретной горно-геологической обстановке намечаемого к освоению угольного месторождения принятие решения о целесообразности реализации комбинированного порядка его отработки, и в частности о соотношении объемов горных работ, осуществляемых в начале поперечными, и в последующем продольными заходками, сопряжено с необходимостью проведения весьма большого количества трудоемких проектных изысканий. При этом предстоит варьировать параметрами системы разработки, стоимостными показателями различных возможных к применению комплексов механизации горных работ и пр. Эффективное решение такого рода поливариантной задачи представляется проблематичным даже при условии использования современных методов проектирования, поскольку, в конечном итоге, на результаты изысканий решающее влияние будет оказано экспертным мнением группы специалистов, формирующей исходные данные для проектирования.

Субъективизм на этом этапе проектирования можно заметно снизить, если изначально принять некие сопоставимые условные константы. Например, ресурсопоглощение в процессах горного производства, определяемое не стоимостными, в известной мере конъюнктурными, показателями, а количественными характеристиками, основывающимися на физических законах.

В этом контексте представляет интерес энергетический метод оценки альтернативных технико-технологических решений [2], сущность которого сводится к сопоставлению величины работы (Дж), совершаемой для перемещения объема горной массы на некоторое расстояние  $L$  при различных способах (технологических приемах) выполнения этой задачи.

Математический анализ зависимостей [2], характеризующих энергоёмкость (ресурсопоглощение) рассматриваемых способов организации горных работ при поперечном порядке отработки месторождения с внутренним отвалообразованием и при продольном порядке отработки, когда, как упоминалось ранее, вскрышные породы, в основном, размещаются во внешних отвалах, показывает, что на конечный результат, главным образом, оказывает влияние геометрическая конфигурация осваиваемого

месторождения: его протяженность по простиранию, вкрест простирания и глубина формируемой рабочей зоны угольного разреза.

Вполне очевидно, что соотношение энергоёмкости при альтернативных способах эксплуатации месторождения, в общем случае, может характеризовать и соотношение затрат при поперечном  $Z_{пп}$ , продольном  $Z_{пр}$  и комбинированном порядках его отработки. График соответствующей зависимости применительно к упоминавшимся ранее характерным условиям нового горного строительства (годовая нагрузка на грузопоток  $Q_f$  составляет 40-60 млн м<sup>3</sup> при предельной глубине открытой угледобычи  $H=300$  м) представлен на рис. 2.

Установленная взаимосвязь  $Z_{пп}/Z_{пр} = f(L_{фр})$  позволяет судить о

следующем. В том случае, если протяженность вскрываемого месторождения по простиранию соизмерима с протяженностью вкрест простирания, поперечный порядок его отработки характеризуется более высокими затратами, что обусловлено необходимостью многократной перевалки горной массы в выработанное пространство до тех пор, пока на проектной глубине рабочей зоны не будет сформирована площадка для размещения вновь экскавируемых объемов породы в выработанном пространстве.

Если протяженность месторождения по простиранию значительно больше того же показателя для направления вкрест простиранию, то величина затрат при продольном порядке отработки существенно превышает аналогичный показатель, соответствующий поперечному порядку отработки.

Таким образом, в первом приближении, есть основания полагать, что для конкретного рассматриваемого случая ( $Q_f = 50$  млн м<sup>3</sup> в год;  $H=300$  м) комбинированный порядок отработки целесообразно осуществлять при протяженности месторождения по простиранию в 3,5-4 км и более. При этом на начальном этапе примерно треть объемов горной массы вскрывается поперечным порядком, а в последующем порядок отработки изменяется на продольный.

Следует отметить, что глубина формируемой рабочей зоны, изменяющаяся в диапазоне  $80 < H \leq 300$  м, практически не оказывает влияния на характер зависимости  $Z_{пп}/Z_{пр} = f(L_{фр})$ .

Укрупненные расчеты, осуществляемые энергетическим методом [2], видимо, не позволяют дать детальной количественной оценки величины эксплуатационных издержек при альтернативных способах отработки месторождения, но при этом позволяют заметно сократить поле поиска рациональных технико-технологических решений [2], с целью синтезирования преимуществ упоминавшихся ранее альтернативных вариантов, что позволит при минимуме затрат осуществлять скорейший ввод в эксплуатацию новых производственных мощностей при освоении сложно-структурных угольных месторождений.

#### Список литературы

1. Мельников Н. В. Краткий справочник по открытым горным работам. — М.: Недра, 1982. — 414 с.
2. Анистратов Ю. И., Анистратов К. Ю. Проектирование карьеров. — М.: НПК «Гемос Лимитед», 2002. — 176 с.
3. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горно-добывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. — М., 1991. — 315 с.



Качество, которому можно доверять



- Новая техника
- Продажа, лизинг, аренда
- Запасные части
- Сервисное обслуживание
- Техника б/у

**KOMATSU**

*Sumitec*  
International

A company of Sumitomo Corporation group

**Официальный Дистрибьютор Комацу  
в Кемеровском и Красноярском регионах**

ООО "Сумитек Интернейшнл" Главный офис в г. Москве: 125371 г. Москва, Волоколамское ш., д. 83, тел.: (495) 797-28-46, 797-28-47, факс: (495) 797-28-42, e-mail: [info@sumitec.ru](mailto:info@sumitec.ru), [http:// www.sumitec.ru](http://www.sumitec.ru)

Представительство в г. Кемерово: тел.: (3842) 34-07-59, 34-18-01, 34-00-02, факс: (3842) 34-18-01, e-mail: [kemerovo@sumitec.ru](mailto:kemerovo@sumitec.ru)

Представительство в г. Новокузнецк: тел./факс: (3843) 22-92-82, e-mail: [sumitec@mail.ru](mailto:sumitec@mail.ru)

Представительство в г. Красноярск: тел.: (3912) 53-57-50, 53-57-51, факс: (3912) 53-57-52



# Пути совершенствования технологических схем дегазации

**ЗВЯГИЛЬСКИЙ Ефим Леонидович**  
Генеральный директор,  
Председатель Совета арендаторов  
АП «Шахта им. А. Ф. Засядько» (Украина)  
Доктор техн. наук, профессор

**БОКИЙ Борис Всеволодович**  
Заместитель генерального директора по новым  
технологиям и комплексному развитию предприятия  
АП «Шахта им. А. Ф. Засядько» (Украина)  
Канд. техн. наук

Разработанная национальная программа возрождения угольной промышленности Украины направлена на повышение конкурентоспособности шахт в основном за счет концентрации горных работ и повышения темпов добычи угля. Имеющиеся в Украине техника и технологии ведения подготовительных и очистных работ позволяют реализовать эту программу, однако при разработке газоносных угольных пластов добыча угля сдерживается «газовым фактором», т. е. несоответствием применяемых технологических схем дегазации выемочных участков технологически допустимым нагрузкам на очистной забой [1,2].

За последние тринадцать лет количество сверхкатегорийных шахт на Украине уменьшилось с 88 до 38, объемы добычи угля в этих шахтах сократились со 185 до 89 тыс. т в сут. Общий де-

бит метана, извлекаемого вентиляционными и дегазационными системами, снизился с 6,85 до 3,56 млн куб. м в сут, в том числе средствами дегазации — с 1,39 до 0,86 млн. куб. м в сут (рис. 1).

В 2005 г. имелось всего 17 шахт, в которых дебит и концентрация метана позволили использовать газ способами прямого сжигания, 11 из них уже используют часть извлеченного газа в качестве топлива для шахтных котельных.

Для обеспечения «газовой безопасности» шахт их дегазационные системы должны развиваться и совершенствоваться, опережая рост нагрузок на очистные забои. Сравнение изменения эффективности дегазации с изменениями добычи за последние 10 лет приведены в табл. 1.

Средняя добыча угля в газоносных шахтах, на которых применяется дегазация, увеличилась в 1,9 раза, а эффективность дегазации — только в 1,13 раза. Отставание роста эффективности дегазационных систем от роста добычи угля снижает безопасность горных работ и повышает требования к эффективности и надежности вентиляции, которые в настоящее время ограничены. Каптирование метана с выводом на поверхность значительно безопаснее и дешевле, чем разбавление его воздухом и транспортирование по горным выработкам. При этом обеспечивается возможность использования метана и компенсация части затрат на дегазацию.

Фактическим нагрузкам на очистной забой не соответствуют дегазационные системы большинства шахт Донбасса. Это создает трудности в обеспечении газовой безопасности шахт, ограничивает возможность использования шахтного метана и ухудшает экологическую обстановку, так как в среднем около 80% метана, выделяющегося на дегазируемых участках в газовых шахтах, выбрасывается в атмосферу.

В этой ситуации представляет интерес опыт шахты им. А. Ф. Засядько, наиболее газообильной в Донбассе, абсолютное выделение метана на которой составляет 300 куб. м в минуту, а относительное газовыделение на пластах  $l_1$  и  $m_3$  — 50-80 куб. м/т добытого угля [2]. На шахте выполнена коренная реконструкция дегазационной системы, в ходе которой построены три вакуумнасосные станции (ВНС) (рис. 2), оснащенные 21 насосом ВВН-150, сооружена новая система газопроводов общей длиной около 40

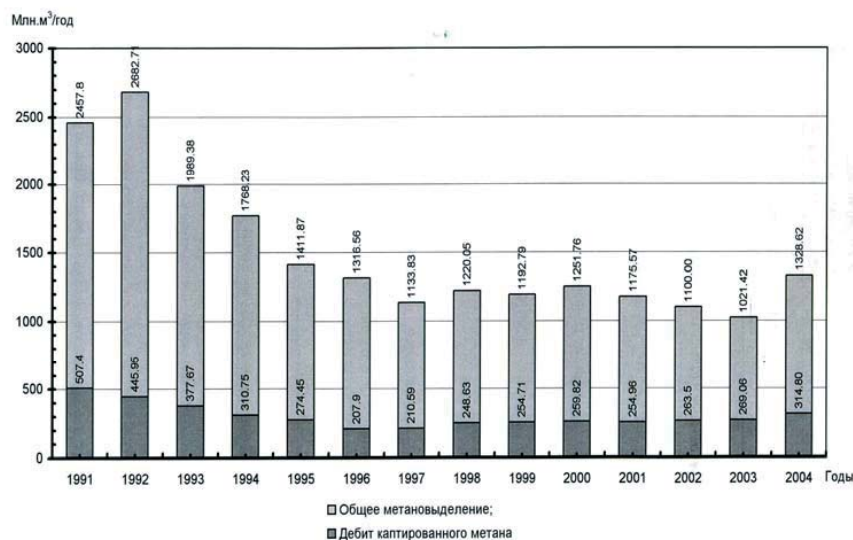


Рис. 1. Метановыделение и дебит каптированного метана на шахтах Донбасса

Таблица 1

## Газообильность и эффективность дегазации шахт Украины

Средние показатели одной шахты	1995 г.	2000 г.	2005 г.
Добыча угля, т/сут.	1213	2022	2300
Метанообильность, куб. м/мин.	41,3	48,7	53
Каптированный метан, куб. м/мин.	8,0	12,2	11,7
Эффективность дегазации, %	19,4	25	22

Рис. 2. Вакуум-насосная станция (ВНС)



км, проложены магистральные трубопроводы диаметром 630 мм, и участки диаметром 530 мм. Это позволило повысить эффективность комплексной дегазации пластов-спутников и выработанного пространства на выемочных участках более 80 % (табл. 2), вывести каптированный газ на поверхность, и использовать его в качестве горючего для автомобилей и топлива для газопоршневых установок GE Energy (Jenbacher), которыми на 01.01.2006 выработано более 94 млн кВт·ч электроэнергии.

В процессе реконструкции дегазационной системы шахтой совместно с МакНИИ и ИГТМ НАНУ разработан метод проектирования и внедрена технология комплексной дегазации высокопроизводительных лав. Разработано и утверждено дополнение к Руководству по вентиляции «Схемы и способы управления газовойделением на выемочных участках угольных шахт» [3].

Многолетние исследования, направленные на разработку способов предварительной пластовой дегазации угольных пластов, не разгруженных от горного давления, не дали положительных результатов, поэтому разработанная технология комплексной дегазации выемочных участков включает дегазацию углепородного массива и выработанного пространства при выемке угля. Ее задача — исключить влияние метановыделения из этих источников на ограничение добычи угля. При этом условия максимально допустимая нагрузка на забой ограничивается возможностью разбавления метана до безопасного содержания, выделяющегося в очистную выработку.

Увеличение скорости воздуха в комплексно-механизированных забоях до 6 м/с — решение только одной проблемы. Вторым является разработка схем проветривания и способов комплексной дегазации, исключающих влияние метановыделения из кровли и почвы, а также выработанного пространства на ограничение добычи угля. Для дегазации выработанного пространства на шахте используются вертикальные скважины, пробуренные с поверхности. [4,5].

Положение забоя скважины уточняют в каждом случае так, чтобы расстояние от него до кровли пласта равнялось около десяти вынимаемых мощностей. Скважины располагают по длине выемочного поля с интервалом 300-350 м. На устье скважины устанавливают водоотделитель, сбросную «свечу» и тройник для соединения с газопроводом, транспортирующим газ к компрессорной станции. Устья оснащают задвижками и манометром.

Скважины начинают отдавать газ после подработки их забоев очистными выработками при отходе очистного забоя от скважины, как правило, на 20-100 м, достигают максимума, а затем в течение длительного времени, иногда более года, газоотдача постепенно снижается.

Средний объем метана, извлекаемого одной скважиной, составляет 1-1,5 млн куб. м, средний дебит за весь период работы — 3,0-3,5 куб. м/мин. При общем метановыделении на участке 80-100 куб. м/мин. влияние вертикальной скважины может быть заметным лишь в первый месяц ее функционирования, когда дебит достигает 10-20 куб. м/мин при свободном выходе газа в атмосферу.

При закрытии скважины без дополнительного источника тяги давление газа в ее устье повышается до 6-8 атм., вызывая увеличение притока метана в шахту (рис. 3). При этом весь дополнительный дебит каптируется газопроводом, дегазирующим выработанное пространство. Дебит метана в исходящей вентиляционной струе участка не изменяется, а в дегазационных скважинах даже уменьшается (рис. 4).

При недостаточной производительности подземных дегазационных систем повышение давления в устьях вертикальных скважин может приводить к увеличению метанообильности выработок.

Таблица 2

Сведения о газообильности

15-я восточная «бис» лава пласта м<sub>3</sub>

Месяц	Месячная добыча	Вент. штрек запад		Итого Вентиляцией CH <sub>4</sub> м <sup>3</sup> /мин	ВНС (1 группа газоотсос)			ВНС (2 группа дегазация)			Общий Дебит CH <sub>4</sub> на участке, м <sup>3</sup> /мин	Кэффе- тивности газоот- соса	Кэффе- тивности дегаза- ции	Кэффе- тивности вентиля- ции
		Иско- дящая участка CH <sub>4</sub> %	Q воздуха м <sup>3</sup> /мин.		Q чистого CH <sub>4</sub> м <sup>3</sup> /мин.	Разряже- ние Р мм. рт. ст.	Концен- трация CH <sub>4</sub> %	Q смеси м <sup>3</sup> /мин	Разряже- ние Р мм. рт. ст.	Концен- трация CH <sub>4</sub> %				
1	72,039	0,68	2046	14,00	315,21	14,69	248	272,16	14,94	101,53	12,35	0,56	0,03	0,40
2	92,201	0,63	2100	13,23	297,21	21,95	277	167,26	13,65	116,69	15,83	0,68	0,18	0,15
3	82,037	0,48	2173	10,44	295,68	15,73	265	185,5	32,63	119,89	39,39	0,46	0,43	0,11
4	93,839	0,58	2307	13,47	280,11	11,49	277	254,44	50,52	110,97	55,96	0,31	0,55	0,13
5	85,219	0,50	2368	11,90	226,14	14,76	229	268,66	53,65	95,84	51,41	0,35	0,53	0,12
6	67,444	0,37	1992	7,37	101,14	16,19	134	241,55	53,83	96,58	52,2	0,26	0,65	0,09
7	55,603	0,58	1794	10,40	43,31	17,58	111	209,15	45,77	99,41	45,47	0,26	0,60	0,14
Средняя	-	0,55	2111,52	11,54	222,69	16,06	192,60	228,39	37,86	92,60	34,08	0,41	0,42	0,16
ИТОГО	548 382			81			10 574 997				11 649 804			

12-я западная лавы пласта I<sub>1</sub>

Месяц	Месячная добыча	Вент. штрек восток		Вент. штрек запад		Итого вентиляций м <sup>3</sup> /мин	Разряжение Р мм. рт. ст.	ВНС (1 группа)		Общий дебит СН <sub>4</sub> на участке, м <sup>3</sup> /мин	К эффективности дегазации	К эффективности газоотвода	К эффективности вентиляции
		Исходящая участка СН <sub>4</sub> , %	Q воздуха м <sup>3</sup> /мин.	Q число того СН <sub>4</sub> м <sup>3</sup> /мин.	Исходящая участка СН <sub>4</sub> , %			Q воздуха м <sup>3</sup> /мин.	Q смеси м <sup>3</sup> /мин				
1	84 169	0,66	1467	9,68	1613	42,03	163,54	33,53	152	51	0,50	0,41	0,09
2	84 029	0,64	1528	9,80	1410	40,90	213,42	35,11	205	72	0,59	0,33	0,08
3	77 147	0,45	1613	7,26	1446	33,40	196,10	28,46	214	61	0,60	0,32	0,07
4	70 008	0,54	1665	8,99	2274	40,91	229,69	27,00	208	58	0,54	0,38	0,08
5	88 082	0,69	1658	11,44	2632	29,74	181,43	23,44	211	50	0,51	0,31	0,12
6	90 395	0,75	1731	12,98	182	22,80	184,97	28,06	211	59	0,63	0,23	0,13
7	82 996	0,61	1605	9,79	190	13,74	186,84	27,45	228	63	0,73	0,16	0,11
8	90 633	0,61	1634	9,96	126	8,53	179,85	29,46	228	67	0,78	0,10	0,12
<b>Средняя</b>	<b>—</b>	<b>0,62</b>	<b>1612,49</b>	<b>9,99</b>	<b>1 234,12</b>	<b>29,01</b>	<b>191,98</b>	<b>29,06</b>	<b>207,13</b>	<b>60,02</b>	<b>0,61</b>	<b>0,28</b>	<b>0,10</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>667 459</b>									<b>189 011 912,40</b>			

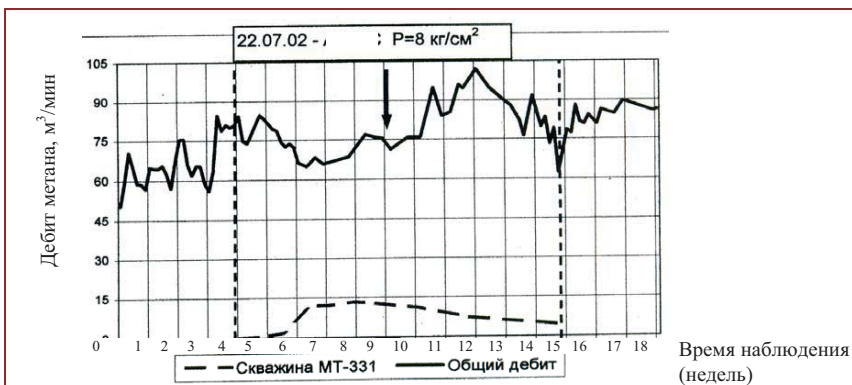


Рис. 3. Общий дебит метана при отработке 16-й восточной лавы пласта т<sub>3</sub>

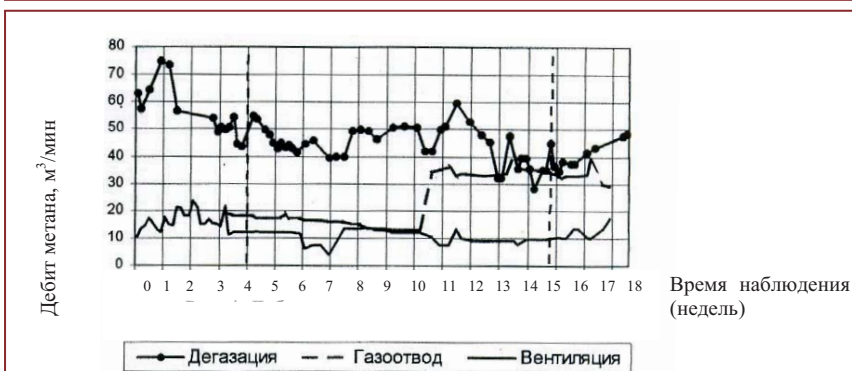


Рис. 4. Дебит метана в вентиляционном штреке



Рис. 5. Зависимость дебита метана во времени

Как видно из рис. 5, метанообильность скважин в условиях лавы, разрабатывающей пласт т<sub>3</sub>, показал, что при уменьшении интервала от 300 м до 100 м средняя эффективность дегазации кровли поверхностными скважинами возрастает от 12,4 до 21,3 %.

Следует иметь в виду, что с уменьшением интервала увеличивается взаимное влияние скважин, метанодобываемость отдельной скважины уменьшается, и затраты на единицу объема извлеченного метана растут. Увеличение эффективности вертикальных скважин возможно путем сокращения интервала между ними.

По мере подвигания очистного забоя добавляется количество действующих скважин, общий дебит их увеличивается до некоторого предела (см. рис. 5), при котором количество скважин, начинающих функционировать, равно количеству выбывающих. После отработки выемочного поля скважины продолжают длительное время (больше года) выдавать метан.

Учитывая высокую стоимость сооружения вертикальных скважин, их низкую и нестабильную эффективность, применение такого способа дегазации возможно только в комплексе с подземной дегазацией при условии окупаемости затрат за счет использования извлеченного метана [6].

В соответствии с действующим стандартом, при столбовых системах разработки и возвратном проветривании скважины бурят из вентиляционных выработок навстречу очистному забою и отключают от дегазационной системы по мере его приближения к устьям. Параметры бурения подбирают так, чтобы скважины пересекали наиболее мощные угольные пласты, залегающие в кровле на расстоянии от 15 до 30 мощностей вынимаемого пласта. Рекомендуется бурить скважины длиной более 100 м, и так, чтобы впереди забоя одновременно работали не менее трех скважин.

Проведенные нами исследования процесса разрушения пород, подработанных очистным забоем, и изменений давления газа в массиве при выемке угля позволили сделать выводы, послужившие основой для разработки технологических схем и определения параметров дегазационных скважин [7].

1. Деформация пород впереди движущегося забоя лавы не разрушает скважины, пробуренные навстречу его движению.

2. Между выработанными пространствами действующей лавы и отработанной смежной лавы нет плоскости, ограничивающей угол полного сдвига пород кровли, т.е. нет четкой границы между этими пространствами, так как выемка угля вызывает повторное смещение пород над вынутым ранее пластом.

3. Часть метана, выделяющегося в процессе разгрузки угольных пластов из кровли, перетекает в смежное выработанное пространство ранее отработанной лавы и из него поступает в исходящую вентиляционную струю действующего выемочного участка.

Эти выводы позволили увеличить эффективность дегазации за счет следующих мер:

— бурение над действующей лавой навстречу забою «крутых» скважин параллельно очистному забою, оставление их соединенными с газопроводом после подработки устьев;

— бурение дополнительных скважин из вентиляционной выработки на пути перетекания газа между выработанными пространствами.

Такие скважины должны располагаться над вентиляционной выработкой, вдоль ее оси (осевые) и над «старым» выработанным пространством (рис. 6).

После подработки устьев скважин очистным забоем их оставляют соединенными с газопроводом. Для охраны скважин от разрушения усиливают крепь вентиляционного штрека за забоем лавы. У устья скважин выкладывали клетки. Эти мероприятия позволили увеличить время их эффективной работы, а также такое крепление обеспечивает возможность контроля за работой скважин за очистным забоем на расстоянии до 200 м.

Режим работы каждой скважины имеет свои особенности. Для выявления общей зависимости дебита скважины от ее положения относительно очистного забоя дебит скважин каждой группы усреднялся с шагом 5 м.

Зависимости дебита каждой скважины, принадлежащей к одной и той же группе, от времени, существенно различны. Оценка эффективности предложенных схем расположения и параметров скважин выполнена путем определения его фактической метанодобываемости методом наблюдений за режимом работы в различных горно-геологических условиях.

Рассмотрим эффективность работы скважин по пласту  $m_3$ .

Лавы длиной 280 м, разрабатывала пласт  $m_3$  со средней скоростью подвигания очистного забоя 130 м/мес.; вынимаемая мощ-

ность пласта — 1,6 м, общая мощность угольных пачек — 1,54 м, природная метаноносность угля — 21 куб. м/т с. б. м, выход летучих — 35%, средняя зольность угля — 10%, средняя влажность угля — 1,5%. Общая средняя эффективность дегазации кровли составила 56,7% (табл. 3). Это в 1,9 раза больше нормативной.

При этом до подработки лавой скважины каптируют от 30,1 до 41,3%. Средняя эффективность традиционных пологих скважин, пробуренных навстречу очистному забою, равнялась 27,1%. Дополнительный эффект 11,4% обеспечивается скважинами, пробуренными над «старой» лавой и над вентиляционным штреком. После подработки скважин часть их продолжает функционировать. Общий дебит метана, извлекаемого скважинами за очистным забоем, равен 12,2 куб. м/мин. (17,6% метана, выделяющегося из кровли) при среднем содержании в газовой смеси 33,5% (табл. 4)

Рассмотрим эффективность работы скважин по пласту  $I_1$ .

Лавы длиной 250 м, разрабатывала пласт  $I_1$  со средней скоростью подвигания забоя 110 м/мес. Вынимаемая мощность пласта — 1,8 м, общая мощность угольных пачек, — 1,64 м, природная метаноносность угля — 21 м<sup>3</sup>/т с. б. м., выход летучих — 31,5%, средняя зольность угля — 15,4%, средняя влажность угля — 1,8%.

При общей эффективности дегазации кровли 44,6% до подработки скважин она составляла только 16,2%. Основной эффект обеспечивается скважинами за очистным забоем (табл. 5, 6).

Сравнение дебитов метана, извлеченного различными группами скважин, показало, что 83,8% общего дебита каптируемого метана извлечено скважинами, пробуренными над действующей лавой. Скважинами, расположенными над штреком и «старой» лавой за все время их работы, впереди и позади очистного забоя извлечено только 16,2% общего дебита. На пласте  $m_3$  доля подобных скважин составила 29%. В обеих лавых применялась комбинированная схема проветривания с отводом газа во фланговую выработку. Существенное различие в эффективности скважин объясняется различием аэродинамического сопротивления выработанного пространства.

Кровля пласта  $m_3$  представлена слабыми, хорошо уплотняющимися породами, препятствующими оттоку метана на верхние горизонты, а на пласте  $I_1$ , в кровле которого залегают мощные слои крепкого песчаника, значительная часть метана мигрировала из кровли во фланговую выработку, уменьшая дебит метана в зоне влияния дегазационных скважин. Среднее содержание метана, каптированного этими скважинами, равнялось 18,7%.

Разработанные схемы и параметры дегазационных скважин обеспечили общую эффективность дегазации кровли в 1,5-1,9 раза больше предписываемой для этих условий действующим нормативом.

Оставление скважин соединенными с газопроводом после подработки их очистным забоем обеспечило увеличение эффективности дегазации при слабых породах кровли на 17,6%, при крепких — на 28,3%.

Бурение дополнительных скважин над вентиляционным штреком и над смежной отработанной лавой увеличило эффективность дегазации кровли, представленной слабыми породами, на 11%. При крепких породах кровли и схеме проветривания с отводом газа на фланговую выработку эффективность таких скважин и концентрация метана в каптированном газе малы, поэтому применение их в подобных условиях требует дополнительного обоснования.

Скважины, пробуренные из вентиляционных штреков навстречу очистному забою, разрушаются на расстоянии до 40 м за забоем лавы, как при крепких, так и при слабых породах кровли. Неповрежденными сохраняются только обсадные трубы. Скважины, пробуренные над вентиляционным штреком и над смежной лавой, сохраняются на длине более 50 м.

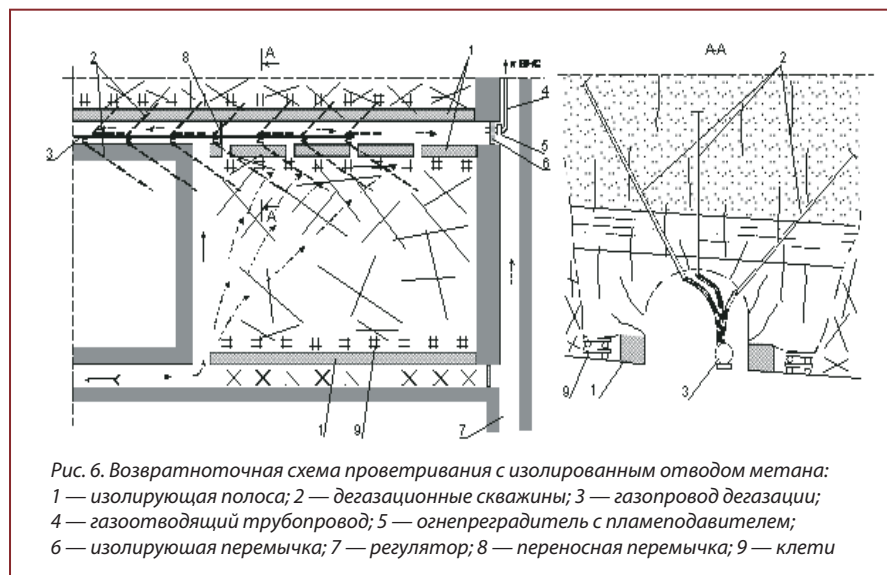


Таблица 3

## Общая эффективность работы скважин

Номер наблюдения	Добыча угля, т/сут	Дебит метана, куб. м/мин					Эффективность скважин, %		
		Общий на участке	Из кровли, всего	В том числе в скважинах			Всего	Впереди	Позади
				Всего	Впереди	Позади			
1	2379	83,7	67,0	49,0	29,4	19,6	73,2	44,0	29,2
2	4102	99,0	79,2	44,2	33,4	10,8	55,8	42,2	13,6
3	2994	99,0	79,2	50,0	30,1	20,0	63,1	37,9	25,2
4	2648	89,3	71,4	35,8	26,0	9,8	50,1	36,4	13,7
5	2145	83,2	66,5	36,0	26,1	9,9	54,1	39,2	14,9
6	2603	88,4	70,7	28,5	22,2	6,3	40,3	31,4	8,9
7	3122	73,6	58,9	35,0	23,5	11,5	59,5	39,9	19,6
8	2826	78,4	62,7	36,5	24,7	11,8	58,2	39,4	18,8
Среднее	2852	86,8	69,4	39,4	27,2	12,2	56,7	39,1	17,6

Таблица 4

## Показатели работы скважин

Показатели	Значения
Общий расход каптированной газовой смеси, м <sup>3</sup> /мин	81,5
Общий дебит каптированного метана, м <sup>3</sup> /мин	39,4
Среднее содержание метана, %	48,3
Средний расход газовой смеси, каптированной скважинами, м <sup>3</sup> /мин:	
— до подработки	45,1
— после подработки	36,4
Средний дебит метана, каптированного, м <sup>3</sup> /мин:	
— до подработки	27,2
— после подработки	12,2
Среднее содержание метана, %:	
— до подработки	60,3
— после подработки	33,5

Движение очистного забоя увеличивает приток метана в скважины, пробуренные навстречу, на расстоянии 40-60 м и в скважины над штреком на расстоянии 20-30 м.

Таким образом, известные способы дегазации выработанного пространства не решали поставленной нами задачи по исключению влияния метановыделения из выработанного пространства на ограничение добычи угля по газовому фактору. Для ее решения разработаны три варианта дегазации выработанного пространства в зависимости от наличия фланговой выработки и аэродинамического сопротивления неконтролируемой газоотводящей выработки.

При наличии выработки на фланге выемочного участка и небольшом сопротивлении газ может отводиться за счет депрессии главного вентилятора и выпускаться в выработку с исходящей струей воздуха через смесительную камеру. Такая схема дегазации применяется при наличии крепких боковых пород и усиленного крепления выработки. Ее эффективность в редких случаях оказывается достаточной на всей длине выемочного поля.

При большом аэродинамическом сопротивлении выработки применяют дополнительные источники тяги: вентиляторы или вакуум-насосы. Последние предпочтительнее, так как создают разрежение, достаточное для вывода газа на земную поверхность. В этих случаях газ отводят по трубопроводу, проложенному через перемышку, установленную в конце газоотводящей выработки.

При отсутствии выработки на фланге выемочного участка трубопровод прокладывают по вентиляционному штреку до монтажного ходка, где устанавливают вертикальный отросток («свечу»), через который отсасывается газ из верхней части выработки, где содержание метана максимально.

Во всех случаях газ движется к всасывающему концу трубы по неконтролируемой части вентиляционной выработки, креп которой предварительно усиливают. Для проектирования дегазационной системы необходимо знать аэродинамическое сопротивление такой выработки, которое зависит от крепости боковых пород, качества крепи и времени. Применение дегазации кровли скважинами в комплексе с отводом газа из выработанного пространства вакуум-насосами обеспечило газовую безопасность в лавах пласта  $m_3$  и  $I_1$  шахты им. А. Ф. Засядько.

Например, пласт  $m_3$  вынимаемой мощностью 1,6 м отработывали столбовой системой с возвратноточной схемой проветривания (1-М). Средняя длина очистного забоя — 280 м, а добыча — 2280 т/сут. Общий средний дебит метана на выемочном участке — 99 куб. м/мин.

Наблюдения показали, что эффективность дегазации кровли скважинами, остающимися соединенным с газопроводом за очистным забоем, увеличивается в два раза по сравнению с нормативной. Важно, что при снижении эффективности скважин соответственно повышается эффективность дегазации выработанного пространства. Следует добавить, что дебит газа, выходящего из шахты и пригодного для утилизации, увеличится на шахтах Украины в 2008 г., и только на АП «Шахта им. А. Ф. Засядько» достигнет 250 млн куб. м в год, поэтому первоочередной задачей является создание технологических схем использования шахтного газа.

Таблица 5

Эффективность скважин по пласту  $I_1$ 

Номер наблюдения	Дебит метана, куб. м/мин					Эффективность скважин, %		
	Общий на участке	Из кровли	В скважинах			Всего	Впереди	Позади
			Всего	Впереди	Позади			
1	79,0	63,2	25,8	7,1	18,7	40,8	11,2	29,6
2	84,8	67,8	26,2	8,1	18,1	38,6	11,9	26,7
3	79,5	63,6	27,6	7,6	20,0	43,4	11,9	31,5
4	86,7	69,4	36,1	8,6	27,5	52,0	12,4	39,6
5	85,0	68,0	32,6	8,9	23,7	47,9	13,1	34,8
6	101,0	80,8	42,8	14,2	28,6	52,9	17,6	35,4
7	100,5	80,4	34,7	11,0	23,6	43,1	13,7	29,4
8	97,6	78,1	35,6	13,4	22,2	45,6	17,2	28,4
9	96,0	76,8	25,0	18,0	7,1	32,6	23,4	9,2
10	98,8	79,0	37,4	21,0	16,4	47,3	26,5	20,8
Среднее	90,9	72,7	32,4	11,8	20,6	44,6	16,2	28,3

Эффективность групп скважин

Номер наблюдения	Средний дебит метана в скважинах, м <sup>3</sup> /мин					Доля в общем дебите скважин, %			
	Всего	Над вентиляционным штреком (осевые)	Над старой лавой	Над действующей лавой		Над вентиляционным штреком (осевые)	Над старой лавой	Над действующей лавой	
				Пологие	Крутые			Пологие	Крутые
1	25,8	2,7	3,0	7,1	13,0	10,6	11,6	27,4	50,4
2	26,2	2,6	3,2	6,7	13,6	10,0	12,3	25,6	52,1
3	27,6	2,3	2,5	7,4	15,3	8,3	9,0	26,7	55,6
4	36,1	2,1	2,7	10,1	21,2	6,0	7,5	28,0	58,7
5	32,6	2,9	2,3	10,7	16,7	8,8	7,2	32,8	51,1
6	42,8	2,1	3,6	15,9	21,1	4,9	8,4	37,3	49,4
7	34,7	1,9	3,1	12,7	17,0	5,4	8,9	36,5	49,0
8	35,6	1,7	2,6	17,9	13,3	4,9	7,4	50,3	37,5
9	25,0	1,5	2,9	9,3	11,4	5,9	11,4	37,1	45,5
10	37,4	2,0	4,1	19,2	12,1	5,3	11,0	51,3	32,4
11	32,4	2,2	3,0	11,7	15,5	6,9	9,2	36,0	47,8

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы: содержание метана в каптированном газе зависит от применяемой технологии дегазации. Скважины, пробуренные с поверхности, извлекают газ с содержанием метана 90-95 %, скважины, пробуренные из выработок — более 25-60 %, отводы газопровода, оставленного в выработанном пространстве — до 10-40 %. Эффективность комплексной дегазации выемочного участка составляет 80-93 %.

Разработанные технологические схемы комплексной дегазации позволили повысить безопасность ведения очистных работ, повысить нагрузку на очистной забой, а также указали путь получения нетрадиционного источника энергии — шахтного метана.

Список литературы

1. Дегазация угольных шахт. Требования к способам и схемы дегазации. СОУ 10.1.00174088.001-2004.  
 2. Бокий Б. В. Извлечение и использование шахтного метана. // Уголь Украины. — 2006. — № 5. — С. 3-7.

3. Схемы и способы управления газовойделением на выемочных участках шахт. Дополнение к «Руководству по проветриванию угольных шахт». — Киев, 2006. — С. 79.

4. Бокий Б. В. Исследования влияния поверхностных дегазационных скважин на газообильность добычных участков. // Известия Донецкого горного института. — 2000. — № 2. — С. 101-104.

5. Бокий Б. В., Касимов О. И. Перспектива извлечения метана из техногенных скоплений // Уголь Украины — 2005. — № 5.

6. Касимов О. И., Бокий Б. В. Извлекаемые запасы метана в подрабатываемом углепородном массиве и эффективность их извлечения // «Геотехническая механика». — Вып. 41. — Днепропетровск: ИГТМ НАН Украины, 2003.

7. Звягельский Е. Л., Бокий Б. В., Назимко В. В. Исследование процесса перераспределения метана вокруг движущегося очистного забоя. — Донецк: «НОРД-ПРЕСС», 2005. — С. 193.

8. Бокий Б. В., Лебедев В. И., Кравченко М. В. О путях снижения содержания метана и температуры рудничного воздуха при разработке глубоких горизонтов // Уголь Украины. — 2002. — № 5. — С. 49-50.

ООО Веир Минералз РФЗ

тел.: + 7(495) 775 08 67  
 факс: + 7(495) 775 08 69



Погружные насосы  
 созданные на ВЕКА

Насосы обладают рядом технических преимуществ, в тоже время цена их ниже предлагаемых на рынке аналогов.

Существует широкий типоразмерный ряд насосов в пределах напора по воде до 90 м, производительности до 1200 м<sup>3</sup>/ч и перекачиваемой плотности шлама до 1,1 г/см<sup>3</sup>

В комплектацию насоса входят или могут входить:

- температурные датчики,
- электрический кабель 20 м,
- пульт управления насосом,
- датчик контроля уровня жидкости,
- различные модификации нагнетательных патрубков.

Срок поставки до 5 недель



Диллером по погружным насосам SJ в России является компания ООО Инженерин Комплект тел.: +7(495) 730 49 24

# Воздушно-депресссионные съемки на новой технической основе

Угольные шахты являются особо опасными производственными объектами. Одним из основных источников опасности является газ метан, выделяющийся в горные выработки в процессе выемки угля.

Контроль за обеспеченностью расчетным расходом воздуха горных выработок шахт является одной из главных задач по созданию безопасных условий ведения горных работ. Решение этой задачи возложено на участки аэрологической безопасности (ВТБ) шахт и службу депрессионных съемок (СДС) военизированных горно-спасательных, аварийно-спасательных частей (ВГСЧ). Для выполнения расчетов распределения воздуха в существующих сложных шахтных вентиляционных системах (ШВС), как при нормальных, так и аварийных режимах проветривания используются электронные математические модели, выполненные в компьютерных программах «Вентиляция».

Основой создаваемых электронных математических моделей ШВС являются аэродинамические сопротивления горных выработок и источники тяги, в роли которых выступают вентиляторы главного, вспомогательного и местного проветривания, а также тепловая депрессия, возникающая в наклонных горных выработках, значения которых получают при выполнении воздушно-депресссионных съемок.

В качестве рабочих средств измерения аэрологических параметров ШВС при выполнении депрессионных съемок используются приборы общепромышленного и лабораторного назначения. Так, для измерения абсолютного давления и барометрического высотного нивелирования используются микробарограф универсальный М-75-2 и его модификация — микробарометр цифровой МБЦ (М-113). Для измерения дифференциального давления используется микроманометр ММН-2400(5) -1,0.

К основным недостаткам М-75-2 и МБЦ необходимо отнести большой вес приборов (6 кг), морально устаревшая конструкция, зависимость результата измерения от температуры окружающей среды и, главное, что выпуск данных приборов Рижским приборостроительным заводом с середины 1980-х гг. прекращен.

К недостаткам микроманометра ММН-2400(5) -1,0 пользователи относят: большую вес, крайне неудобную эксплуатацию и транспортировку, наличие хрупкой стеклянной измерительной трубки, сильную зависимость результата измерения от влияющих факторов, таких как плотность жидкости в измерительной трубке, температура окружающей среды, сложность установки прибора горизонтально в условиях горных выработок, загрязнение спирта в трубке. Данный прибор относят к классу лабораторных. Он не предназначен для производства измерений в полевых и нестационарных условиях.

За последние десятилетия ни академическая, ни горная наука не создали ни одного достойного внимания измерительного прибора по определению вентиляционного давления и депрессии в условиях угольных шахт. Разве что, в середине 1990-х гг. «УралНИИАСом» г. Екатеринбург, был разработан и выпущен в опытно-промышленную эксплуатацию электронный многофункциональный прибор ТАММ-20. Прибор не нашел широкого практического применения из-за большой погрешности канала измерения скорости воздушного потока при использовании в рудничной (агрессивной) среде, отсутствия канала измерения абсолютного атмосферного давления, низкой надежности блока питания.

Оперативно-техническим отделом Кемеровского ОБГСО совместно со службой депрессионных съемок одноименного отряда в

**ВЕРЕЩАГИН Геннадий Леонидович**  
Директор ООО «Электронно-информационное приборостроение»

**СПИРИН Сергей Владимирович**  
Начальник отдела  
аэрогазового контроля Управления  
Ростехнадзора по Кемеровской области

**ЕГОРОВ Виктор Николаевич**  
Начальник оперативно-технического  
отдела Кемеровского ОБГСО

**ДМИТРИЕНКО Александр Николаевич**  
Руководитель службы депрессионных съемок  
(СДС) Кемеровского ОБГСО

конце 2004 г. была поставлена задача перед ООО «Элипс» (Электронно-информационное приборостроение), г. Новосибирск, изучить возможность создания нового электронного прибора с двумя каналами измерения: абсолютного (атмосферного) и дифференциального давления (депрессии). Для этого были разработаны технические требования и условия, предъявляемые к приборам, и в дальнейшем оперативно-технический отдел совместно со службой депрессионных съемок Кемеровского ОБГСО сопровождал разработку и испытание первых образцов приборов.

Первый макетный экземпляр прибора «Измеритель абсолютного и дифференциального давления МБГО-2» был представлен для ознакомления в ВГСЧ в мае 2005 г. и получил одобрение. В 2006 г. ООО «Элипс» было изготовлено четыре опытных образца МБГО-2, которые прошли успешные промышленные испытания на шахтах Кузбасса и Воркуты.

В настоящее время приборами МБГО-2 полностью оснащены службы депрессионных съемок Кемеровского, Печорского, Кировского (Мурманская область) ОБГСО, частично Прокопьевского и Новокузнецкого ОБГСО. Успешно используются данные приборы специалистами участков аэрологической безопасности (ВТБ) шахт: ЗАО «Северсталь-ресурс» филиала в г. Кемерово в городах Анжеро-Судженск, Березовский, филиала ОАО «СУЭК» в городе Ленинске-Кузнецком при выполнении измерений аэродинамических параметров ШВС.

В чем же принципиальная новизна и практичность в применении нового прибора?

\* Во-первых, прибор малогабаритен (185x85x35 мм), имеет малый вес (0,450 кг);

\* Во-вторых, включает в себя функции двух отдельных приборов: прибора абсолютного давления (микробарометра) и прибора дифференциального давления (микроманометра) и способен выполнять следующие функции:

— Текущее измерение абсолютного, в том числе и атмосферного (вентиляционного), давления окружающей газовой среды в диапазоне от 60 до 120 кПа (возможна коррекция границ измерения);

— Фиксация на дисплее результата измеряемого давления;

— Текущее измерение дифференциального давления в двух различных точках, расположенных на расстоянии длины используемых шлангов в диапазоне 0-2500 Па;

— Удобство снятия измеряемых показателей с жидкокристаллического дисплея.

Корпус прибора выполнен из ударопрочной, нетоксичной пластмассы, обеспечивает степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-



Измеритель абсолютного и дифференциального давления МБГО-2

96 и имеет жидкокристаллический цифровой дисплей. Прибор помещен в чехол из натуральной кожи, не ограничивающий доступа к органам управления.

Прибор позволяет существенно:

- повысить точность выполняемых измерений воздушной депрессии;
- повысить производительность труда при выполнении измерений аэродинамических

параметров, особенно при выполнении полных или частичных депрессионных съемок в горных выработках шахт;

— сократить количество приборов, берущихся в шахту для выполнения измерений вентиляционных давлений и депрессий, особенно при выполнении измерений на аварийных участках при ведении работ по ликвидации аварий, осложненных подземными пожарами или взрывами.

Прибор по функциональности, точности измерения, весу не имеет аналогов, как в нашей стране, так и за рубежом. Опытные образцы МБГО-2 имеют Заключение ИЦ ВостНИИ от 19.06.2006 №1192-БЭ о безопасности применения в условиях горных выработок угольных шахт, Разрешение Управления по технологическому и экологическому надзору по Кемеровской области № 56-06 на проведение эксплуатационных испытаний в условиях шахт.

Применение приборов МБГО-2 работниками участков аэрологической безопасности (ВТБ) угольных предприятий, безусловно, повысит уровень безопасности промышленного производства.

**Изготовитель прибора — Новосибирская область, 630501, р. п. Краснообск, ООО «Элипс».**

**Дилер по продаже в городе Кемерово: Общество с ограниченной ответственностью «Аналитические информационные системы и технологии» (ООО «АИСТ»)**

Контактные телефоны:

+7-905-079-1445 Егоров Владимир Викторович

+7-906-975-7996 Демченко Александр Викторович

E-mail: aistkem@ua. ru

Все ответы на вопросы, связанные с обслуживанием прибора МБГО-2, можно получить у начальника оперативно-технического отдела Виктора Николаевича Егорова или руководителя службы депрессионных съемок Александра Николаевича Дмитриенко по телефонам 8-906-978-0022, 8-905-900-2736.

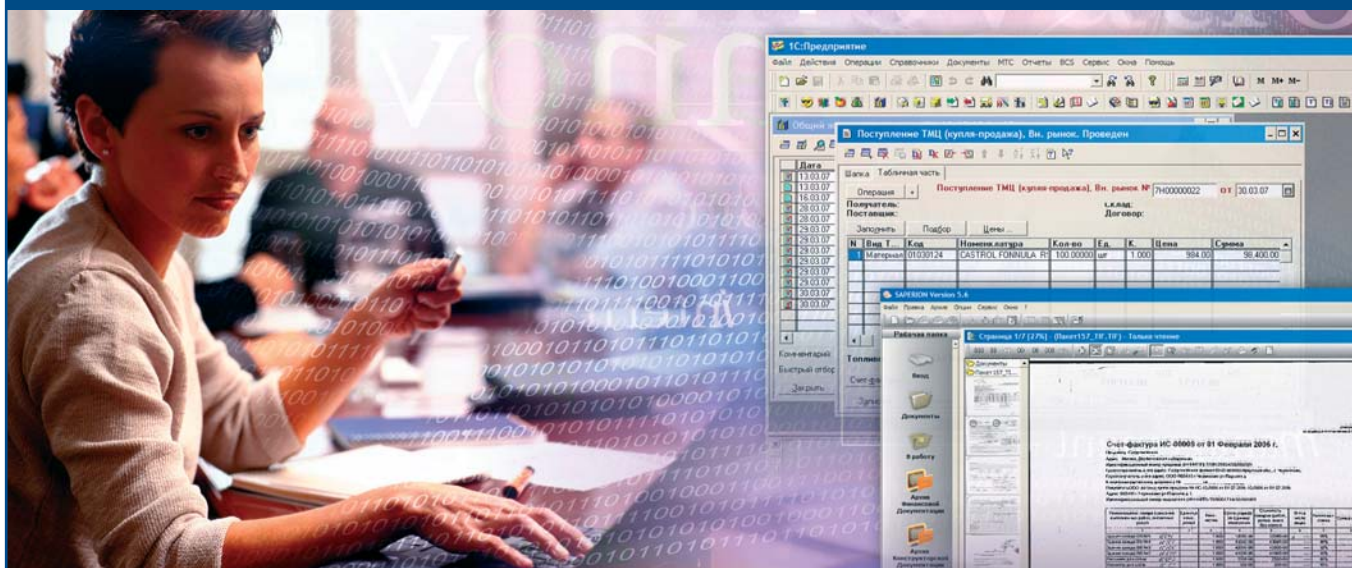
**Безопасного вам труда, шахтеры!**

**Электронный архив финансовых документов**

Просмотр электронных копий бухгалтерских документов — непосредственно из учетной системы



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



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

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

**Преимущества решения для предприятия:**

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

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

[www.elar.ru](http://www.elar.ru)  
e-mail: office@elar.ru

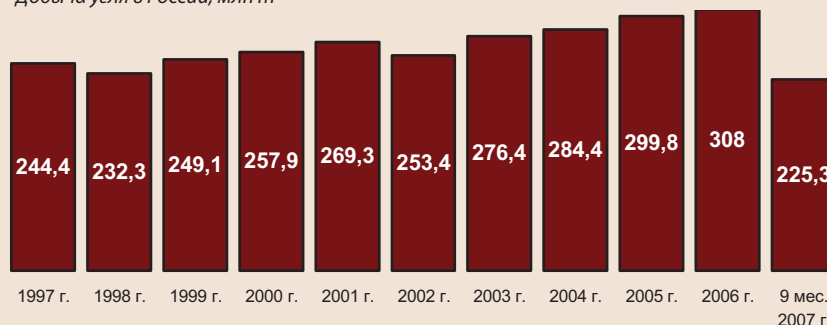


# Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2007 года

Добыча угля в России, млн т

Составитель — Игорь Таразанов

Использованы данные:  
ФГУП «ЦДУ ТЭК», ЗАО «Росинформуголь»,  
Росстата, Управления угольной  
промышленности Росэнерго,  
Минпромэнерго России и др.



## Россия является одним из мировых лидеров по производству угля.

По объемам угледобычи Российская Федерация занимает пятое место в мире после Китая, США, Индии и Австралии. Максимальная добыча в России была достигнута в 1988 г. и составила 425 млн т, минимум пришелся на 1998 г. — 232 млн т. Начиная с 1999 г. отмечается ежегодный прирост объемов угледобычи. В 2006 г. преодолен 300-миллионный рубеж годовой угледобычи (добыто 308 млн т). Но по большей части — особенно это относится к качественным углям — наращивание добычи идет за счет увеличения экспорта. На внутренний рынок поставки в последние годы практически не растут, а в энергетику — даже снижаются. Это обусловлено, прежде всего, аномально теплыми зимами. Для собственников шахт и разрезов рост экспорта — в целом хорошо. Но это ведет к проблемам у железнодорожников, в том числе к росту транспортно-перевозного плеча, к нехватке вагонов.

Балансовые запасы угля категории А+В+С<sub>1</sub> по России составляют почти 200 млрд т, из них бурые — около 53 %, каменные — около 44 % и антрациты — 3,5 %. Промышленные запасы действующих предприятий составляют почти 19 млрд т, в том числе коксующихся углей — около 4 млрд т. В 2006 г. прирост запасов составил 1,2 млрд т (против 115 млн т в 2005 г.). России хватит запасов угля на ближайшие 600 лет.

В угольной промышленности России (по состоянию на 01.01.2007) действует 240 угледобывающих предприятий (технических единиц), в том числе 97 шахт и 143 разреза. Практически вся добыча угля обеспечивается частными предприятиями. В государственной собственности находится только одна шахта — входящая в состав ФГУП «Арктикуголь». Переработка угля осуществляется на обогатительных фабриках и установках механизированной породовыборки, ежегодный объем переработки составляет порядка 110 млн т.

Реструктуризация угольной промышленности России находится на третьем, завершающем этапе, включающем в себя ускоренное завершение технических, и особенно социальных и экологических программ, связанных с ликвидацией шахт и разрезов. Этот этап характеризуется постепенной передачей функций по эксплуатации объектов коммунально-бытового назначения и социальной поддержке администрациям угледобывающих регионов. Предусматривается до 2010 г. включительно выделение из федерального бюджета 42 млрд руб., из которых 15 млрд руб. — на переселение людей из аварийного ветхого жилья ликвидируемых в настоящее время шахт. В стадии ликвидации находятся 202 угольных предприятия. В ближайшие годы необходимо будет переселить из ставшего негодным по условиям безопасности жилья 17 тыс. человек. Следует также отметить, что три направления уходят за 2010 г. Это откачка и очистка воды из ликвидированных шахт, мониторинг экологических последствий (провалы поверхности, газовая атмосфера, загрязнение шахтными водами питьевых водоисточников и т. п.) и обеспечение «пайковым» углем.

В России уголь потребляется во всех 89 субъектах Федерации, а добывается в 24. Основные потребители угля на внутреннем рынке — это электростанции и коксохимические заводы. Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн — здесь производится 55 % всего добываемого угля в стране и 83 % углей коксующихся марок.

В зависимости от сценария развития энергетики к 2020 г. долю потребления газа на тепловых электростанциях предполагается снизить до 50-57 %, а угольную составляющую — увеличить до 38-46 %. Значительный рост прогнозных потребностей российской энергетики в угле с нынешних 98,4 млн т до 340 млн т в 2020 г. (по максимальному варианту) предполагает наращивание мощности действующих угледобывающих компаний и форсирование освоения новых месторождений угля.

**ДОБЫЧА УГЛЯ**

**Добыча угля в России за январь-сентябрь 2007 г. достигла 225,3 млн т**, что на 1,3 млн т (на 0,6%) выше уровня 9 мес 2006 г.

**Подземным способом добыто 81,4 млн т угля** (на 2,1 млн т, или на 2,6%, больше, чем в январе-сентябре 2006 г.). При этом проведено 333 км горных выработок (на 28,1 км, или на 7,8% ниже уровня 9 мес 2006 г.), в том числе вскрывающих и подготавливающих выработок — 262,8 км (на 20 км, или на 7,1% ниже уровня 9 мес. 2006 г.).

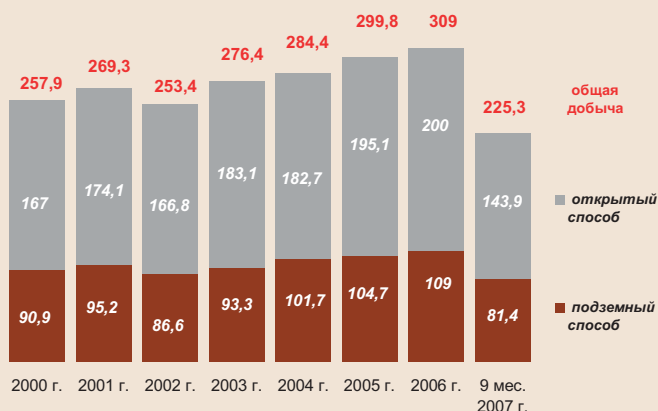
**Добыча угля открытым способом составила 143,9 млн т** (на 0,8 млн т, или на 0,6%, ниже уровня 9 мес 2006 г.). При этом объем вскрышных работ составил 607,6 млн куб. м (на 36,4 млн куб. м, или на 6,4%, выше объема 9 мес 2006 г.).

**Удельный вес открытого способа в общей добыче составил 63,5%** (за 9 мес 2006 г. — 64,3%).

**Гидравлическим способом за январь-сентябрь добыто 1,4 млн т** (на 266,9 тыс. т, или на 15,8%, ниже уровня 9 мес 2006 г.). Гидродобыча ведется в Угольной компании «Прокопьевскуголь» и в шахтоуправлении «Прокопьевское».

**Добыча сланца в январе-сентябре 2007 г. составила 396,4 тыс. т.**

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



**ДОБЫЧА УГЛЯ ПО ТЕРРИТОРИЯМ**

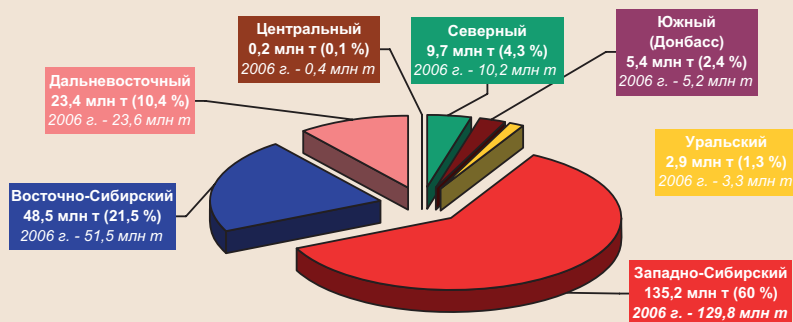
В целом по угольной отрасли в январе-сентябре 2007 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года объем угледобычи вырос на 1,3 млн т.

Среди основных угледобывающих бассейнов прирост производства угольной продукции отмечен в Кузбассе — на 6,4 млн т, или на 5% (добыто 133,4 млн т), и в Донцеком — на 128 тыс. т, или на 2,4% (добыто 5,4 млн т). В Печорском бассейне объем угледобычи снизился на 447 тыс. т, или на 4,4% (добыто 9,6 млн т), и в Канско-Ачинском бассейне — на 2,5 млн т, или на 9,8% (добыто 23,1 млн т).

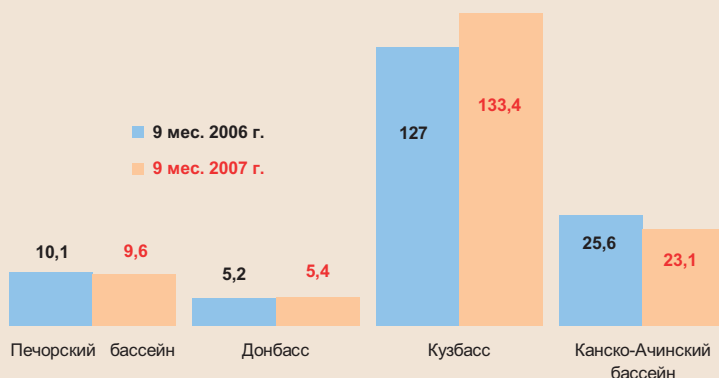
В январе-сентябре 2007 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года добыча угля возросла в двух из семи угледобывающих экономических районов России: в Западно-Сибирском добыто 135,2 млн т (рост на 4,2%) и в Южном — 5,4 млн т (рост на 3,8%).

В пяти районах отмечено снижение уровня добычи: в Восточно-Сибирском добыто 48,5 млн т (спад на 5,8%), в Дальневосточном — 23,4 млн т (спад на 0,8%), в Уральском — 2,9 млн т (спад на 12,1%) в Северном — 9,7 млн т (рост на 4,9%) и в Центральном — 216 тыс. т (спад на 49,5%).

Добыча угля (удельный вес) по основным угледобывающим экономическим районам в январе-сентябре 2007 г.



Добыча угля по основным бассейнам в январе-сентябре 2006-2007 гг., млн т



Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, млн т*	9 мес 2007 г.	+/- к 9 мес 2006 г.
ОАО «СУЭК»	62,3	-1,1
— ОАО «СУЭК-Кузбасс»	21,6	1,4
— Красноярский филиал ОАО «СУЭК»	17,3	-2,3
— ООО «Компания «Востсибуголь»	10,1	-0,5
— Черногорский филиал ОАО «СУЭК»	5,5	0,1
— ОАО «Приморскуголь»	3,1	0,2
— Филиал ОАО «СУЭК» в г. Чита	2,7	-0,4
— ОАО «Ургалуголь»	1,8	0,4
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	31,9	1,2
ОАО «Южный Кузбасс»	13,4	1,1

Десятка наиболее крупных компаний по добыче угля, млн т*	9 мес 2007 г.	+/- к 9 мес 2006 г.
ОАО «Распадская»	10,3	2,4
ОАО ХК «СДС-Уголь»	9,9	0,5
ЗАО ГК «Русский Уголь»	9,9	-0,4
ООО «Холдинг Сибуглемет»	8,9	0,9
ЗАО «УК «Южкузбассуголь»	8,9	-2,6
ОАО ХК «Якутуголь»	8,2	0,5
ОАО «Воркутауголь»	6,9	-0,5

\* Десять компаний, являющихся наиболее крупными производителями угля, обеспечивают 76% всего объема добычи угля в России.

Тридцатка наиболее крупных производителей угля по итогам работы в январе-сентябре 2007 г., объем добычи, млн т



**СУЭК**

**Крупнейшей российской угольной компанией ОАО «СУЭК»** (суммарно по всем филиалам) в январе-сентябре 2007 г. добыто **62,3 млн т** угля (на 1,7% ниже уровня 9 мес. 2006 г.).

Объем реализации угля, напротив, увеличился на 1% и составил **60,4 млн т**.

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

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

**ДОБЫЧА УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ**

**Добыча угля для коксования в январе-сентябре 2007 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличилась на 2,8 млн т (на 5,5 %) и составила 54,2 млн т.**

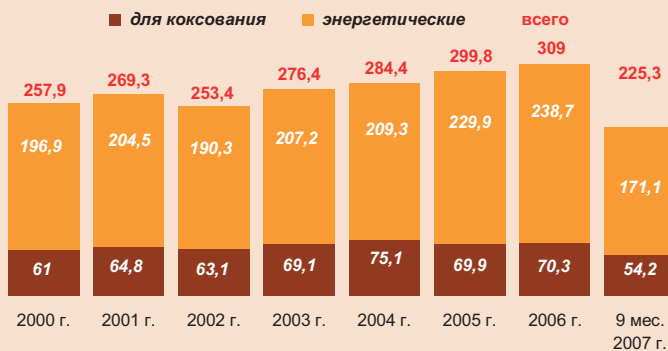
Доля углей для коксования в общей добыче составила 24 %. Основной объем добычи этих углей приходится на предприятия Кузбасса — 78,6 %. В январе-сентябре 2007 г. здесь добыто 42,6 млн т угля для коксования (прирост на 3,6 % к уровню 9 мес 2006 г.). Добыча углей для коксования в январе-сентябре 2007 г. составила: в Печорском бассейне — 5,9 млн т (спад на 3,4 %), в Республике Саха (Якутия) — 5,3 млн т (рост на 33,3 %), в Донецком — 416 тыс. т (рост в 2 раза).

С начала года отмечен более высокий спрос на угли для коксования, чем годом ранее, что и обусловило прирост угледобычи этих углей. В то же время из-за аномально теплой зимы и высокой водности рек и водохранилищ, что способствовало увеличению

выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях, спрос на энергетическое топливо со стороны российских предприятий энергетики и жилищно-коммунального сектора снизился. В результате предприятия, производящие энергетические угли, как правило, снизили свои объемы угледобычи (например, филиалы СУЭК), а предприятия, добывающие коксующиеся марки углей, наоборот, нарастили (предприятия Кузбасса, Воркуты, Якутии и Донбасса).

**Наиболее крупными производителями угля для коксования являются:** ОАО «Распадская» (в январе-сентябре 2007 г. добыто 10,3 млн т); ООО «Холдинг Сибуглемет» (6,4 млн т); ОАО «Южный Кузбасс» (6,4 млн т); ОАО «Воркутауголь» (5,4 млн т); ОАО ХК «Якутуголь» (5,3 млн т); ЗАО «УК «Южкузбассуголь» (5,1 млн т); ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (3,6 млн т); ОАО «УК «Кузбассуголь» (2,2 млн т); ОАО «СУЭК-Кузбасс» (2 млн т); ООО «УК «Прокопьевскуголь» (1,7 млн т).

Добыча угля в России по видам углей, млн т



**НАГРУЗКА НА ЗАБОЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ**

**В январе-сентябре 2007 г. среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличилась на 9,3 % и составила в среднем по отрасли 1804 т.**

**Среднесуточная нагрузка на комплексно-механизированный очистной забой составила 2565 т** и возросла по сравнению с январем-сентябрем 2006 г. на 0,3 %, а на лучших предприятиях она значительно превышает среднеотраслевой показатель.

**По итогам января-сентября 2007 г., наиболее высокая (более 3 тыс. т) среднесуточная добыча из действующего очистного забоя достигнута:** ОАО «Шахта «Заречная» — 6359 т; ОАО «Шахта «Распадская» — 5776 т; ЗАО «Салек» — 5771 т; ОАО «Шахта «Воргашорская» — 4617 т; ООО «Талдинская ГДК» — 4261 т; ОАО «Шахтоуправление «Интинская угольная компания» — 4138 т; ОАО «Шахта Большевик» — 3998 т; ОАО «Шахта «Полосухинская» — 3878 т; ООО «Шахтоуправление «Садкинское» — 3697 т; ЗАО «УК «Южкузбассуголь» — 3197 т.

**По основным бассейнам среднесуточная добыча угля из одного действующего очистного забоя составила:** в Кузнецком — 1881 т (из комплексно-механизированного забоя — 3366 т); в Печорском — 2551 т (из КМЗ — 2551 т); в Донецком — 1264 т (из КМЗ — 1316 т); Уральском районе — 838 т (из КМЗ — 838 т); Дальневосточном регионе — 1134 т (из КМЗ — 1134 т).

**Удельный вес добычи угля из комплексно-механизированных забоев в общей подземной добыче в январе-сентябре 2007 г. составил 79,4 %** (на 0,2 % ниже прошлогоднего уровня). По основным бассейнам этот показатель составил (%): в Печорском — 91,5 (9 мес 2006 г. — 91,3); Донецком — 87 (86,1); Кузнецком — 75,4 (75,5); Уральском районе — 92,2 (90,1); Дальневосточном регионе — 88,7 (94).

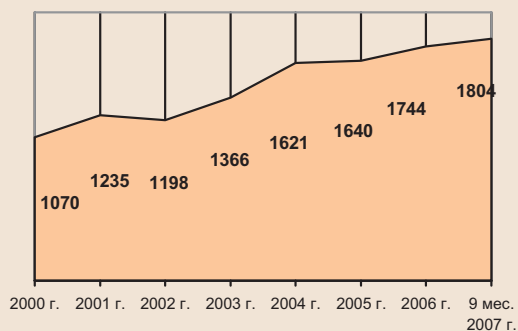
Из года в год растет количество шахтерских бригад и участков, работающих в режиме добычи миллион и более тонн угля за год. Больше всего таких бригад в Кузбассе. В прошлом году здесь сразу 30 шахтерских бригад (на три больше, чем годом ранее) выдали на-гора миллион и более тонн угля, а бригада Владимира Ивановича Мельника с шахты «Котинская» (СУЭК) установила российский рекорд, добыв за год 4,1 млн т угля. Из 30 бригад — «миллионеров» девять выдали на-гора по 1,5 млн т и более, а четыре бригады — по 2 млн т и более угля за год. В 2007 г. в Кузбассе уже 40 бригад взяли обязательства работать в миллионном режиме. Из них 10 бригад обязуются выдать за год по 2 млн т и 10 бригад — по 1,5 и более млн т угля.

По итогам 9 мес. 2007 г. миллионный рубеж по добыче угля в Кузбассе преодолели 17 бригад. Две бригады из ОАО «СУЭК-Кузбасс» добыли более 2 млн т угля каждая. Это бригады Сергея Динахметовича Шахабутдинова с шахты № 7 и Бориса Владимировича Михалева с шахты им. С. М. Кирова. А бригада Владимира Ивановича Мельника с шахты «Котинская» (ОАО «СУЭК-Кузбасс») добыла за 9 мес свыше 3 млн т угля.

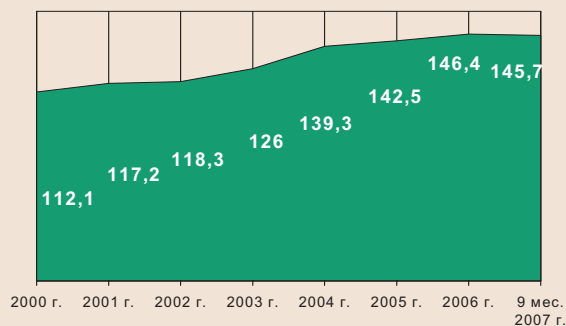
**В отрасли наблюдается устойчивый рост производительности труда. По итогам января-сентября 2007 г., среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля (квартальная) достигла 145,7 т.** По сравнению с аналогичным периодом прошлого года она возросла на 6,2 %.

При этом производительность труда рабочего на шахтах составила 106,8 т/мес., на разрезах — 204,3 т/мес. За десятилетие производительность труда рабочего возросла в 2 раза (в 1996 г. она составляла в среднем 73,4 т/мес.), и тенденция роста продолжается.

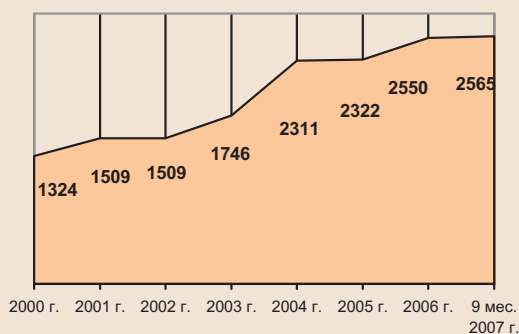
Динамика среднесуточной добычи угля из действующего очистного забоя, т



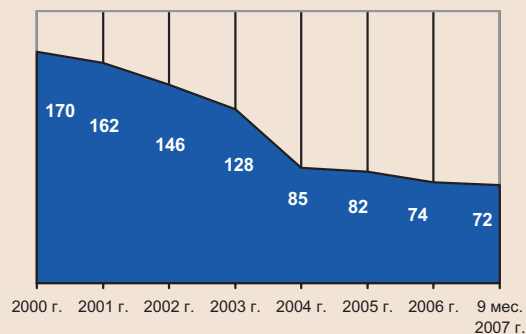
Производительность труда рабочего по добыче, т/мес.



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



Среднедействующее количество КМЗ



## ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Численность персонала угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий на 01.01.2007 составила 217 тыс. чел.

Средняя численность работников предприятий угледобычи и переработки на конец сентября 2007 г. составила 161,1 тыс. чел. (по сравнению с аналогичным периодом 2006 г. уменьшилась на 9,3 тыс. чел.). Среднесписочная численность работников по основному виду деятельности на угледобывающих и углеперерабатывающих предприятиях в январе-сентябре 2007 г. составила 155,3 тыс. чел. (по сравнению с аналогичным

периодом 2006 г. уменьшилась на 7,3 тыс. чел.). Среднесписочная численность рабочих по добыче угля (квартальная) составила 106,2 тыс. чел. (2006 г. — 108,2 тыс. чел.), из них на шахтах — 63,8 тыс. чел. (2006 г. — 65,3 тыс. чел.) и на разрезах — 42,4 тыс. чел. (2006 г. — 42,9 тыс. чел.).

Среднемесячная заработная плата одного работника на российских предприятиях угледобычи и переработки в январе-сентябре 2007 г. составила 17 739 руб., т.е. за год она выросла на 16,7%.

Среднесписочная численность и среднемесячная заработная плата одного работника (всего персонала)



## ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Общий объем переработки угля в январе-сентябре 2007 г. с учетом переработки на установках механизированной породовыборки составил 88,2 млн т (на 5,7 млн т, или на 6,9%, выше уровня аналогичного периода прошлого года).

На обогатительных фабриках переработано 75,1 млн т (на 5,1 млн т, или на 7,3%, выше уровня 9 мес. 2006 г.), в том числе

для коксования — 56,5 млн т (на 6,4 млн т, или на 12,7% выше прошлогоднего уровня).

Выпуск концентрата составил 45,6 млн т (на 3,7 млн т, или на 8,7%, выше уровня января-сентября 2006 г.), в том числе для коксования — 38,7 млн т (на 3,8 млн т, или на 10,9%, выше прошлогоднего уровня).

Выпуск углей крупных и средних классов составил 12 млн т (на 0,2 млн т, или на 1,9%, выше уровня 9 мес. 2006 г.), в том числе антрацитов — 1,3 млн т (на 7,8% ниже прошлогоднего уровня).

**Дополнительно переработано на установках механизированной породовыборки 13,1 млн т угля** (на 0,6 млн т, или на 4,9%, выше уровня января-сентября 2006 г.).

**Переработка угля на обогатительных фабриках в январе-сентябре 2007 г., тыс. т**

Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	9 мес. 2006 г.	9 мес. 2007 г.	к 2006 г., %	9 мес. 2006 г.	9 мес. 2007 г.	к 2006 г., %
Всего по России	69 960	75 102	107,3	50 106	56 457	112,7
Печорский бассейн	10 021	9 867	98,5	7 842	7 623	97,2
Донецкий бассейн	3 921	3 460	88,2	196	420	214,1
Челябинская обл.	2 896	2 158	74,5	-	-	-
Новосибирская обл.	1 181	1 291	109,3	-	-	-
Кузнецкий бассейн	45 582	51 434	108,4	38 072	43 192	113,4
Республика Саха (Якутия)	6 358	6 892	108,4	3 997	5 222	130,7

**Выпуск концентрата в январе-сентябре 2007 г., тыс. т**

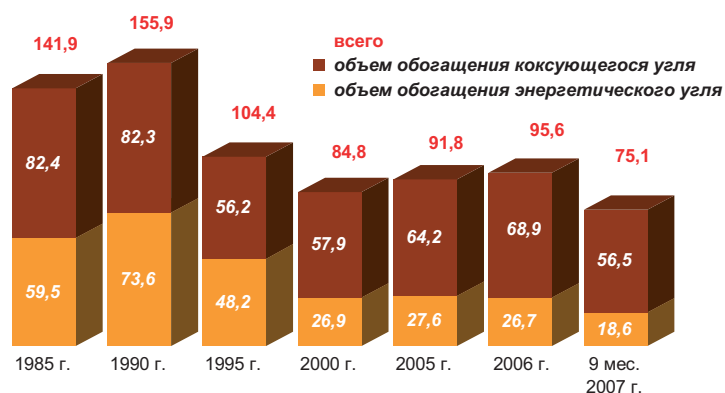
Бассейны, регионы	Всего			В том числе для коксования		
	9 мес. 2006 г.	9 мес. 2007 г.	к 2006 г., %	9 мес. 2006 г.	9 мес. 2007 г.	к 2006 г., %
Всего по России	41 904	45 561	108,7	34 836	38 647	110,9
Печорский бассейн	4 307	3 776	87,7	3 569	2 985	83,6
Донецкий бассейн	1 760	1 648	93,6	88	232	262,3
Челябинская область	48	35	72,9	-	-	-
Новосибирская область	295	356	120,7	-	-	-
Кузнецкий бассейн	32 723	36 300	110,9	28 441	31 983	112,5
Республика Саха (Якутия)	2 772	3 447	124,4	2 738	3 447	125,9

**Выпуск углей крупных и средних классов в январе-сентябре 2007 г., тыс. т**

Бассейны, регионы	9 мес. 2006 г.	9 мес. 2007 г.	К уровню 9 мес. 2006 г. %
<b>Всего по России</b>	<b>11 792</b>	<b>12 014</b>	<b>101,9</b>
Печорский бассейн	833	890	106,9
Донецкий бассейн	1 074	907	84,4
Челябинская область	48	35	72,9
Новосибирская область	295	356	120,7
Кузнецкий бассейн	7 864	8 255	105,0
Канско-Ачинский	49	67	134,6
Республика Хакасия	1 375	1 296	94,2
Амурская область	255	210	82,3

**Переработка угля на установках механизированной породовыборки в январе-сентябре 2007 г., тыс. т**

Бассейны	9 мес. 2006 г.	9 мес. 2007 г.	К уровню 9 мес. 2006 г. %
<b>Всего по России</b>	<b>12 434</b>	<b>13 050</b>	<b>104,9</b>
Печорский	137	0	-
Кузнецкий	12 267	12 971	105,7
Канско-Ачинский	30	79	263,3



Динамика обогащения угля на обогатительных фабриках России, млн т

Коксующийся уголь практически весь обогащается, энергетический — только незначительная часть (11%).

**ПОСТАВКА УГЛЯ**

**Угледобывающие предприятия России в январе-сентябре 2007 г. поставили потребителям 204,1 млн т угля, практически на том же уровне, как и годом ранее (спад на 100 тыс. т).**

В том числе на экспорт отправлено 71 млн т, что на 6,2 млн т (на 9,6%) больше, чем в январе-сентябре 2006 г.

В последние годы развитие внутреннего рынка угля отстает от темпов роста добычи и экспорта угля. Так, внутрироссийские ежегодные поставки в 2006 г. по сравнению с 2000 г. снизились на 14 млн т, особенно потребление энергетических углей, а экспорт угля вырос на 49,6 млн т в год. Только в последние три года наблюдалось небольшое увеличение и внутрироссийских поставок угля, но его темпы значительно отставали от темпов роста экспорта угля.

С начала текущего года внутрироссийские поставки угля вновь снизились. Так, в январе-сентябре 2007 г. объемы поставок угля на внутреннем рынке по сравнению с аналогичным периодом прошлого года снизились на 6,3 млн т (на 4,5%). Снижение пос-

тавок вызвано уменьшением спроса со стороны российских предприятий энергетики и жилищно-коммунального сектора, обусловленным аномально теплой зимой.

**Внутрироссийские поставки в январе-сентябре 2007 г. составили 133,1 млн т и по основным направлениям распределены следующим образом:**

- обеспечение электростанций — 62,6 млн т (уменьшились на 5,9 млн т, или на 8,6%, к уровню 9 мес 2006 г.);
- нужды коксования — 31,6 млн т (увеличились на 2,9 млн т, или на 10,4%);
- обеспечение населения, коммунально-бытовые нужды, агропромышленный комплекс — 16,9 млн т (уменьшились на 1,7 млн т, или на 9,2%);
- остальные потребители (нужды металлургии — энергетика, РАО «РЖД», Минобороны, Минюст, МВД, Минтранс, ФПС, Атомная промышленность, Росрезерв, цементные заводы и др.) — 22 млн т (уменьшились на 1,6 млн т, или на 7,1%).

Поставка российских углей основным потребителям за 2000-2006 гг. и в январе-сентябре 2005-2007 гг., млн т



**ЭКСПОРТ И ИМПОРТ УГЛЯ**

**Объем экспорта российского угля в январе-сентябре 2007 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличился на 6,2 млн т (на 9,6%) и составил 71 млн т.**

Экспорт составляет почти треть добытого угля (32%). Основная доля экспорта приходится на энергетические угли — 63,2 млн т (89% общего экспорта углей). Основным поставщиком угля на экспорт остается Западно-Сибирский экономический район, доля этого региона в общих объемах экспорта составляет 81%. Россия по экспорту угля находится на пятом месте в мире, а по энергетическим углям — на третьем месте.

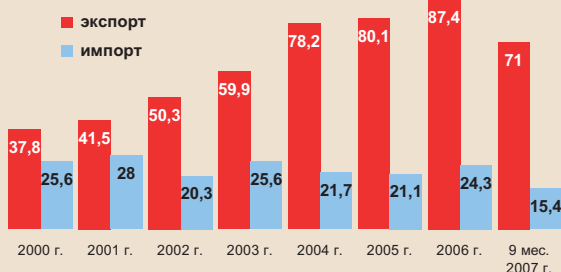
Из общего объема экспорта в январе-сентябре 2007 г. основной объем угля отгружался в страны Дальнего зарубежья — 64,1 млн т (90,3% общего экспорта), на 5,1 млн т больше, чем годом ранее.

В страны ближнего зарубежья поставлено 6,9 млн т (на 1,1 млн т больше, чем за 9 мес 2006 г.), в том числе в страны СНГ — 5,9 млн т (в январе-сентябре 2006 г. — 5,1 млн т).

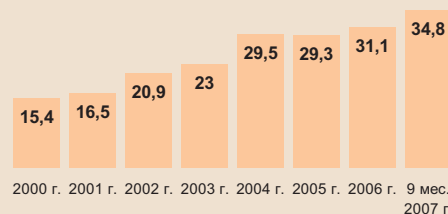
Среди стран, импортирующих российский уголь, лидируют: Кипр (в январе-сентябре 2007 г. поставлено 15,7 млн т), Япония (6,1 млн т), Украина (5,7 млн т), Финляндия (4,1 млн т), Турция (3,5 млн т).

Данные по странам — импортерам российского угля приведены с учетом экспорта в объеме 48 млн т (не учтены данные по экспорту 23 млн т). Среди неучтенных — экспортные данные ОАО «СУЭК» (19,4 млн т), ЗАО «УК «Гуковуголь» (1,1 млн т) и некоторых мелких поставщиков угля (суммарно — 2,5 млн т). Основными направлениями экспорта ОАО «СУЭК» являются Великобритания, Япония и Корея.

Динамика экспорта и импорта угля по России, млн т



Доля экспорта в объемах поставки российского угля, %



Экспорт российского угля в январе-сентябре 2007 г., тыс. т

Крупнейшие экспортеры угля	9 мес. 2007 г.	+/- к 9 мес 2006 г.
ОАО «СУЭК»	19 400	2 520
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»	16 592	1 873
ОАО УК «СДС-Уголь»	6 423	1 001
ОАО «Южный Кузбасс»	4 735	-906
ОАО ХК «Якутуголь»	3 702	71
ЗАО «УК «Южкузбассуголь»	2 457	-839
ОАО «Распадская»	2 244	1 131
ОАО «Шахта «Заречная»	2 320	14
ООО «Талдинская ГДК»	1 948	55
ОАО «Междуречье»	1 665	177
ЗАО «УК «Гуковуголь»	1 140	-136
ОАО «Белон»	1 026	578
ЗАО «Кузнецктрейдкомпани»	1 006	-107
ОАО «Воркутауголь»	986	184
ОАО «Кузбасская ТК»	972	418
ЗАО «Сибирский антрацит»	951	101
ООО «Шахта Колмогоровкая-2»	669	669
ООО «УК «Сахалинуголь»	612	2
ЗАО «ТАЛТЭК»	400	-120
ЗАО «Стройсервис»	388	78

Крупнейшие страны-импортеры*	6 мес. 2007 г.	+/- к 6 мес 2006 г.
Кипр	15 680	807
Япония	6 071	1 034
Украина	5 693	817
Финляндия	4 047	585
Турция	3 457	1 208
Великобритания	1 741	333
Польша	1 524	-471
Словакия	1 477	853
Нидерланды	1 168	79
Болгария	1 061	357
Бельгия	1 017	51
Румыния	807	-292
Испания	721	146
Италия	679	247
Корея	638	-221
Германия	525	-329
Швейцария	522	-227
Венгрия	452	147
Казахстан	207	53
Латвия	143	39

\* Без учета экспортных данных ОАО «СУЭК», ЗАО «УК «Гуковуголь» и др.

**Импорт угля в Россию в январе-сентябре 2007 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года уменьшился на 2,7 млн т и составил 15,4 млн т.**

Импортируется в основном уголь для энергетики, для коксования завезено всего 25 тыс. т угля. Весь импортный уголь завозится

из Казахстана. Отношение импорта к экспорту угля составило 0,2 (в первом полугодии 2006 г. — 0,28).

**Всего на российский рынок в январе-сентябре 2007 г. поставлено с учетом импорта 148,5 млн т, что на 9 млн т, или на 5,7%, меньше, чем годом ранее.**

АВАРИЙНОСТЬ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ

В 2006 г. произошла 21 категорированная авария (на 2 аварии, или на 9% меньше по сравнению с 2005 г.) и 85 случаев со смертельными травмами (на 40 случаев, или на 33% меньше, чем годом ранее).

В январе-сентябре 2007 г. произошло 15 категорированных аварий, столько же как и годом ранее. Однако количество случаев со смертельными травмами резко возросло — до 210 (в январе-сентябре 2006 г. — таких случаев было 64).

Показатели	2006 г.					Январь-сентябрь 2007 г.			
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	Всего	1 кв.	2 кв.	3 кв.	Всего
Количество категорированных аварий	6	3	6	6	21	6	6	3	15
Количество случаев со смертельными травмами	23	21	20	21	85	136	62	12	210

Труд под землей всегда был и остается опасным и рискованным. К несчастью, подземная стихия в этом году неоднократно напомнила об этом. 19 марта, 24 мая и 25 июня произошли три крупнейшие аварии на шахте «Ульяновская», «Юбилейная» в Кузбассе и «Комсомольская» в Воркуте. Эти аварии унесли жизни 159 горняков.

Сразу после первой крупной аварии, регулярно стали проводиться масштабные внеочередные проверки угольных шахт, и почти на каждом проверяемом предприятии органам надзора приходилось приостанавливать работу забоев до полного устранения выявленных нарушений.

Это еще раз подтверждает, что промышленная безопасность в угольной отрасли России пока не соответствует должному уровню.



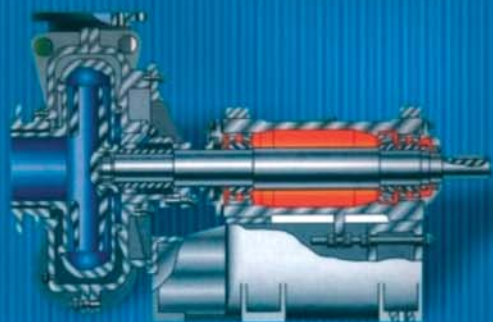




**ОАО БОБРУЙСКИЙ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД**

## ПРОИЗВОДИТ НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ:

- для нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов
- для высокообразивных гидросмесей
- для древесноволокнистых полуфабрикатов и бумажной массы
- для бытовых и промышленных сточных жидкостей
- для чистой воды



## ВЕКОВОЙ ОПЫТ

— КАЧЕСТВО

— НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

— ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Официальный дилер  
ОАО "Бобруйский машиностроительный завод"  
в России – ЗАО "НПО Диамаш" (г. Москва)

109428, г. Москва, Рязанский пр-т, 8а  
Тел/факс: (495) 231-45-90, 171-92-61

Web-site: [www.diamash.ru](http://www.diamash.ru)  
E-mail: [diamash@diamash.ru](mailto:diamash@diamash.ru)

ОАО "Бобруйский машиностроительный завод"  
213805, Республика Беларусь,  
г. Бобруйск, ул. К. Маркса, 235

Тел.: (+375-225) 47-49-39, 47-48-36, 47-48-55  
конструкторский отдел 47-49-79  
маркетинг 47-47-84; литье/ТНП 47-47-11  
Факс: (+375-225) приемная 47-49-71; сбыт 47-49-39

Web-site: [www.bmbpump.by](http://www.bmbpump.by)  
E-mail: [mail@bmbpump.by](mailto:mail@bmbpump.by)

# Кузбасский международный угольный форум «ЭКСПО-УГОЛЬ 2007»

## По итогам Международной выставки-ярмарки «Экспо-Уголь 2007»

Материалы подготовила  
Ольга Глинина



С 18 по 21 сентября 2007 г. в Кемерово проходил Международный угольный форум, в рамках которого прошла X Международная выставка-ярмарка «Экспо-Уголь 2007», VII Международная углесбытовая выставка-ярмарка «Углеснабжение и углесбыт» и IX научно-практическая конференция «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности».

Организаторами Форума выступили: Министерство промышленности и энергетики РФ; Федеральное агентство по энергетике; Федеральное агентство по науке и инновациям; Торгово-промышленная палата РФ; Администрация Кемеровской области; Администрация города Кемерово; Национальный научный центр горного производства ИГД-им. А. А. Скочинского; Институт угля и углехимии СО РАН; Кузбасская торгово-промышленная палата; Кузбасская выставочная компания «Экспо-Сибирь».

### Уверенность в завтрашнем дне

От имени коллегии Администрации Кемеровской области гостей и участников выставки «Экспо-Уголь 2007» приветствовал заместитель Губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике Андрей Николаевич Малахов. Он подчеркнул, что повышение к 2020 г. спроса на электроэнергию в 2 раза, а на энергетические угли более чем в 2,5 раза потребует от Кузбасса до 2025 г. увеличить добычу угля до 270 млн т в год. То есть фактически придется построить второй угольный бассейн. Андрей Николаевич отметил, что в настоящий момент углю отводится особое внимание. Его воспринимают как мощный резерв экономического прогресса, как «ключ» к стабилизации всей экономики — «это определяет интересы к Кузбассу мировых металлургических и машиностроительных комплексов и других предприятий, деятельность которых связана с угольной отраслью».

Андрей Николаевич обратил внимание на то, что вместе с угольной промышленностью Кузбасса развивается и выставка «Экспо-Уголь». За прошедшие 10 лет она приобрела статус «Кузбасского международного угольного форума» и за это время в ее работе приняли участие свыше 3000 предприятий, учреждений и организаций из 27 стран мира, 512 городов РФ.

По решению правления Торгово-промышленной палаты РФ, в этом году, уже во второй раз, «Кузбасский международный угольный форум» был принят под патронаж ТПП РФ (свидетельство № 140), а входящая в него международная выставка-ярмарка угольных технологий «Экспо-Уголь» удостоивается столь мощной федеральной поддержки пятый год подряд. Это является признаком высокого профессионализма организаторов и динамичного развития выставочного мероприятия.



**В рамках научно-деловой программы прошел круглый стол «О создании в Кемеровской области технопарка в сфере высоких технологий в угольной промышленности», ведущими которого выступили генеральный директор дирекции по созданию Кузбасского технопарка Вячеслав Витальевич Величко и генеральный директор ООО «КузНИИшахтострой» Виктор Прокопьевич Таценко.**



В Кемеровской области накоплена значительная база для создания научно-технологического парка в сфере высоких технологий, который в свою очередь консолидирует имеющийся потенциал: науку, образование, бизнес и производство. И в числе основных предпосылок создания технопарка Вячеслав Витальевич Величко назвал научный потенциал (Институт угля и углехимии СО РАН, 15 отраслевых НИИ, в том числе КузНИИшахтострой, ВостНИИ, РосНИИГД), присутствие крупных промышленных компаний (СУЭК, Евразхолдинг, Мечел, Северсталь, Юж Кузбассуголь, Кузбассразрезуголь и других) и представительств

зарубежных компаний (БелАЗ, Джой, ДБТ, Катерпиллар). Кроме того, в Кузбассе развита система поддержки малого предпринимательства: фонды поддержки малых предприятий, бизнес-инкубаторы.

По словам Вячеслава Витальевича, технопарк позволит закрепить местные кадры — создать не только новые рабочие места, но и высокотехнологичные; обеспечит производство безопасными технологиями, частично упростив и автоматизировав ручной труд. Самое главное, подчеркнул Величко, — появление технопарка позволит превратить Кузбасс из сырьевого региона в перерабатывающий. «Еще одна задача состоит в том, чтобы не больше добывать, а перерабатывать то, что лежит сейчас на складах, не покупать ковши большего объема, а внедрять технологии для глубокой переработки, — сказал он. — Уже сегодня компании, добывающие уголь в Кузбассе, заявили 107 проектов на эту тему. Предприятия добывают уголь, сбрасывают породу, которая может уходить как строительные материалы, например, а вырытые ямы — облагораживать, чтобы там отдыхали люди».



**Большим интересом участников и посетителей угольного форума пользовалась презентация экспозиции 13 чешских компаний, интересы которых представлял консул Генерального консульства промышленности и торговли Чешской Республики Иржи Пеничка и представитель Министерства промышленности и торговли Чехии Ярослава Урбанова. Работа и участие чешских предприятий в форуме показали высокую заинтересованность деловых кругов Чехии в горной промышленности России и Кузбасса.**



На церемонии официального открытия «Кузбасского международного угольного форума-2007» присутствовали: заместитель Губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике Андрей Николаевич Малахов; вице-президент Кузбасской ТПП Марина Геннадьевна Шавгулидзе; и. о. начальника Управления экономического развития Администрации г. Кемерово Игорь Геннадьевич Федосеев; директор Института угля и углехимии Сибирского отделения РАН Вадим Петрович Потапов; консул по торгово-экономическим вопросам Генерального консульства Чешской Республики в России Иржи Пеничка; генеральный директор Кузбасской выставочной компании «Экспо-Сибирь» Сергей Геннадьевич Гржелецкий



На пресс-конференции «Актуальные вопросы угольной промышленности Кузбасса и России», традиционно проводимой организаторами форума сразу после официального открытия выставки, журналистов интересовали, прежде всего, вопросы экологической безопасности региона при масштабном увеличении объемов добычи угля, пути развития угольной промышленности региона и проблемы инноваций в угольной отрасли. На вопросы журналистов отвечали: заместитель Губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике Андрей Николаевич Малахов, консул по торгово-экономическим вопросам Генерального консульства Чешской Республики в России Иржи Пеничка, директор Института угля и углехимии СО РАН Вадим Петрович Потапов, генеральный директор Кузбасской выставочной компании «Экспо-Сибирь» Сергей Геннадьевич Гржелецкий.



**В ходе работы пресс-конференции заместитель Губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике Андрей Николаевич Малахов,** отвечая на вопросы об экологической безопасности региона, подчеркнул, что в настоящий момент идет большая работа по совершенствованию устаревших технологий добычи угля, замене изношенного оборудования, строительству новых современных предприятий, работающих на замкнутом цикле водоснабжения.

В «Стратегии социально-экономического развития Кузбасса на долгосрочную перспективу» и «Программе экономического и социального развития области на 2007—2012 годы» основными направлениями развития приняты: глубокая переработка угля и отходов, разработка новых прорывных технологий угледобычи, извлечение и переработка метана из угольных пластов, промышленная безопасность.

Андрей Николаевич отметил, что открытые работы, несмотря на низкую себестоимость добычи угля, имеют значительное высокое воздействие на окружающую среду, поэтому в основном планируется увеличение добычи за счет подземных горных работ с замкнутым циклом водоснабжения и глубокой переработкой угля. «Сегодня вопрос стоит о том, что современные технологии позволяют перерабатывать те отстойники и отвалы, которые складывались у нас десятилетиями, занимали большие поверхности и горели», — подчеркнул Малахов и привел пример работу ЦОФ «Беловская». Так, в модернизацию обогатительной фабрики «Беловская» с 1999 по 2007 г. компания «Белон» инвестировала свыше 1 млрд руб., кроме того, более 33 млн руб. вложила в строительство установки по обогащению шламов из гидроотвала. На сегодняшний день из гидроотвала извлечено и переработано свыше 500 тыс. т шламов. Таким образом, решаются и природоохранные задачи: восстановлено более 17 га земли.

На пресс-конференции были затронуты и вопросы безопасности труда в угольной промышленности. С июня 2007 г. в Кузбассе начал действовать областной закон «Об усилении ответственности за нарушение условий безопасности и охраны труда на предприятиях угольной промышленности». Это первый подобный документ в России. В соответствии с ним в Кузбассе разработаны инструкции по работе угольных предприятий.

По словам Андрея Николаевича Малахова, новые инструкции коснулись вопросов дегазации, проветривания, аэродинамики, контроля концентрации угольной пыли. На сегодняшний день угольные предприятия области работают по инструкциям, которые разрабатывались еще в 1970-1980 гг., и давно не соответствуют современным технологиям и объемам угледобычи.

Новые нормативные документы создаются с учетом всех современных особенностей работы на различных угольных предприятиях Кузбасса и в настоящее время корректируются с учетом замечаний, далее направляются на экспертизу и согласование в Ростехнадзор РФ, а затем пройдут апробацию на двух-трех шахтах с замерами концентрации метана, воздуха и пыли в выемочных участках.

«В стратегическом смысле с помощью новых инструкций мы должны прийти к правильному проектированию шахт. Нам нужны документы, которые бы реально работали и которыми бы пользовались все угольные предприятия Кузбасса без исключения. Мы вынуждены их разрабатывать самостоятельно, потому что неизвестно, когда они появятся на федеральном уровне», — уточнил заместитель Губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике А. Н. Малахов.

**На пленарном заседании IX научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности» были рассмотрены пути развития угольной промышленности региона и проблемы инноваций в угольной отрасли, способы получения электроэнергии при подземном сжигании и проблемы угольного метана, а также многие другие вопросы. Всего 390 участниками конференции было заслушано 87 научных докладов.**



**О проблемах создания угольного технопарка в Кузбассе в своем выступлении на пленарном заседании рассказал директор Института угля и углей химии СО РАН Вадим Петрович Потанов.** Он, в частности, отметил, что без развития угольной науки не будет развития угольной промышленности, а одним из основных механизмов эффективного их взаимодействия может стать технопарк по глубокой переработке угля.

«Сама по себе идея технопарков возникла уже давно. Сейчас технопарки создаются в Москве, Санкт-Петербурге, Дубне, Ар-

замасе, Тюмени. Технопарки в Дубне и Арзамасе нацелены на развитие атомной промышленности, в Тюмени делается упор на создание современных систем управления. Мы — единственные в России, кто поставил вопрос о создании технопарка в сырьевой отрасли», — сказал в интервью Вадим Петрович.

Он подчеркнул, что «технопарк будет создаваться для того, чтобы решить конкретные проблемы Кузбасса. А главная проблема — что делать с углем? Решить эту проблему можно только с помощью высоких технологий в сфере переработки угля. Это экологически чистые электростанции, это глубокая переработка угля, это извлечение и использование метана из угольных пластов — то есть комплексное решение «угольной задачи». Надо же не просто сжечь уголь, а еще при этом не нарушить экологию. Как это сделать? Вот эту задачу следует решать в технопарке. Ученые — это генератор идей и проектов, а реализатор идей — это технопарк».

**Проректор по научно-исследовательской и инновационной деятельности Московского государственного горного университета Сергей Михайлович Романов** в своем докладе дал оценку роли угля как одного из самых надежных энергоносителей в обеспечении энергетической безопасности России. В своем выступлении он подчеркнул, что развитие внутреннего рынка энергетических углей должно пойти по интенсивному пути, который будет заключаться в коренном изменении представлений об угольном топливе в большой и малой энергетике.

Перспективы производства искусственного жидкого топлива (ИЖТ) традиционно крайне скептически оцениваются в энергетике, — отметил С.М. Романов. — В частности, достаточно широко распространена точка зрения, согласно которой производство ИЖТ в стране, активно добывающей и экспортирующей нефть экономически нецелесообразно. Однако заставляет серьезно задуматься тот факт, что, занимая второе место в мире по объемам добычи нефти, Россия имеет, по сути, те же цены на нефтепродукты, что и страны-импортеры. При этом все попытки каким-либо образом хотя бы затормозить рост цен не приводят к сколько-нибудь ощутимым результатам.

В этой связи развитие ситуации, при которой внутренние цены на нефть и нефтепродукты вырастут до уровня, обеспечивающего рентабельное производство альтернативных видов моторных топлив, кажется не таким уж фантастическим. Опыт Германии, ЮАР и Китая, а также отечественные данные опытно-промышленного производства ИЖТ с ценой, не превышающей 80-100 долл. США за 1 т продукции.

«Учитывая время, необходимое для разработки и промышленного освоения технологии производства ИЖТ, безотлагательные меры по формированию национальной программы создания промышленности по выпуску альтернативных видов моторного топлива, надо принимать уже сегодня» — подчеркнул проректор МГГУ.



**Доктор технических наук, почетный член АГН, Генеральный директор ОАО «СибНИИУглеобогащение» Лина Александровна Антипенко,** приведя данные по добыче и переработке угля, подчеркнула, что необходимо увеличивать объемы переработки на обогатительных фабриках Кузбасса более чем в два раза. И если раньше считалось, что обогащению подвергать необходимо только коксующиеся марки угля, то сегодня ясно, что энергетические марки углей также необходимо облагораживать.

В угольной промышленности Кузнецкого бассейна находятся в эксплуатации 37 обогатительных фабрик и установок. Для обогащения коксующихся углей — 21 обогатительная фабрика, для энергетических углей — 16. Семь обогатительных фабрик построены в кратчайшие сроки. На обогатительных фабриках нового поколения применяется в основном оборудование импортного производства.

Одним из важных аспектов обогащения угля Лина Александровна назвала выемку и переработку шламов отстойников и гидроотва-

лов. За истекший период эксплуатации углеобогажительных фабрик Кузбасса в наружных отстойниках, илонакопителях, гидроотвалах скопилось большое количество угольных шламов зольностью от 25 до 60 %, не учтенных в балансах как возможные источники получения товарного топлива. Это привело к потерям добытого угля, к выводу из полезного землепользования значительных территорий земли и загрязнению окружающей среды. Шламы, которые сегодня рассматриваются как отходы обогащения, являются ценным энергоносителем.

«Обогащение углей — это наше будущее», — считает Лина Александровна, а «разработка новой техники, технологии обогащения углей всех стадий метаморфизма — от длиннопламенных до антрацитов, реконструкция и строительство новых фабрик с использованием инвестиций в техническое перевооружение и модернизацию действующих фабрик с внедрением передовых технологий и заменой изношенных аппаратов на новые окупятся высоким уровнем рентабельности».

# Поздравляем победителей конкурса на лучший экспонат



На конкурс «Лучший экспонат Кузбасского международного угольного форума — 2007» была представлена 131 заявка: натурные образцы продукции, научные разработки, техническая документация, рекламные проспекты. Рассмотрев достоинства экспонатов, компетентная комиссия в составе ведущих российских ученых-горняков под председательством заместителя Губернатора Кемеровской области по угольной промышленности и энергетике А. Н. Малахова решила наградить дипломами и золотыми медалями Администрации Кемеровской области и Кузбасской выставочной компании «Экспо-Сибирь» по четырнадцати номинациям следующих участников:

## ЗА РАЗРАБОТКУ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ

**Дипломом I степени и золотой медалью:**

ЗАО «ДАКТ-ИНЖИНИРИНГ» (г. Москва) — за ленточный сгуститель СГМ-2000.

**Дипломом I степени:**

ООО «ФИРМА «ФАЛАР» (г. Кемерово) — за элеватор обезвоживающий;

ЗАО «ГОРМАШЭКСПОРТ» (г. Новосибирск) — за комплекс пневматической сепарации «Сепайр»;

ИНСТИТУТ ТЕПЛОФИЗИКИ ИМ. С. С. КУТАТЕЛАДЗЕ СО РАН (г. Новосибирск) — за способ ультратонкого помола угля.

**Дипломом II степени:**

ООО «ФИРМА «ФАЛАР» (г. Кемерово) — за питатель качающийся ПГМ-1.2-8-10-12.

**Дипломом III степени:**

ЗАО «ЭЛМАТ-ПМ» (г. Калуга) — за железоотделители (сепараторы) на потоковых магнитах для очистки сыпучих, жидких и газообразных материалов от металлических примесей;

ЗАО НПП «СИБЭКТЕХНИКА» (г. Новокузнецк, Кемеровская обл.) — за технологию глубокой деминерализации тонких угольных шламов методом масляной грануляции.

## ЗА РАЗРАБОТКУ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДОБЫЧИ УГЛЯ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ

**Дипломом I степени и золотой медалью:**

ООО НФ «КУЗБАСС-НИИОГР» (г. Кемерово) — за комплекс работ по обеспечению устойчивости технологических массивов разрезов Кузбасса.

**Дипломом II степени:**

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (г. Москва) — за разработку предложений по эффективному применению ресурсосберегающих и ресурсовоспроизводящих технологий открытой угледобычи.

**Дипломом III степени:**

ГОУ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (г. Кемерово) — за многокомпонентные низкоплотные смеси;

ОАО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ КРАНЭКС», г. Иваново — за гусеничный гидравлический экскаватор ЕК 450FS с рабочим оборудованием <прямая лопата> с емкостью ковша 2,6 куб. м.

## ЗА РАЗРАБОТКУ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДОБЫЧИ УГЛЯ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ

**Дипломом I степени и золотой медалью:**

ОАО «АНЖЕРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД» (г. Анжеро-Судженск, Кемеровская обл.) — за забойно-транспортный комплекс в составе: конвейер скребковый серии <Анжера>, перегружатель передвижной с дробильной установкой;

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (г. Москва) — за технологию извлечения метана из выработанных пространств ликвидированных угольных шахт.

**Дипломом I степени:**

ФГУП «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА-ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА им. А. А. СКОЧИНСКОГО» (г. Люберцы, Московская обл.) — за разработку технологии и создание комплексов горношахтного оборудования КМБМ, 1КМБМ с быстроходной выемочной машины с малым захватом, обеспечивающей энерго — и ресурсосбережение;

ГУ «ИНСТИТУТ УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СО РАН» (г. Кемерово) — за методику оценки ресурсов метана в отработанных горных отводах шахт и обоснования мест заложения метанодобывающих скважин;

ООО «ЭЛЕКТРОМАШИНА» (г. Кемерово) — за комплексное распределительное устройство взрывобезопасное КРУВ-6 ES 42P630;

ОАО «КУЗНИИШАХТОСТРОЙ» (г. Кемерово) — за станок буровой БУГ-2.

## ЗА РАЗРАБОТКУ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

**Дипломом I степени и золотой медалью:**

ОАО «КУЗНИИШАХТОСТРОЙ» (г. Кемерово) — за современную инъекционную технологию упрочнения массива горных пород.

**Дипломом I степени:**

ОАО «КУЗНИИШАХТОСТРОЙ» (г. Кемерово) — за смеситель-нагнетатель шахтный СНШ-250;

ООО «РАНК 2», г. Кемерово — за анкер канатный нагнетательного способа закрепления АК 02.M1.

**Дипломом II степени:**

ОАО «ТОМСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В. В. ВАХРУШЕВА» (г. Томск) — за бетонолом Б-200.

## ЗА РАЗРАБОТКУ НОВЫХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Дипломом I степени и золотой медалью:**

ООО «ИЛЬМА» (г. Томск) — за аппаратуру визуализации и мониторинга.

**Дипломом I степени:**

ООО «ЛАБОРАТОРИЯ ДЭП» (г. Москва) — за автоматизированную систему управления конвейерным транспортом <АСУК-ДЭП>;

ЗАО «СОЮЗТЕХНОКОМ» (г. Москва) — за устройство контроля и учета работы транспортного средства.



# «Кузбасского международного угольного форума — 2007»!

## Дипломом II степени:

ГОУ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (г. Кемерово) — за весы вагонные безфундаментные;

ООО «КУЗБАССУГОЛЬ-ТЕЛЕКОМ» (г. Кемерово) — за комплекс шахтной телефонной связи искробезопасной ШТСИ-4.

## Дипломом III степени:

ГОУ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (г. Кемерово) — за автоматическую систему предотвращения взрывов, автор — А. В. Ремезов.

## ЗА ЛУЧШУЮ МОНОГРАФИЮ, ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### Дипломом I степени и золотой медалью:

ОАО «СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ УГЛЕОБГАЩЕНИЯ» (г. Прокопьевск, Кемеровская обл.) — за книгу «Технологические регламенты обогатительных фабрик Кузнецкого бассейна», автор — Л. А. Антипенко;

ГУ «ИНСТИТУТ УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СО РАН» (г. Кемерово) — за книгу «Геоэкология угледобывающих районов Кузбасса», авторы: В. П. Потапов, В. П. Мазикин, Е. Л. Счастливец, Н. Ю. Вашлаева.

### Дипломом I степени:

ООО НФ «КУЗБАСС-НИИОГР» (г. Кемерово) — за монографию «Прогноз устойчивости грунтовых дамб», авторы: С. М. Простов, Е. В. Костюков, С. П. Бахаева;

ГОУ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (г. Кемерово) — за книгу «Шахтное строительство в Кузбассе», авторы: И. В. Баронский, И. Ф. Косарев, В. В. Першин, А. И. Копытов;

ОАО «СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ УГЛЕОБГАЩЕНИЯ» (г. Прокопьевск, Кемеровская обл.) — за сборник аннотаций к докладам XV Международного конгресса по обогащению углей (переводы) Пекин, Китай 17-19 октября 2006 г. под ред. Л. А. Антипенко;

ГОУ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (г. Кемерово) — за англо-русский терминологический словарь по разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом (Е. С. Новикова) под ред. А. С. Ташкинова;

Журнал «ГЛЮКАУФ» (г. Москва) — за подборку выпусков журнала из 4 номеров за 2006-2007 гг.;

Журнал «УГОЛЬ» (г. Москва) — за специализированный журнал «Уголь»;

Журнал «ГОРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» (г. Москва) — за специализированный журнал «Горная промышленность»;

ГУ «ИНСТИТУТ УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СО РАН» (г. Кемерово) — за учебное пособие «Вибродиагностика горных машин и оборудования».

## ЗА РАЗРАБОТКУ И РЕАЛИЗАЦИЮ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ И ЭКОНОМИКЕ ГОРНЫХ РАБОТ

### Дипломом I степени и золотой медалью:

ЗАО УК «РУССКИЙ УГОЛЬ» (г. Москва) — за разработку и реализацию проекта по повышению качества добываемого угля.

### Дипломом I степени:

ФИЛИАЛ ОАО «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ЭЭС-ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЭКТ» (г. Москва) — за техпереворужение резервного склада угля для ТЭЦ-22 филиала ОАО «Мосэнерго».

## ЛУЧШАЯ ПРОДУКЦИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

### Дипломом I степени и золотой медалью:

ОАО «КОКС» (г. Кемерово) — за кокс, литейный и металлургический, различных фракций.

## ЛУЧШЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### Дипломом I степени и золотой медалью:

ООО «СИБПРОМТРАНС» (г. Кемерово) — за автомобиль Самосвал 6.5515 объем самосвальной платформы 21 куб. м;

ООО «СИБ. Т.» (г. Ленинск-Кузнецкий) — за демпферную станцию перегруза; ОАО «КОМПРЕССОРНЫЙ ЗАВОД» (г. Краснодар) — за мембранную передвижную станцию получения азота;

ООО ТД «КУЗБАССЭЛЕКТРОМАШ-СЕРВИС» (г. Новокузнецк, Кемеровская обл.) — за электродвигатель взрывозащищенный серии ВАО5К-560-10.00-4;

ООО «ТД АЛЕКСАНДРОВСКИИ СЕРВИС» (г. Кемерово) — за привод ленточного конвейера ЗЛ120.

### Дипломом I степени:

ОАО «КОПЕЙСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД» (г. Копейск) — за бункер-перегрузатель БП-15-01;

ОАО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНЦЕРН ОРМЕТО-ЮУМЗ», г. Орск, Оренбургская обл. — за оборудование для перегрузки и усреднения насыпных материалов (угля);

ОАО «АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ВЕНТПРОМ» (г. Артемовский, Свердловская обл.) — за вентилятор ВОД 21М;

ООО «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР АСИ» (г. Кемерово) — за весы вагонные потележного взвешивания в статике и в динамике ТРИАДА-СД;

ЗАО «КУРСКРЕЗИНОТЕХНИКА» (г. Курск) — за ленту конвейерную шахтную трудносоргаемую;

ООО «ЧЭАЗ-СИБИРЬ» (г. Кемерово) — за контакторы вакуумные серии KB2; ЗАО «ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ СОЮЗ» (г. Екатеринбург) — за комплектные распределительные пункты для горной промышленности;

ООО «СИБПРОМТРАНС» (г. Кемерово) — за самосвальный автопоезд; ООО «ФАМУР» (г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл.) — за подборковую систему разработки комплексом для мощных крупных пластов.

### Дипломом II степени:

ОАО «УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД РЕЗИНОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ» (г. Екатеринбург) — за ленту конвейерную шахтную трудносоргаемую;

ЗАО «СИБТЕНЗОПРИБОР» (г. Топки, Кемеровская обл.) — за систему шарнирного соединения конвейерных лент R6/6;

ООО «КУЗБАССКАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА» (г. Кемерово) — за подшипник 4-504706.

### Дипломом III степени:

ООО «ЭЛЕКТРОМАШИНА» (г. Кемерово) — за комплектную трансформаторную подстанцию КТПВШ-1000.

## ЗА ЛУЧШУЮ РАЗРАБОТКУ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ

### Дипломом I степени и золотой медалью:

ОАО «ЗНАМЯ» (г. Киселевск, Кемеровская обл.) — за эмульин; ООО «РЕАЛ-ПЛАСТИК И К» (г. Кемерово) — за мешки водяного (сланцевого) заслона моделей MB3-1, MB3-2, MB3-3.

### Дипломом I степени:

ОАО «КЕМЕРОВСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАВОД СРЕДСТВ БЕЗОПАСНОСТИ» (г. Кемерово) — за двухканальный герметизатор скважин ДГС; устройство защитного отключения рудничное УЗОР. 1;

ГУ «ИНСТИТУТ УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СО РАН» (г. Кемерово) — за технологию обеспечения безопасности при нормальных и аварийных режимах работы горно-рудных предприятий России;

«ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ им. С. А. ХРИСТИАНОВИЧА СО РАН» (г. Новосибирск) — за многодисковое вентиляционное устройство для очистки воздуха;

ООО «РОСГОРНОСПАС» (г. Москва) — за шахтный изолирующий самоспасатель.

### Дипломом II степени:

ОАО «УФИМСКИЙ ЗАВОД ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ» (г. Уфа, Республика Башкортостан) — за защитные и рабочие костюмы шахтеров;

ЗАО ТК «ЭЛЕКТРОТОЧПРИБОР» (г. Омск) — за светильник головной СГГ-10 <Эльф> с двумя аварийными светодиодными излучателями.

### Дипломом III степени:

ЗАО НПФ «СИБЭКОТЕХНИКА» (г. Новокузнецк, Кемеровская обл.) — за технологический комплекс для получения тепловой и (или) электрической энергии;

«ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ им. С. А. ХРИСТИАНОВИЧА СО РАН» (г. Новосибирск) — за пневмоимпульсную систему для очистки трубопроводов;

«ИНСТИТУТ ТЕПЛОФИЗИКИ им. С. С. КУТАТЕЛАДЗЕ СО РАН» (г. Новосибирск) — за эжектор для проветривания горных выработок.



**ЗА ЛУЧШИЙ ЭКСПОНАТ ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ**

**Дипломом I степени и золотой медалью:**

ЗАО «НОВОКРАМАТОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД» (Украина) — за шахтную подъемную машину ЦР-5х3/0,6 с системой шахтной стволовой сигнализацией и связи.

**Дипломом:**

ООО «ФАМУР» (г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл.) — за комплекс оборудования для подземной разработки мощных пластов;  
 ООО «АВТОГРУЗИМПОРТ» (г. Москва) — за дробильное и сортировочное оборудование Terex/Finlay;

ООО «СИБ-ХАНЗЕН» (г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл.) — за трансформаторную подстанцию ТН-6/1400-Р. 6.1;

ЗАО «ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ» (г. Санкт-Петербург) — за калориметр С200 basic;

«ЭНЕЛЕКС С. Р. О.» (Чехия) — за радиометрический измеритель зольности угля GE 2000;

ООО «ТЕХСТРОЙКОНТРАКТ» (г. Москва) — за самосвал сочлененный BELL B35D;

ООО «СИБТОРГСЕРВИС» (г. Новосибирск) — за тали электрические канатные RSMT;

ФИРМА «ХЬЮДАК» (Польша) — за автоматический самоочищающийся фильтр RF-3;

ГОО «ПЕРВОМАЙСКОЕ ШПУ ПО БУРЕНИЮ СТВОЛОВ И СКВАЖИН» (Украина) — за технологию бурения скважин большого диаметра;

ЗАО «ХЭНШУЙ ХАЙЦЗЯН ФИЛЬТР-ПРЕСС» (Китай) — за фильтровальное оборудование;

ЗАО «КАРЬЕР-ТЕХНИКА» (г. Химки, Московская обл.) — за класс оригинальных комплектующих — фрикционные компоненты для тяжелой нагруженной техники;

ООО «КСБ» (г. Москва) — за шламовый насос LCC;

ЗАО «ГРУППА СЕВЕРНЫЙ АЛЬЯНС» (г. Москва) — за горно-шахтное оборудование Китая;

АО «КОМПЭЛ» (Словакия) — за роторный экскаватор «К 2000»;

ГП «ГПИ ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГИПРОМАШУГЛЕОБОГАЩЕНИЕ» (Украина) — за грохоты с эллиптическими колебаниями (ГВИ) для сухой классификации сыпучих материалов;

ЗАО «НОВОКРАМАТОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД» (Украина) — за дробилку шнеко-зубчатую ДШЗ-1000\320-A;

АО «КОМПЭЛ» (Словакия) — за промышленные вакуумные установки на а/м ходу COMPEL-VAC 250MD; промышленные вакуумные установки на ж/д ходу COMPEL-VAC 250RD;

ФИРМА «ДРЕССТА КО ЛТД» (Польша) — за фронтальный погрузчик 534 E;

ООО «СУМИТЕК ИНТЕРНЕЙШНЛ» (г. Москва) — за бульдозер KOMATSU D65E-12;

ООО «ВОСТОЧНАЯ ТЕХНИКА» (г. Новосибирск) — за гусеничный трактор (бульдозер) D9R;

**ЗА ВЫСОКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ НА ВЫСТАВКЕ**

**Дипломом I степени и золотой медалью:**

ООО «ЛУГАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМЕНИ А.Я. ПАРХОМЕНКО» (Украина) — за представление на выставке-ярмарке продукции, пользовавшейся наибольшим покупательским спросом;

ЗАО «АВТОДИЗЕЛЬМАШ» (г. Москва) — за представление на выставке-ярмарке продукции, пользовавшейся наибольшим покупательским спросом;



«Луганский машиностроительный завод им. Пархоменко» провел несколько десятков переговоров на выставке. Им удалось заключить договоры на поставку своей продукции на сумму около 20 млрд руб. Это является рекордом выставки-ярмарки «Экспо-Уголь 2007». Особо успешными коллеги из Луганска назвали переговоры с институтом «СибНИИуглеобогащение». Это научное учреждение в свою очередь само полностью реализовало намеченные цели и заключило договоры на сумму 2 млрд 10 млн руб.

В целом работа форума показала большой интерес руководителей и специалистов угольной промышленности к новым технологическим, конструкционным, научно-техническим решениям. Ведущие горные центры (МГГУ, академические институты СО РАН) выступали с пленарными докладами, каждый из которых обозначил наиболее актуальные проблемы развития угольной отрасли. Наибольший интерес вызвали доклады по инновационной проблематике, метану, вопросам промышленной и экологической безопасности, новым технологиям глубокой переработки и др. Детализация отдельных вопросов проходила на секционных совещаниях, многие из которых вызвали неподдельный интерес большинства участников выставки. В целом, традиционно форум прошел на высоком научно-техническом уровне и показал, что у угольной промышленности есть хорошая перспектива в развитии.



В честь открытия международного угольного форума «Экспо-Уголь 2007» состоялся концерт во Дворце культуры шахтеров, на котором гостей и участников форума приветствовали лучшие творческие коллективы г. Кемерово





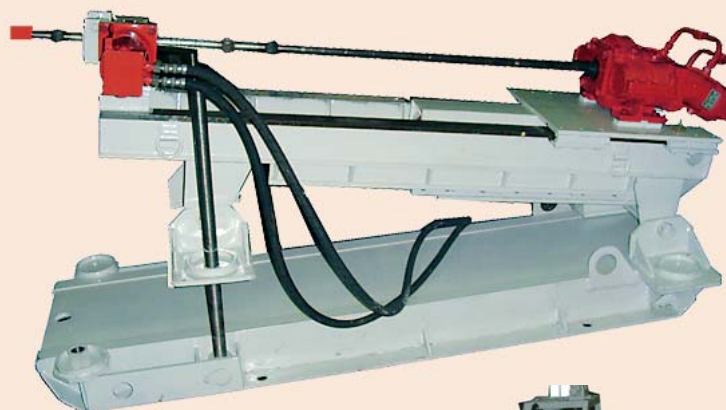


## ОАО «КузнииШахтострой»

г. Кемерово, ул. Институтская, 1  
тел. /факс (3842) 34-00-31, 34-03-66, 34-00-62  
E-mail: kuznii@mail.ru

Гидравлические буровые установки предназначены для бурения скважин в горных породах крепостью  $f \leq 14$ . Могут быть использованы для бурения шпуров, дегазационных и технологических скважин шарошечными и корончатыми бурами с использованием гладких или шнековых штанг на глубину до 250 м.

## Электрогидравлические буровые установки



**Буровая установка БУГ-200** состоит из податчика с вращателем и гидравлическим зажимом для развинчивания штанг, насосной станции с маневровой гидрولةбедкой и дистанционного пульта управления с гибкими подводными рукавами.



Диаметр буримых скважин, мм:	
— по углю	43 — 250
— по породе	43 — 120
Размеры, мм:	
— податчика	2240 x 820 x 800
— насосной станции	2800 x 960 x 900
Масса, кг:	
— податчика	550
— насосной станции	1000
Ход бурильной головки, мм	1200

На сегодняшний день изготовлено 15 буровых установок, которые работают на шахтах Кузбасса (ОАО «Шахта имени Кирова», ОАО «Шахта «Чертинская-Коксовая», ОАО «Шахта «Первомайская» и т.д.) и Украины. С их помощью пробурено более 200 км скважин.

Диаметр буримых скважин, мм:	
— по углю	43 — 250
— по породе	43 — 120
Ориентирование буримых скважин в пространстве, градус:	
— по вертикали	от - 20 до +75
— по горизонтали	от - 90 до +90
Скорость передвижения установки, м/мин	1,4
Размеры, мм	3500 x 1100 x 1400
Масса установки, кг	4500
Ход бурильной головки, мм	1200

Установка работает на шахте «Полосухинская» в г. Новокузнецке. С ее помощью пробурено около 40 км скважин. Скорость бурения составила 0,8-1,8 м/мин. Шахтой приобретено и введено в эксплуатацию еще две установки «Вектор».

**Самоходная буровая установка БУГ-200С «ВЕКТОР»** размещена на самоходной платформе. Механизм шагания платформы позволяет перемещаться не только в продольном и поперечном направлениях, но и разворачиваться на месте.



**Все оборудование изготавливает  
опытно-механический  
завод «КузнииШахтострой»**

# Современное чешское оборудование в России

Ратишковицкий машиностроительный завод начал свою историю в качестве ремонтного завода на одной из угольных шахт региона южной Моравии, постепенно осваивая производство основной горно-добывающей техники: механизированных крепей, конвейеров и очистных комбайнов.

АО «Т Machinery a.s.» было основано в 1995 г., а в 2003 г. оно стало основным владельцем машиностроительного завода. В настоящее время, т.е. после более чем 75-летнего развития, АО «Т Machinery a.s.» имеет современную производственную базу, современное конструкторское бюро и первоклассных специалистов в области новых разработок, внедрения и сервисного обслуживания горных машин.

Здесь нет серийного производства, каждый тип оборудования выпускается по заказу и в соответствии с точной спецификацией и условиями эксплуатации в шахте. Все крепи, конвейеры и комбайны, поставляемые «Т Machinery a.s.», имеют первоклассные мировые параметры, как в отношении производительности и производственных расходов на единицу добытого угля, так и в отношении обеспечения безопасности труда и трудоемкости эксплуатации данного оборудования.

## Комплексная производственная программа

Производственная программа АО «Т Machinery a.s.» включает все типы шахтного оборудования, необходимые для комплексной механизации выемки угля по пластам от 0,9 м до 5,2 м включительно. Прежде всего, это комбайны типового ряда MB, механизированные крепи MVPO и скребковые конвейеры СЗК. Кроме этого компания производит и поставляет подлажное оборудование PZF, оборудование для подлажных энергопоездов, а также управляющую электронику включая компоненты для автоматизированных систем управления добычными комплексами.

## Сотрудничество с ЗАО «Северсталь-ресурс»

С ЗАО «Северсталь-ресурс» фирма «Т Machinery a.s.» работает с ноября 2003 г.,

когда компания предложила ОАО «Воркутауголь» поставку комбайна MB320E и вышла победителем в тендере. На основании подписанного контракта было изготовлено и в октябре 2004 г. поставлено следующее оборудование: комбайн MB320E, лавный скребковый конвейер СЗК228/732 и комплект подлажного оборудования PZF.

Подлажное оборудование PZF 05/P2 включало следующие основные составляющие: скребковый перегружатель СЗК228/732, пункт перегрузки угля с лавного конвейера, концевую станцию ленточного конвейера с пунктом перегрузки со скребкового перегружателя, оборудование энергопоезда и дробилку негабаритов DU-2.

Вышеуказанное оборудование было установлено на шахте «Комсомольская» в лаве № 612-с пласта «Четвертый», укомплектовано механизированной крепью типа 2М138 и в ноябре 2005 г. запущено в эксплуатацию. В течение следующих 17 мес из этой лавы было выдано 909 280 т угля. В марте 2007 г. лава закончила свою работу, комбайн был отремонтирован и установлен в лаве № 712-с того же пласта. После отработки этой лавы комбайн будет выдан на поверхность и подвергнут капитальному ремонту.

Особенностью этой поставки явилась необходимость разработки завальной стороны конвейера для размещения сложного узла агрегатирования с крепью в составе двух гидроцилиндров и коммуникаций к ним. В работе комбайна MB320E на шахте «Комсомольская» не было сбоев. В настоящее время ОАО «Воркутауголь» планирует новые инвестиции? и руководство АО «Т Machinery a.s.» надеется на дальнейшее сотрудничество

Благодаря оригинальной компоновке, длина корпуса комбайна MB320E была уменьшена до 4000 мм (по центрам шарнира крепления поворотного редуктора в корпусе комбайна), что позволило оптимизировать вынимаемую мощность в условиях неспокойной гипсометрии пласта с обеспечением необходимых технологических зазоров при движении по синклинальным (вогнутым) и антиклинальным (выпуклым)

складкам. Причем зачистной прогон комбайна осуществляется под незадвижной крепью.

Погрузочные свойства комбайна в зависимости от диаметра применяемых исполнительных органов достигают от 80 до 90%.

В настоящее время с ОАО «Воркутауголь» подписан новый контракт на поставку запасных частей, необходимых для капитального ремонта чешского оборудования, поставленного ранее, т.е. для комбайна MB320E, лавного скребкового конвейера СЗК228/732 и комплекта подлажного оборудования PZF.

## Комбайн MB12 compact

Комбайн MB12-2V2P compact, исполнение 320E, был создан в конструкторском бюро фирмы «Т Machinery a.s.». Это высокопроизводительная горно-добывающая машина, предназначена для добычи угля из пластов мощностью от 1 до 3 м, выпускается уже в течение 10 лет.

До настоящего времени общество «Т Machinery a.s.» поставило на шахты Украины и Российской Федерации 15 комбайнов этого типа, в том числе 10 комбайнов на украинскую шахту «Красноармейская-Западная-1», два комбайна для ОАО «Воркутауголь», два комбайна для ЗАО УК «Русский Уголь» и один комбайн на шахту «Новая» в Кузбассе.

Конструкция комбайна MB12-2V2P обладает исключительной прочностью и надежностью. Не менее важными преимуществами являются его небольшие размеры и масса отдельных узлов. Эта машина является электрическим двухшнековым комбайном с двумя независимыми электрическими механизмами передвижки, управляемыми транзисторным преобразователем частоты. Электродвигатели исполнительных органов находятся в поворотных редукторах. Система управления включает внутренний компьютер для оптимизации режима работы комбайна. Управлять комбайном можно с кнопочной панели управления на комбайне или с помощью беспроводного кнопочно-дистанционного пульта управления DOS 2000.

Основные типы комбайнов, выпускаемые АО «Т Machinery a.s.»

Показатели	MB12	MB12 compact	MB14 compact
Вынимаемая мощность пласта, м	1,8 - 5,2	1 - 2,6	0,8 - 4,0
Производительность, т/мин, не более	39	20	6 - 45
Общая приводная мощность, кВт	570 - 812	290 - 490	280 - 850



Комбайн MB12-2V2P

**Основные параметры и размеры комбайна MB12 compact исполнение MB 320E**

<b>Основные размеры, мм:</b>	
- длина по осям шнеков	7 740
- длина по корпусу	4 000
- ширина корпуса	1 280
Общая масса комбайна, т	19
Номинальное напряжение (допускаемое колебание напряжения составляет максимально от +10% до -15%), В	1140/1000; 50 (Гц)
Суммарная номинальная мощность комбайна, кВт	321,5
<b>Общее потребление воды для охлаждения и орошения:</b>	
- расход, л/мин	200
- давление, мин./макс., МПа	1,5/2,0
- требуемая фильтрация, Ом, не менее	100
Рабочий диапазон температуры, градус	+10 ÷ +45
Максимальная допустимая влажность рабочей среды, %	98
Классификация рабочей среды по газу (взрыв метана и/или пыли)	PB Ex dI
Добываемая мощность угольного пласта, м	1 - 2,6
Максимальная прочность угля, МПа	40
<b>Допускаемые включения породы (прослойки):</b>	
- общая мощность от выемки столба, %	20
- максимальная прочность породы, МПа	60
<b>Максимальный наклон в лаве, градус:</b>	
- по простирацию (с тормозом)	±9 (±35)
- по падению	±25
Максимальное тяговое усилие механизма подачи, кН	2x200
Скорость передвижки комбайна, м/мин	0-11,5
Диаметр исполнительных органов по резцам, мм	1000 - 1300
Обороты исполнительного органа, об/мин	36-58
Номинальная ширина захвата, мм	630 - 800
Минимальная высота комбайна от почвы (зависит от применяемого конвейера), мм	822
Высота корпуса комбайна, мм	570
Возможность подрезки над конвейером, м, не более	2,5
Возможность подрезки под конвейером, мм	150 ~ 200
Клиринс между корпусом комбайна и рештаком конвейера, мм	202

Исполнительные органы комбайна оснащены системой внутреннего орошения для пылеподавления и снижения возможности воспламенения метановоздушной смеси от резцов исполнительных органов. Тип исполнительных органов и держателей резцов может поставляться по требованию заказчика.

Комбайн предназначен для эксплуатации в тяжелых условиях - повышенное содержание угольной пыли, высокая относительная влажность и температура, а также наличие агрессивных шахтных вод.

Комбайн MB12-2V2P может поставляться в оптимальном исполнении для конкретных условий шахты – различное сочетание приводных блоков, исполнительных органов и других принадлежностей.

**Новые разработки**

После первого опыта и оценки работы комбайна ряда MB 220E, с общей приводной мощностью 220 кВт, на шахте «Красноармейская-Западная-1» была проведена его модернизация, связанная с увеличением мощности

поворотных редукторов и общей приводной мощности на 240 кВт. После этого появился следующий комбайн в модернизированном исполнении - MB 280E, который с мая 2007 г. работает на шахте «Дальняя». Среднесуточная добыча составляет порядка 1640 т, максимальная добыча достигла 2600 т/сут.

Несмотря на вышеуказанные результаты, специалисты фирмы «T Machinery a.s.» продолжают совершенствовать конструкцию очистных комбайнов и в настоящее время работают на запуск в производство нового комбайна, исполнение MB 410E.

**Методика и результаты сравнительных испытаний  
коррозионной и биологической активности смазок  
Е-1 и СК-1 по отношению к стальным канатам  
и органическим сердечникам из растительных волокон****Влияние различных смазок на коррозионную стойкость  
стальных канатов и биостойкость органических сердечников****КУРАШОВ Денис Александрович**  
Директор ООО «Электротехническая  
корпорация «Энергокомплекс»**БАРСУКОВ Валерий Кондратьевич**  
Технический директор  
ООО «НПК «Энергия»**БАРСУКОВ Евгений Валерьевич**  
Заместитель технического директора  
ООО «НПК «Энергия» по науке  
Канд. техн. наук**КАДОЧНИКОВ Николай Павлович**  
Заместитель технического директора  
ООО «НПК «Энергия» по качеству**МАКАРОВА Евгения Васильевна**  
Начальник химической лаборатории  
ООО «НПК «Энергия»**СВИДОВСКИЙ Феликс Григорьевич**  
Заведующий отделом  
металлургии кабельного  
производства ОАО «ВНИИ КП»  
Канд. техн. наук**ГОРБАТОВ Евгений Константинович**  
Начальник канатной лаборатории  
ОАО «Белорецкий металлургический  
комбинат»

Коррозия металла и разрушение органических сердечников приводят к снижению технического ресурса стальных канатов и преждевременному снятию их по износу.

В последнее время актуальность задачи по борьбе с данными явлениями существенно возросла в связи с увеличением коррозионной и биологической активности окружающей среды. Основные факторы среды, влияющие на коррозию металлов и биостойкость органических сердечников, — это повышение температуры и влажности, кислотные дожди, общее загрязнение окружающей среды оксидами серы, азота, другими химическими соединениями. Стальные канаты эксплуатируются в широком диапазоне температуры от — 50 до +50 °С и влажности от 60 до 100 %. Среда эксплуатации: под открытым небом, в шахтах, нефтяных и газовых скважинах, морской и пресной воде, разбавленных кислотах и щелочах.

Защита стальных канатов от коррозии обеспечивается не только покрытием проволоки цинком, никелем, хромом и другими металлами, но и введением в канатную смазку и смазку органических сердечников ингибиторов коррозии. В данной публикации речь пойдет о влиянии различных смазок органических сердечников на коррозионную стойкость стальных канатов и механическую прочность пряжи, из которой изготавливается сердечник.

В настоящее время в России выпускаются стальные канаты с пеньковым сердечником по ГОСТ 5269-93, пропитанным противогнилостной смазкой Е-1 по ГОСТ 15037-69, состоящей из минеральных масел, загущенных твердыми углеводородами, и нафтената меди (НМ). Основные параметры смазки Е-1 и нафтената меди приведены в табл. 1, 2.

По условиям ГОСТ 15037-69 смазка Е-1 должна применяться только при температуре окружающей среды не ниже — 20 °С. Фактическая температура эксплуатации стальных канатов в условиях России доходит до — 50 °С.

Нафтенат меди, используемый в смазке Е-1 в качестве противогнилостной добавки, не является ингибитором коррозии металлов. Более того, в соответствии с ГОСТ 20502-75 «Методы определения коррозионности масел» нафтенат меди используется в качестве катализатора скорости коррозии. Повышенная коррозионная активность нафтената меди связана с тем, что в процессе естественного старения на воздухе он разлагается с образованием водорастворимых солей меди. Механизм их отрицательного влияния обусловлен тем, что ионы меди являются катодным деполяризатором, резко повышающим скорость катодной реакции в коррозионном процессе.

Отрицательное влияние нафтената меди на коррозию цветных и черных металлов было отмечено еще в начале 1980-х гг. при эксплуатации силовых электрических кабелей со свинцовой оболочкой и стальной броней. Имелись случаи преждевременного выхода из строя кабелей из-за коррозии свинцовой оболочки и стальной брони, которые соприкасались с защитными покровами на основе крепированной бумаги и кабельной пряжи, пропитанными смазкой Е-1 на основе нафтената меди [1].

На основании результатов длительных исследований по выявлению причин ускоренной коррозии металлических оболочек кабелей, проведенных в ОАО «ВНИИ КП», а также в соответствии с решением Международной ассоциации «Электрокабель» и Технического комитета Госстандарта России ТК 46 «Кабельные изделия» применение нафтената меди для противогнилостной пропитки защитных материалов, соприкасающихся с металлическими оболочками кабелей, запрещено. По этой причине изменением № 5, принятым Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 06.11.2002 № 22), нафтенат меди выведен из ГОСТ 7006-72 «Покровы защитные кабелей». Кроме того, нафтенат меди является экологически опасным для окружающей среды и вредным для человека продуктом. Нафтенат меди вымывается водой из пропитанных волокнистых материалов и постепенно накапливается в водоемах и почве.

Таблица 1

## Основные параметры смазок

Показатели	Условное обозначение смазки	
	Е-1	СК-1
Внешний вид при нормальных условиях	Мазеподобная масса черного цвета	Прозрачная или полупрозрачная жидкость светло-коричневого цвета
Основное вещество (антисептик)	НМ	АСКМ-1А
Содержание основного вещества, масс. %	10	3
Наполнитель	Вязкие минеральные масла, загущенные твердыми углеводородами	Светлые низковязкие минеральные масла
Условная вязкость, с: — при температуре 20 °С — при температуре 100 °С	— 20-30	12-14 8-10
Морозостойкость, °С	-20	-60

Для обеспечения высокого качества и конкурентоспособности на мировом рынке отечественных электрических кабелей и стальных канатов, авторами статьи разработан новый высокоэффективный биокоррозионнозащитный состав марки АСКМ-1А по ТУ 2439-006-50289046-2003 для противогнилостной пропитки волокнистых материалов взамен нафтената меди. Основные параметры состава АСКМ-1А приведены в *табл. 2*.

Новый антисептик обладает повышенными противогнилостными свойствами в существенно меньших дозах, чем нафтенат меди. При этом он безвреден для человека и окружающей среды. Состав АСКМ-1А используется также в качестве ингибитора коррозии цветных и черных металлов и антиоксиданта. Смазка СК-1 на основе АСКМ-1А (*см. табл. 1*) высокотехнологична и обеспечивает морозостойкость волокнистых материалов до — 60 °С. Новая смазка хорошо совмещается со всеми канатными смазками, в том числе со смазками «Торсиол-35Р» и «Эласкон-20». Биокоррозионнозащитный состав марки АСКМ-1А прошел всесторонние испытания в специализированных лабораториях России и Германии и широко внедрен в кабельной промышленности России. Имеется также положительный опыт использования состава АСКМ-1А для пропитки сердечников из растительных волокон для стальных канатов [2].

Коррозионная активность смазок Е-1 и СК-1 определялась по методике, изложенной в ГОСТ 20502-75. Сущность метода заключается в определении изменения массы металлических пластин, подвергаемых периодическому воздействию испытуемой смазки, и воздуха, нагретых до определенной температуры. Результаты коррозионных испытаний смазок Е-1, СК-1 и трансформаторного масла (ТМ) приведены в *табл. 3*.

Установлено, что скорость коррозии металлов увеличивается при контакте со смазкой Е-1 на основе нафтената меди и существенно замедляется при контакте со смазкой СК-1 на основе антисептика АСКМ-1А. Скорость коррозии канатной стали при контакте со смазкой Е-1 в 50 раз выше, чем со смазкой СК-1.

В ОАО «ВНИИ КП» проведены коррозионные испытания свинца в грунте при контакте с пряжей из растительных волокон, пропитанной смазкой Е-1 на основе нафтената меди [1]. Скорость коррозии свинца через 30 суток испытаний составила:

- со смазкой Е-1 — 0,0480 мм в год;
- без смазки Е-1 — 0,0040 мм в год;
- контрольные свинцовые образцы — 0,0089 мм в год.

Данные результаты испытаний подтверждают высокую коррозионную активность смазки Е-1.

В ОАО «ВНИИ КП» также проведены исследования антисептических свойств смазки Е-1 с нафтенатом меди. Антисептические свойства оценивались по изменению механической прочности пряжи из лубяных волокон, пропитанной смазкой Е-1, в зависимости от среды и продолжительности испытания [1]. Оценка устойчивости пропитанной пряжи к воздействию микроорганизмов проводилась в двух средах: в почвенной среде, в которой разрушающее действие оказывают различные виды грибов, и в культуре целлюлозоразрушающих бактерий (среде Вильдсона). Испытания пряжи в почвенной среде проводились на климатическом стенде в г. Подольске. Температура среды на климатическом стенде поддерживалась в пределах 25±5 °С, относительная влажность — 85-98%, средняя температура грунта — 14 °С при максимальном увлажнении. Глубина закладки образцов — 0,5 м.

Таблица 2

## Физико-химические свойства антисептиков

Наименование показателя	Условное обозначение антисептика	
	НМ	АСКМ-1А
Внешний вид при нормальных условиях	Вязкая масса зеленого цвета	Белый кристаллический порошок без посторонних примесей
Массовая доля меди, %	9,0	-
Температура плавления, °С	60	70
Класс опасности	3 Умеренно опасное вещество	4 Малоопасное вещество
Растворимость в воде	Частичная	Не растворяется
Растворимость в нефтепродуктах	С осадком	Полная

Таблица 3

## Скорость коррозии металлов в различных смазках при температуре 130 °С

Смазка	Содержание антисептика в смазке, масс. %	Скорость коррозии, мм в год		
		Свинец	Сталь 50	Цинк
Е-1	10	0,0286	0,0873	0,1265
СК-1	3	0,0008	0,0017	0,0021
ТМ	-	0,0114	0,0287	0,0396

**Изменение механической прочности пряжи из лубяных волокон, пропитанной смазкой Е-1, в зависимости от продолжительности испытания и среды**

Среда испытания	Содержание нафтената меди в пряже, %	Разрывное усилие, кгс						
		Продолжительность испытаний, сут						
		Исх.	20	30	56	86	116	146
В почвенной среде	10,0	16,0	-	14,2	15,0	X	X	X
	5,2	16,0	-	14,2	16,5	18,5	14,0	X
В среде Вильджона	10,0	16,0	14,8	X	X	X	X	X
	5,2	22,6	19,2	X	X	X	X	X
В грунте	8	13,1	X	X	X	X	X	X

X — образец разрушен.

В почву добавлялась специальная питательная среда. Испытания в среде Вильджона, обедненной кислородом, проводили при температуре  $55 \pm 3$  °C. В качестве целлюлозоразрушающих бактерий использовали смешанную культуру термофильных целлюлозных анаэробных бактерий. Оценка разрушения образцов пряжи после воздействия микроорганизмов проводилась методом визуального осмотра и определения физико-механических характеристик по ГОСТ 13525.1-79.

В табл. 4 представлены результаты изменения механической прочности пряжи, пропитанной смазкой Е-1 на основе нафтената меди, в зависимости от среды и продолжительности испытания.

Установлено, что в почвенной среде разрушение пряжи с содержанием нафтената меди 5,2% по массе наступает после 116 сут испытаний. При увеличении содержания нафтената меди до 10% разрушение пряжи наступает уже после 56 сут. Это свидетельствует о химической природе разрушения растительных волокон пряжи под воздействием нафтената меди. При испытаниях в культуре целлюлозоразрушающих бактерий (среда Вильджона), которые являются наиболее опасными при эксплуатации талевых и шахтных стальных канатов, разрушение пряжи, пропитанной нафтенатом меди, наступает после 20 сут.

При испытаниях в грунте на глубине 1,3 м разрушение пряжи происходит в течение 10-12 дней. Таким образом, антисептические свойства нафтената меди носят избирательный характер в зависимости от среды. При этом требуется точная дозировка нафтената меди в смазке, так как в случае передозировки разрушаются растительные волокна.

Дополнительно определялась по ГОСТ 9.048-89 стойкость джутового сердечника, пропитанного смазками Е-1 и СК-1, к воздействию плесневых грибов. Исследования проводили в климатической лаборатории ОАО «Камкабель» на трех видах плесневых грибов: *Aspergillus niger* F-1119, *Trichoderma viride* F-1117 и *Penicillium funiculosum* F-1115. Приготовление суспензии спор грибов и контроль за их жизнеспособностью проводили в соответствии с ГОСТ 9.048-89. Концентрацию спор определяли с помощью фотоэлектроколориметра ФЭК-2.

Стойкость к воздействию плесневых грибов определялась при температуре  $29 \pm 2$  °C и относительной влажности воздуха более 90% в течение 28 сут в специальной камере и оценивалась в соответствии с ГОСТ 9.048-89 в баллах. Значение 0-2 балла соответствует удовлетворительной стойкости, а 3-5 баллов — неудовлетворительной.

В табл. 5 представлены результаты испытаний пропитанного джутового сердечника на стойкость к воздействию плесневых грибов без воды и после выдержки в воде в течение 24 ч.

Из полученных результатов следует, что после выдержки в воде сердечник со смазкой Е-1 теряет грибостойкость. Это связано с тем, что нафтенат меди частично вымывается водой. Джутовый сердечник, пропитанный смазкой СК-1 на основе антисептика АСКМ-1А, сохраняет высокую грибостойкость как без воды, так и после выдержки в воде.

Сердечники с новой смазкой СК-1 имеют более высокие качественные, технологические, экологические и экономические показатели, хороший товарный вид.

В лаборатории канатных технологий Института подъемной и транспортной техники при университете г. Штуттгарт (Германия) были проведены сравнительные испытания на усталостную прочность при многократном изгибе стальных канатов с различными пропитанными сердечниками и смазками [2, 3]. В результате испытаний установлено, что при максимальном относительном растягивающем усилии 117 Н/мм<sup>2</sup> технический ресурс стального каната с джутовым сердечником, пропитанным составом СК-1 и смазкой «Торсиол-35Р», в 1,8 раза выше, чем у такого же каната с пенковым сердечником, пропитанным смазкой Е-1. При замене канатной смазки «Торсиол-35Р» на «Эласкон-20» технический ресурс стального каната с пропитанным джутовым сердечником снижается в 1,7 раза. Технический ресурс отечественного стального каната с пропитанным джутовым сердечником и смазкой «Торсиол-35Р» в 1,2 раза выше, чем у аналогичного импортного каната с пропитанным сизалевым сердечником и смазкой «Эласкон-20».

Производство нового биокоррозионнозащитного состава АСКМ-1А и сердечников из растительных волокон со смазкой СК-1, отвечающих требованиям международных стандартов, налажено в ООО «НПК «Энергия», г. Пермь. Канатные смазки «Торсиол» изготавливаются в ОАО «Пермский завод смазок и СОЖ», в ОАО «БМК», г. Белорецк, и ОАО «ММК-Метиз», г. Магнитогорск, налажен серийный выпуск стальных канатов с данными сердечниками и канатными смазками «Торсиол».

#### Список литературы

1. Сытников В. Е., Свидовский Ф. Г., Болгов Г. Н., Шемякина Р. В. Протокол исследований антисептических составов. Труды ОАО «ВНИИКП». — Москва: 2007.
2. Горбатов Е. К., Клековкина Н. А., Салтук В. Н. и др. Разработка и испытание стальных канатов с повышенным техническим ресурсом и качеством // Уголь. — 2007. — № 5. — С. 58-61.
3. Горбатов Е. К. Предварительные результаты испытания стальных канатов на усталостную прочность при многократном изгибе в институте IFT (Германия) по контракту № 3S-2006. Отчет ОАО «БМК».

Таблица 5

**Стойкость джутового сердечника к воздействию плесневых грибов**

Наименование смазки	Стойкость сердечника в баллах	
	Без воды	После выдержки в воде
Без смазки	4	5
Смазка Е-1	1-2	5
Смазка СК-1	0-1	1-2

# Новые насосные станции

## ГП «Донгипроуглемаш» для механизированных крепей

**КОСАРЕВ Василий Васильевич**

Директор ГП «Донгипроуглемаш» (Украина)

Канд. техн. наук

**СТАДНИК Николай Иванович**

Первый заместитель директора по научной работе

ГП «Донгипроуглемаш»

Доктор техн. наук

**ВАРШАВСКИЙ Юлий Иоганович**

Заместитель заведующего отделом

ГП «Донгипроуглемаш»

Насосные станции являются источником гидравлической энергии в составе гидропривода механизированных крепей. Они обеспечивают питание всех исполнительных гидроцилиндров крепи рабочей жидкостью с необходимой подачей и заданным давлением.

ГП «Донгипроуглемаш» с 1979 г. проводит работы по созданию насосных станций. В 1981 г. была освоена в серийном производстве насосная станция СНТ32 с подачей 100 л/мин и давлением 32 МПа, а в 1992 г. — насосная станция СНТ40 (150 л/мин и 40 МПа). Более 2500 штук станций этого типа нашли применение во всех угольных бассейнах бывшего СССР, а затем Украины, России, Казахстана. Станции поставлялись на экспорт в Индию, Польшу, Румынию.

Кардинальное повышение эффективности угледобычи на основе концентрации горных работ и технического перевооружения комплексно-механизированных забоев потребовало дальнейшей оптимизации взаимосвязанных параметров оборудования очистного комплекса (комбайна, конвейера, щитовой механизированной крепи и насосной станции) применительно к конкретным условиям эксплуатации. В частности, на щитовую механизированную крепь возлагается задача обеспечения безопасной высокопроизводительной работы шахтеров и забойного оборудования на базе надежного управления кровлей. В связи с этим повышаются требования к рабочему сопротивлению крепи, коэффициенту затяжки кровли и скорости крепления.

У современных очистных комбайнов украинского производства (УКД300, КДК400, КДК500, КДК600 и КДК700) максимальная рабочая скорость подачи составляет 12-16 м/мин. При такой скорости и шаге установки крепи (1,5 м) необходимо обеспечить перемещение не менее восьми-десяти секций за 1 мин. При шаге передвижки крепи 0,63-0,8 м и одновременной передвижке конвейера может потребоваться подача в гидросистему рабочей жидкости до 400 л/мин. При нормативном коэффициенте начального распора крепи  $K_n \geq 0,7$  рабочее давление в ее гидросистеме должно быть не менее 32 МПа, поскольку номинальное давление настройки предохранительных клапанов, исходя из условий прочности, составляет 39-44 МПа. Очевидно, что возможность реализации таких параметров щитовой механизированной крепи в основном зависит от гидроэнергетической установки (насосной станции), прежде всего от обеспечения ею необходимых давления и подачи. При непрерывной работе станции в автоматическом режиме (в соответствии с выполняемыми крепью операциями) необходимы эффективные и надежные способы и средства дискретного регулирования ее подачи и защиты от перегрузок.

С учетом изложенных требований ГП «Донгипроуглемаш» был разработан типоразмерный ряд насосных станций нового технического уровня типа СНД, которые пришли на смену устаревшим станциям типа СНТ. Новые станции были поставлены на серийное производство в 2003-2005 гг. Они удовлетворяют современным требованиям комплексно-механизированных забоев в диапазоне мощностей пластов от 0,85 до 4,5 м, а дополнительно разработанное в 2006 г. исполнение станции СНД400/32 позволяет обеспечить работу крепи в пластах мощностью до 6 м.

В таблице приведена техническая характеристика насосных станций типа СНД.

Станции состоят из двух высоконапорных насосных агрегатов (рабочего и резервного) и бака для рабочей жидкости. По желанию заказчика возможна поставка с одним насосным агрегатом (рис. 1, 2).

### **К достоинствам новых насосных станций относятся:**

— объединение насосных агрегатов совместно с баком в единую гидравлическую систему. Это позволяет без каких-либо дополнительных переключений, кроме электрических, при необходимости: отключить работающий агрегат и включить резервный или ввести в параллельную работу оба агрегата на одну или две независимые напорные линии гидросистемы комплекса;

— объединение в единую кинематическую схему с приводом от общего электродвигателя высоконапорного агрегата, подпиточного насоса и маслонасоса. Это позволило отказаться от дополнительного двигателя, сделать агрегат полностью автономным, с размещением на нем всей необходимой аппаратуры управления, контроля и защиты от нештатных режимов;

— применение подшипников качения с ресурсом не менее 15 000 ч, к которым относятся: коренные роликовые двухрядные радиальные сферические подшипники с массивным латунным сепаратором приводного и рабочего валов насоса, роликовые двухрядные радиальные сферические подшипники со специальным латунным сепаратором опор кривошипно-шатунного механизма для особых условий эксплуатации, характеризующихся переносным движением при повышенных частотах вращения, ударных нагрузках и вибрациях (Минский подшипниковый завод); парные игольчатые подшипники фирмы SKF (Швеция) на пальцах шатунов в местах соединения с ползунами (толкателями); двухрядные шариковые подшипники опор вала подпиточного насоса фирмы SKF с сепаратором из стеклонеполненного полиамида, либо фирмы KOYO (Япония) со стальным сепаратором. Все подшипники обеспечены централизованной принудительной смазкой, а в их конструкции предусмотрены подводящие

Наименование параметра и размера	Значение									
	условное обозначение станции									
	СНД100/32	СНД100/32-05	СНД150/40	СНД150/40-05	СНД200/32	СНД200/32-05	СНД300/40	СНД300/40-05	СНД400/32	СНД400/32-05
Подача, л/мин	100		150		200 (100+100)		300 (150+150)		400 (200+200)	
— предельное отклонение, %	± 5									
Давление номинальное, МПа	32		40		32		40		32	
Диапазон настройки давления, МПа:										
— верхний предел, не более	32		40		32		40		32	
— нижний предел, не менее	18									
Перепад от верхнего предела давления, %	20									
— предельное отклонение, %	± 5									
Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа, не более	36		45		36		45		36	
Давление на входе в высоконапорный насос, МПа, не менее	0,3									
Мощность, кВт	60		118		120 (60+60)		236 (118+118)		232 (116+116)	
— предельное отклонение, %	± 3									
Вместимость бака, дм <sup>3</sup> , не менее	1600									
Рабочая жидкость	водомасляная эмульсия с 1-3% эмульгирующего вещества									
Количество насосных агрегатов, шт.	1				2					
Наличие аппаратуры управления, контроля и диагностики и высоконапорной фильтрации с номинальной тонкостью 50 мкм	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Размеры, мм, не более:										
агрегата насосного:										
— длина	2700		3200		2700		3200		3200	
— ширина	1200									
— высота	1000		1100		1000		1100		1100	
установки бака:										
— длина	3200									
— ширина	1200									
— высота	1100									
Масса, кг, не более	3550	3700	4650	4800	5600	5800	7800	8000	7800	8000
Масса комплекта поставки, кг, не более	3650	3800	4750	4900	5700	5900	7900	8100	7900	8100

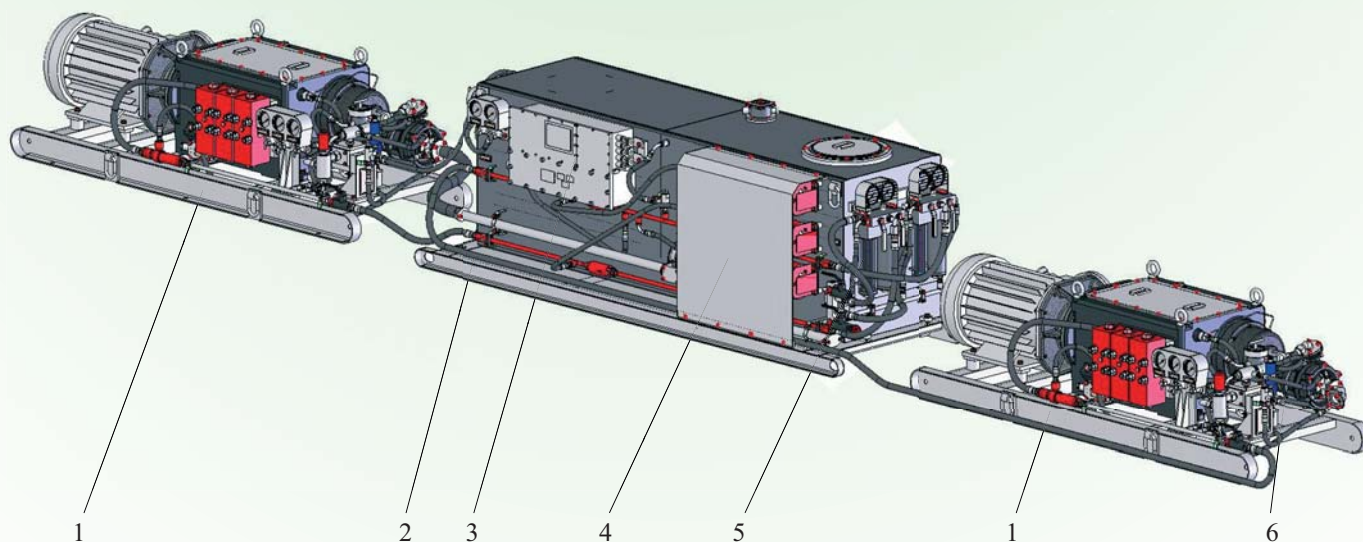


Рис. 1. Насосная станция СНД200/32-05:

1 — высоконапорные насосные агрегаты; 2 — бак; 3 — аппаратура управления, контроля и диагностики АУСН; 4 — пневмогидроаккумуляторы (3x10 л); 5 — высоконапорные фильтры с тонкостью фильтрации 50 мкм с обратной промывкой противотоком; 6 — подпиточный насос



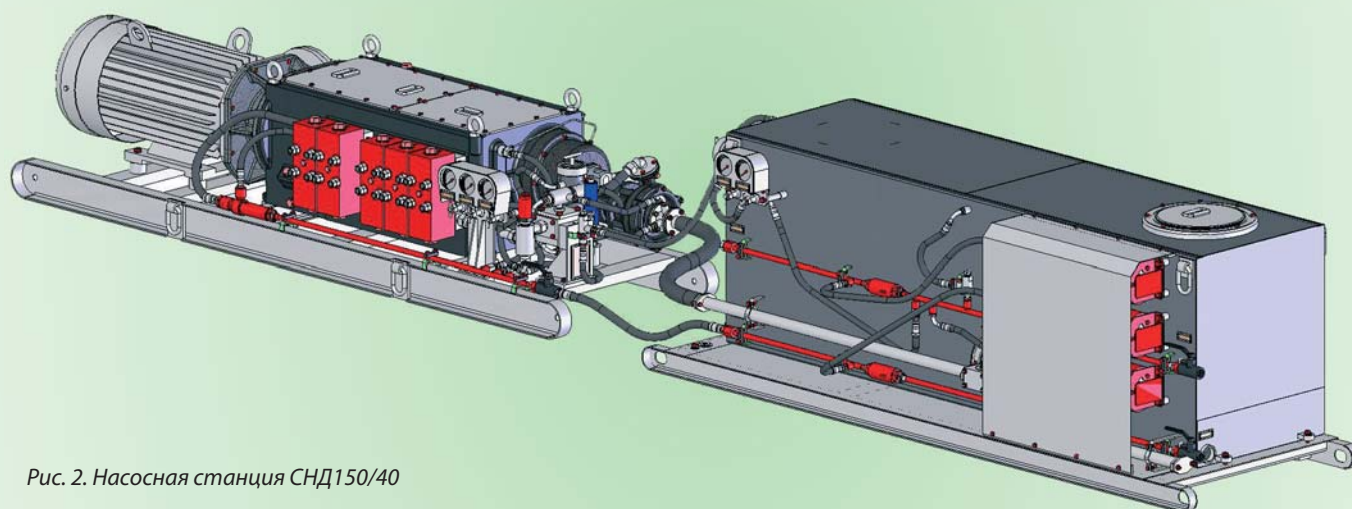


Рис. 2. Насосная станция НСД150/40

отверстия и канавки, оптимизирующие условия смазывания. Кроме того, неконсольное расположение приводной шестерни подпиточного насоса резко повышает ресурс его подшипниковых опор и приводного узла в целом (рис. 3);

- двойная система разгрузки подплунжерного пространства агрегата после перекрытия линии подпитки при достижении давления настройки в гидросистеме крепи, путем выталкивания оставшейся жидкости через напорные клапаны и специальный разгрузочный клапан во всасывающий коллектор подпиточного насоса и через приподнятые всасывающие клапаны — во всасывающий коллектор агрегата. Это позволяет полностью исключить пульсации давления в проточной части агрегата при его разгрузке, которые случались в старых станциях;

- применение электронной аппаратуры управления, контроля и диагностики АУСН, которая обеспечивает выбор режимов управления (местное или дистанционное) и работы станции (раздельное или одновременное включение насосных агрегатов в параллельную работу на одного или двух потребителей), защиту от перегрева электродвигателей и масла в картерах агрегатов, блокировку станции — при снижении давления подпитки и давления масла в маслосистеме агрегатов, при повышении давления на сливе, при снижении (до предельно низкого) уровня эмульсии, при обрыве линии дистанционного управления. Основная информация о работе станции и состоянии контролируемых параметров, а также наработка каждого из агрегатов в моточасах отображаются на текстовом мониторе. Аппаратура позволяет поднять уровень технической диагностики, снизить трудоемкость обслуживания, увеличить надежность работы и безопасность труда;

- оснащение двумя высоконапорными самопромывающимися фильтрами с неразрушающимися фильтроэлементами щелевого типа (по два в каждом фильтре), которые обеспечивают тонкость фильтрации 50 мкм. Для промывки фильтроэлемента достаточно, не выключая станции, кратковременно повернуть шаровый кран на фильтре в положение «Промывка». Засорение фильтров контролируется визуально по манометрам на входе и выходе. Фильтры обеспечивают

высокую степень отделения примесей в широком диапазоне разницы давлений и имеют большую грязеемкость. Промывка осуществляется противотоком рабочей жидкости. С целью минимизации ручных работ в условиях малолюдной очистной выемки потребитель может заказать в составе насосной станции самоочищающийся фильтр типа ФШП с автоматизированной обратной промывкой по перепаду давления на фильтроэлементах;

- применение во всасывающих линиях насосных агрегатов напорно-всасывающих рукавов фирмы «Паркер» (США) позволяет существенно снизить гидравлические потери и повысить КПД подпитки;

- изготовление всех ответственных узлов и деталей из высокопрочных легированных термически обработанных сталей, в т.ч. из коррозионностойких, или из цветных металлов;

- применение рабочих манжет плунжерных комплектов из термопластичного наполненного полиуретана типа «Витур ТМ», обладающего высокой абразивной стойкостью и малыми потерями на трение;

- обеспечение легкого доступа ко всем расходным узлам и деталям для осмотра или замены;

- изготовление корпусной группы деталей на обрабатывающих центрах типа «Skoda», что обеспечивает оговоренную в конструкторской документации гарантированную точность посадочных поверхностей и точность их взаимного расположения;

- термообработка посадочных мест под подшипники в литых корпусных деталях.

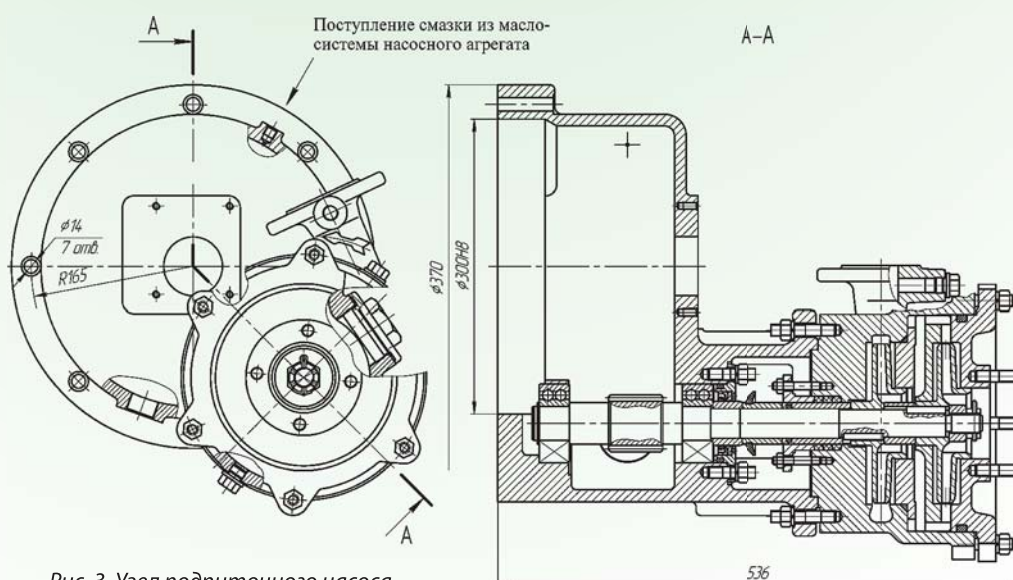


Рис. 3. Узел подпиточного насоса

Средний нормативный ресурс насосных станций до первого капитального ремонта составляет (в зависимости от исполнения) 12-18 тыс. ч, при условии, что потребитель соблюдает все требования, оговоренные в нормативных и эксплуатационных документах.

По технической характеристике насосные станции типа СНД не уступают, а по ряду эксплуатационных показателей превосходят такие известные зарубежные аналоги, как, например, станции типа AZE (Польша, «POWEN»); HA-150/32-P2, HA-150/32-P1 (Чехия, «SIGMA»); EHP-3K125/50 (Германия, «Hauhinco») при существенно более низкой продажной цене.

Суммарный серийный выпуск насосных станций типа СНД, начиная с 2003 г., двумя заводами — ОАО «Новгородский машзавод» и ЗАО «Горловский машиностроитель» составил более 60 шт. Станции работают на угольных шахтах Украины в государственных предприятиях «Красноармейскуголь», «Донецкая угольная энергетическая компания», «Добропольеуголь», «Макеев — уголь», «Ровенькиантрацит»; открытых акционерных обществах «Краснодонуголь», «Павлоградуголь» в составе высоконагруженных комплексов типа МДМ, МКД90, МКДД, МКД90Т, МДТ.

Институт ведет постоянный контроль за работой станций, многие из которых после отработки нормативного ресурса продолжают работать без капитального ремонта (шахты им. В. М. Бажанова, им. Н. И. Сташкова, «Степная», «Новгородовская 1/3»). Примером особо надежной работы насосных станций СНД200/32-05 может служить эксплуатация на шахте «Суходольская-Восточная» ОАО «Краснодонуголь» станции № 20, введенной в работу в мае 2005 г. в составе комплекса ЗМКД90, которая имеет суммарную

наработку по двум лавам 13140 ч и находится в нормальном рабочем состоянии. Отмечена эффективная работа автоматики (аппаратуры АУСН) и фильтров с обратной промывкой.

В настоящее время серийный выпуск станций налажен на специальном производстве ЗАО «Горловский машиностроитель» ЗАО «НПК «Горные машины». Институт и завод ведут постоянную работу по совершенствованию станций и готовы, по желанию заказчика, создавать специальные исполнения станций под условия конкретных лав, в том числе с автоматическими установками по приготовлению рабочей жидкости.

*Список литературы*

1. Горбатов П. А., Петрушин Г. В., Лысенко Н. М., Павленко С. В., Косарев В. В. Горные машины для подземной добычи угля. Учебное пособие для высших учебных заведений — Донецк: Норд Компьютер, 2006.
2. Стадник Н. И., Варшавский Ю. И., Мезников А. В., Олифиренко А. И. Современные насосные станции для очистных агрегатов и механизированных крепей // Уголь Украины. — № 9. — 2005. — С. 19-20.
3. Стадник Н. И., Варшавский Ю. И., Кирилюк Ю. Н., Никитин С. В. Фильтрационные установки для замкнутых гидросистем механизированных крепей // Горное оборудование и электромеханика. — № 6. — 2006.
4. Косарев И. В., Андреев Г. В., Непомнящий А. Л., Вассерман И. Г. Механизированные двухстоечные крепи института «Донгипроуглемаш» для пластов мощностью 0,85-4,5 м // Уголь. — № 7. — 2006. — С. 12-17.



**АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД**

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

**Представительство в г. Новокузнецке:**

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

**ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ**

- Главного проветривания
- Местного проветривания

**ЛЕНТОЧНЫЕ КОНВЕЙЕРА**

**КОНВЕЙЕРНЫЕ РОЛИКИ**

**СВАРОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ**

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

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

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

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

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

**PRESSOL**

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

## Анализ устройств для самонавалки горной массы на лавные конвейеры механизированных комплексов



**НЕЛЮБИН Юрий Иванович**  
Конструктор отдела  
главного механика  
ОАО «Шахта Воргашорская»  
Инженер-механик

В настоящее время при подземной добыче угля, как в России, так и за рубежом, преобладающей является узкозахватная технология с применением очистных комплексов. Такая технология предусматривает двухстадийный процесс навалки отбитой горной массы на лавный конвейер. На первой стадии навалка осуществляется одним из шнеков добычного комбайна, являющегося в данный момент работы зачистным, на второй — самонавалка при задвижке конвейера на забой.

Навалка горной массы шнеком, из-за ряда конструктивных параметров самого шнека и лавного конвейера, даже теоретически не может достигать 100%. Остальная часть должна быть самонавалена конвейером во время его задвижки. Причем задвижка конвейера во всех комплексах осуществляется путем толкания, т. е. имеет «задний привод». В случае низкой эффективности второй стадии навалки остающаяся горная масса, как правило, мелкая фракция «штыб», попадает под конвейер. Это вызывает неравномерный подъем завальной и забойных сторон конвейера. Такой эффект в угольной отрасли имеет термин «всплытие конвейера».

Траектория перемещения каждой конкретной секции конвейера в горизонтальной плоскости определяется ее связями с соседними секциями. Связи для задания траектории перемещения в вертикальной плоскости отсутствуют, и единственным критерием, определяющим эту траекторию, является **минимальное сопротивление перемещению**.

Одной из наиболее вероятных причин «всплытия» лавных конвейеров является природное свойство отбитой горной массы как раздельнозернистого сыпучего материала. Траектория движения лемеха лавного конвейера в вертикальной плоскости при его задвижке определится, в том числе, углом внутреннего трения отбитой горной массы.

Угол внутреннего трения есть минимальный угол плоскости, по которой сдвигается раздельнозернистый (насыпной) материал при приложении нормального давления с наименьшим сопротивлением и в зависимости от гранулометрического состава, влажности и т. д., и меняется в пределах  $\varphi = 7-30^\circ$ <sup>1</sup>.

«Всплытие» конвейера, т. е. перекося его поперечного сечения относительно плоскости основания секции крепи с подъемом забойной части, вызывает ряд эффектов, значительно сдерживающих работу лавы:

1. Подъем забойной стороны комбайна уменьшает зазор между шнеком и козырьком

ком секции крепи, вплоть до нулевого, а это, в свою очередь, вызывает соударение шнека и козырька, что выводит из строя трансмиссии комбайна, и разрушение козырьков;

2. Отстающая горная масса, не наваленная на конвейер, собирается между забоем и забойной частью конвейера, не позволяя последней задвигаться на полную величину захвата. И после окончания задвижки конвейер имеет криволинейную траекторию, что вызывает необходимость его правки.

3. Правка конвейера, как правило, осуществляется за счет смещения его выступающих участков в сторону завала. А такая операция уменьшает фактический захват комплекса и снижает производительность.

4. Прямые потери (от 2 до 5 см) отбитой горной массы, остающейся под днищем конвейера.

В недавнем прошлом практически во всех угольных бассейнах повышение эффективности самонавалки пытались осуществить за счет изменения конструкции лемеха лавного конвейера. Такие попытки давали в лучшем случае только локальное улучшение в конкретной лаве.

Современные очистные комплексы имеют устройства для повышения эффективности самонавалки отбитой горной массы на конвейер. Такие устройства, или детали, во всех известных конструкциях, располагаются в месте соединения секции крепи с конвейером. Наиболее простым устройством такого типа является вертикальный ряд отверстий, расположенных на завальном борте конвейера к которым крепится гидроцилиндр передвижения, или балка, передающая такое усилие (рис. 1).

На конвейер в момент передвижения действуют следующие внешние усилия:  $F_1$  — усилие задвижки;  $F_2$  — масса решетки;  $F_3$  — сила трения. Соответствующие проекции усилия задвижки и

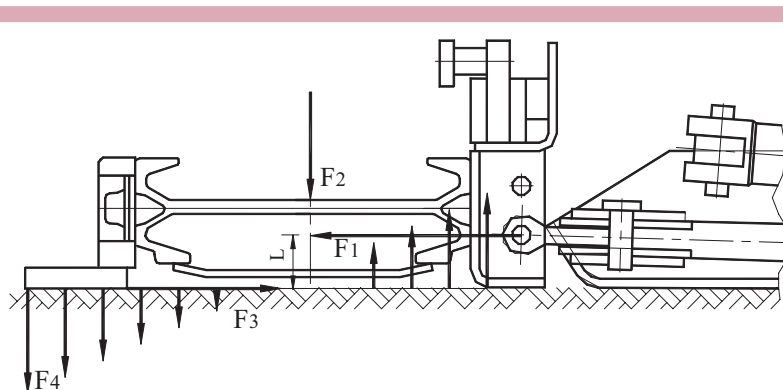


Рис. 1. Действие внешних усилий на конвейер в момент передвижения

<sup>1</sup> Панюков П. Н. Инженерная геология. — М.: Недра, 1978. — С. 88-92.

силы трения действуют в параллельных, но различных плоскостях, расстояние между которыми составляет  $L$ . Эти проекции пары сил,  $F_3$  и  $F_1$  с плечом  $L$  образуют крутящий момент  $M$ , который стремится прижать лемех к почве —  $F_4$ , а завальную часть приподнять. В связи с такой силовой схемой в реальных конструкциях стремятся точку приложения  $F_1$  поднять как можно выше, чтобы увеличить плечо  $L$  и тем самым увеличить крутящий момент и соответственно усилие прижатия лемеха конвейера к почве.

**Однако, наличие в такой силовой схеме неконтролируемого усилия —  $F_{тр}$  вызывает неопределенность работы всего устройства.**

Т. е., если сила трения достаточно велика, то крутящий момент прижимает лемех к почве с усилием большим чем усилие всплытия, то самонавалка будет происходить с достаточной эффективностью. Если сила трения недостаточна, то будет происходить «всплытие конвейера».

Сила трения зависит от большого количества горно-геологических и других факторов: физических характеристик угля в отбитой горной массе и количества в ней породы; влажности отбитой горной массы; фактических углов отработки лавы и т. д.

Кроме того, сила  $F_4$ , через которую реализуется момент  $M$ , распределяется на площади как минимум половины опорной площади линейной секции конвейера. И, для того чтобы заглубить лемех, необходимо «продавить» слой штыба, который располагается под этой частью конвейера, что практически невозможно. Этот штыб можно только уплотнить, что предполагает весьма незначительное заглубление лемеха.

Таким образом, описанное устройство с таким принципом работы не может обеспечить стабильности самонавалки отбитой горной массы. Подобная оценка подтверждается фактическими наблюдениями за работой подобных устройств, где эффективность самонавалки менялась не только по длине отработки столба, но и по длине лавы.

Разновидностью вышеописанного устройства является устройство с «косым» пазом (рис. 2).

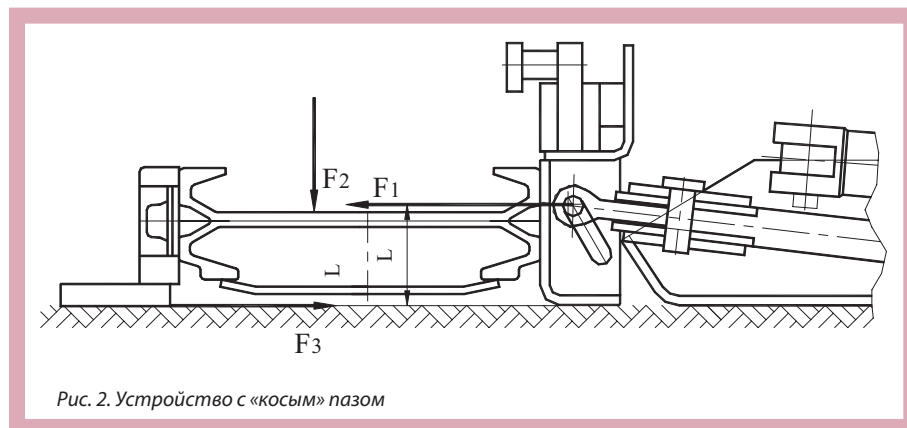


Рис. 2. Устройство с «косым» пазом

В таком устройстве точка приложения усилия  $F_1$  принимает максимально — верхнее положение при каждом цикле за-

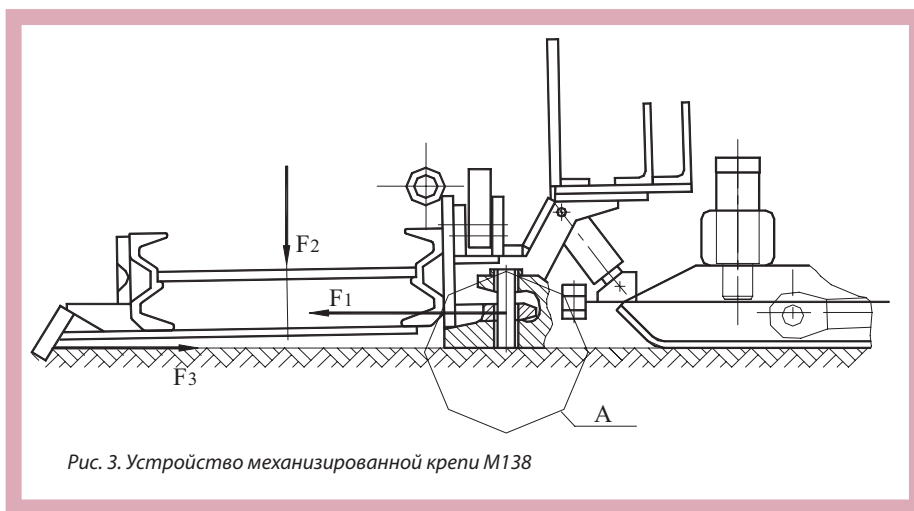


Рис. 3. Устройство механизированной крепи M138

движки. Однако и этому устройству соответствует вышеописанная силовая схема со всеми присущими ей недостатками и главным — отсутствием стабильности.

Еще одной из конструкций такого устройства, предназначенного для повышения эффективности самонавалки, является устройство механизированной крепи M138 (рис. 3).

Характерной особенностью такого устройства является ограниченная возможность взаимного поворота в вертикальной плоскости конвейера и балки. Угол поворота ограничивается зазором между отверстием в прицепной пластине конвейера и наружным диаметром пальца, закрепленного в балке (узел А, см. рис. 3).

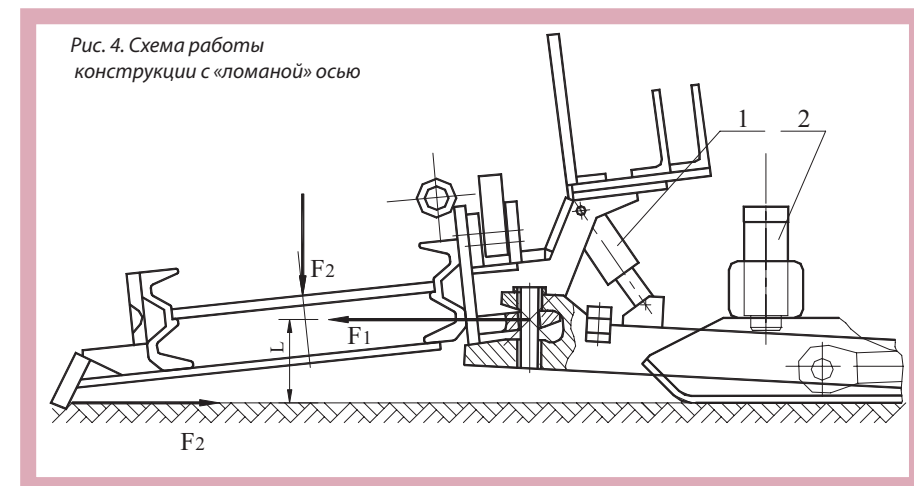


Рис. 4. Схема работы конструкции с «ломаной» осью

Перед задвижкой конвейера в гидропатрон 1 подается давление и последний раздвигается (рис. 4).

Раздвигаясь, гидропатрон 1 изменяет взаимоположение балки и секции конвейера в вертикальной плоскости. «Перелом», изменение угла взаимного поворота, происходит до максимально возможного в шарнире А. И далее происходит задвижка конвейера через конструкцию с «ломаной» осью, или поднятой точкой приложения усилия задвижки  $F_1$ .

При этом осуществляется принудительное прижатие лемеха к почве. Оно осуществляется гидропатроном подъема основания 2, который своим усилием нагружает балку поперечным усилием. Однако гидропатроны 1 и 2 работают во взаимно противоположных

направлениях. Гидропатрон 1, через перелом оси, отрывает балку от почвы, а гидропатрон 2, наоборот, прижимает ее. Конкретные параметры гидропатрона 1, а также соотношения плеч его крепления и двухзвенника балка-секция конвейера обеспечивают минимальное усилие «перелома» — отрыва балки. Однако и такое минимальное усилие должно быть больше, чем усилие прижатия балки гидропатроном 2, иначе не произойдет отрыва от почвы. Таким образом, поперечное усилие от гидропатрона 2 во время задвижки конвейера минимально, что и подтверждается конструкцией. При задвижке конвейера полость гидропатрона 2 соединена со сливом, а в случае повышенного сливного давления не осуществляется «перелом».

Как показывает практика, минимальное усилие гидропатрона 2 не оказывает существенного влияния на эффективность самонавалки, так как при опоре забойной части конвейера только на лемех с учетом всех вертикальных нагрузок удельное давление на почву не превышает  $0,2 \text{ кгс/см}^2$ .

Такая схема работы имеет преимущество перед вышеописанными, так как в ней отрывается от почвы завальная часть конвейера, обеспечивая при этом свободный выход штыба, остающегося под конвейером. Однако это не влияет на изменение эффективности самонавалки. Поскольку изменение угла наклона конвейера к почве влияет весьма незначительно,

ном отверстии реализуется на принудительный поворот секции конвейера вокруг того же пальца (рис. 6).

Прижатая к почве за счет поворота забойная часть секции конвейера или ее лемех пропускает под конвейер минимальное количество штыба, что исключает «всплытие» конвейера. Такое устройство обеспечивает свободный выход штыба, остающегося под конвейером, за счет подъема завальной части конвейера. **Кроме того, оно обеспечивает постоянный, независимый от внешних факторов, прижим забойной кромки лемеха к почве.**

Постоянное усилие прижатия, в свою очередь, обеспечивает перемещение забойной кромки лемеха в плоскости раздела сред, почва — отбитая горная масса.

Отработка такими устройствами в составе механизированных комплексах КМ144КВ восьми лав в различных условиях показала их высокую надежность и эффективность, а также независимость от внешних факторов.

#### Выводы

1. Все лавные конвейеры в зависимости от горно-геологических и других факторов имеют большую или меньшую склонность к всплытию.

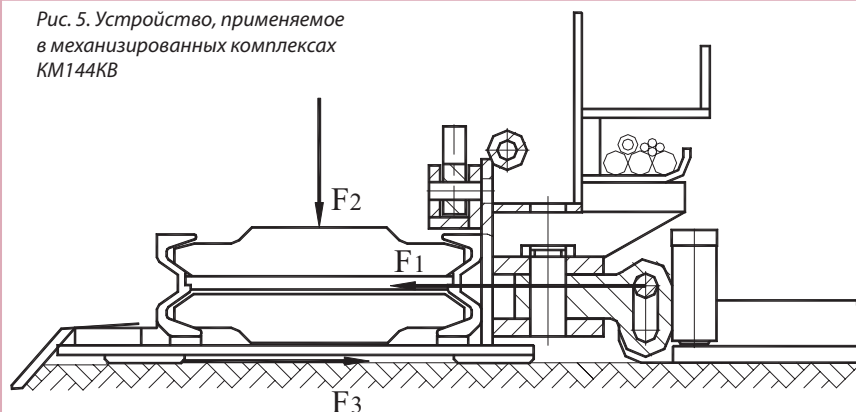
2. Основными причинами, вызывающими всплытие, являются: толкающий, «задний» привод; низкое удельное давление секции конвейера на почву; природное свойство отбитой горной массы как раздельнозернистой (сыпучей) породы — угол внутреннего трения.

3. Наибольшей эффективности процесс самонавалки достигает при перемещении забойной кромки лемеха, в плоскости раздела сред, почва — отбитая горная масса.

4. Необходимым условием для такого перемещения является постоянное, независимое от внешних факторов, прижатие забойной кромки лемеха к почве и подъем завальной части конвейера над почвой.

5. Усилие прижатия должно составлять не менее  $1500 \text{ кгс/м}$  забойной линии лемеха.

Рис. 5. Устройство, применяемое в механизированных комплексах КМ144КВ

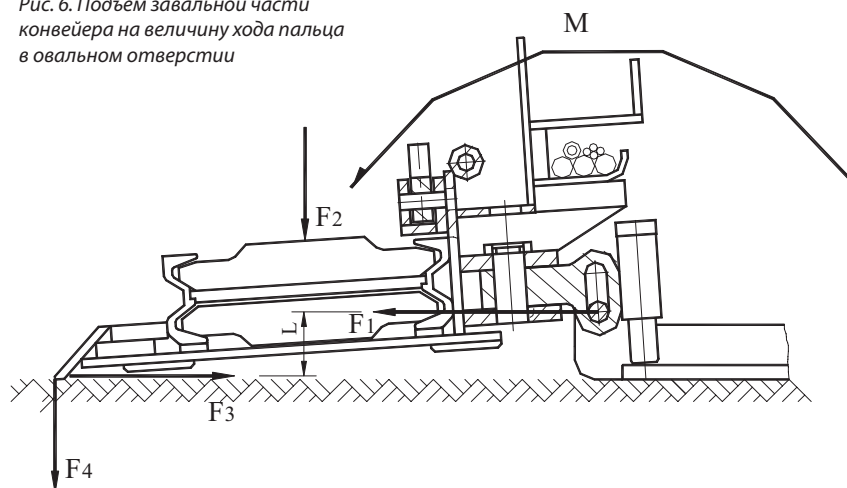


как и прижатие лемеха к почве гидропатроном 2, а силовая схема полностью соответствует вышеописанной. Следовательно, имеет неконтролируемый силовой фактор  $F_3$ , что не позволяет устройству обеспечить стабильность эффективности самонавалки.

Устройство, применяемое в механизированных комплексах КМ144КВ, работает следующим образом (рис. 5).

Перед задвижкой конвейера в гидропатрон подается давление и последний раздвигается. При этом балка прижимается к почве гидропатроном подъема основания. Происходит подъем завальной части конвейера на величину хода пальца в овальном отверстии. При этом ход гидропатрона не исчерпывается и после выбора возможного хода в оваль-

Рис. 6. Подъем завальной части конвейера на величину хода пальца в овальном отверстии



## Технология и оборудование для проходки стволов по параллельной схеме

**УМАНСКИЙ Роберт Зигмундович**

Канд. техн наук  
ОАО ДИОС (Украина)

**БАЛЫЧЕВЦЕВ Игорь Александрович**

ОАО ДИОС (Украина)

**ДЖЕРИН Валерий Константинович**

ОАО ДИОС (Украина)

**КРИВКО Сергей Андреевич**

ОАО ДИОС (Украина)

**СКОБЛИКОВ Василий Васильевич**

ОАО «Ростовшахтострой»

**ШЕВЦОВ Валентин Павлович**

ОАО «Ростовшахтострой»

При сооружении глубоких вертикальных стволов в крепких устойчивых породах в мировой практике наиболее распространена параллельная схема проходки [1, 2]. Параллельная схема проходки стволов обеспечивает максимальное совмещение во времени работ по бурению шпуров и уборке породы с операциями по возведению постоянной крепи, что обеспечивает более высокие скорости проходки стволов по сравнению с совмещенной схемой [3, 4].

Немаловажным фактором при параллельной схеме является то, что постоянное крепление производится вне зоны упругих деформаций пород, вызванных разрушением породного массива в забое ствола, отсутствует также воздействие динамических нагрузок при взрывных работах на опалубку и бетон, который не достиг достаточной прочности. Это устраняет возможность разрушения крепи и создает условия для уменьшения ее толщины [5].

Проектный институт ОАО ДИОС совместно с ОАО «Ростовшахтострой» разработали рабочую документацию на оснащение ствола для проходки по параллельной схеме применительно к условиям Северного вентиляционного ствола № 2 ОАО «Гайский ГОК» (г. Гай, Оренбургская обл., Россия).

Характеристика ствола	
Диаметр ствола в свету, м	7,5
Сечение ствола в свету, м <sup>2</sup>	44,16
Толщина крепи, мм	300
Материал крепи	Монолитный бетон, железобетон
Глубина ствола, м	1310
Способ проходки	Буро-взрывной
Схема проходки	Параллельная

Оснащение поверхности ствола, включая копровый проходческий комплекс, размещение подъемных машин, проходческих лебедок, зданий и сооружений промышленного и санитарно-бытового назначения вокруг ствола, внутриплощадочные сети и коммуникации, временные площадочные автопроезды и площадки выполнялись специалистами «Ростовшахтострой». Технологические решения по проходке ствола и рабочая документация на стволное проходческое оборудование, как наиболее сложная часть в комплексе проектно-конструкторской документации и требующая неординарных технических решений, выполнялись специалистами ОАО ДИОС.

В основу разработки проектной документации на оснащение ствола для проходки по параллельной схеме ставились следующие основные требования:

- обеспечить использование минимального количества проходческих лебедок на поверхности;
- предусмотреть использование канатов подвески полка в качестве направляющих канатов для бадьевых подъемов;
- обеспечить максимальное совмещение во времени работ по возведению постоянной крепи ствола с другими работами проходческого цикла;
- предусмотреть, чтобы конструкция проходческого полка обеспечивала безопасность проходчиков в забое при одновременном выполнении операций по проходке и возведению постоянной крепи ствола;
- предусмотреть такую конструкцию проходческого полка, которая должна обеспечивать возможность его монтажа укрупненными блоками.

Согласно принятой в проекте схеме оснащения поверхности проходческое оборудование, расположенное вокруг ствола, обеспечивает выдачу разрыхленной породы на поверхность с разгрузкой ее в транспортные средства, спуск-подъем проходчиков, оборудования и материалов, подвеску проходческого полка, спасательной лестницы, кабеля взрывания и телескопа вентиляционного трубопровода. Тип и количество оборудования представлены в таблице.

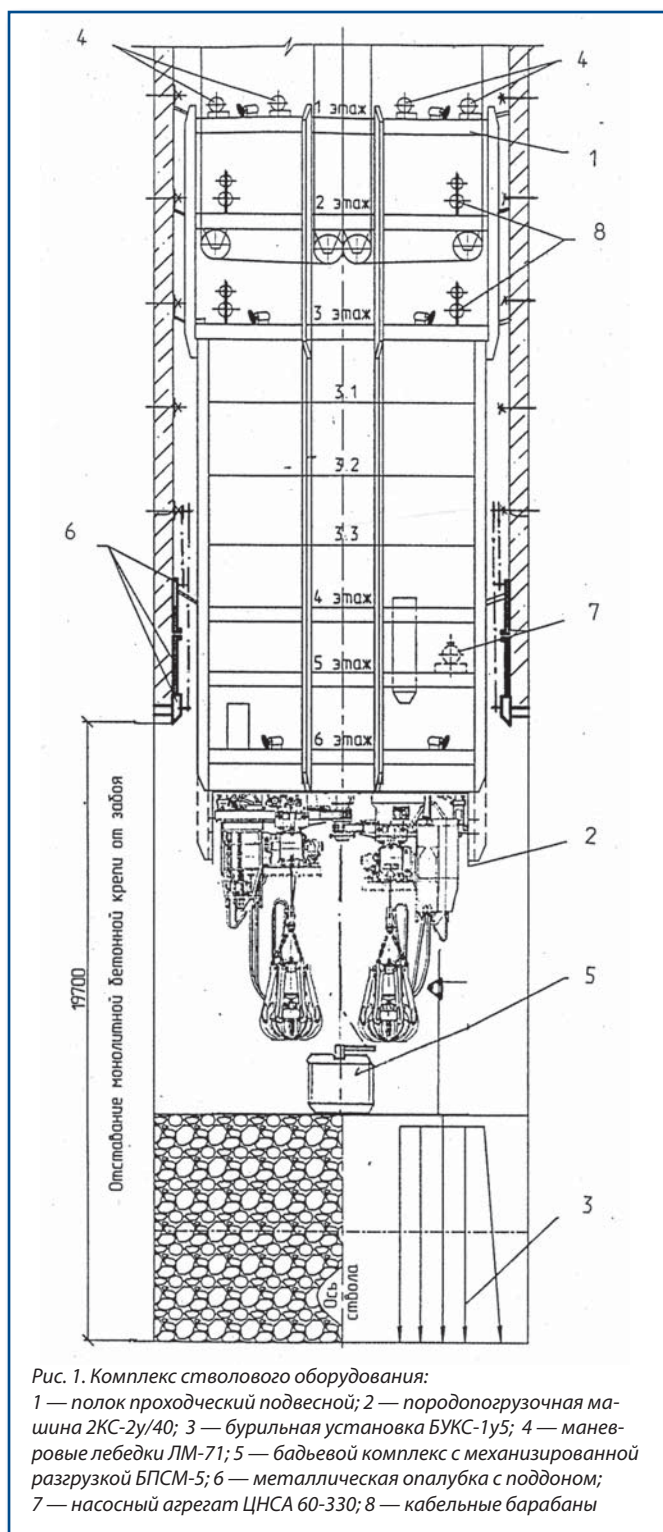
**Тип и количество оборудования**

Назначение	Тип оборудования	Количество, шт.
Машина подъемная передвижная	МПП-17.5	2
Лебедка проходческая передвижная подвески полка (направляющих канатов)	ЛПЭП-45	4
Лебедка проходческая передвижная подвески спасательной лестницы	ЛПЭРП-6.3	1
Лебедка проходческая передвижная подвески кабеля взрывания	ЛПЭП-10	1
Лебедка проходческая передвижная подвески телескопа вентиляционного трубопровода	ЛПЭП-6.3	1

Таким образом, в принятой технологии проходки ствола по параллельной схеме предусмотрено использование 7 проходческих лебедок вместо 15-18 при классической совмещенной схеме проходки, что позволяет значительно сократить затраты и время на оснащение поверхности.

В комплекс ствольного оборудования для проходки и крепления ствола входят:

- многоэтажный полок подвесной проходческий;
- породопогрузочная машина 2КС-2У/40;
- две бурильные установки БУКС-1у5;
- четыре маневровые лебедки ЛМ-71;
- два комплекса оборудования с механизированной разгрузкой бады БПСМ-5;



— металлическая опалубка с поддоном; оборудование для подачи бетона за опалубку;  
 — центробежный насос ЦНС 60-330 с баком для воды вместимостью 3м<sup>3</sup>;  
 — кабельные барабаны для складирования технологических кабелей (рис. 1).

Кабели сигнализации, освещения, силовые, контрольные, телефонизации и блокировок крепятся к крепи ствола в кронштейнах. Кабель взрывания крепится к канату на лебедке. Технологические трубопроводы крепятся к крепи ствола.

Лебедки ЛМ-71 служат для маневровых операций по установке поддона и секций опалубки, при работе с трубами при наращивании и т. д.

При проходке ствола в отметках от 0 до -550 м выдача разрыхленной породы из забоя на поверхность предусматривается бадьями БПСМ-5, с глубины — 550 м до отметки — 1150 м бадьями БПСМ-4, а с отметки — 1150 м до конечной глубины — бадьями БПСМ-3.

### ПОЛОК ПРОХОДЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ

Полок подвесной проходческий (далее — полок) представляет собой многоэтажную пространственную металлическую конструкцию, подвешенную на канатах в стволе. Полок состоит из горизонтальных этажных площадок, перекрывающих сечение ствола с необходимыми зазорами. Этажные площадки соединены между собой междуэтажными стойками, размещенными по периферии. Для пропуска проходческих бадей на забой ствола во всех этажах полка имеются сквозные проемы с ограждениями.

Полок является несущей конструкцией для подвески и установки на нем машин и механизмов, используемых для проходки ствола и возведения постоянной крепи, а также служит для выполнения работ по наращиванию технологических трубопроводов и кабелей. В состав полка входят шесть основных этажей, три обслуживающие площадки, переходные лестницы, ограждающие конструкции, гидравлическая и пневматическая системы, электрооборудование, оборудование водоотлива. Нумерация этажей полка ведется от верхнего этажа.

### Технологическое назначение этажей полка

**Этаж № 1.** На этаже установлены четыре маневровые лебедки ЛМ-71 с направляющими устройствами (шкивы, отводные устройства и т. п.), четыре распорных гидродомкрата, а также устройства для посадки направляющих рамок в ограждениях бадейных проемов.

В процессе ведения работ зазор между этажом и крепью ствола перекрывается откидными щитками с вырезами и ограждениями для пропуска технологических трубопроводов.

**Этаж № 2.** Этаж является этажом подвески. На нем установлены шкивы подвески полка по полиспадной схеме. Четыре ветви канатов подвески полка из восьми используются в качестве направляющих для бадей. На этаже размещены так же пульт сигнализации и связи, гидросистема с пультом управления работой гидродомкратами, электросистема с пультом управления маневровыми лебедками, установлены четыре кабельных барабана для складирования технологических кабелей.

На этом этаже осуществляется выход людей из бадьи на полок.

**Этаж № 3.** На этаже установлены узлы крепления цепей подвески поддона опалубки с нижней секцией, размещены четыре кабельных барабана для складирования технологических кабелей и установлены четыре распорные гидродомкрат. Этот этаж является зоной работ при монтаже технологических трубопроводов.

По условиям технологии проходки ствола этажи № 1, 2 и 3 полка находятся в части ствола, закрепленной постоянной крепью. Этажи имеют равный диаметр, обеспечивающий зазор между крепью ствола и междуэтажными стойками 80 мм.

**Этаж № 4.** Этаж является рабочей зоной для выполнения работ по укладке бетонной смеси за нижнюю секцию опалубки, по установке в проектное положение верхней секции и монтажа технологических трубопроводов. По периферии установлены откидные щитки для перекрытия зазоров между этажом и конструкцией опалубки.

**Этаж № 5.** Этаж служит для обеспечения комплекса работ по установке в проектное положение поддона, закрепление его с помощью подвесных устройств к третьему этажу полка, установке нижней секции опалубки на поддоне. На этаже расположен насос ЦНСА-60-330 и бак для воды.

**Этаж № 6.** Этаж предназначен для подвески универсальной стволовой породопогрузочной машины 2КС-2У/40, размещения

стационарного оборудования бурильных установок БУКС-1у5 (бак с водой для промывки шпуров, влагомаслоотделитель и др.), установки четырех гидродомкратов для распора в породную стенку и гидростанция с пультом управления. На этаже размещен пульт сигнализации и связи, осуществляется выход людей из бадьи на полкок.

Для освещения забоя ствола на этаже в проемах установлены четыре светильника и выполнены два смотровых окна для осмотра забоя. Для спуска в кабины породопогрузочной машины на этаже имеются проемы с лестницами и лядами.

На всех этажах установлены светильники, обеспечивающие освещение рабочих зон и переговорные устройства.

Для возможности свободного перемещения полка перед взрывными работами на безопасную высоту нижние этажи полка (№ 4,5,6) спроектированы меньшего диаметра по сравнению с этажами № 1,2,3 для обеспечения необходимого зазора между опалубкой и междуэтажными стойками. Конструктивно каждый этаж полка состоит из трех секций: центральной с бадьевыми проемами и двух боковых, соединенных между собой с помощью быстроразъемных соединений.

Между третьим и четвертым этажами полка размещаются три этажных площадки. С этих площадок производятся работы по монтажу технологических трубопроводов, выполняются операции по установке опалубки с поддоном в проектное положение. С площадок осуществляется крепление элементов опалубки к проходческому полку и к опалубочным плитам, укладка бетонной смеси за опалубку.

Общая масса нагруженного полка составляет около 152 т.

**Опалубка с поддоном.** Поддон опалубки служит для установки на нем нижней секции опалубки и обеспечивает удержание бетонной смеси при формировании крепи на высоту 1 м до получения необходимой прочности.

Поддон представляет собой сварную конструкцию коробчатого сечения постоянного диаметра, верхняя часть которой является посадочной плоскостью для установки нижней секции опалубки. С внешней стороны поддона приварен под углом 45° подкос, формирующий скос на половину толщины бетонной крепи. Под откосом устанавливаются отводные кронштейны для укладки деревянного настила с водонепроницаемым материалом, обеспечивающим перекрытие пространства до породной стенки ствола. На внутренней стороне поддона закреплены узлы крепления к прицепным устройствам канатов маневровых лебедок, устройства подвесные к проходческому полку, опалубочным плитам и вертикальные винтовые упоры для отрыва опалубки. Для распора в породные стенки ствола поддон снабжен горизонтальными винтовыми упорами.

Формирование бетонной крепи ствола осуществляется с помощью опалубки, состоящей из верхней и нижней секций. Каждая секция опалубки набирается из щитов трех видов: щитов фаркопфных раздвижки, щитов фаркопфных сжатия, и промежуточных щитов, образующих секторы. Соединение щитов в секторах болтовое.

На промежуточных щитах имеются узлы крепления к прицепным устройствам маневровых лебедок и узлы соединения секций между собой. Кроме того, на промежуточных щитах верхней секции опалубки имеются устройства для подвески к опалубочным плитам и карманы для подачи бетонной смеси за опалубку.

Отрыв опалубки от сформированной поверхности крепи ствола, уменьшение диаметра опалубки при перемещении по стволу и установки ее в проектное положение осуществляется с помощью винтовых домкратов раздвижки и сжатия.

**ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ ПО ПРОХОДКЕ И ВОЗВЕДЕНИЮ ПОСТОЯННОЙ КРЕПИ СТВОЛА**

В процессе проходческого цикла проходческий полкок занимает последовательно три положения.

**Первое положение полка** — для обурирования забоя ствола и зарядания шпуров.

После уборки породы и зачистки забоя ствола перед началом перемещения полка убирается распор гидродомкратов на этаже № 6, потом на этажах № 1 и 3, затем полкок опускается на величину, обеспечивающую работу бурильных установок БУКС-1у5 (≈ 13 700 мм от нижней части этажа № 6 полка до забоя ствола), при этом верхняя часть этажа № полка должна находиться на расстоянии 0,7 м от быстроразъемного соединения на конце последней, закрепленной к крепи ствола, трубы подачи бетона, что обеспечивает с этажей полка и этажных площадок условия работы по демонтажу и монтажу элементов опалубки и других операций согласно проходческому циклу.

Производят распор полка в стволе, и с помощью маневровых лебедок полка поддон опалубки переносится на новую заходку. Цепными подвесными устройствами он закрепляется к этажу № 3 полка и устанавливается в проектное положение. Перекрывается зазор между поддоном и стенками ствола, а маневровыми лебедками на поддон устанавливается нижняя секция опалубки.

После разметки шпуров на забое ствола опускают поочередно бурильные установки БУКС-1у5, производят их монтаж и обурирование забоя. Параллельно с обурированием забоя производят укладку бетонной смеси за опалубку на высоту 1 м, а после выдержки, маневровыми лебедками устанавливается верхняя секция опалубки, и производится укладка бетона на всю высоту опалубки.

Перед заряданием шпуров производят подвеску поддона с секциями опалубки к опалубочным плитам, закрепленным к крепи ствола.

После окончания обурирования забоя и выдачи на поверхность бурильного оборудования производят зарядание шпуров и монтирование взрывной сети.

Перед подъемом проходческого полка и установкой его во второе положение от поддона отсоединяют подвесные устройства к полку. Демонтируют и закрепляют на полке гасители и гибкие трубы подачи бетона. Полкок подготовлен к следующему перемещению.

**Второе положение полка** — подъем на безопасное расстояние перед взрыванием.

Перед началом перемещения полка на этажах № 1, 3 и 6 убирается распор гидродомкратов, и полкок поднимается вверх с одновременным подъемом гибкого трубопровода вентиляции и укладкой на верхнем этаже № 1 кольцевых канатов с зажимованными к ним кабелями, свисающими от последнего узла их крепления к крепи.

После проведения взрывных работ гибкий трубопровод вентиляции опускается на забой, и в течение 30 мин проветривается ствол. После проветривания на полкок опускается звено проходчиков, центрируется полкок и распирается гидродомкратами.

Производится навеска труб вентиляции, закрепление кабелей на анкерных узлах к стенкам ствола, перецепка на новые анкерные крепления кольцевых канатов с закрепленными к ним кабелями, идущими на кабельные барабаны. По окончании этих работ убирается распор гидродомкратов в крепь ствола.

Полкок готов к следующему перемещению и установке в положение для уборки породы.

**Третье положение полка** — для выдачи горной массы из забоя ствола бадьевыми комплексами на поверхность.

Полкок опускается на забой ствола с остановкой для проведения навески труб бетона (L = 8 м через один цикл проходки ствола) и других трубопроводов.

После спуска проходческого полка на забой нижний этаж полка должен находиться на расстоянии ≈ 8,2 м до верха взорванной породы, при этом обеспечивается минимальный зазор между нижней частью поддона опалубки и верхней плоскостью этажа № 6 полка 1 м.





# Экономическая оценка производства метанола в Дальневосточном регионе на основе инновационных технологий переработки угольных минеральных ресурсов

**МОКРИЕНКО Павел Валерьевич**  
Дальневосточный государственный  
технический университет

Перспектива развития добычи и роль угля в топливно-энергетическом балансе Дальнего Востока определяют необходимость поиска новых технологических решений, способствующих повышению конкурентоспособности угольной продукции. При этом технологические решения должны комплексно обеспечивать максимальное использование природного потенциала при минимальном воздействии на окружающую среду в пределах нормативных требований, а также минимальном потреблении финансовых, материальных и трудовых ресурсов [1].

В настоящее время учеными и практиками разработаны технологии по использованию угольного сырья для переработки его в искусственные жидкие топлива. Среди технологий крупномасштабного производства различных видов искусственного жидкого топлива одной из наиболее перспективных является технология газификации угля с последующим синтезом метанола (СН<sub>3</sub>ОН). В основе этого процесса, заключающегося во взаимодействии угля с кислородом, воздухом, водяным паром или смесью этих веществ, лежит реакция неполного окисления исходного органического продукта.

В настоящее время промышленный синтез метанола — один из отработанных гетерогенно-каталитических процессов: достаточно селективный, высокопроизводительный, непрерывный и технологичный. Современная технология позволяет производить тонкую очистку синтез-газа, получаемого из угля, что экономически оправдывает использование медьсодержащих метанольных катализаторов. Единичная мощность агрегатов доведена до 2000 т/сут., т. е. до 0,7-0,8 млн т в год [2].

Поставленная задача экономической оценки производства метанола в Дальневосточном регионе решалась применительно

к бурым углям Павловского и Бикинского месторождений Приморского края и бурым углям Сахалинской области.

Принятые для рассмотрения угли Приморского края имеют относительно низкую теплоту сгорания, которая соответственно равняется 11 и 10,8 МДж/кг. Угли Сахалинских месторождений имеют более высокую теплотворную способность — 18,2 МДж/кг (4343,7 ккал/кг) и по существу являются переходными от бурых углей к каменным, поэтому в них выше и содержание углерода по сравнению с бурыми углями Приморского края [3].

Для решения поставленной задачи предусмотрены наиболее перспективные решения на настоящий момент по технологическому оформлению используемых в ней процессов.

Газификация происходит в газогенераторах с кипящим слоем на паровоздушном дутье под давлением до 2 МПа [4]. Такой газогенератор является аналогом достаточно исследованного и реализованного в промышленных масштабах газогенератора Winkler. Метод Winkler весьма эффективен и достаточно широко распространен в настоящее время, способ имеет существенные достоинства: возможность непрерывной подачи топлива в газогенератор; интенсивная теплопередача и хорошее перемешивание, обеспечивающее изотермический режим в реакционной зоне; простота регулирования температуры и высокая производительность аппарата. Наиболее предпочтительными топливами для газификации по этому методу являются бурые и реакционноспособные каменные угли, буроугольный кокс или полукокс [5].

Такой газогенератор по методу Winkler был разработан в Институте горючих ископаемых [2]. Техническая возможность переработки углей по такой технологии подтверждена длительной работой опытно-промышленной установки (см. рисунок), построенной при Московском коксогазовом заводе (г. Видное), основные показатели которой приведены в табл. 2 [6].

Технологическая схема производства газа имеет следующие стадии:

— исходный уголь со склада после предварительного отсеивания от него фракций 0-10 мм подается на дробилку и грохот, а затем — сушку;

— подсушенный до 10 % влажности уголь через бункер и разгрузочное устройство поступает на газификацию, куда одновременно подается нагретая до 400-500 °С паровоздушная смесь;

— выходящий из газогенератора горячий газ (температура 900-1000 °С) поступает в систему аппаратов для очистки от механических примесей;

— очищенный газ поступает на высокотемпературную очистку от сернистых соединений, после чего передается потребителю [4].

Оптимальная технологическая схема синтеза метанола выбрана в результате предварительных исследований различных технологических решений в работах ИСЭМ СО РАН им. Л. А. Менделеева [2]. Поступающий синтез-газ дожимается в компрессоре синтез-газа, догревается в регенеративном теплообменнике и поступает на вход реакторов, где происходит процесс каталитического синтеза метилового спирта на медьсодержащем катализаторе СНМ-1. Газ после реакторов охлаждается в расположенных по ходу газа теплообменни-

Таблица 1

Средние показатели качества углей, % (Q<sub>г</sub> — в МДж/кг)

Месторождения	W <sup>a</sup>	W <sub>t</sub> <sup>z</sup>	A <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	C <sup>daf</sup>	H <sup>daf</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	Q <sup>daf</sup> <sub>s</sub>	Q <sub>r</sub> <sup>i</sup>	(N+O) <sup>daf</sup>
Бикинское	12	37	25	54	68	5,8	0,6	27	11	25,6
Павловское	11	42	20	59	68	6,1	0,4	27,1	10,8	25,5
Сахалинские	9	23	20	52	75	5,2	0,3	43,6	18,2	19,5

**Основные показатели газификации углей в кипящем слое под давлением [7]**

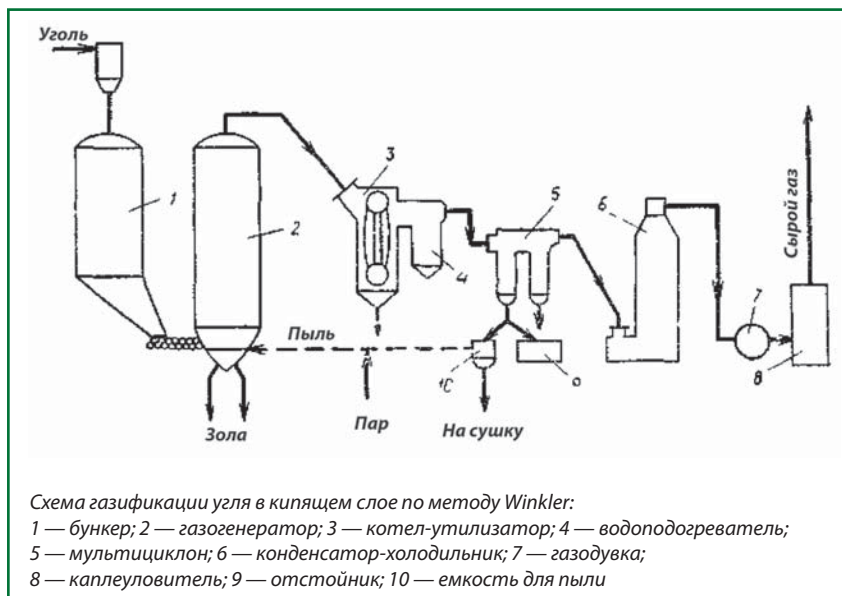
Показатели процесса и получаемого газа	Величина
Часовая производительность 1 газогенератора по углю, т	60
Число часов работы газогенератора в год, ч	7 200
Годовой расход угля на 1 газогенератор, т	432 000
Выход газа с 1 т у. т. угля, м <sup>3</sup>	2 107,38
Расход угля на 1000 м <sup>3</sup> газа, т у. т.	0,475
Удельный расход газа на получение 1 т метанола, м <sup>3</sup>	3 240
Теплота сгорания газа, ккал/н м <sup>3</sup>	3 070

Таблица 2

представлять собой набор технологических линий, имеющих в своем составе по одному генератору. В этом случае производственная мощность каждой линии должна соответствовать единичной производительности основного агрегата-генератора, которая составляет 60 т/ч (или 423 000 т в год) по подсушенному углю. В этом случае расход угля и выход газа при наличии одной технологической линии на заводе, работающей 7200 ч в год, будут характеризоваться величинами, представленными в табл. 3 [6].

На основе исходных данных, представленных в табл. 2, согласно разработанной экономико-математической модели и выполненным расчетам экономической и инвестиционной эффективности, получены следующие основные показатели (см. табл. 3). В результате переработки одинакового объема 1,296 млн т бурого угля Приморского края и Сахалинской области, что соответствует 486 тыс. т у. т. угля Бикинского месторождения, 477 тыс. т у. т. угля Павловского месторождения и 805 тыс. т у. т. углей Сахалинской области возможно получить 1,025 млрд м<sup>3</sup>; 1,006 млрд м<sup>3</sup> и 1,696 млрд м<sup>3</sup> синтетического газа соответственно по каждому месторождению. В результате дальнейшего синтеза возможно произвести около 330 тыс. т метанола из углей Приморского края и 549 тыс. т метанола из углей Сахалинской области, что связано с их более лучшими средними показателями качества.

Себестоимость полученного таким методом метанола составляет около 6200 руб/т для условий переработки углей Павловского и Бикинского месторождений Приморского края и 5350 руб. за 1 т, полученного из углей Сахалинской



ках: регенеративном и конденсаторе метанола-сырца. В последнем газ охлаждается до заданной температуры, при этом большая часть метанола и водяных паров конденсируется. Эта жидкость (метанол-сырец) отделяется от газа в сепараторе и выводится из установки.

При выполнении расчетов были учтены рекомендации разработчиков процесса в части конструктивного его оформления, которые считают, что промышленное предприятие по производству газа (самостоятельный газовый завод) будет

области. Следует отметить, что полученный показатель себестоимости является экономически приемлемым, если сопоставить его с текущими ценами на метанол (к примеру, цены производителей метанола в России по состоянию на 12 февраля 2007 г. составляли в районе 10 500 руб. /т, а на мировом рынке колебались свыше 400 дол. за 1 т) [8].

Сравнивая инвестиционные проекты по вышеуказанным ранее критериям, можно сделать вывод, что переработка угля Сахалинской области в метанол методом газификации является

Таблица 3

**Эффективность производства жидкого топлива — метанола из углей методом газификации**

Наименование показателя	Бикинские угли	Павловские угли	Сахалинские угли
Стоимость угля, руб. /т	767	767	993
Объем угля на переработку, т/ т у. т.	1 296000/486 553	1 296000/477 706	1 296000/805 024
Объем производства синтез-газа, 1000 м <sup>3</sup> в год	1 025353	1 006710	1 696 493
Себестоимость синтез-газа, руб. / 1000 м <sup>3</sup>	1293	1313	1 043
Объем производства метанола, т/год	332214	326174	549 664
Себестоимость метанола, руб. /т	6141	6206	5 323
Цена реализации метанола, руб. /т	10500	10500	10 500
Чистая прибыль, млн руб. /год	490	463	1 005
Чистая прибыль на 1 т, руб.	1476	1422	2 194
Капиталовложения, млн руб.	3300	3275	4 157
Срок окупаемости капиталовложений, лет	6,7	7,1	4
Чистая текущая стоимость (NPV), млн руб.	2 951	2714	9 248
Внутренняя норма доходности (IRR), %	17,8	17,3	23

экономически наиболее выгодной и финансово привлекательным мероприятием. NPV=9,2 млрд руб. Срок окупаемости — чуть более 4 лет, а внутренняя норма доходности (IRR) составляет 23%. Техничко-экономические показатели двух проектов переработки бикинских и павловских бурых углей Приморского края в метанол существенно уступают сахалинским, а между собой различаются незначительно, однако согласно приведенным критериям все же считаются инвестиционно привлекательными. Соответственно показатели производства метанола из углей Бикинского месторождения: NPV=2,95 млрд руб, IRR = 17,8%, срок окупаемости — 6,7 лет; из углей Павловского месторождения: NPV=2,7 млрд руб, IRR = 17,3%, срок окупаемости — 7,1 лет.

Список литературы

1. *Стратегия* развития топливно-энергетического потенциала Дальневосточного экономического района до 2020 г. /РАН. Дальневост. отд-ние; Авдейко Г.П., Жуков А.В., Подолян В.И. и др. — Владивосток: Дальнаука, 2001. — 112 с.
2. *Тюрина Э.А.* Комплексные исследования технологий получения ИЖТ и электроэнергии из твердого и газообразного топлива/ Центр информ. технологий РГБ. М.: Рос. гос. б-ка, 2003. — <http://www.rsl.ru>.

3. *Жуков А.В.* Влияние качественных характеристик минерального сырья на выбор технологий переработки угля для производства синтетического жидкого и газообразного топлива//Труды ДВГТУ. 2006. Вып. 143. С. 243-249.

4. *Потапенко Е.Ю.* Экономическое обоснование направлений производства жидкого топлива и химических продуктов из углей / Центр информ. технологий РГБ. М.: Рос. гос. б-ка, 2006. — <http://www.rsl.ru>.

5. *Печуро Н.С., Капкин В.Д., Песин О.Ю.* Химия и технология синтетического жидкого топлива и газа — М.: Химия, 1986. — 352 с.

6. *Потапенко И.О.* Экономическое обоснование направлений производства и использования экологически чистого энергетического топлива из углей/ Центр информ. технологий РГБ. М.: Рос. гос. б-ка, 2003. — <http://www.rsl.ru>.

7. *Сизоненко А.С.* Методологические основы совершенствования управления газовой промышленностью в современных условиях хозяйствования. — Волгоград: Издательство ВолГУ, 2001. 244 с.

8. *Обзор рынка метанола.* — М.: RCC, 2006-2007. [www.rccgroup.ru](http://www.rccgroup.ru); [www.kortes.com](http://www.kortes.com)






СОВМЕСТНО С:




**7-я Международная выставка и конференция**  
**НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Организаторы:**  



Tel.: +7 (812) 380 60 20  
 Fax: +7 (812) 380 60 01  
 E-mail: [ndt@primexpo.ru](mailto:ndt@primexpo.ru)  
 Web: [www.ndt-russia.ru](http://www.ndt-russia.ru)

**При содействии:**  

 Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике

# НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

## 11-13 марта 2008

Москва, СК "Олимпийский"





# Сравнительная экономическая оценка различных технологий утилизации шахтного метана

Вступление в действие с 01.01.2008 г. Киотского протокола открывает новые возможности для дегазации и утилизации шахтного метана. Подготовительный период с 2002 г. к торговле эмиссионными единицами сокращения выбросов (ЕСВ = 1 т CO<sub>2</sub>) позволяет сделать первые выводы по возможностям утилизации шахтного газа:

1. Готовые к реализации технологии утилизации шахтного метана предназначены для концентрации метана более 25 % (мини-ТЭС, котельные, калориферы, экологические факелы). При реализации данных технологий в эмиссионных проектах совместного осуществления (ПСО) более 60 % прибыли получают в настоящее время от продажи сертификатов ЕСВ.

2. Шахтный газ с концентрацией метана более 25 % имеется только на нескольких шахтах стран СНГ. Для достижения концентрации метана в 25 % на большинстве шахт, сверхкатегорийных по газу, необходимо многократно повысить эффективность дегазационных работ, которые в настоящее время зачастую проводятся некачественно.

3. Имеются отдельные теоретические разработки и эксперименты (с небольшим объемом газа) утилизации метана с концентрацией в пределах 0,8-0,9 % (оксидайзеры). Данная технология требует еще больших теоретических и экспериментальных работ продолжительностью более 3-5 лет. Шахтный газ с концентрацией метана в 0,8-0,9 % имеется на отдельных шахтах Кузбасса при комбинированном проветривании, но организацию его утилизации трудно реализовать, многие скважины с данной концентрацией находятся в удаленных от потребителя теплоэнергии районах.

4. Для утилизации шахтного газа нужны исследования по новым технологиям его утилизации при содержании метана менее 25 %. Системно и с хорошей научной и экспериментальной базой проводятся исследования, по нашей информации, только в немецком государственном институте УМЗИХТ (экологии, безопасности и энергетики). Финансирование разработок по шахтному газу института по 2010 г.

осуществляет ЕС и частная фирма А-ТЕС Анлагентехник ГмбХ.

5. Фьючерсная цена эмиссионных сертификатов (ЕСВ) достигала максимальной величины в 25-30 евро/т CO<sub>2</sub>, хотя по прогнозам в 2002-2005 гг. предполагалась стоимость более 40 евро.

6. Инвестирование в утилизацию шахтного газа является наиболее рискованным бизнесом для углеводородных фондов, поэтому они просят до 50 % получаемой прибыли. Успешно работающие угольные компании осуществляют самофинансирование эмиссионных проектов. Стоимость финансирования через инвесторов можно значительно уменьшить, если угольная компания перенимает более 50-60 % инвестирования, что обязывает шахту к повышению надежности обеспечением газом.

7. Продажа эмиссионных сертификатов в настоящее время гарантируется только на период 2008-2012 гг. Что будет с эмиссионной торговлей после 2012 г, мы узнаем, скорее всего, только в 2010-2011 гг. Поэтому все задержки с реализацией ПСО после 01.01.2008 г. можно рассматривать как убытки от нереализованных возможностей.

В представленной после данной статьи рекламе указаны возможные доходы от утилизации шахтного метана при различных технологиях и условной эмиссионной цене 1 т CO<sub>2</sub> в 20 евро (фактическая цена на 18.10.2007 г. составляла 23 евро).

Ниже представлена таблица, в которой дана ориентировочная оценка различных технологий в расчете на утилизацию 1 м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/мин.

В таблице приведены данные по котельным при их работе в течение 4 мес. в году. При наличии потребителя всего тепла в течение целого года котельные являются наиболее эффективными установками, суточный доход по небольшой котельной на 10 мВт превышает 5 000 евро. К сожалению 100 % использование тепла в течение всего года возможно только в исключительных случаях.

Если исходить только из дохода на 1 м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/мин, утилизируемого при различных технологиях, то на первом месте находятся



**БЕЗПФЛУГ**  
**Виктор Антонович**  
Доктор экон. наук  
Демета ГмбХ (Германия)



**ДУРНИН**  
**Михаил Кимович**  
ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»

Ориентировочная оценка различных технологий  
в расчете на утилизацию 1 м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/мин

Технология, оборудование	т CO <sub>2</sub> в год	Доход, евро в сутки	Эксплуатационные затраты, евро в сутки	Инвестиции, евро	Прибыль, евро в сутки
Когенерация, мини ТЭС	7 000	600	120	200 000	400
Котельные* (при работе 120 дней в году)	3 000*	500*	50*	30 000	450*
Экологические факельные установки	5 МВт	350	15	30 000	330
	8 МВт				

**Экологические дегазационные факельные установки  
на скважинах, пробуренных с поверхности  
в выработанное пространство действующих лав  
(одновременная дегазация и утилизация шахтного газа)**  
[www.Demeta.net](http://www.Demeta.net)



Шахта «Чертинская-Коксовая» (ПО «Сибирь-Уголь», ОАО «Белон»),  
г. Белово, Кузбасс, [www.NOVEN.ru](http://www.NOVEN.ru)



Шахта «Молодогвардейская» (ПО «Краснодонуголь», ЗАО «Метинвестхолдинг»),  
г. Краснодон, Украина

когенерационные установки (мини-ТЭС). Однако при учете эксплуатационных и инвестиционных затрат, которые при мини-ТЭС в 5-8 раз выше, чем при котельных и дегазационно-факельных установках, эффективность когенерации значительно снижается.

В последние 5 лет, вследствие значительного роста стоимости электроэнергии, выросла экономическая эффективность мини-ТЭС в Украине и России. Однако в связи с большими удельными капитальными и эксплуатационными затратами через ТЭС можно утилизировать максимум 70-80% CH<sub>4</sub>, а остаток, переменную объемную часть шахтного метана, целесообразно утилизировать через экологические факельные установки. Если имеются проблемы со сбытом электроэнергии ночью, что уже наблюдается в отдельных угольных районах, то количество утилизируемого газа через факельные установки целесообразно увеличить.

К преимуществам факельных установок следует отнести и то, что область их применения значительно шире, чем у котельных и мини-ТЭС. Они могут работать и на скважинах шахтного поля вдали от населенных пунктов, требования к стабильности шахтного газа у них существенно ниже. Суточный доход от реализации эмиссионных сертификатов может превышать 3-4 тыс. евро на одну экологическую дегазационно-эмиссионную установку. Примеры уже действующих экологических факельных установок приведены на фото.

Данные установки не только улучшают нашу экологию, но и способствуют дегазации действующих шахт.

С учетом неопределенности продолжительности эмиссионной торговли и целесообразной максимальной утилизации уже с 01.01.2008 г., существенной разницы в капитальных и эксплуатационных затратах различных технологий утилизации, больших сроков подготовки и изготовления мини-ТЭС можно рекомендовать, начинать утилизацию с экологических факельных установок и котельных, калориферов, сушилок при обогатительных фабриках. Данные технологии могут дополнять друг друга. С повышением надежности каптирования шахтного газа с концентрацией более 40% можно вводить в работу и мини-ТЭС, финансирование которых может быть частично уже покрыто за счет ЕСВ от экологических факельных установок и котельных.

# Эффективность утилизации метана, или данные для расчета нереализованных доходов из-за задержки начала утилизации (закон с 01.01.2008 г.)



Emissions-Trader ET GmbH

[www.DEMETA.net](http://www.DEMETA.net)

Срок действия Киотского протокола, торговли сертификатами: 5 лет, с 01.01.2008 г. по 31.12.2012 г.  
Судьба Киотского протокола после 2012 г. будет известна, скорее всего, в 2010-2011 гг.

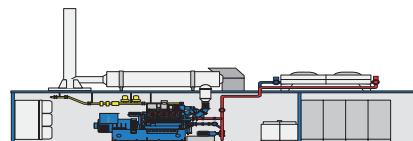
Фьючерсная цена 1 т CO<sub>2</sub> на декабрь 2008 г. - **23 евро** (18.10.2007 г), для расчета принято – **20 евро**.

Блочные мини-ТЭС		
Мощность единичная	1 мВт·ч электроэнергии	
Первоначальные инвестиции	1 млн евро	
Потребный объем 100% CH <sub>4</sub>	5 м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /мин (желательная концентрация: >33% CH <sub>4</sub> )	
Стоимость электроэнергии	40 евро/мВт·ч	
<b>Показатели эффективности</b>	<b>В сутки</b>	<b>В год</b>
Сокращение эмиссии, т CO <sub>2</sub>	100	35 000
Стоимость сертификатов, ЕСВ, евро	2 000	700 000
Объем электроэнергии, мВт·ч	20	7 000
Стоимость произведенной электроэнергии, евро	800	300 000
<b>Всего доход по ТЭС, евро</b>	<b>3 000</b>	<b>1 000 000</b>
Эксплуатационные расходы, евро	600	200 000
Прибыль или упущенная выгода при отказе от участия в проекте, евро	<b>2 400</b>	<b>800 000</b>

Котельные		
Мощность единичная	10 мВт·ч тепловой энергии	
Первоначальные инвестиции	0,5 млн евро	
Потребный объем 100% CH <sub>4</sub>	17 м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /мин (желательная концентрация: >30% CH <sub>4</sub> )	
Стоимость теплоэнергии	2 евро/мВт·ч	
<b>Показатели эффективности, исходя из 120 сут. работы в году</b>	<b>В сутки</b>	<b>В год</b>
Сокращение эмиссии, т CO <sub>2</sub>	400	50 000
Стоимость сертификатов, ЕСВ, евро	8 000	1 000 000
Объем теплоэнергии, мВт·ч	240	30 000
Стоимость произведенной теплоэнергии, евро	500	60 000
<b>Всего доход по ТЭС, евро</b>	<b>8 500</b>	<b>1 060 000</b>
Эксплуатационные расходы, евро	900	100 000
Прибыль или упущенная выгода при отказе от участия в проекте, евро	<b>7 600</b>	<b>960 000</b>

Экологические факельные установки		
Мощность единичная	5 (и 8) мВт·ч тепловой энергии	
Первоначальные инвестиции	0,3 млн евро	
Потребный объем 100% CH <sub>4</sub>	8 (13) м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /мин (концентрация: >25% CH <sub>4</sub> )	
<b>Показатели эффективности</b>	<b>В сутки</b>	<b>В год</b>
Сокращение эмиссии, т CO <sub>2</sub>	140 (220)	50 000 (80 000)
Стоимость сертификатов, ЕСВ, евро	2 800 (4 400)	1 000 000 (1 600 000)
Эксплуатационные расходы, евро	150	50 000
Прибыль или упущенная выгода при отказе от участия в проекте, евро	<b>2 600 (4 200)</b>	<b>950 000 (1 550 000)</b>

**Если Вы хотите узнать данные по своей шахте, то сможете вычислить их, исходя из соответствующих объемов метана.**



# Перспективы использования трубопроводного гидротранспорта при модернизации технологий углеобогащения



**ГАРКОВЕНКО**  
**Евгений Евгеньевич**  
Директор  
ГП «Укруглекачество»  
(Украина)  
Доктор техн. наук



**СЕМЕНЕНКО**  
**Евгений Владимирович**  
Старший научный сотрудник  
Институт геотехнической  
механики НАН Украины  
Канд. техн. наук

В настоящее время снижение себестоимости и повышение конкурентоспособности продукции являются условием успешного развития для всех угольных предприятий Украины [1-4]. Это особенно актуально для предприятий Донецкой и Луганской областей, продукция которых составляет значительную долю в объеме добытого и обогащенного угля в Украине.

С учетом курса страны на евроинтеграцию и с выходом ее на мировые рынки этим предприятиям приходится выдерживать конкуренцию с высокотехнологичными иностранными угольными компаниями, а также соблюдать международные стандарты качества продукции и требования к экологической безопасности производства. Для угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий наиболее эффективным способом воплощения маркетинговой стратегии является сокращение затрат на транспортировку исходного сырья, промежуточных продуктов, концентратов и отходов переработки [1]. При использовании напорного гидротранспорта это достигается путем снижения энергозатрат и удельного расхода воды на процесс гидротранспортирования.

В настоящее время гидротранспортные системы стали одним из определяющих фрагментов технологий добычи и переработки угля [1, 3-6]. Эти системы обеспечивают внешний водозабор, внутрипромышленные коммуникации технологических потоков и отвод отходов переработки. Они во многом определяют стабильность технологического процесса и себестоимость концентратов.

Для всех более чем пятидесяти углеобогачительных фабрик Украины характерно использование воды в качестве среды разделения [4]. Основные технологические аппараты: дробилки, мельницы, грохоты, гидроциклоны и сепараторы предназначены для классификации в водной среде и разделения гидросмесей [1, 4]. Причем связаны они между собой исключительно гидротранспортом. Соответственно во всех угольных компаниях за рубежом ситуация технологически подобна и этим предопределено использование гидротранспортных систем.

Применение трубопроводного гидротранспорта в Украине имеет давнюю историю. В послевоенные годы вводились в эксплуатацию гидрошахты, на которых разрушение угля и доставка его на поверхность осуществлялись водой. Увеличение мощности углеобогачительных фабрик в 1970-е гг., расширение фронта флотации и применение гравитационных методов обогащения потребовали отвода жидких отходов в специально оборудованные хранилища. К началу нового столетия напорный гидротранспорт используется на всех углеобогачительных фабриках Украины [1, 4].

В результате к концу XX в. хранилища отходов переработки минерального сырья стали неотъемлемыми элементами техногенного пейзажа восточных областей Украины. В местах концентрации предприятий горно-добывающей промышленности, таких как Донбасс, практически все

природные низменности — балки и овраги приспособлены под хранилища отходов, пруды-отстойники, хранилища технической и оборотной воды. Все углеобогачительные фабрики эксплуатируют искусственно созданные хранилища отходов. Многие из этих хранилищ отходов заполнены на 80-90% и готовятся к выводу из эксплуатации, а на некоторых начата разработка техногенных россыпей. Сегодня для предприятий Донецкого региона характерно увеличение мощности, что требует проектировать и вводить в эксплуатацию новые хранилища отходов.

На фоне возросших требований к экологической безопасности, тенденции внедрения ресурсо — и энергосберегающих технологий, а также новых экономических реалий проблема научного обоснования параметров и режимов работы систем отвода отходов углеобогащения является актуальной и жизненно важной. Это заставляет менять отношение к системам гидротранспорта на углеобогачительных фабриках, устанавливать аппаратуру контроля и учета, проводить мониторинг параметров и режимов работы, автоматизировать управление режимами работы насосов.

Таким образом, обоснование рациональных параметров и режимов работы, создание методического обеспечения мониторинга систем гидротранспорта угольных предприятий является актуальной задачей, решение которой имеет большое значение для развития угольной промышленности Украины.

При решении поставленной проблемы необходимо учитывать следующие аспекты.

- Существующий опыт эксплуатации гидротранспортных комплексов, перемещающих угольные пульпы высокой концентрации, незначителен. Это обусловлено экономическими условиями, в которых проектировались все гидротранспортные установки и хранилища шламов угольных предприятий Украины. Они предопределяли низкую стоимость электроэнергии и безразличие к экологическим ресурсам региона, где размещается производство. В результате рассматриваемые системы транспортировали и хранили гидросмеси с массовой концентрацией не более 5%, то есть, практически воду.

- Большая часть известных экспериментальных исследований зависимости параметров гидротранспорта угля от концентрации пульпы выполнены в 1970-е гг. и не учитывают изменившихся за прошедшее время свойств добываемых углей. Эти исследования проводились отраслевыми научно-исследовательскими институтами (НИИ), которые на рубеже 1980-х гг. были ликвидированы по различным причинам или переуплотнены на решение других задач [7].

- Отсутствуют данные по параметрам гидротранспорта, а также, свойствам угольных шламов пролежавших в хранилищах с конца 1980-х годов. При проектировании хранилищ отходов углеобогащения и угольных шламов никто не предполагал, что в последующем их будут повторно использовать или перерабатывать. Кроме этого,



вначале были НИИ, которые занимались исследованиями по гидротранспорту, но не было отходов, пролежавших столько лет, а когда отходы появились — то исчезли НИИ.

• Известные методы оценки экономической эффективности гидротранспортных комплексов и обоснования их рациональных параметров не учитывают существующих экономических реалий. Все эти методы были разработаны до 1990-х гг., и ориентированы на экономические условия социалистической экономики [8]. Кроме этого, при проектировании гидротранспортных систем, как правило, минимизация затрат заключалась в выборе минимального гидравлического уклона, то есть стремились минимизировать только часть эксплуатационных затрат, оставляя без внимания капитальные и прочие текущие затраты.

• В начале двадцать первого века в Украине появились новые методы снижения гидравлического сопротивления, которые хорошо зарекомендовали себя в трубопроводном транспорте воды и газа и имеют перспективу для гидротранспорта угля и угольных шламов (см. таблицу).

К таким технологиям прежде всего необходимо отнести применение труб из полиэтилена (ПЭ) или поливинилхлорида (ПВХ) вместо стальных труб [9—11] и введение в поток растворов гидродинамически активных веществ (ГДАВ) [12].

США и страны Европы накопили достаточный опыт в использовании ПВХ труб для транспорта воды, газа и канализационных стоков, который показывает, что по сравнению со стальными трубопроводами ПВХ трубы обладают меньшим гидравлическим сопротивлением, погонным весом, большей теплоемкостью и износостойкостью. При этом стоимость ПВХ труб сильно зависит от рабочего давления, то есть, при низких давлениях ПВХ трубы дешевле стальных, а при высоких — дороже. Известен аналогичный опыт и на Украине (см. рис. 1), при этом динамика изменения объемов производства отечественных ПВХ труб позволяет расширить область их применения (см. рис. 2).

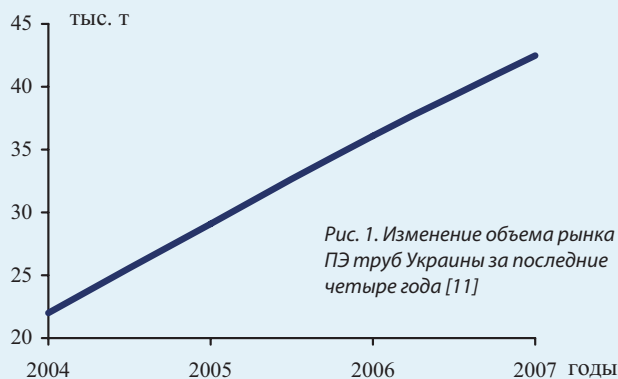


Рис. 1. Изменение объема рынка ПЭ труб Украины за последние четыре года [11]

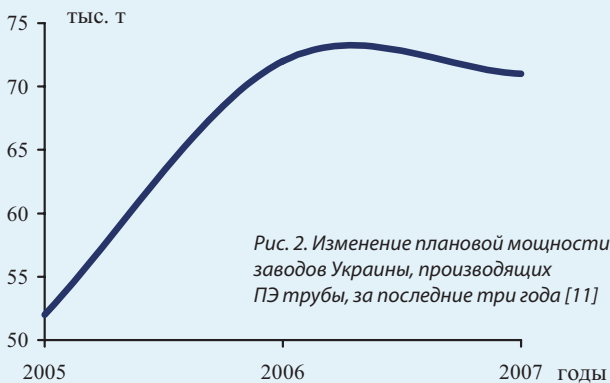


Рис. 2. Изменение плановой мощности заводов Украины, производящих ПЭ трубы, за последние три года [11]

Распределение объемов украинского рынка по видам ПЭ труб [9]

Назначение	Доля объема рынка ПЭ труб, %			
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Газ	59	44	41	33
Вода	38	53	55	62
Прочее	3	3	4	5

Кроме того, в Украине впервые в Европе ПВХ трубы были использованы для гидротранспорта рудных песков [10], что подтверждает возможность их использования для транспорта угля.

Снижение гидравлического сопротивления при течении воды в трубопроводах за счет добавок ГДАВ используется в холодильных установках, установках пожаротушения. СССР рассматривались проекты использования ГДАВ в крупных водопроводах [12]. Введение ГДАВ в напорный поток приводит к изменению структуры пристеночной турбулентности, за счет чего и обеспечивается снижение трения, при этом ГДАВ широко применяются как флокулянты, для очистки воды от механических примесей [12]. Перспектива использования ГДАВ для напорных потоков угольных пульп заключается как в снижении гидравлического сопротивления, так и в сгущении пульпы в процессе их транспортирования. Однако это требует обоснования параметров гидротранспорта и подбора типа ГДАВ в зависимости от свойств транспортируемого материала и несущей жидкости.

Известные методики оценки экономической эффективности предполагают использование приведенных годовых затрат [5, 6, 9]:

$$\Pi = C + (p + E)K;$$

$$C = (Z_N + (Z_E + Z_T)T)N + Z_0(1 - S)QT + C_E;$$

$$K = (g\pi D\delta\rho_T K_1 + DK_2 + K_3)L + 1.1K_4N + K_0;$$

где  $\Pi$  — приведенные годовые затраты, грн. /г;  $C$  — годовые эксплуатационные расходы, грн. /г;  $K$  — капитальные вложения, грн.;  $p$  — годовые отчисления на текущий ремонт и амортизацию сооружений, грн. /г;  $E$  — коэффициент сравнительной эффективности, 1/г;  $Z_N$  — расходы на материалы, отнесенные к единице рабочей мощности, грн. /кВт·ч;  $Z_E$  — стоимость электроэнергии для промышленных предприятий, грн. /кВт;  $Z_T$  — заработная плата с начислениями сотрудников насосных станций, грн. /кВт;  $T$  — среднестатистическое количество часов работы установки за год, ч/г;  $N$  — установочная мощность насосов гидротранспортного комплекса, кВт;  $Z_0$  — стоимость воды для промышленных предприятий, грн. /м<sup>3</sup>;  $S$  — расходная концентрация пульпы, д. ед.;  $Q$  — требуемый объемный расход пульпы, м<sup>3</sup>/ч;  $C_E$  — дополнительные затраты, не зависящие от параметров трубопровода, грн. /г;  $D$  — диаметр трубопровода, м;  $\delta$  — толщина стенок трубопровода, м;  $\rho_T$  — плотность материала трубопровода кг/м<sup>3</sup>;  $K_1$  — стоимость труб, сварки и транспортирования, отнесенная к единице веса трубопровода, грн. /кг;  $K_2$  — стоимость земляных работ, отнесенная к единице диаметра труб, грн. /м;  $K_3$  — стоимость изыскательских работ, строительства дорог, линий связи и т.д., грн. /м;  $L$  — длина трубопровода, м;  $K_4$  — стоимость насосных агрегатов (здания для них и пр.), отнесенная к единице установленной мощности, грн./кВт;  $K_0$  — расходы, не зависящие от параметров трубопровода, грн.;  $g$  — ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

С учетом зависимости величины  $N$  от параметров гидротранспорта, основанной на результатах ряда известных ученых [5, 6], для гидротранспортной установки со стальным трубопроводом без использования ГДАВ формулу для расчета приведенных годовых затрат можно записать в виде:

$$\Pi = \frac{\Pi_1 X}{D^{4.5}} + \frac{\Pi_2 B}{D^{4.865}} + \Pi_1 W D^{2.5} + \Pi_2 D + \Pi_0 + R\Pi_1; (1)$$

$$\Pi_1 = Z_N + (Z_E + Z_T)T + 1.1(E + p)K_4; \quad X = \frac{\Psi g \rho}{12.5 \eta} \varphi L \frac{\sqrt{\rho_c \mu_c}}{\rho_0 g \pi^{1.5}} Q^{2.5};$$

$$\Pi_0 = Z_0(1 - S)QT + (E + p)K_3 L + K_0(E + p) + C_4;$$

$$R = \Delta Z \Psi g \frac{Q}{\rho_0 \eta} \rho^2;$$

$$\Pi_2 = (E + p)(\pi \delta \rho_T K_1 + K_2)L; \quad B = \frac{\Psi g \rho}{25.97 \eta} \frac{AR_2 Q^{2.865}}{g \pi^{1.865}} \varphi L \left(\frac{v_1}{4}\right)^{0.135};$$

$$W = \frac{\Psi \rho}{\eta} AR_3 c_1 \varphi L \frac{g \pi w}{4 \sqrt{d}}; \quad A = \frac{ArS(1 - R_1 S)}{1 + ArR_1 S}; \quad Ar = \frac{\rho_s - \rho_0}{\rho_0},$$

где  $\Psi$  — коэффициент, учитывающий неравномерность работы насосов;  $\rho$  — плотность пульпы, кг/м<sup>3</sup>;  $\eta$  — КПД насоса, ед.;  $\varphi$  — ко-

эффицент, учитывающий местные гидравлические сопротивления;  $\rho_c$  — плотность суспензии из частиц диаметром менее 0,05 мм, кг/м<sup>3</sup>;  $\mu_c$  — динамический коэффициент вязкости суспензии из частиц диаметром менее 0,05 мм, кг/м/с;  $\Delta Z$  — разница геодезических отметок начала и конца трассы, м;  $R_1, R_2, R_3$  — массовая доля в материале частиц крупностью менее 0,05 мм, менее 1,5 мм и более 3 мм, ед.;  $v_1$  — кинематический коэффициент вязкости несущей жидкости, м<sup>2</sup>/с;  $c_1$  — экспериментальная константа;  $w, d$  — гидравлическая крупность и средневзвешенный диаметр частиц класса более 0,05 мм, но менее 1,5 мм, м/с и м;  $\rho_s, \rho_0$  — плотность транспортируемого материала и воды, кг/м<sup>3</sup>.

Применение ПВХ труб позволяет обеспечить требуемый расход пульпы с меньшими гидравлическими сопротивлениями, то есть снизится установленная мощность, а кроме этого капитальные затраты станут зависимыми от гидравлических параметров течения:

$$K_1 = P_0 + P_1 \left( \frac{\mu\varphi}{n} \right)^m H'^m,$$

где  $m, P_0, P_1$  — параметры аппроксимации;  $H'$  — потери напора в магистрали из ПВХ труб, м вод. ст.;  $\mu$  — коэффициент, учитывающий повышение давления за счет близкого расположения последовательно соединенных насосов;  $\varphi$  — коэффициент запаса, учитывающий повышение давления при гидравлических ударах;  $n$  — количество используемых насосов.

Например, для труб ГОСТ 18599-83, производства ООО «Укрплас-переработка» величины  $m, P_0, P_1$  составляют 1; 186,88 и 4,47.

Таким образом, с учетом указанных зависимостей, а также особенностей течения в ПВХ трубах [9, 10], для гидротранспортной установки с такими трубопроводами без использования ГДАВ формулу для расчета приведенных годовых затрат можно записать в виде:

$$\begin{aligned} \Pi = & a \frac{X\Pi_1}{D^{5-n}} + b \frac{B\Pi_1}{D^{5-k}} + \frac{c'_1 W\Pi_1 D^{2.5}}{c_1} + R\Pi_1 + \Pi_0 + \\ & + \omega\Pi_2 D + \Pi_3 D \left( \frac{R\eta}{\Psi_{gp}} + \frac{a\eta X}{\Psi_{gp} D^{5-n}} + \frac{b\eta B}{\Psi_{gp} D^{5-k}} + \frac{c'_1 \eta W}{c_1 \Psi_{gp}} D^{2.5} \right)^m \quad (2) \\ \omega = & \frac{\delta' \rho'_T P_0 + K_2}{\delta \rho_T K_1 + \pi \delta \rho_T K_1}; \quad \Pi_3 = \pi D \delta' \rho'_T P_1 \left( \frac{\mu\varphi}{n} \right)^m L; \\ b = & 12.985 C_k \left( \frac{\pi v_1}{4Q} \right)^{k-0.135}; \quad a = 6.25 C_n \left( \frac{Q}{\pi} \right)^{0.5-n}, \end{aligned}$$

где  $\delta'$  — толщина стенки ПВХ трубы, м;  $\rho'_T$  — плотность материала ПВХ трубы, кг/м<sup>3</sup>;  $C_k, k$  — коэффициент пропорциональности и показатель степени в формуле для расчета коэффициента гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса при течении структурированной суспензии в ПВХ трубе;  $C_n, n$  — коэффициент пропорциональности и показатель степени в формуле для расчета коэффициента гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса при течении пульпы в ПВХ трубе;  $c'_1$  — значение экспериментальной константы при течении пульпы в ПВХ трубе.

При добавлении в напорный поток ГДАВ насосные станции необходимо укомплектовать оборудованием для подготовки и подачи растворов, что увеличивает капитальные затраты, одновременно требуется постоянная покупка самих ГДАВ, что увеличивает часть эксплуатационных затрат. Однако при этом снижаются гидравлические сопротивления и соответственно необходимая мощность насосов.

С учетом зависимости величины  $N$  от параметров гидротранспорта, основанной на результатах исследований ряда известных ученых [12], для гидротранспортной установки со стальным трубопроводом с использованием ГДАВ формулу для расчета приведенных годовых затрат можно записать в виде:

$$\begin{aligned} \Pi = & \frac{\Pi_1 A}{D^{4.5}} + b_* \frac{\Pi_1 B}{D^{2-p}} + \frac{w_*}{w} \Pi_1 W D^{2.5} + \Pi_1 R + \Pi_0 + \Delta\Pi_* + \Pi_2 D; \quad (3) \\ b_* = & 12.985 \frac{C_p}{\rho L} \left( \frac{\pi v_1}{4Q} \right)^{p-0.135}; \quad \Delta\Pi_* = \alpha Z_* Q T, \end{aligned}$$

где  $w_*$  — гидравлическая крупность частиц класса более 0,05 мм, но менее 1,5 мм после флокуляции ГДАВ, м/с;  $C_p, p$  — коэффициент пропорциональности и показатель степени в формуле для расчета коэффициента гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса при течении пульпы в трубе с добавками ГДАВ;  $\alpha$  — объемная доля ГДАВ, добавляемых в пульпу, ед.;  $Z_*$  — стоимость ГДАВ, грн./м<sup>3</sup>.

На основании зависимостей (1) — (3) можно в первом приближении проводить оценку экономической эффективности работающих и проектируемых установок для гидротранспорта угля, оценивать эффективность их модернизации, а также обосновывать рациональные параметры и режимы работы.

Оценка экономической эффективности производится непосредственно расчетами по формулам (1) — (3). Для оценки эффективности модернизации, например замены стальных труб на ВПХ трубы или применение добавок ГДАВ, необходимо, чтобы разности соответствующих приведенных годовых затрат были положительными:

$$\begin{aligned} \delta\Pi_* = & \frac{\Pi_1 B}{D^{4.865}} (1 - b_* D^{2.865+p}) + \Pi_1 W \left( 1 - \frac{w_*}{w} \right) D^{2.5} - \Delta\Pi_*; \\ \delta\Pi' = & \frac{\Pi_1 A}{D^{4.5}} (1 - a D^{n-0.5}) + \frac{\Pi_1 B}{D^{4.865}} (1 - b D^{k-0.135}) + \Pi_1 W \left( 1 - \frac{c'_1}{c_1} \right) D^{2.5} + \\ & + \Pi_2 (1 - \omega) D - \Pi_3 D \left( \frac{R\eta}{\Psi_{gp}} + \frac{a\eta X}{\Psi_{gp} D^{5-n}} + \frac{b\eta B}{\Psi_{gp} D^{5-k}} + \frac{c'_1 \eta W}{c_1 \Psi_{gp}} D^{2.5} \right)^m. \end{aligned}$$

Обоснование рациональных параметров и режимов работы заключается в выборе для заданного грузопотока такого диаметра трубопровода и концентрации гидросмеси, которые обеспечивали бы минимум приведенных годовых затрат. Используя известную зависимость между грузопотоком, концентрацией и объемным расходом пульпы, можно исключить из формул (1) — (3) величину  $Q$ , после чего поставленная задача сводится к решению системы уравнений

$$\frac{d\Pi}{dD} = 0; \quad \frac{d\Pi}{dS} = 0,$$

после решения которой необходимо проверить условие отсутствия критических режимов течения.

Зависимости (1) — (3) являются приближенными, требуют доработки с целью учета целого ряда факторов. Однако они позволяют оценить потенциал рассматриваемых систем, сложность поставленной проблемы и наметить возможные пути ее решения.

Список литературы

1. *Совершенствование режимов работы гидротранспортных установок технологий углеобогащения* / Е.Л. Звягельский, Б.А. Блюсс, Е.И. Назимко, Е.В. Семеничко. — Севастополь: Издательство «Вебер», 2002. — 247 с.
2. *Енергозабезпечення України, погляд у 2050 рік* / Г. Гелетука, Т. Железна, М. Жовнір, А. Конеченков та інш. // Зелена енергетика. — 2003. — № 4.
3. *Особенности флотации и обезвоживания тонкодисперсных углеродсодержащих материалов* / Е.Е. Гарковенко, Е.И. Назимко, А.И. Самойлов, Ю.Л. Папушин. — Донецк: НОРД-ПРЕСС, 2002. — 266 с.
4. *Полулях А.Д.* Технологические регламенты углеобогатительных фабрик. — Днепропетровск: Национальный горный университет, 2002. — 856 с.
5. *Смолдырев А.Е.* Трубопроводный транспорт. — М.: Недра, 1980. — 293 с.
6. *Карасик В.М., Асауленко И.А., Витошкин Ю.К.* Интенсификация гидротранспорта продуктов и отходов обогащения горно-обогатительных комбинатов. — Киев: Наукова думка, 1976. — 156 с.
7. *Шендерович И.М.* Еще раз о гидродобыче // Уголь Украины. — 1993. — № 4. — С. 20 — 21.
8. *Белан А.Е., Хоружий П.Д.* Технично-економические расчеты водопроводных систем на ЭВМ. — Киев: Вища школа, 1979. — 192 с.
9. *Швабауэр В., Гоздев И., Гориловский М.* Расчет гидравлических потерь давления в трубопроводе из пластмасс // Полимерные трубы Украины. — 2006. — №1(1). — С. 46 — 50.
10. *Шурыгин В.Д., Семенов Е.В.* Расчет параметров гидротранспортного комплекса при использовании полиэтиленовых труб // Научно — технический и производственный журнал «Металлургическая и горно-рудная промышленность». — №2. — 2007. — С. 71 — 74.
11. *Market Report Company.* Украинский рынок трубного полиэтилена и ПЭ труб // Полимерные трубы Украины. — 2006. — №1(1). — С. 10 — 14.
12. *Гидродинамически активные полимерные композиции в пожаротушении* / А.Б. Ступин, А.П. Симоненко, П.В. Асланов, Н.В. Быковская. — Донецк: ДонНУ, 2000. — 198 с.

# ХРОНИКА • СОБЫТИЯ • ФАКТЫ

## Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 октября 2007 г. N 1501-р АХАНОВ Дмитрий Сергеевич назначен руководителем Федерального агентства по энергетике.



Д. С. Аханов родился в 1975 г. Закончил Российский университет Дружбы Народов. Имеет высшее экономическое и юридическое образование.

До прихода в ОАО РАО «ЕЭС России» занимал должность Директора департамента управленческого консультирования и корпоративного финансирования ИБГ «НИКОйл» (в настоящее время ФК «Уралсиб»).

В июле 2002 г. перешел в ОАО РАО «ЕЭС России» на должность заместителя начальника Департамента управления капиталом.

С 2003 г. возглавлял Департамент стратегии Центра управления реформой ОАО РАО «ЕЭС России». В должности Начальника Департамента стратегии отвечал за следующие направления: создание концепции стратегии реформирования ОАО РАО «ЕЭС России» «5+5», осуществление структурных преобразований в отрасли; формирование новых субъектов электроэнергетики; привлечение инвестиций в компании электроэнергетики; повышение эффективности организационной структуры ОАО РАО «ЕЭС России».

В 2005 г. был также назначен руководителем Центра по реализации проектов реформирования, в качестве которого он занимается вопросами реорганизации региональных энергосистем.

## Пущена в эксплуатацию шахта «Романовская-1»

**16 октября 2007 г. в Кузбассе (около г. Березовский) пущена в эксплуатацию шахта «Романовская-1».**

В торжественной церемонии приняли участие губернатор Кемеровской области Аман Гумирович Тулеев и председатель наблюдательного совета управляющей компании «Промышленно-металлургический холдинг» Борис Давыдович Зубицкий.

Шахта «Романовская-1» входит в состав «Промышленно-металлургического холдинга». Всего в строительство и оборудование предприятия собственники вложили более 2,5 млрд руб.

Проектирование объекта было выполнено после заседания Госсовета, которое прошло в августе 2002 г. в г. Междуреченске под председательством президента России В. В. Путина. На этом заседании Госсовет утвердил стратегию энергетического развития России и Кузбасса. Строительство началось в 2003 г.

Строители выполнили огромный объем работ. Они проложили дорогу от шахты до обогатительной фабрики, провели электричество, построили две насосные станции, очистные сооружения, комплекс воздухо-нагревательной установки, пожарную станцию. Возвели административно-бытовой комбинат, все необходимые надшахтные здания и сооружения. Проходчики провели в шахте и закрепили более 11 км горных выработок.

Предприятие укомплектовали самыми современными средствами безопасности, системой контроля аэрогазовой защиты. Причем все оборудование для добычи угля — кузбасского

производства. Очистной комплекс, скребковые конвейеры изготовлены на Юргинском и Анжеро-Судженском машиностроительных заводах и уже на практике доказали свою надежность. К тому же, это оборудование на порядок дешевле импортных аналогов.

На церемонии открытия шахты А. Г. Тулеев отметил, что «Романовская» станет составной частью сырьевой базы, которую Промышленно-металлургический холдинг создает в Кузбассе. Промышленные запасы коксующегося угля на шахте составляют около 15 млн т. При проектной мощности предприятия — 900 тыс. т угля в год (она будет достигнута в 2008 г.) запасов хватит на 15 лет непрерывной работы.

За счет механизации и автоматизации производственного процесса на шахте обеспечат высокую производительность труда рабочего по добыче — 174 т/мес., что в 1,2 раза больше, чем средняя производительность на шахтах Кузбасса.

На «Романовской» создано 750 рабочих мест, планируется создать еще 100. Зарботная плата на предприятии составляет, в среднем, 20 тыс. руб. в месяц, а в 2008 г. планируется довести ее до 25 тыс. руб.

Плюс к этому на ближайшие годы будут обеспечены работой 800 трудящихся обогатительной фабрики «Березовская», которая будет перерабатывать уголь с шахты.

Кроме того, уже в 2007 г. налоги в бюджет всех уровней составят 72 млн руб.

## Компания «Русский Уголь» ввела в строй новый разрез в Кузбассе

**23 октября 2007 г. сдана в эксплуатацию первая очередь разреза «Белорусский».**

Разрез расположен в Беловском районе (Инское месторождение). Балансовые запасы предприятия — 13 млн т угля марки «ДР» зольностью — 12-14%.



Инвестиции в строительство нового разреза составили 384 млн руб. До конца 2007 г. на разрезе «Белорусский» будет добыто около 120 тыс. т энергетического угля.

Завершить строительство второй очереди разреза планируется в январе 2008 г. Это позволит выйти на проектную мощность добычи — 500 тыс. т угля в год. Численность работающих на разрезе составит около 250 человек.

Разрез «Белорусский» построен рядом с другим предприятием компании «Русский Уголь» — разрезом «Задубровский».

*«Такое расположение дает дополнительные преимущества для эффективного развития двух предприятий, в частности позволит повысить производительность труда, — считает управляющий директор ООО «Разрез Белорусский» Геннадий Асташенко. — Это произойдет за счет использования единой производственной базы, управленческих и финансовых ресурсов, а также оптимизации технологических процессов».*

Объем добычи угля на двух разрезах к 2010 г. достигнет 3 млн т в год.

## Группа «Белон»: итоги работы за 9 мес. 2007 г.

Рост добычи энергетических углей произошел преимущественно за счет работы высокопроизводительной лавы № 1108 шахты «Листвяжная». Всего за 9 мес 2007 г. на предприятии добыто свыше 1,8 млн т — на 53 % больше, чем в прошлом году. А в начале 2008 г., после отработки действующих лав, будет запущена в эксплуатацию лава № 1110, сопоставимая по мощности с лавой № 1108, и лава № 1307. Их общий объем добычи составит около 320 тыс. т в месяц.

Объем добычи коксующихся углей существенно вырос (на 32 %) на шахте «Чертинская-Коксовая»: с начала текущего года предприятие добыло 915 тыс. т угля. Интенсивное наращивание объемов добычи угля осуществляется в соответствии со стратегией развития компании для максимальной загрузки перерабатывающих мощностей группы «Белон» собственным сырьем. Всего за счет роста объемов добычи на предприятиях группы до конца года планируется поднять на-гора 4,7 млн т энергетического и коксующегося угля, а с учетом угольных шламов общая добыча группы составит около 5,1 млн т.

Объем переработки на ЦОФ «Беловская» в январе-сентябре 2007 г. составил почти 3,4 млн т рядового угля и шламов, что несколько выше показателя прошлого года. Произведено около 2,3 млн т концентрата коксующегося угля. Продолжается работа в тестовом режиме и отладка технологии на ОФ «Листвяжная», строительство которой было завершено в августе 2007 г. В сентябре на фабрике произведена пробная партия энергетического концентрата объемом 3 тыс. т, в октябре — было запланировано приблизиться к нагрузке, близкой к проектным показателям.

**За девять месяцев этого года предприятия группы «Белон» добыли свыше 3,3 млн т энергетического и коксующегося угля, что на 33 % больше показателя аналогичного периода прошлого года.**



Для увеличения добываемых мощностей, прежде всего коксующегося угля, компания реализует инвестиционные программы. Ключевой объект инвестирования — строящаяся шахта «Костромовская», где будет добываться коксующийся уголь марки «Ж». Планируется, что шахта будет запущена в эксплуатацию во втором квартале 2008 г. Также продолжается освоение участков открытых горных работ «Новобачатский-1» и «Новобачатский-2», обладающих запасами угля марки «К».

## На шахте «Новая-2», входящей в состав группы «Белон», специалисты монтируют новое оборудование стоимостью более 19 млн евро

Сборку стругового комплекса компании DBT (Германия) и монтаж многосекционной крепи Glinik польского производства ведут специалисты «Сибгормонтажа» — сервисного монтажного предприятия группы «Белон». Представители компаний-производителей оборудования контролируют соблюдение всех технологических норм, оказывают консультационные услуги и будут находиться на шахте до введения в строй современного комплекса.

Струговой метод добычи позволит шахте «Новая-2», отрабатывающей пласты малой мощности, значительно снизить зольность добываемого угля. Внедрение комплекса существенно повысит уровень безопасности при добыче угля за счет автоматизации производственного процесса. При этом новое оборудование горняки рассчитывают применить уже в декабре, выдав на-гора 30 тыс. т угля, а в январе-феврале нарастить добычу до 50-60 тыс. т. Ожидается, что в марте коллектив выйдет на стабильные темпы добычи — 80 тыс. т угля в мес. Такие темпы позволят добыть не менее 750 тыс. т в течение 2008 г. В перспективе впервые за многие годы объем производства на шахте «Новая-2» планируется довести почти до одного миллиона тонн угля в год.

Использование стругового метода требует от специалистов шахты обладания соответствующей квалификацией. В связи с этим летом работники шахты прошли обучение по эксплуатации оборудования в Германии на заводе-изготовителе.



### Пресс-релиз

За дальнейшей информацией обращайтесь:

Евгения Белоусова

Тел.: (3843) 35-34-41

[Evgeniya.Belousova@dbtrus.ru](mailto:Evgeniya.Belousova@dbtrus.ru)

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

## BUCYRUS® — одна компания, одно название

### Бьюсайрус Интернешенал, Инк. и ДБТ ГмБХ создают «торговую марку новой эры»

15 октября 2207 г., Южный Милуоки, Висконсин, США — после завершения приобретения ДБТ, немецкой компании-производителя горно-шахтного оборудования для подземной добычи, компания Бьюсайрус Интернешенал, Инк. (Система автоматической котировки Национальной ассоциации фондовых дилеров: BUSY) объявила о том, что объединение открытого (БьюСАЙРУС) и подземного (ДБТ) сегментов включает также и объединение торговых марок. С 2008 г. объединенные компании будут позиционировать свои товары на рынке под одной торговой маркой — БьюСАЙРУС.

Под девизом «Одна компания. Одно название» единый стиль представит полностью объединенную идентичность и ясное позиционирование объединенных компаний на международном рынке. Создание единого брэнда также является отражением синергетического эффекта, полученного в результате слияния двух компаний. Интеграция Бьюсайрус и ДБТ объединяет опыт двух производителей горно-шахтного оборудования мирового уровня. Комплексный продукт и сильные позиции на рынке теперь будут также отражены в едином мощном фирменном стиле.

Бьюсайрус и ДБТ разделяют похожую культуру и историю, и каждая из компаний нацелена на инженерно-технические работы мирового уровня и предложение высококачественных продуктов и услуг.

Кроме того, приоритетом является поддержание хороших взаимоотношений с сотрудниками, численность объединенной компании БьюСАЙРУС составит около 6000 человек, нацеленных на достижение годовых продаж в 2007 г. на почти 2 млн дол. США (1,5 млн Евро)

В условиях высокого рыночного спроса объединенная компания БьюСАЙРУС будет продолжать укреплять свои позиции движущей силы по проектированию, конструированию и производству оборудования для открытой и подземной добычи угля для глобальной горно-добывающей промышленности.

#### О Бьюсайрус Интернешенал, Инк.

Бьюсайрус Интернешенал, Инк. — мировой лидер по проектированию, конструированию и производству высокопроизводительного горного оборудования для открытой и подземной добычи угля. Оборудование БьюСАЙРУС для открытой добычи используется для добычи угля, меди, железной руды, нефтеносного песка и других полезных ископаемых, а оборудование для подземной добычи используется в основном для добычи угля.

В дополнение к производству машин Бьюсайрус производит высококачественные комплектующие и обеспечивает для своего оборудования сервисную поддержку мирового уровня. Головной офис Бьюсайрус Интернешенал, Инк. находится в Южном Милуоки, Висконсин, США.



## СУЭК выпустила очередной отчет в области устойчивого развития

Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК) выпустила отчет в области устойчивого развития по итогам 2006 г., озаглавленный «Энергия созидания».

В отчете представлены основные положения долгосрочной стратегии компании, приоритеты социальной и кадровой политики, цели компании в сферах использования «чистых» технологий угледобычи и углепереработки, охраны окружающей среды и повышения безопасности труда. Отражены основные мероприятия и показатели социальной и экологической политики за отчетный период и в динамике. Рассмотрены современные формы социального партнерства с регионами деятельности компании и местными сообществами, представлены принципы социального партнерства, а также основные программы и проекты, реализуемые СУЭК.

Это второй отчет компании, выполненный с использованием международного стандарта GRI (Global Reporting Initiative; третья версия, 2006 г.), отраслевого приложения GRI по металлургическому и горно-добывающему сектору. Первый отчет был подготовлен годом ранее и охватывал период деятельности СУЭК в области корпоративного и социального развития в 2001-2005 гг. Этот отчет включен в Национальный регистр корпоративных нефинансовых отчетов Российского союза промышленников и предпринимателей. Согласно данным Регистра, СУЭК — единственная в угольной отрасли компания, выпустившая корпоративный социальный отчет.

Отчет «Энергия созидания» прошел независимый внешний аудит, аудиторское заключение опубликовано вместе с отчетом.

*«Мы убеждены в том, что принципы корпоративной социальной ответственности и устойчивого развития, принятые в мировом деловом сообществе, продуктивны и полезны для развития СУЭК, и намерены активно проводить эти принципы в жизнь. И социальный отчет является важным инструментом в этой работе, эффективным средством для организации конструктивного диалога компании со своими стейкхолдерами», —* считает Генеральный директор ОАО «СУЭК» Владимир Рашевский.

С текстом Отчета ОАО «СУЭК» в области устойчивого развития за 2006 г. можно ознакомиться на сайте компании: <http://www.suek.ru/page.php?id=273>.

*Наша справка:*

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

В 2006 г. предприятия СУЭК добыли 89,7 млн т и поставили потребителям 85,7 млн т угля. Объем экспорта СУЭК в 2006 г. составил 23,7 млн т угля. На предприятиях СУЭК работают около 43 тыс. человек.

ОАО «СУЭК» является крупнейшим частным акционером ряда энергокомпаний Сибири и Дальнего Востока.

## ТЕХСТРОЙКОНТРАКТ

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



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

«Техстройконтракт» – это:

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

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

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

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



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

## К 10-летию официального создания Государственного учреждения «СОЦУГОЛЬ»



*В ноябре 2007 г. исполнилось 10 лет со дня институционального оформления процесса проведения социально ориентированной реструктуризации угольной промышленности России. В целях углубления структурных преобразований в угольной отрасли и усиления их*

*социальной направленности Указом Президента Российской Федерации от 20 ноября 1997 г. № 1243 «О совершенствовании управления угольной промышленностью» было ликвидировано ОАО «Российская угольная компания» и функции государственного управления отраслью были сосредоточены в Минтопэнерго России. Указом также предусматривалось создание двух государственных учреждений по вопросам реорганизации и ликвидации нерентабельных шахт и разрезов и решению социальных проблем, вызванных реструктуризацией предприятий угольной промышленности.*

*Во исполнение президентского указа и Постановления Правительства РФ «О совершенствовании управления угольной промышленностью» от 20.11.1997 г. был издан приказ Министра топлива и энергетики РФ от 29.11.1997 г. о создании одного из таких учреждений — Государственного учреждения по координации программ местного развития и решению социальных проблем, вызванных реструктуризацией предприятий угольной промышленности («СОЦУГОЛЬ»).*

*История деятельности этого учреждения за десятилетний период, безусловно, еще требует достаточно глубоких обобщений и анализа основных результатов. В данной же публикации приведен краткий обзор событий в угольной отрасли, приведших к необходимости создания в отрасли регулятора социально-экономических отношений в сложный и драматичный период структурных преобразований.*

Первые результаты начального этапа реструктуризации угольной промышленности России (1994—1997 гг.) свидетельствовали о том, что важнейшим социально-экономическим процессам структурных преобразований (массовое высвобождение работников отрасли и их трудоустройство, передача с балансов предприятий отрасли объектов жилищно-коммунального комплекса в муниципальную собственность, переселение ветеранов отрасли и избыточных трудовых ресурсов и др.) уделяется недостаточное внимание. Главным приоритетом реструктуризации в тот период было стремление преобразовать дотационную отрасль в конкурентоспособную, в первую очередь, за счет вывода из эксплуатации особо убыточных шахт, разрезов, других вспомогательных и непрофильных организаций, т. е. «зачистить площадку» для создания угольного бизнеса. Социальные проблемы реструктуризации по вековой традиции считались второстепенными и финансировались по остаточному принципу, а их решение из-за отсутствия научно обоснованной и целенаправленной антикризисной социальной политики реструктуризации осуществлялось порой спонтанно и не на системной основе.

Вместе с тем, принятый в начальный период реструктуризации, чисто рыночный подход к структурным преобразованиям уже начал приводить к серьезным негативным социально-экономическим последствиям.

На первом этапе закрытия убыточных предприятий отрасли из-за несовершенства законодательной и нормативной базы, управленческих недоработок были допущены серьезные сбои в существующей системе социальной защиты шахтеров, членов их семей, работников обслуживающих предприятий, населения шахтерских городов и поселков в целом.

В условиях спада угольного производства, начального этапа процесса акционирования угольных организаций, развития «теневого» механизмов торговли углем, дефицита средств государс-

твенной поддержки, действия других факторов, достаточную устойчивость приобрела тенденция неплатежей за поставленный уголь и, как следствие — невыплата вовремя заработной платы на действующих предприятиях отрасли и компенсационных платежей высвобожденным работникам отрасли и т. п. Так задолженность по заработной плате, составлявшая в начале 1997 г. 2520 млн руб. выросла к началу 1998 г. до 3435 млн руб.

Резко сократились преимущества в оплате труда шахтеров по сравнению с работниками других отраслей, снизилась престижность шахтерского труда. Если в 1993—1994 гг. соотношение средней заработной платы шахтеров к работникам других отраслей промышленности составляло 2,22 раза, то в 1995 г. оно уже равнялось 1,86, — а в 1997 г. снизилось до 1,65 раза. По уровню заработной платы угольная промышленность переместилась с первого места на третье в 1990 г. и на пятое — в 1995 г.

Вследствие негативных тенденций в социально-трудовых и социально-экономических отношениях в 1995—1997 гг. не утихали шахтерские забастовки. Так количество бастовавших предприятий угольной промышленности с 329 в 1995 г. возросло до 613 предприятий в 1996 г. В 1997 г. количество конфликтных ситуаций снизилось до 200 случаев, однако протесты шахтеров против свертывания производства принимали все более острые и социально критические формы — в виде голодовок, невыездов горнорабочих из горных выработок шахт на поверхность, перекрытия, с участием членов семей шахтеров, транспортных магистралей и др.

В 1994-1997 гг. в угольной промышленности было высвобождено почти 376 тыс. человек, в том числе с ликвидируемых организаций отрасли — 84,1 тыс. чел. При этом темпы высвобождения работников значительно превышали темпы их трудоустройства. Основная часть высвобожденных трудоспособных работников ликвидируемых предприятий переводилась на вакантные рабо-

# ГУ «СОЦУГОЛЬ» ИНФОРМИРУЕТ

чие места на действующих шахтах и разрезах. Создать в нужном количестве новые непрофильные рабочие места в шахтерских городах и поселках, организовать временную занятость и малое предпринимательство было затруднительно из-за отсутствия необходимых рыночных организационных и финансовых механизмов и дефицита средств государственной поддержки на эти цели. По сути дела, такой организационно-экономический механизм начал функционировать только с момента создания ГУ «СОЦУГОЛЬ».

Острой социально значимой проблемой, требующей разрешения, продолжал оставаться процесс организованного переселения работников отрасли из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, где объемы производства угля и соответственно трудозатраты оптимизировались в соответствии с рыночным спросом (Печорский угольный бассейн) или резко сокращались (например, Магаданская и Сахалинская области). Если за период 1994—1997 гг. более 7300 семей ветеранов, инвалидов труда, семей погибших шахтеров и работников ликвидированных организаций получили жилье в центральных районах России, то с 1997 г. выделение средств государственной поддержки на переселение практически было приостановлено. С созданием ГУ «СОЦУГОЛЬ» процесс переселения приобрел не только устойчивую динамику, а также расширился за счет проведения государственного эксперимента по дополнительному переселению трудоизбыточного населения из отдельных углепромышленных районов, в частности из Кизеловского угольного бассейна.

В 1995—1996 гг. практически завершился процесс муниципализации объектов социальной инфраструктуры шахтерских городов и поселков. Социальная инфраструктура угольной промышленности исторически складывалась, как составная часть ведомственного конгломерата различных подотраслей (производство угля (сланца) и его переработка, шахтное строительство, угольное машиностроение и др.). Угольная промышленность всегда вкладывала значительные централизованные средства в строительство объектов социальной инфраструктуры. Результатом такой политики было создание и развитие десятков шахтерских городов и сотен шахтерских поселков.

В результате процесса муниципализации социальной сферы предприятия и организации угольной отрасли передали со своих балансов в муниципальную собственность 33,8 млн кв. м общей площади жилых домов, подавляющую часть объектов социально-бытового и культурного назначения: 346 из 413 общежитий; 788 из 807 дошкольных учреждений; 290 из 307 медицинских учреждений; 102 из 122 спортивных сооружений и ряд других объектов. Также передано было 2,5 млн кв. м ветхого жилья, в котором проживало свыше 160 тыс. человек. Недостаточное финансирование объектов социальной сферы в связи с муниципализацией (а то и вовсе его прекращение) стало одним из серьезных факторов нарастания социальной напряженности в углепромышленных регионах. В Москву потянулись мэры шахтерских городов с требованиями компенсировать расходы на содержание объектов социальной сферы из средств федерального бюджета.

Таким образом, перед хозяйственными органами страны, руководством топливно-энергетической отрасли, главами администраций углепромышленных регионов, шахтерских городов в период 1995—1997 гг. появился целый ряд новых, «взрывоопасных» проблем социально-экономического характера.

При создании ГУ «СОЦУГОЛЬ» в 1997 г. в качестве основных направлений его деятельности была определена организация и координация работ:

— по социальной защите работников, высвобождаемых в ходе реструктуризации угольной промышленности, включая

обеспечение выплаты выходных пособий, других льгот и компенсаций; погашение задолженности по заработной плате; обеспечение населения пайковым углем; обеспечение выплаты регрессных исков;

— по реализации Программ местного развития и обеспечения занятости в шахтерских городах и поселках, включая: профессиональное переобучение и консультирование высвобождаемых работников; организацию общественных работ для обеспечения их временной занятости; поддержку малого бизнеса и содействие созданию новых рабочих мест; переселение семей шахтеров.

ГУ «СОЦУГОЛЬ» фактически приступило к работе с февраля 1998 г. Этот год в истории реструктуризации угольной отрасли России оказался «пиковым» по количеству закрываемых предприятий, соответствующему сокращению численности персонала; а также по накалу социальной напряженности в углепромышленных регионах и открытым социально-трудовым конфликтам.

Начиная с 1998 г., ГУ «СОЦУГОЛЬ» разрабатывало и реализовывало элементы комплексной системы регулирования и оптимизации социальных последствий структурной перестройки угольной промышленности. Отличительными особенностями этой системы являлись:

— дифференцированный и адресный характер социальной защиты высвобождаемых работников в условиях ограниченных средств государственной поддержки, в отличие от общепринятых «валовых» форм социальной защиты;

— повышение уровня целевого использования средств государственной поддержки путем перехода на казначейскую систему доведения средств до их получателей;

— инновационный подход к разработке новых социальных технологий, связанных с обеспечением занятости высвобождаемых работников (наиболее наглядно это проявилось при формировании и реализации программ местного развития);

— повышение эффективности социального партнерства между субъектами реструктуризации угольной отрасли.

В процессе последующей деятельности ГУ «СОЦУГОЛЬ» были разработаны механизмы регулирования мероприятий по смягчению негативных последствий реструктуризации в направлениях:

— социальной защиты работников закрываемых и действующих организаций отрасли;

— трудоустройства высвобождаемых работников трудоспособного возраста;

— организованной миграции (переселения) шахтерских семей, пенсионеров и инвалидов из северных и неперспективных угольных районов;

— финансовой поддержки в рамках программ местного развития 89 шахтерских муниципальных образований, расположенных в 25 углепромышленных регионах России, и др.

На протяжении всего периода деятельности ГУ «СОЦУГОЛЬ» (1998—2007 гг.) ее основные результаты постоянно публиковались в журнале «Уголь», других научных изданиях и средствах массовой информации. ГУ «СОЦУГОЛЬ» имеет постоянные, хорошо налаженные рабочие связи с шахтерскими муниципальными образованиями и углепромышленными регионами, научными учреждениями и с общественными организациями, прежде всего — с Ассоциацией шахтерских городов России. В последующей деятельности мы постараемся не отходить от этих добрых традиций.

В 2008 г. ГУ «СОЦУГОЛЬ» продолжит работу по выполнению Комплекса мероприятий по завершению реструктуризации угольной промышленности России в 2006—2010 гг., утверж-

# ГУ «СОЦУГОЛЬ» ИНФОРМИРУЕТ



денного приказом Минпромэнерго России от 27 июля 2006 г. № 177. Выполнение этой работы будет производиться с учетом существенных изменений в части социальной поддержки работников, высвобожденных в процессе реструктуризации угольной промышленности, внесенных в 2007 г. в Федеральный закон от 20 июня 1996 г. № 81-ФЗ «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников угольной промышленности».

Данные изменения внесены Федеральным законом от 24 июля 2007 г. № 213-ФЗ и касаются увеличения круга лиц, имеющих право на получение социальных льгот за счет средств федерального бюджета — право на получение бесплатного пайкового угля и дополнительного пенсионного обеспечения получили работники организаций угольной промышленности, уволенные до продажи пакета акций этих организаций, находившегося в федеральной собственности.

Соответствующее постановление Правительства Российской Федерации № 691 «О внесении изменений в перечень мероприятий по реструктуризации угольной промышленности» было принято 22 октября 2007 г.

Таким образом, сглаживая негативные социальные последствия первых лет структурной перестройки отрасли, на завершающем этапе ее реструктуризации государство выполнит свои социальные обязательства перед работниками, уволенными в процессе реструктуризации угольной промышленности из организаций отрасли, часть акций которых находилась в федеральной собственности.

В настоящее время аппарат ГУ «СОЦУГОЛЬ» совместно с филиалами заканчивает подготовку списков этих получателей для их утверждения в Федеральном агентстве по энергетике.

Финансирование мероприятий по обеспечению бесплатным пайковым углем и дополнительному пенсионному обеспечению указанной льготной категории лиц планируется начать с 2008 г.

**Информация подготовлена  
Управлением организационно-административного и  
информационно-аналитического обеспечения  
ГУ «Соцуголь»**

## ТРАГЕДИЯ НА ШАХТЕ ИМЕНИ А.Ф. ЗАСЯДЬКО

В ночь на 18 ноября 2007 г. в шахте им. А.Ф. Засядько в Донецке (Украина) произошел взрыв метана. В момент аварии под землей находились 457 человек. 357 шахтеров удалось эвакуировать, из них 28 были доставлены в больницы. Большинство пострадали от отравления угарным газом. В результате аварии погибли 101 человек. С 19 ноября на Украине был объявлен трехдневный общенациональный траур, а сама шахта была временно закрыта.

1 декабря, когда шахта уже возобновила работу, прогремел второй взрыв. Тогда никто не погиб, однако 54 человека обратились за медицинской помощью. После второго взрыва было принято решение о закрытии всех работ по аварийному пласту шахты. Добыча угля на предприятии была полностью прекращена.

2 декабря в 12-м восточном конвейерном штреке пласта К-8 шахты им. А.Ф. Засядько произошел третий взрыв. Это случилось в тот момент, когда на шахте возводились перемишки для изоляции пласта L-1, где накануне прогремел взрыв. В результате аварии погибли 5 горноспасателей, а еще 30 горняков были госпитализированы с отравлением рудничным газом.

После третьей аварии президент Украины В. Ющенко потребовал немедленного и полного закрытия шахты, а также проведения расследования в отношении тех лиц, которые допустили возобновление работы шахты после аварии 18 ноября.

Шахта им. А.Ф. Засядько — одна из самых опасных в Донбассе — именно из-за спонтанных выбросов метана и угольной пыли. Вместе с тем, именно эта шахта является самой прибыльной в горной отрасли Украины. Здесь добывается до 5 % украинского угля и почти половина коксующегося. Годовая добыча составляет 3 млн т коксующегося угля. Именно на этой шахте были внедрены современные технологии дегазации с помощью газогенерирующих установок. Благодаря этому шахта практически полностью обеспечивает себя электроэнергией и поставляет ее на другие объекты Донецка. На шахте установлено новое эффективное оборудование, которого нет на других шахтах.

3 декабря Технический совет на шахте им. А.Ф. Засядько принял решение затопить аварийную выработку на горизонте 1078 м, где в течение двух недель произошло три взрыва, унесшие жизнь 106 горняков.

Госгорпромнадзор Украины остановил ведение горных работ на шахте им. А.Ф. Засядько и запретил спуск людей в шахту. В Донецк для изучения причин взрывов придут специалисты из России, Польши, Германии и США.

**Ушли из жизни шахтеры - гордость Донбасса. Эта трагедия душевной болью отозвалась в наших сердцах. С глубокой скорбью и болью выражаем соболезнование и искреннее сочувствие семьям погибших шахтеров. Светлая память о погибших горняках навсегда останется в наших сердцах.**

*Редколлегия и редакция журнала «Уголь»*



## Исследование процесса снятия плодородного слоя почвы в технологиях рекультивации земель сельскохозяйственного назначения

### АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Основными направлениями экономического развития РФ предусматривается значительное увеличение темпов добычи угля в основных угледобывающих регионах. Вместе с тем наибольший удельный вес в структуре нарушаемых земель имеют горные отвалы угольных разрезов. Также федеральными программами оговаривается рост объемов продукции агропромышленного комплекса на этих территориях. Последнее обстоятельство предполагает наличие значительных площадей высокоплодородных, высококачественных земельных угодий. Комплексные исследования поверхности одного из внешних отвалов разреза «Бородинский», проводимые совместно с ФГУ Станция агрохимической службы «Солянская» (аккредитация Госстандартом по ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025), позволили установить снижение качества сданных земель относительно земель, находящихся в природном состоянии: увеличение содержания глинистой фракции, снижение содержания гумуса и т. п., а также полную непригодность для использования в АПК. Такие земли после рекультивации вряд ли будут востребованы производителями сельскохозяйственной продукции ввиду необходимости привлечения значительных финансовых вложений в проекты по повышению плодородия почв (ежегодное внесение значительных доз органических и минеральных удобрений). С позиции долгосрочного использования земель, как основного производственного фактора в АПК весьма некорректной является сдача недропользователям рекультивированных земель с низкими агрохимическими показателями.

Вместе с тем в настоящее время в мировой экономике широко применяются системы управления качеством, создаваемые на основе стандартов ISO 9000. И сегодня наличие таких систем уже не являются гордостью корпораций, а выступают в качестве важнейшего и основного элемента успешного ведения бизнеса.

Экономическая целесообразность внедрения систем управления качеством по ISO 9000 в рекультивации земель доказана и вполне очевидна [1]. Также научно обоснованной является необходимость всестороннего исследования процесса снятия ПСП, так как именно на этой ста-



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

*Разработка и внедрение систем управления качеством по ISO 9000 в рекультивации земель сельскохозяйственного назначения должна базироваться на исследовании и анализе технологических процессов, составляющих основу технического этапа рекультивации. Использование горного оборудования для снятия плодородного слоя почвы (ПСП) всегда приводит к значительному добавлению подстилающих вскрышных пород, что влечет за собой в целом снижение качества сдаваемых земель. Корректировка технологических схем снятия ПСП позволит в значительной степени улучшить структуру рекультивируемых земель для сельскохозяйственного использования*

дии рекультивации происходит наиболее существенное его засорение подстилающими вскрышными породами [2]. Современное состояние рекультивации земель на угольных разрезах Красноярского края (да и не только) говорит об актуальности и необходимости внедрения систем управления качеством на каждом предприятии. В отраслевом формате в настоящее время системы управления качеством в рекультивации земель ни на одном из угольных разрезов не применяются.

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Сегодня механизация работ по рекультивации земель мало чем отличается от периода 1970-х гг. Финансирование и производство работ по рекультивации земель производится по остаточному принципу. По-прежнему в недропользовании «работает» основной принцип комплектования оборудования для рекультивации земель — это использование горно-транспортного оборудования, задействованного на основных и вспомогательных работах. В последние 15-20 лет ряд вспомогательного оборудования несколько трансформировался за счет замены экскаваторов с ковшом 1,5-2,5 м<sup>3</sup> типа «прямая лопата» на гидравлические экскаваторы «обратная лопата» с ковшом 1-2,5 м<sup>3</sup>. Последние широко применяются на угольных разрезах: в технологиях зачистки кровли и почвы угольных пластов; проходке траншей различного назначения небольшого сечения (рис. 1) и т. п.

Особенностью всех перечисленных выше видов работ, выполняемых гидравлическими экскаваторами, является то, что экскавация горной массы не требует наличия у операторов экскаваторов профессиональных навыков, необходимых при отработке тонких пластов мощностью 0,2-0,4 м, прообразом которых является плодородный слой почвы.

Наряду с этим, важнейшим принципом в проектировании работ по рекультивации является минимум затрат для этих целей. С точки зрения совмещения процесса снятия ПСП и его погрузки в транспортные средства, вполне естественной является целесообразность использования гидравлических экскаваторов в рекультивации. Так, на уголь-



Рис. 1. Создание траншеи для железнодорожного тупика на разрезе «Переясловский» экскаватором «Komatsu» PC-400 (Рыбинский район Красноярского края, 2007 г.)

ном разрезе «Канский» (Красноярский край) в последние годы совмещаются работы по созданию нагорных водоотводных траншей гидравлическим экскаватором и снятию ПСП и укладке его в бурты.

В этих условиях разработка и внедрение системы управления качеством рекультивируемых земель предполагает исследование технологических процессов, а именно процесса снятия ПСП, в ходе которых необходимо получить научно обоснованный ответ на вопрос: возможна ли корректировка технологических схем снятия ПСП гидравлическими экскаваторами, конечная цель которой в глобальном понимании — улучшение качества сдаваемых земель.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СНЯТИЯ ПСП

Разработка и внедрение систем управления качеством, основанных на процессах, по ISO 9000 базируется на комплексном исследовании и анализе технологических процессов с позиции системности. Как известно, подрезка и добавление нижележащих вскрышных пород к ПСП в процессе его снятия горной техникой приводит в итоге к ухудшению агрохимических показателей рекультивированных земель. Экскаваторные технологии снятия ПСП гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» также обуславливают добавление вскрышных пород к снимаемому ПСП (рис. 2) ввиду

невозможности перемещения режущей кромки ковша экскаватора точно по контакту ПСП с нижележащими породами [3].

Экскавация ПСП предполагается на максимальных рабочих параметрах экскаватора — максимальный радиус черпания на уровне его установки (на рис. 3 дальние от оси хода экскаватора границы 4 сектора).

Ширина экскаваторной заходки, в случае совмещения снятия ПСП и его погрузки в автотранспорт, составляет два радиуса черпания экскаватора и в случае создания бурта ПСП ее ширина уменьшается на величину его основания.

В реальных условиях рабочая зона экскаватора условно была разделена на четыре сектора. Ширина каждого сектора соответс-



Рис. 2. Схема, поясняющая последствия снятия ПСП гидравлическим экскаватором (разрез «Канский», 2007 г.)

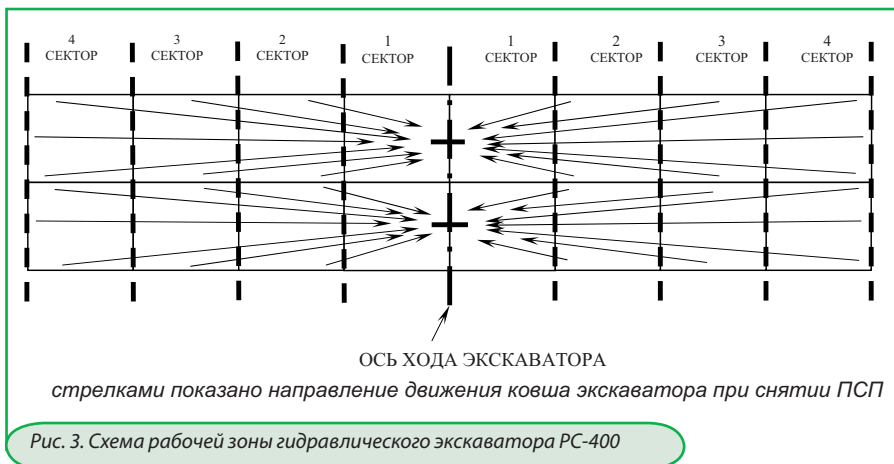


Рис. 3. Схема рабочей зоны гидравлического экскаватора РС-400

твует длине отрезка траектории движения ковша, на котором производится наполнение его объема снятым ПСП, и примерно составляет 2,2 м.

При решении поставленной задачи под объектом исследований рассматривалась система: «оператор экскаватора» — «технические возможности экскаватора» — «геометрические параметры снимаемого ПСП». Согласно паспорту производства работ по снятию ПСП, движение режущей кромки ковша экскаватора должно выполняться по плоскости контакта ПСП с подстилающими вскрышными породами. По сути, без ограничивающих устройств ковш может быть заглублен ниже контакта ПСП на ту или иную величину. Контроль заглубления ковша (в нашем случае интерес представляет величина заглубления ковша ниже плоскости контакта ПСП с подстилающим породами) производится визуально оператором экскаватора. В практике горного дела разработка тонких пластов экскаваторной техникой всегда сопровождается их засорением вмещающими породами. В данном случае засорение ПСП происходит за счет подрезки нижележащих вскрышных пород с «нулевыми» агрохимическими показателями.

В этой ситуации важнейшим фактором, обуславливающим величину прирезаемых вскрышных пород, является степень точности резания ПСП ковшом. В управлении человеческими ресурсами исторически доказано наступление физиологической усталости работника, неизбежно возникающее в течение рабочей смены, что сказывается на производительности труда, а также точности выполнения рабочих операций. Данный постулат принимался во внимание в первую очередь в проводимых исследованиях. В этой связи продолжительность рабочей смены была разграничена по классическим канонам наступления физиологической усталости работника, занятого физическим трудом. Было произведено условное деление продолжительности рабочей смены на четыре отрезка времени, получивших в наших исследованиях условное название «четверть».

В ходе предварительной обработки первичной информации составлена матрица

(рис. 4), поясняющая изменение мощности подрезаемых вскрышных пород в процессе экскавации ПСП.

Временной период (четверть)	Сектор			
	1	2	3	4
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	+
4	-	+	+	+

Рис. 4. Матрица замеров мощности прирезаемых вскрышных пород

Знаком «—» отмечено увеличение мощности прирезки менее 10% относительно каждой предыдущей четверти, а знаком «+» — соответственно более 10%. В течение рабочей смены подрезка увеличивалась в каждом из секторов набора ПСП в различной степени. В этой связи наибольшее внимание уделено 3-му и 4-му секторам, в контурах которых возможности визуального контроля за толщиной подрезки пород

постепенно, в течение смены, снижались. В первом и втором секторах подрезка практически не изменялась, что объясняется небольшим расстоянием для контроля набора ПСП в ковш и хорошим визуальным обзором поверхности снятия ПСП. Величина мощности прирезаемых пород в 3-м секторе значительно увеличилась в 4-й четверти рабочей смены, что объясняется наступлением усталости оператора экскаватора. Подрезка в 4-м секторе начала увеличиваться с наступлением 3-й четверти, что объяснялось начавшимся наступлением усталости оператора экскаватора, а также ослаблением зрительного восприятия траектории движения ковша по контакту ПСП в процессе его снятия.

Разбиение рабочей зоны экскаватора на секторы и рабочей смены на четверти позволило выделить участки поверхности снятия ПСП, в контурах которых функция, описывающая траекторию движения ковша, меняется в значительной степени. Результаты исследований представлены на рис. 5.

Резкий подъем кривых, описывающих изменение толщины прирезаемых вскрышных пород, говорит о неизбежности появления физиологической усталости оператора экскаватора в течение рабочей смены.

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для более глубокого понимания результатов исследований, с точки зрения множества путей достижения конечной цели и их экономической оценки, составлен граф, представленный на рис. 6.

Исходная вершина — О характеризует начальное состояние системы. Под системой в нашей задаче понимаются земли, находящиеся в естественном, ненарушенном состоянии, попадающие в горный отвод и подлежащие рекультивации. Это состояние

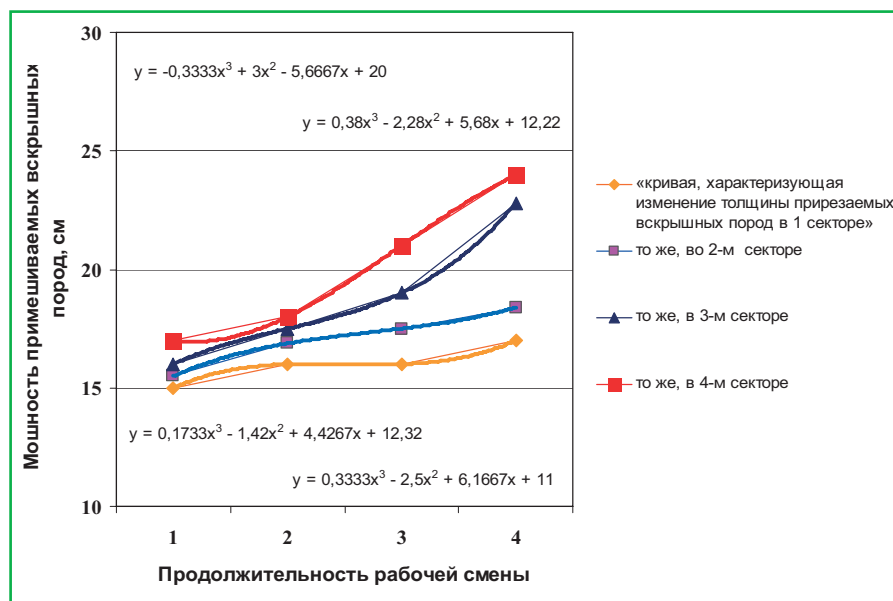


Рис. 5. График изменения толщины подрезаемых вскрышных пород

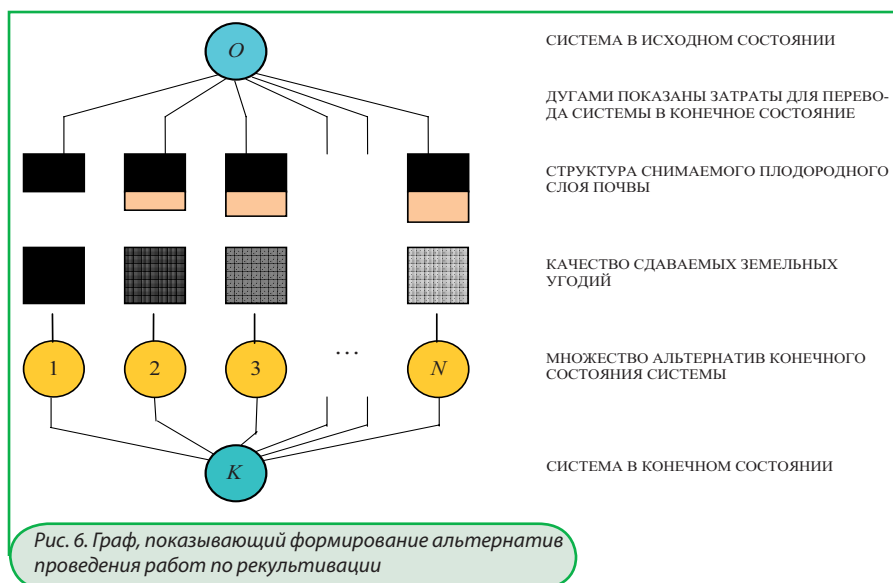


Рис. 6. Граф, показывающий формирование альтернатив проведения работ по рекультивации

характеризуется известной площадью земель, мощностью ПСП, известными агрохимическими показателями, определяемыми до их нарушения. Далее, для проведения технического и биологического этапов рекультивации недропользователи направляют финансовые потоки на восстановление земель. Эти потоки могут иметь различные уровни, зависящие от направления рекультивации и объемов рекультивационных работ. Последнее обстоятельство послужило основой для формирования исходного множества альтернатив перехода системы из начального состояния в конечное. Множество сформировано с учетом технологических ограничений. Крайние варианты в системе ограничений: «первый» (1) — идеальный вариант снятия ПСП, практически засорение отсутствует; «последний» (N) — вариант снятия ПСП с максимальным его засорением. Все промежуточные варианты характеризуются добавлением объема вскрыши, уровень которого находится в диапазоне между значением первого и последнего вариантов. Отметим, что конечное состояние системы (вершина K) — это рекультивированные земли, также ха-

рактеризующиеся определенной площадью и при существующих технологиях — более низкими показателями плодородия почв.

В методике экономической оценки отдельного внимания заслуживает формирование затрат, относящихся к рекультивации, и восстановление их плодородия. В общем виде рассмотрим графическую интерпретацию формирования затрат на рис. 7.

Затраты на проведение технического этапа рекультивации складываются из следующих элементов: затраты на снятие ПСП и его погрузку в транспортные средства; затраты на его транспортировку до промежуточного склада или мест нанесения ПСП; затраты на выравнивание ПСП бульдозером. Анализируя структуру издержек, легко заметить парадокс, имеющий глубокий экономический смысл, заключающийся в том, что с увеличением затрат на рекультивацию земель снижается качество последних. Сущность этого — прирезаемые к ПСП нижележащие вскрышные породы, относящиеся к объемам работ по отработке верхнего вскрышного уступа. Отметим, что при сегодняшнем уровне стоимости железнодорожной вскрыши порядка 50 руб/м<sup>3</sup> и

затратах на рекультивацию порядка 110-120 руб/м<sup>3</sup> каждые 1000 м<sup>3</sup> добавляемых к ПСП вскрышных пород увеличивают затраты на рекультивацию на 60-70 тыс. руб. Вместе с тем с увеличением объема прирезаемых вскрышных пород в целом резко снижается качество рекультивированных земель.

Уменьшение содержания гумуса, питательных веществ в рекультивированных землях требуют внесения предприятиями АПК органических и минеральных удобрений. В этом случае затраты на восстановление плодородия будут складываться из стоимости удобрений, стоимости их транспортировки до мест внесения в почву, а также из затрат на разбрасывание или врезку их сельскохозяйственными агрегатами.

В затраты на разработку и внедрение системы управления качеством включаются: стоимость обучения управленческого и производственного персонала; стоимость исследований технологических процессов и анализ; издержки, связанные с проведением внешнего и внутреннего аудита; издержки, связанные с определением качественных показателей почв сдаваемых земельных угодий, и т.п. Эти затраты будут увеличивать совокупные затраты на рекультивацию земель, что отмечено на рис. 7 штрих-пунктирной линией.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОРРЕКТИРОВКЕ ТЕХНОЛОГИИ СНЯТИЯ ПСП ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ЭКСКАВАТОРОМ

Результаты исследований явились основой для следующих рекомендаций. Снятие ПСП гидравлическим экскаватором в 1-м и 2-м секторах можно производить в течение всей рабочей смены. Запретить снятие ПСП в 3-м секторе в период последней четверти смены, а также в 4-м секторе в течение второй половины рабочей смены. Критериями, принятыми в рекомендациях, послужили — минимальное засорение ПСП подстилающими вскрышными породами и максимальное сохранение агрохимических показателей. Такой важнейший фактор, как «человеческий» — наступление физиологической усталости оператора экскаватора, при создании систем управления качеством в рекультивации земель необходимо учитывать в первую очередь.

#### Список литературы

1. Зеньков И. В. Эколого-экономические аспекты использования стандартов ISO 9000 в проектировании и корректировке работ по рекультивации земель // Уголь. — № 4. — 2007. — С. 60-63.
2. Зеньков И. В. Исследование качественных характеристик почв, разрушаемых открытыми геотехнологиями в Центральных районах Красноярского края // Вестник Красноярского государственного университета. Раздел «Естественные науки». — № 5/1. Красноярск. — 2006. — С. 132-137.
3. Зеньков И. В. О применении гидравлических экскаваторов в технологиях рекультивации земель сельскохозяйственного назначения. Сборник материалов Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука — третье тысячелетие». 17-18 мая 2007 г., Красноярск, С. 422-427.

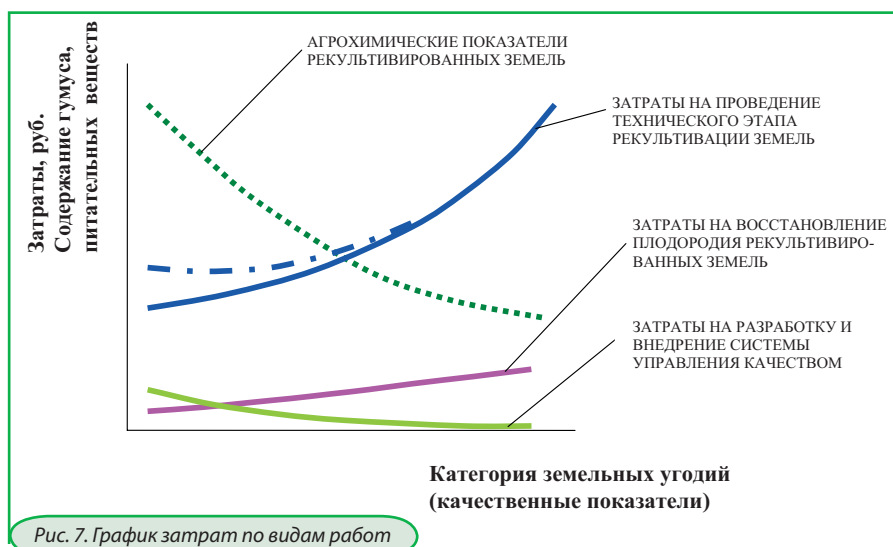


Рис. 7. График затрат по видам работ



**ФЕДОТОВ**  
**Константин Вадимович**  
Генеральный директор  
Научно-исследовательский  
и проектный  
институт «ТОМС»  
Доктор техн. наук,  
профессор



**СЕНЧЕНКО**  
**Аркадий Евгеньевич**  
Директор центра  
научных исследований  
и технологий  
Научно-исследовательский  
и проектный  
институт «ТОМС»



**КУЛИКОВ**  
**Юрий Вадимович**  
Научный сотрудник  
Научно-исследовательский  
и проектный  
институт «ТОМС»

## Центробежное обогащение при переработке отходов углеобогащительных фабрик

Перспективным направлением развития угледобывающей отрасли является комплексная переработка исходного сырья. На обогащительных фабриках внедряют флотационные методы обогащения, которые позволяют эффективно перерабатывать сырье, еще вчера считавшееся отходами производства. Однако не всегда использование флотационного метода обогащения позволяет получить высококачественное топливо для котельных или металлургического производства.

За долгие годы эксплуатации углеобогащительных фабрик скопились огромные шламонакопители, в которых складываются низкосольные отходы производства крупностью менее 1-0,5 мм. В различных регионах России накоплены миллионы тонн запасов такого техногенного сырья. Основной задачей технологов-обогащителей является разработка рациональной технологии, которая позволит решить вопрос о переработке накопленного и получаемого на действующих фабриках угольного шлама.

Переработка накопленных в отвалах угольных шламов позволяет решить сразу несколько проблем. Во-первых, при сравнительно низких капитальных затратах получается высококачественное энергетическое сырье, которое может быть использовано как в теплоэнергетике, так и в металлургической промышленности в качестве топлива для доменных печей. Во-вторых, решается экологическая проблема. Шламонакопители занимают огромные площади в сотни и тысячи гектаров. Переработка шламов, с получением высокосольных отвалов, позволит избавиться от шламонакопителей и частично восстановить первоначальный ландшафт местности. В-третьих, будет решен вопрос комплексности использования минерального сырья. Также большое значение имеет тот факт, что повторная переработка отходов углеобогащения позволит значительно увеличить срок службы горно-обогащительных предприятий. При повторной переработке шлама и сравнительно небольших капитальных затратах на переоборудование обогащительной фабрики решается вопрос о продлении срока службы предприятия на 10-20 лет.

С учетом жесткой конкуренции на рынке топливной энергетики и постоянно растущих цен на энергоносители инвесторы все чаще обращают свое внимание на техногенное минеральное сырье. Строительство обогащительных фабрик по переработке угольных шламов в ближайшие годы может стать одним из перспективных направлений в развитии угледобывающей отрасли.

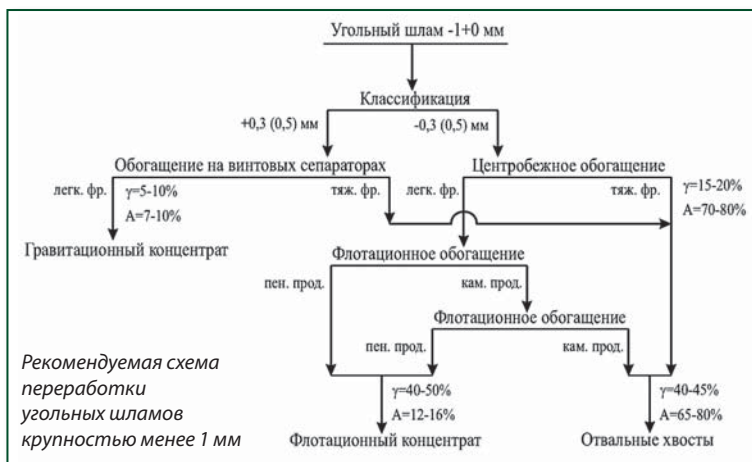
Для создания рациональной технологии переработки угольных шламов, получаемых на различных углеобогащительных фабриках России, в лаборатории института «ТОМС» были проведены исследования ряда проб из шламонакопителей.

Исследуемые угольные шламы характеризовались значительным содержанием золы от 25 до 45 % и летучих веществ до 35 %. Продукт представлен преимущественно мелкими фракциями. Выход класса менее 0,5 мм по пробам составил 70-90 %. Для всех проб характерно увеличение зольности в более мелких классах крупности. Так, для класса крупности от — 3 до +0,2 мм зольность составила около 20-25 %, для класса от — 0,2 до +0 мм — более 40 %.

Результаты изучения технологических свойств минерального сырья позволили предложить технологическую схему переработки угольных шламов. Основной принцип, заложенный в схеме, — использование раздельного обогащения крупнозернистого (+0,3 мм) и мелкозернистого (-0,3 мм) угольного шлама. Для обогащения материала крупностью +0,3 мм рекомендовано использовать винтовые сепараторы, при этом возможно получение угольных концентратов зольностью менее 7-10 %.

С целью повышения показателей обогащения на материале крупностью — 0,3 мм была испытана гравитационно-флотационная схема обогащения шламов. Наиболее высоких показателей удалось добиться при использовании центробежного сепаратора с непрерывной разгрузкой концентрата. За счет высоких технологических показателей данного аппарата на стадии гравитационного обогащения была выведена значительная часть тяжелой фракции. Выход гравитационного концентрата составил 15-20 % при зольности выше 70-80 %. Дальнейшее двухстадийное флотационное обогащение легкой фракции гравитации позволило получить суммарный флотоконцентрат с выходом около 40-50 % и зольностью 12-16 %.

Таким образом, предварительное гравитационное обогащение на центробежном сепараторе материала крупностью менее 0,3 мм позволяет на 3-3,5 % повысить качество флотационного концентрата в сравнении с прямой флотационной схемой обогащения. Еще одним несомненным преимуществом центробежного сепаратора с непрерывной разгрузкой концентрата является возможность регулирования выхода концентрата в широком диапазоне от 3 до 40 %. Такая «гиб-



кость» технологической схемы позволяет оперативно регулировать процесс разделения при подаче различного по вещественному составу угольного шлама. Известно, что при формировании шламонакопителей хвосты обогащения распределяются весьма неравномерно, одни участки обогащены шламом с высоким содержанием летучих веществ, другие — пустой породой.

В настоящее время в мире существует ряд конструкций центробежных сепараторов с непрерывной разгрузкой концентрата, которые позволяют выделять концентрат без остановок на промывку и прекращения подачи питания. При выполнении научно-исследовательских работ в институте «ТОМС» использо-

вался центробежный сепаратор фирмы Knelson KC-CVD-6 производительностью по сухому углю до 1000 кг/ч.

В результате данных исследований для переработки угольных шламов была рекомендована принципиальная схема обогащения, предусматривающая раздельное гравитационно-флотационное обогащение фракций +0,3 (0,5) мм и — 0,3 (0,5) мм (см. рисунок).

Обогащение крупного материала на винтовых сепараторах, мелкого на центробежных сепараторах с непрерывной разгрузкой концентрата. Легкая фракция центробежной сепарации направляется на двухстадийную флотацию в пневматических флотационных машинах. Товарным продуктом при переработке угольных шламов после сгущения и сушки является суммарный флотационный и гравитационный концентрат с выходом 50-60 %, влажностью 8 % и зольностью 10-16 %, что соответствует кондициям, предъявляемым потребителями. Низкозольные концентраты могут быть использованы в металлургии при коксовании.

Обезвоженные отвальные хвосты переработки шламов после сгущения и фильтрации направляются на полусухое складирование, а площади, занимаемые шламонакопителями, рекультивируют.

Разработанная в институте «ТОМС» технология универсальна и может быть применена к широкому спектру отходов углеобогажительных предприятий. Предложенное раздельное обогащение шламов различной крупности позволяет получить высокие экономические показатели при переработке техногенного сырья и качественную товарную продукцию, востребованную на рынке.

## ВЕСЕЛОВ Александр Петрович (к 50-летию со дня рождения)

**12 декабря 2007 г. исполняется 50 лет почётному работнику угольной промышленности, кандидату технических наук, генеральному директору Федерального государственного унитарного предприятия «Государственный трест «Арктикуголь» - Веселову Александру Петровичу.**

Свою трудовую деятельность в угольной отрасли Александр Петрович начал в 1984 г. после окончания Ленинградского горного института, придя на шахту «Юр-Шор» объединения «Воркутауголь» в качестве горного мастера. Без малого двадцать лет трудовой и жизненный путь А.П. Веселова был связан с Печорским угольным бассейном, где, пройдя все ступени нелёгкого шахтёрского ремесла, он в 1995 г. был назначен техническим директором ПО «Воркутауголь». Определяя техническую политику объединения «Воркутауголь», Александр Петрович смог обеспечить в сложных экономических условиях проведение работ по реконструкции шахт «Воркутинская», «Комсомольская», «Северная», «Аяч-Яга» и ЦОФ «Печорская», что в значительной степени позволило стабилизировать работу угледобывающих предприятий объединения.

Умелый организатор производства, высококвалифицированный горный инженер, знающий проблемы отрасли не понаслышке, в 2004 г. он был приглашен в Федеральное агентство по энергетике на должность начальника Управления угольной промышленности. Работая в Росэнерго, Александр Петрович много сил и энергии отдавал проведению курса на перспективное развитие угольной отрасли и завершение процесса её реструктуризации.

Учитывая его большой практический опыт разработки угольных месторождений в условиях вечной мерзлоты, высокую работоспособность и умение сплотить коллектив для выполнения поставленных задач, Александр Петрович в 2006 г. назначается генеральным директором Государственного треста «Арктикуголь». За короткое время он глубоко и всесторонне изучил специфику производственных процессов на руднике «Баренцбург», связанных не только с добычей угля в сложных горно-геологических и климатических условиях архипелага Шпицберген, но и с обеспечением жизнедеятельности посёлка материально-техническими и продовольственными ресурсами, а также теплом и электроэнергией. Под руководством А.П. Веселова в 2007 г. разработаны и осуществляются мероприятия по реконструкции и развитию инфраструктуры посёлка, обеспечению безаварийной работы и созданию безопасных условий труда.

Александр Петрович успешно совмещает производственную и научно-практическую деятельность. Он является автором 30 научных трудов по безопасности и совершенствованию технологии ведения горных работ и пяти изобретений. Его плодотворная трудовая деятельность заслуженно отмечена рядом отраслевых наград, ему присвоено звание «Почетный работник угольной промышленности».

**Коллектив Государственного треста «Арктикуголь», шахтёры – полярники Шпицбергена, друзья и коллеги сердечно поздравляют Александра Петровича со славным юбилеем, желают ему крепкого здоровья, благополучия и дальнейшей плодотворной деятельности!**

**ПОЗДРАВЛЯЕМ!**



## ДРИЖД Николай Александрович (к 80-летию со дня рождения)

**29 декабря 2007 г. исполняется 80 лет со дня рождения и 60 лет производственной научно-исследовательской, общественной деятельности, дважды Лауреата Государственной премии СССР, Заслуженного горняка Казахской ССР, доктора технических наук, профессора, генерального директора ПО «Карагандауголь» с 1979 г. по 1989 г. — Николая Александровича Дрижда.**

Николай Александрович Дрижд родился в городе Балаково Саратовской области, в семье служащего. С 1944 по 1948 г. учился в Карагандинском горном техникуме, затем поступил в Днепрпетровский горный институт имени Артема (ныне Горная академия). В 1953 г., после окончания института, по распределению был направлен работать на шахты Карагандинского угольного бассейна, где прошел славный трудовой путь, работая начальником участка по добыче угля на шахте № 37 треста «Ленинуголь» комбината «Карагандауголь», главным инженером шахты № 101, начальником шахты № 120 треста «Сараньуголь» и управляющим этого же треста.

С 1964 г. Николай Александрович успешно руководил коллективом шахты им. В. И. Ленина. В 1976 г. был назначен директором по производству объединения «Карагандауголь», а с 1979 по 1989 г. работал генеральным директором ПО «Карагандауголь». Свои незаурядные деловые качества, большой организаторский талант руководителя, глубокие инженерные и экономические знания Николай Александрович Дрижд целеустремленно и творчески использовал на всех уровнях руководства угольной отрасли.

Николай Александрович внес значительный вклад в научно-технический прогресс угольной промышленности Казахстана, в разработку и внедрение прогрессивных технологических схем подземной и открытой добычи угля: разработка пластов полосу по падению, аккумулялирование грузовых потоков, разработка новых технологических схем с применением комплексов. Впервые в отрасли было организовано строительство разведочных и эксплуатационных разрезов с бесцеликовым способом охраны подготовительных выработок, разработаны и внедрены высокоэффективные технологии по добыче угля и концентрации производства на базе комплексной механизации горных работ, за что Николай Александрович Дрижд был удостоен в 1972 г. Государственной премии СССР.

Н. А. Дрижд стоял у истоков освоения Борлинского и Шубаркольского угольных месторождений. Благодаря настойчивости и энергичности Николая Александровича были за короткие сроки сданы в эксплуатацию угольные разрезы «Молодежный» и «Шубаркольский», которые в настоящее время успешно и эффективно работают. За особые заслуги в освоении Шубаркольского



месторождения угля он вторично в 1988 г. удостоен Государственной премии СССР.

Николай Александрович большое внимание уделял технике безопасности, улучшению условий труда шахтеров и их быта, обустроенности шахтерских городов и поселков, строительстве объектов соцкультбыта. В короткие сроки были переселены из зон подработки 30 тысяч семей. Первым в бассейне он организовал на шахтах и других предприятиях объединения строительство подсобных хозяйств по производству сельскохозяйственной продукции для реализации правительственной продовольственной программы. По его инициативе под управление объединения был взят ряд совхозов, которым оказывалась значительная помощь

в подъеме их хозяйства, что способствовало улучшению продовольственного снабжения шахтеров.

С 1989 г. Николай Александрович стал профессором кафедры «Разработки месторождений полезных ископаемых» Карагандинского Государственного технического университета. Его богатый производственный опыт горного инженера, крупного руководителя и ученого, позволяют ему на высоком педагогическом и профессиональном уровне вести подготовку квалифицированных горных инженеров, магистрантов и аспирантов. Во все виды проводимых учебных занятий он вносит элементы творчества. Лекции характеризуются высоким профессиональным уровнем, вызывают живой интерес у студентов и способствует вовлечению их к активной работе на практических и лабораторных занятиях.

В целях повышения качества подготовки горных инженеров, при активном участии Н. А. Дрижда на кафедре создан учебный полигон, где представлены действующие образцы горношахтного оборудования, обеспечивающего приобретение студентами практических навыков.

Николай Александрович является членом диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций, участником многих международных и республиканских симпозиумов и конференций, автором более 150 научных трудов, в том числе 8 монографий. Им получено 60 авторских свидетельств и 7 патентов на изобретение. Он активно занимается общественной деятельностью, являясь членом дисциплинарного совета при областном акимате и группы по разработке концепции реструктуризации, диверсификации шахтного и карьерного фонда Карагандинского бассейна.

За свою многогранную и плодотворную работу Н. А. Дрижд награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, Знака почета и медалями. Он — полный кавалер знака «Шахтерская слава», Почетный гражданин городов Караганды, Сарани и Шахтинска.

**Руководство, директорский корпус и специалисты Угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау», профсоюз «Коргау», все шахтеры и ветераны Карагандинского угольного бассейна вместе с коллективом редакции журнала «Уголь» искренне поздравляют Николая Александровича Дрижда со славным юбилеем и желают ему доброго здоровья, благополучия и активного долголетия!**



# ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «УГОЛЬ» В 2007 ГОДУ

	№	С
<b>ОФИЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ. ПЕРСПЕКТИВЫ ТЭБ</b>		
<b>Глинина О.И.</b> Пятый Всероссийский энергетический форум «ТЭК России в XXI веке»	5	62
<b>Гридин В.Г.</b> Современное состояние и проблемы развития ТЭК Кузбасса	4	18
<b>Круглый стол</b> «Угольная отрасль и тепловая электроэнергетика в России: пути развития. Схема размещения ТЭС до 2030 г.»	5	64
<b>Мазикин В.П.</b> Итоги работы и перспективы развития угольной промышленности Кузбасса	5	15
<b>О Концепции</b> стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 года	4	4
<b>Плаkitкина Л.С.</b> Прогнозная оценка потенциальных возможностей территориального развития угольной промышленности России до 2030 г.	11	18
<b>Постановление</b> Правительства Российской Федерации от 22 октября 2007 г. № 691 «О внесении изменений в перечень мероприятий по реструктуризации угольной промышленности»	12	3
<b>Пятый</b> Всероссийский энергетический форум «ТЭК России в XXI веке»	3	22
<b>Соглашения</b> о социально-экономическом сотрудничестве, подписанные СУЭК с администрациями угольных регионов	4	6
<b>Соглашения</b> о социально-экономическом сотрудничестве между угольными компаниями и администрацией Кемеровской области	6	24
<b>Щадов В.М.</b> Электроэнергетика и уголь России – прогнозы, перспективы, проблемы	5	7

<b>РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ</b>		
<b>Агапов А.Е.</b> Итоги работы Государственного учреждения «ГУРШ» по реализации программы ликвидации особо убыточных шахт и разрезов	3	3
<b>Алексаева Р.Н., Лушников О.И.</b> О переселении граждан из сносимого ветхого жилья, ставшего в результате ведения горных работ на ликвидируемых угольных (сланцевых) шахтах непригодным для проживания по критериям безопасности	1	16
<b>Книгин О.Л., Семикобыла Я.Г.</b> Генеральная схема обращения и утилизации отходов в районе закрытых угольных предприятий Печорского бассейна	7	58
<b>Косов О.И., Соколова О.В.</b> Проблемы экологической безопасности территорий горных отвалов ликвидируемых шахт Восточного Донбасса	6	56
<b>Стариков А.П.</b> Опыт реструктуризации и развития угольной компании «Шахта «Заречная» на перспективу	9	3
<b>Щадов В.М.</b> Экологические проблемы угольной отрасли на завершающем этапе реструктуризации	6	31

<b>СОЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>		
<b>Брычѐв В.В.</b> ООО «Еманжелинский Дом печати» (ЕДП)	2	44
<b>Гаркавенко А.Н., Грунь Д.В.</b> Оценка корпоративной социальной ответственности угольной компании с позиций ожиданий ее основных социальных партнеров	1	25
<b>Гелязутдинов Р.Р., Гаркавенко А.Н.</b> О дополнительных мерах социальной поддержки шахтеров на завершающем этапе реструктуризации угольной отрасли	9	68
<b>Гелязутдинов Р.Р., Гаркавенко А.Н.</b> О роли мониторинга при реализации проектов ликвидации организаций угольной отрасли в части социальной поддержки высвобождаемых работников	2	40

<b>Гелязутдинов Р.Р.</b> О некоторых мерах по совершенствованию механизма предоставления пайкового угля в 2008 году	11	66
<b>ГУ «Соцуголь»</b> информирует: Реализация программ местного развития и обеспечение занятости населения шахтерских городов и поселков: завершение мероприятий по созданию новых рабочих мест	2	44
<b>ГУ «Соцуголь»</b> информирует: Комплекс мер по социальной защите высвобожденных работников угольной отрасли. Реализация программ местного развития и обеспечения занятости для шахтерских городов и поселков	4	64
<b>ГУ «Соцуголь»</b> информирует: Комплекс мер по социальной поддержке высвобождаемых работников угольной отрасли в первом квартале 2007 года	6	68
<b>ГУ «Соцуголь»</b> информирует: О некоторых особенностях социальной поддержки работников, увольняемых в связи с ликвидацией организаций угольной отрасли, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях	8	76
<b>Кузнецова Г.А.</b> О добыче угля в Дальневосточном Федеральном округе с общеэкономических позиций бизнеса Азиатско-Тихоокеанского региона	1	28
<b>Кузнецов Д.И.</b> Состояние и перспективы завершения переселения семей высвобожденных работников ликвидируемых организаций из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей	3	17
<b>Попов В.Н., Гаркавенко А.Н.</b> Социальные инвестиции в реструктуризацию угольной отрасли России: опыт, проблемы, перспективы	3	19
<b>Попов В.Н.</b> Интервью журналу «Уголь»	3	8
<b>Попов В.Н., Рожков А.А., Грунь В.Д.</b> Горные музеи: мировой опыт и актуальность сохранения горно-промышленного наследия в России	5	82
<b>Рожков А.А., Тушев А.Ю.</b> Трансформация системы рабочих мест в процессе структурных преобразований угольной отрасли России	3	11
<b>Черни А.В., Грунь В.Д.</b> Проблемы возрождения угледобывающих регионов Европы	8	74

<b>РЕГИОНЫ. ОПЫТ РАБОТЫ</b>		
<b>Баскаков В.П.</b> Нужно работать так, чтобы у нас учился весь мир	8	9
<b>Белокопытов П.И., Сазыкин Г.П.</b> «Гипроуголь» настроен на серьезную работу	5	70
<b>Борисов А.В.</b> Дашь «черный алмаз»! Предприятия «Гуковугля» вступили в новый этап развития	11	6
<b>«Белон»</b> претворяет планы в жизнь	8	20
<b>Добычин Д.Н.</b> ОАО «Компания «Интауголь»: новые рубежи	3	32
<b>Дронов В.Н.</b> Перспективы развития угольной промышленности Южной Якутии. Задачи освоения новых месторождений	7	9
<b>Задавин Г.Д., Смирнов М.И.</b> ОАО «Воркутауголь» - становление, развитие, перспектива	8	24
<b>Заньков А.П.</b> Потенциал угольной промышленности Приморья. Гарантия производственного роста – в инвестициях	8	11
<b>Засядько А.В.</b> Где рождается «черная жемчужина»?	7	17
<b>Иваньев С.А.</b> ООО «Амурский уголь»: задачи и пути решения	3	30
<b>Иваньев С.А.</b> Угольной промышленности в Амурской области – 75 лет!	7	20
<b>Индыло С.В., Гайворонский И.Д.</b> Надежды на техническое перевооружение	3	34
<b>К 60-летию</b> Дня шахтера	8	4

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ

<b>Килин А.Б.</b> Максимум добычи и минимум риска	8	12
<b>Кожеников В.В.</b> Вложения в труженика – ресурс предприятия	7	12
<b>Королева А.</b> Прорывные годы	8	13
<b>Логинов А.К., Смирнов М.И.</b> Повышение эффективности отработки Воркутского месторождения на основе многострековой подготовки угольных пластов к выемке	2	20
<b>Момент истины</b>	5	21
<b>Петров В.Ф.</b> Использование новых технических и технологических решений при разработке угольных месторождений Южной Якутии	7	6
<b>Поздравление</b> с профессиональным праздником Днем шахтера от Министра промышленности и энергетики Российской Федерации В.Б. Христенко	8	3
<b>Поздравления</b> с профессиональным праздником Днем шахтера от Генерального директора ОАО «Ургалуголь» А.И. Добровольского	8	15
<b>Поздравления</b> с профессиональным праздником Днем шахтера от Генерального директора «УК «Сахалинуголь» А.И. Гришко	8	23
<b>Рашевский В.В.</b> Движению вперед нет альтернатив	8	6
<b>Рекордная</b> производительность – так держать!	4	34
<b>Рыбак Л.В.</b> Знакомьтесь: ОАО Холдинговая компания «СДС-Уголь»	8	16
<b>Смагин В.П.</b> Итоги полугодия	8	10
<b>Сокровищница</b> Южной Якутии	7	3
<b>Только</b> вперед	6	10
<b>Угольный</b> бизнес по высоким стандартам	3	36
<b>Фирсов А.Л.</b> Внедрение новых технологий на разрезе «Нерюнгринский», техническое перевооружение основного производства	7	14
<b>«Южный Кузбасс»: итоги</b> года	4	15

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ. ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ. СТРОИТЕЛЬСТВО		
<b>Андрюнькин О.Н., Дмитрак Ю.А., Лобачев В.Е.</b> Отечественная горная техника для подземного строительства и проходки тоннелей	3	52
<b>Бурков Ю.В., Тащиенко В.П., Понасенко С.Л., Попов С.И.</b> Совершенствование технологии крепления горных выработок	7	46
<b>Васильев А.Н.</b> ОАО «Боровичский завод «Полимермаш» - стабильность, надежность, качество	4	42
<b>Золотарев Г.М.</b> «Безопасная угольная шахта Золотарева» для отработки газоносных, пожароопасных угольных пластов	11	8
<b>Казанин О.И., Долоткин Ю.Н., Задавин Г.Д.</b> Возможности и перспективы скоростного проведения выработок при многострековой подготовке выемочных участков на шахтах ОАО «Воркутауголь»	12	4
<b>Катанов Б.А.</b> Основные направления дальнейшего совершенствования породоразрушающего инструмента карьерных буровых станков	1	3
<b>Климов В.Г., Ремезов А.В.</b> Исследование возможности отработки ограниченных запасов угольных пластов со сложной пространственной формой при помощи камерно-столбовой технологии в условиях шахт Ленинск-Кузнецкого филиала ОАО «СУЭК»	5	52
<b>Клишин В.И., Бучатский В.М., Коновалов Л.М.</b> Поддержание и сохранение подготовительных выработок анкерной крепью при посадке кровли направленным гидроразрывом	6	45
<b>Клишин В.И., Кокоулин Д.И., Фокин Ю.С.</b> Развитие бурового оборудования для угольных шахт	4	25
<b>Комбайн</b> непрерывного действия DBT Континьюис Майнер с анкерщиком DBT КОНТИНЬЮИС МАЙНЕР/БОЛТЕР	1	6
<b>Леванковский В.И.</b> Отечественное проходческое оборудование – стратегический источник конкурентного преимущества российских угольных компаний	10	45

<b>Луганцев Б.Б., Лозовой В.Г., Турук В.Д.</b> Выемочная техника ОАО «ШахтНИИУИ» для тонких пластов	4	22
<b>Луганцев Б.Б., Мартыненко И.И.</b> Программный комплекс для расчета параметров анкерной крепи подземных горных выработок	8	42
<b>Макшанкин Д.Н., Ремезов А.В.</b> Эффективность аэродинамического сопротивления горных выработок, закрепленных рамной металлической крепью из специальных шахтных профилей типа СВП и ШП	6	50
<b>Мельник В.В., Пальчевский А.Ю.</b> Приоритетные направления развития подземной угледобычи на шахтах Кузбасса	4	40
<b>Михайлов Д.Е.</b> Комплексная система управления производством	8	37
<b>Мышляев Б.К., Титов С.В., Титов И.В.</b> Производство современной очистной техники – основа развития подземной добычи угля в РФ	1	11
<b>ОАО «КузНИИшахтострой»:</b> электрогидравлические буровые установки для угольных шахт	8	44
<b>Ремезов А.В., Климов В.Г., Лупий С.М.</b> Эффективность работы шахт, созданных по прогрессивной схеме шахта-пласт, шахта-очистной забой	10	48
<b>Ремезов А.В., Климов В.Г., Панфилова Д.В.</b> Влияние увеличения длины очистных забоев и замены очистного оборудования на более производительное на увеличение нагрузки на очистной забой	9	6
<b>Ремезов А.В., Харитонов В.Г., Рогачков А.В. и др.</b> К вопросу возможного увеличения длины очистного забоя	2	3
<b>Уманский Р.З., Бальчевцев И.А., Джерин В.К. и др.</b> Технология и оборудование для проходки стволов по параллельной схеме	12	52
<b>Филиппов Н.С.</b> Определение максимальной скорости подачи выемочной машины	11	10
<b>Фрянов В.Н., Сухоруков В.В., Шенгерей С.В.</b> Технология формирования устойчивого выработанного пространства для размещения производственных и бытовых отходов при отработке крутых угольных пластов	1	52
<b>Харитонов В.Г., Панфилова Д.В., Ремезов А.В.</b> Эффективность применения очистного оборудования в ОАО «Шахта «Заречная» в зависимости от длины очистного забоя	5	46
<b>Штейнцвайг М.Р.</b> К вопросу выбора порядка отработки сложно-структурных угольных месторождений	12	11

НОВОСТИ ТЕХНИКИ. ГОРНЫЕ МАШИНЫ. ТРАНСПОРТ. АВТОМАТИЗАЦИЯ		
<b>АО «Т Machinery a.s.»</b> Современное чешское оборудование в России	12	40
<b>Бауэр Ф., Мартынов А.</b> Оборудование фирмы « <i>дайльманн-ханцель майнинг системс</i> » для угольной промышленности. Актуальные проекты и новые разработки	10	30
<b>Безпflug В.А.</b> Опыт применения поддирочных машин на шахтах ФРГ	4	20
<b>Вареник Е.А.</b> Надежное электрооборудование для угольных шахт (к 50-летию УкрНИИВЭ)	5	56
<b>Глинина О.И.</b> Главное место встречи покупателей и продавцов угля в СНГ	7	36
<b>Глинина О.И.</b> Современная техника для шахтеров	2	5
<b>Горбатов Е.К., Клековина Н.А., Салтук В.Н. и др.</b> Разработка и испытание стальных канатов с повышенным техническим ресурсом и качеством	5	58
<b>Гордеев В.Н.</b> ЗАО «Курскрезинотехника» — новый виток развития	8	59
<b>Гранин А.В.</b> Шагнуг в новый век	3	42
<b>Группа компаний «Монотранс»:</b> комплексное решение производственных задач	5	24
<b>Дефектоскоп ИНТРОКОН</b> поможет обеспечить безопасную и бесперебойную работу резинотросовых конвейерных лент	4	45

<b>Джигрин А.В., Бучатский В.М., Шпилько С.И.</b> Результаты исследований физико-механических свойств композиционных материалов, используемых для изготовления полимерных анкеров	11	38
<b>Зенин В.А.</b> Опыт эксплуатации буровых станков производства ОАО «Рудгормаш»	10	50
<b>ЗАО «Ясногорский машиностроительный завод»</b> — подвесное оборудование для шахтного подъема	1	30
<b>ЗАО «Ясногорский машиностроительный завод»</b> — новые рубежи	5	26
<b>Китайское чудо</b>	11	42
<b>Конвейерная лента</b> нового поколения	6	22
<b>Контакты</b> вакуумные рудничные трехполюсные типа КВРТ-1,14 — № 6 — 69; № 7 — 54; № 8 — 48		
<b>Косарев В.В., Стадник Н.И., Варшавский Ю.И.</b> Новые насосные станции ГП «Донгипроуглемаш» для механизированных крепей	12	45
<b>Кривошапов Е.П.</b> Шагая в ногу со временем	5	31
<b>Кузнецов С.А., Дайк А.</b> Деятельность и перспективы развития компании «Хаухинко» на российском рынке – надежного партнера горной промышленности	10	29
<b>Кузьмин Ю.Н.</b> Автоматизация угольной котельной: комплексный подход	3	45
<b>Курашов Д.А., Барсуков В.К., Барсуков Е.В. и др.</b> Влияние различных смазок на коррозионную стойкость стальных канатов и биостойкость органических сердечников	12	42
<b>Лисеев М.А.</b> Все для конвейеров	10	38
<b>Миронов В.А.</b> Всё для конвейеров	5	28
<b>Мирошник А.И.</b> Группа компаний «Кузбасспромсервис»: опережая сегодняшний день	8	66
<b>Нелюбин Ю.И.</b> Анализ устройств для самонавалки горной массы на лавные конвейеры механизированных комплексов	12	49
<b>Николаев А.В.</b> Моделирование и лабораторные испытания конструкции механизированной крепи для одностадийной отработки мощных пеллохипластов угля с выпуском подкровельной толщи	7	50
<b>Новая жизнь «Старого завода»</b>	6	59
<b>Новые разработки «Ильмы»</b>	8	64
<b>ОАО «Бобруйский машзавод»</b> производит насосы центробежные	12	31
<b>ОАО «Копейский машиностроительный завод»:</b> устойчивое перспективное развитие	8	62
<b>ОАО «КузНИИшахтострой».</b> Электрогидравлические буровые установки	12	39
ООО Производственно-коммерческая фирма «РИФ»	6	14
ООО «Сиб.Т» - надежный партнер в области механического соединения конвейерных лент	6	16
ООО «ТНПО «Ильма»: САУК138М – надежная система управления	10	32
<b>Очистной комбайн KGE-720F</b> как образец современных машин для добычи угля	6	20
<b>Пальчевский Ю.П., Соколов В.К.</b> ОАО «Объединенные машиностроительные технологии» — современное машиностроительное производство в Кузбассе	4	29
<b>Побежда</b> породу: погрузочные машины типа ПНБЗД2М и ПНБ4Д для механизированной погрузки породы	3	49
<b>По итогам V</b> Международной научно-практической конференции «Конвейерный транспорт: ленты, ролики, эксплуатация»	7	39
<b>Производственная программа</b> фирмы «Вагенер Швельм»	10	33
<b>Разгуляев Е.П.</b> Светильник – 2007: какой он?	9	45
<b>Ройтер М., Курфюрст В., Векслер Ю.</b> Автоматизированное управление в механизированных лавах	5	48
<b>Система учета и контроля материальных потоков</b>	6	26

<b>С системой</b> контроля состояния и качества гидравлической жидкости HFA от Тифенбах – коррозия в механизированной крепи под контролем	4	36
<b>Строительные</b> и карьерные самосвалы серии F компании Caterpillar®	6	13
<b>ТОО «Сараньрезинотехника»</b> — ТОО «Карагандарезинотехника»	6	18
<b>VI Международная</b> научно-практическая конференция «Конвейерный транспорт: ленты, ролики, эксплуатация»	1	33
<b>Юргинский</b> машиностроительный завод: 15 лет на рынке горного машиностроения	5	22

**ЭКОНОМИКА. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА. ИННОВАЦИИ**

<b>Аюров В.Д., Пучков А.Л., Шашкова О.Г.</b> Системное управление затратами на обеспечение безопасности в угольных шахтах	9	12
<b>Баскаков В.П., Галкина Н.В., Коркина Т.А., Устинова С.А.</b> Инновационная модель технологического развития угледобывающего предприятия	9	22
<b>Баскаков В.П., Галкина Н.В., Коркина Т.А., Устинова С.А.</b> Инновационная модель технологического развития угледобывающего предприятия	10	13
<b>Воробьев А.Г.</b> О механизме устойчивого развития горного производства	5	76
<b>Воробьев А.Г., Ганицкий В.И.</b> Социально-экономический и организационный аспекты механизма управления развитием горно-рудного предприятия	6	70
<b>Глинкина Э.С.</b> Основные элементы инвестиционной привлекательности и оценки проектов строительства городских подземных объектов	3	61
<b>Жиронкин С.А.</b> О кредитной форме активизации участия угольной отрасли в энергообеспечении структурной перестройки российской экономики	1	36
<b>Колесникова Л.А.</b> Методический подход к эколого-экономической оценке формирования среды обитания в городском подземном пространстве	3	62
<b>Лебедкин Н.А.</b> Новые методы расчета эффективности инвестиций в угольной промышленности	1	37
<b>Лебедкин Н.А.</b> Методология формирования внутрифирменных трансфертных цен в угольных компаниях	10	21
<b>Лебедкин Н.А.</b> Основные направления оптимального сочетания науки и управления экономической безопасностью хозяйственной деятельности	11	32
<b>Лозовская Я.Н.</b> Экономическая эффективность угледобывающего производства в условиях стратегической необходимости повышения доли угля в структуре топливного баланса России	3	58
<b>Рожков А.А.</b> Организационно-экономический механизм устойчивого развития систем углеобеспечения тепловых электростанций	2	35
<b>Стариков А.П.</b> Пути совершенствования инновационного развития угольных компаний	11	3
<b>Хакимов И.Р.</b> Система трех уровней ставок покрытия и специальные виды рентабельности как инструменты определения целесообразности производства продукции по цене ниже плановой себестоимости	4	76
<b>Харитонов В.Г., Ремезов А.В., Новоселов С.В., Незнанова Е.В.</b> Системная оценка функционирования угольных шахт нового поколения	11	33
<b>Эйрих Ю.В.</b> Оценка эффективности освоения волластонитовых месторождений	7	52

**АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ**

<b>Таразанов И.Г.</b> Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2006 г.	3	22
---	---	----

<b>Таразанов И.Г.</b> Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2007 г.	6	37
<b>Таразанов И.Г.</b> Итоги работы угольной промышленности России за январь-июнь 2007 г.	9	14
<b>Таразанов И.Г.</b> Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2007 г.	12	69

**ВОПРОСЫ КАДРОВ**

<b>Галкина Н.В., Коркина Т.А., Устинова С.А.</b> Система отношений персонала как фактор конкурентоспособности предприятия	10	77
<b>Корчак А.В.</b> избран новым ректором МГГУ	4	56
<b>Плаkitкин Ю.А.</b> Стратегия развития Московского государственного горного университета до 2011 г.	2	31
<b>Прокопенко С.А.</b> Вуз: от обучения студентов – к их развитию!	11	68

**ОХРАНА ТРУДА. БЕЗОПАСНОСТЬ. ДЕГАЗАЦИЯ**

<b>Антонов Н.Г., Кубрин С.С.</b> Остановить разрушение шахт и гибель шахтеров – реальная задача!	5	35
<b>Будник А.В., Левчинский Г.С.</b> Дегазация шахт с использованием мобильных дегазационных установок ПДУ-50М	11	16
<b>Вальц В.А., Мартынов А.</b> Эксплуатационные испытания бурового дегазационного оборудования типа PD300 немецкой компании «дайльманн-ханиель майнинг системс» на шахте «Распадская»	5	40
<b>Верещагин Г.Л., Спириин С.В., Егоров В.Н., Дмитриенко А.Н.</b> Воздушно-депресссионные съемки на новой технической основе	12	21
<b>Вихерс К.</b> Безопасная дегазация шахтного газа	10	35
<b>Гендон А.Л.</b> Влияние интенсивности добычи на газовый режим выработок добычных участков угольных шахт	7	48
<b>Дегазация</b> и утилизация шахтного метана	5	72
<b>Звягильский Е.Л., Бокий Б.В.</b> Пути совершенствования технологических схем дегазации	12	15
<b>Колесниченко Е.А., Колесниченко И.Е., Ткачук Р.В.</b> Закономерности вентиляции призабойного протранства тупиковых выработок: новая концепция	2	16
<b>Кондаков А.В., Фомин Е.В.</b> Хорошая традиция	8	45
<b>Ликвидация</b> аварийной ситуации на участке № 2 шахты «Зиминка» УК «Прокопьевскуголь»	1	34
<b>Новое</b> поколение приборов для обеспечения безопасного ведения горных работ	9	10
<b>Пацей Н.К., Брижак А.О., Кондаков В.М.</b> Опыт применения смесительно-нагнетательной установки «МОНОЛИТ-1М» для возведения взрывостойчивых перемычек	2	13
<b>Полевщиков Г.Я., Козырева Е.Н., Киряева Т.А. и др.</b> Снижение газодинамической опасности подземных горных работ	11	13
<b>Рубан А.Д., Забурдяев В.С., Забурдяев Г.С.</b> Обоснование параметров совместной технологии дегазации и увлажнения высокогазоносных угольных пластов	6	52
<b>Способы</b> заблаговременной дегазационной подготовки высокогазоносных угольных пластов	2	26
<b>Толчѐнкин Ю.А., Чакветадзе Ф.А., Разумняк Н.Л.</b> Роль переподготовки руководителей и специалистов в повышении промышленной безопасности на шахтах отрасли	10	41
<b>Трагедия</b> на шахте «Комсомольская»	7	55
<b>Трагедия</b> на шахте «Ульяновская»	4	3

**РЕСУРСЫ**

<b>Безфлюг В.А., Дурнин М.К.</b> Об эффективности ТЭС на шахтном газе	7	32
<b>Безфлюг В.А., Майер Ю.</b> Оценка состояния эмиссионных проектов по шахтному газу	5	73

<b>Гарковенко Е.Е., Семенов Е.В.</b> Перспективы использования трубопроводного гидротранспорта при модернизации технологий углеобогащения	12	62
<b>Исламов С.Р.</b> О новой концепции использования угля	5	67
<b>Исламов С.Р., Степанов С.Г.</b> Глубокая переработка угля: введение в проблему выбора технологии	10	55
<b>Ивушкин А.А., Пузырев Е.М., Ничик Г.И. и др.</b> Воздухонагревательная установка котельная-калорифер ОАО «Шахта «Большевик» Холдинга «Сибуглемет»	4	10
<b>Крейнин Е.В.</b> Перспективы и возможности замены газа углем в электроэнергетике	11	24
<b>Кривошапко А.В., Кондаков В.М., Кондаков А.В.</b> Сравнительный анализ использования для подогрева шахтного воздуха воздухонагревательных установок (ВНУ) ОАО «Кемеровский экспериментальный завод средств безопасности» (ОАО «КЭЗСБ») и традиционных схем «котельная-калорифер»	7	63
<b>Лазаренко С.Н., Тризно С.К., Шахматов В.Я.</b> Технико-экономическое обоснование комбинированной технологии разработки газоносных угольных месторождений «ПГУ – метан»	4	68
<b>Ложкин С.Г.</b> Предложения для организации топливно-энергетических центров по производству жидких и газомоторных синтетических топлив на основе глубокой переработки углей и других видов твердого углеводородного сырья и отходов с годовой мощностью 300 тыс. т	7	24
<b>Майнагашев А.С.</b> Об использовании углесодержащих вскрышных пород в качестве энергетического сырья	7	23
<b>Мокриенко П.В.</b> Экономическая оценка производства метанола в Дальневосточном регионе на основе инновационных технологий переработки угольных минеральных ресурсов	12	56
<b>Мурко В.И., Федяев В.И., Фунг Мань Дак.</b> Результаты исследований по приготовлению и сжиганию суспензионного угольного топлива из антрацитовых углей Вьетнама	10	59
<b>Пучков Л.А., Воробьев Б.М., Васючков Ю.Ф.</b> Углегазо-энергетический комплекс на базе газификации, добычи метана и получения водорода	2	23
<b>Трубецкой К.Н., Гурьянов В.В.</b> К вопросу о развитии промышленной добычи метана угольных месторождений и её рентабельности	1	55
<b>Трубецкой К.Н., Гурьянов В.В.</b> Некоторые аспекты освоения ресурсов метана закрытых угольных шахт	2	27
<b>Трубецкой К.Н., Зайденварг В.Е., Кондратьев А.С. и др.</b> Водоугольное топливо – технология будущего и перспективы применения в России	11	28
<b>Ходаков Г.С., Горлов Е.Г., Головин Г.С.</b> Водоугольное топливо: перспективы трубопроводного транспортирования	6	60
<b>Шумейко М.В.</b> Использование водоугольных, угольно-мазутных суспензий и сверхчистых угольно-водородных энерготехнологий	7	28
<b>Шумейко М.В.</b> Перспективы технологического развития угольной и смежных отраслей промышленности	9	46

**ЭКОЛОГИЯ. НЕДРА. МАРКШЕЙДЕРИЯ**

<b>Бибенин В.Ю., Башкатов Д.Н., Хромин Е.Д.</b> Вибрационный колонковый снаряд для повышения качества керноотбора при алмазном бурении	5	74
<b>Васильчук М.П., Зимич В.С.</b> Роль маркшейдера на современном горном производстве и уровень подготовки в вузах страны	10	74
<b>Горячев И.В.</b> Рынок на защите экологии	9	58
<b>Дурнин М.К.</b> Киотский протокол – источник финансирования обеспечения безопасности горных работ	2	58
<b>Зеньков И.В.</b> Эколого-экономические аспекты использования стандартов ISO 9000 в проектировании и корректировке работ по рекультивации земель	4	60

<b>Зеньков И.В.</b> Анализ изменения агрохимических показателей почв в рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	7	65
<b>Зеньков И.В.</b> Результаты комплексного исследования поверхности внешнего отвала, рекультивированного для сельскохозяйственного использования	9	51
<b>Зеньков И.В.</b> Обоснование корректировки технологий рекультивации земель сельскохозяйственного назначения на угольных разрезах Центральной Сибири	10	80
<b>Зеньков И.В.</b> Исследование условий и последствий применения гидравлических экскаваторов в технологиях рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	11	55
<b>Зеньков И.В.</b> Исследование процесса снятия плодородного слоя почвы в технологиях рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	12	72
<b>Крейнин Е.В.</b> Экологические преимущества подземной газификации угля	2	61
<b>Разработка</b> и внедрение механизмов обеспечения энергетической, экологической и социально-экономической безопасности регионов России в условиях становления и развития рынка угля	4	58
<b>Саумитра Н.Д., Машковцев И.Л., Гладуш А.Д.</b> К оценке влияния промышленности на деградацию среды в развивающихся странах Юго-Восточной Азии на примере Бангладеш	9	56
<b>Счастливцев Е.Л., Брагин В.Е.</b> Геоэкологические проблемы угледобывающих районов Кузбасса и пути их решения	7	65
<b>Счастливцев Е.Л., Брагин В.Е.</b> Геоэкологические проблемы угледобывающих районов Кузбасса	11	59
<b>Трехов Е.С.</b> Основные положения методического подхода к эколого-экономической оценке размещения многоцелевых объектов в городском подземном пространстве	3	51
<b>Чередников Э.А., Овсянникова С.В.</b> Мониторинг на горных предприятиях как составная часть безопасности окружающей среды	11	53

**ПЕРЕРАБОТКА И КАЧЕСТВО УГЛЕЙ**

<b>Богданов А.И., Визиковски К, Антипенко Л.А. и др.</b> От проекта к действующей углеобогащительной фабрике ОФ «Северная» ЗАО «Северсталь-ресурс»	9	26
<b>Будаев С.С., Бродский Ю.А., Файнштейн А.М.</b> Применение органобентонита в составе связующего при брикетировании углей	1	62
<b>Быстрораскрывающийся</b> фильтр-пресс для обогащения угля	8	35
<b>Ван Сяолун</b> Основная продукция рукава высокого давления	9	33
<b>Давыдов М.В., Панфилов П.Ф.</b> XV Международный конгресс углеобогащителей завершен	1	58
<b>Жеребцов С.И.</b> Экстракционные технологии и продукты переработки бурых и некондиционных углей	9	30
<b>Компания «Гормашэкспорт»:</b> «Сепар» — комплекс пневматической сепарации — № 10 — 65; № 12 — 9		
<b>Комплекс</b> пневматической сепарации «СЕПАИР»	11	65
<b>Крапчин И.П., Омарова Б.А.</b> Методические подходы к определению стоимости экологически чистых видов топлива при комплексной переработке углей	11	63
<b>Мембранные</b> фильтр-прессы компании HENGSHUI HAIJIANG FILTER PRESS CO., LTD	6	74
<b>Мокрова Н.В.</b> Задача оптимального управления производством активированных углей	7	72
<b>Мокрова Н.В.</b> Производство и применение активированных углей	9	61
<b>Панков А.О., Кузнецов М.Г., Шарапов И.А.</b> Мокрое измельчение угля в конусных мельницах с крупномасштабной искусственной шероховатостью	1	32
<b>Суханов Р.А., Сидорова Г.П.</b> Оценка низшей теплоты сгорания углей по известным значениям рабочей зольности и рабочей влажности	7	75

<b>Федотов К.В., Сенченко А.Е., Куликов Ю.В.</b> Центробежное обогащение при переработке отходов углеобогащительных фабрик	12	76
<b>Фильтровальное</b> оборудование HENGSHUI HAIJIANG FILTER PRESS CO., LTD	4	72
<b>Центрифуги</b> и фильтры «АНДРИТЦ» в обогащении угля	8	32
<b>Цинь Хайцзян</b> Китайская компания HENGSHUI HAIJIANG FILTER PRESS CO., LTD – мировой лидер по производству сепаратного оборудования	1	60
<b>Штейнцайг М.Р.</b> О целесообразности углеобогащения в условиях интенсификации производства на действующих угольных разрезах России	10	61
<b>Щадов В.М.</b> Переработка углей в России в XXI веке	8	28
<b>Эксперты</b> в углеобогащении на рынке России и стран СНГ с 1991 г.	9	28
<b>Ягоферов А.Н., Гарин Ю.М., Руль А.С., Томарев В.И., Пархоменко А.В.</b> Машины отсадочные для обогащения коксующихся и энергетических углей, антрацитов, руд черных, цветных и редких металлов	6	28

**ХРОНИКА. ВЫСТАВКИ**

<b>Бюллетень</b> «Уголь Курьер» — № 1 — 47; № 2 — 55; № 4 — 48; № 9 — 67; № 10 — 72; № 11 — 48		
<b>Календарь</b> выставок на 2007 год		№ 1 — 48; № 2 — 56
« <b>Коултранс</b> Россия 2007», или роль России в мировой угольной промышленности	9	37
<b>Лауреаты</b> премии имени А.М. Терпигорева за 2006 год	1	50
<b>Лауреаты</b> премии Правительства Российской Федерации 2006 г. в области науки и техники для молодых ученых	4	57
« <b>Неделя</b> горняка – 2008»	11	50
<b>Обзор</b> форума «Неделя горняка-2007»	4	53
<b>Перечень</b> статей, опубликованных в журнале «Уголь» в 2007 году	12	79
<b>Россия</b> и мировой рынок угля ICSF-2007	9	40
<b>Рыбина Н., Глинина О.</b> Никто не забыт, ничто не забыто	10	86
<b>Хроника.</b> События. Факты — № 1 — 40; № 2 — 46; № 3 — 54; № 4 — 46; № 5 — 78; № 6 — 65; № 7 — 56; № 8 — 70; № 9 — 63; № 10 — 69; № 11 — 43; № 12 — 65		
<b>11-я Международная</b> выставка «MiningWorld Russia 2007»	3	41
<b>Итоги</b> 11-й Международной выставки «MiningWorld Russia 2007»	7	42
<b>Электронный</b> архив финансовых документов — № 9 — 69; № 10 — 15; № 11 — 12; № 12 — 22		
<b>Электронная</b> налоговая отчетность предприятий ТЭК	11	46

**УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ**

<b>14-я Международная</b> выставка горных технологий «Уголь России и Майнинг – 2007»	3	39
<b>Международная</b> научно-практическая конференция «Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов»	5	20
<b>Приветствия</b> участникам выставки «Уголь России и Майнинг 2007»	5	13
<b>По итогам</b> работы XIV международной выставки «Уголь России и Майнинг 2007» — № 8 — 49; № 9 — 41; № 10 — 25		
<b>Табачников В.В.</b> «Кузбасская ярмарка» - 15 лет в бизнесе	5	18
« <b>Уголь</b> России и Майнинг» - главная угольная выставка России	4	8

**ЭКСПО-УГОЛЬ**

<b>Дубинин Г.П.</b> Международной выставке-ярмарке «Экспо-Уголь» - 10 лет!	7	44
<b>Кузбасский</b> международный угольный форум «ЭКСПО-УГОЛЬ 2007»		№ 3 — 57; № 6 — 5

## ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ

<b>Обзор</b> Кузбасского международного угольного форума – 2006	1	17
<b>Приветствия</b> участникам Кузбасского международного угольного форума – 2007 и итоги прошлогоднего форума	6	6
<b>По итогам</b> Кузбасского международного угольного форума – 2007	12	32

### ЗА РУБЕЖОМ. РЫНОК УГЛЯ

<b>Зарубежная панорама</b> — № 1 — 68; № 2 — 66; № 4 — 74		
<b>Компания</b> «Бритиш Петролеум» анализирует развитие мировой энергетики за 2005 г.	2	69
<b>Мусатова Е.Н.</b> Уголь в экономике и экспорте Австралии	6	76

### СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ. ЛИТЕРАТУРНАЯ СТРАНИЦА. РЕЦЕНЗИИ

<b>Андриенко В.И.</b> Гражданин России	8	86
<b>Архипов Н.А.</b> Шахтерам всего мира посвящается	11	78
<b>Бутов В.Б.</b> Летопись донского «солнечного камня», или «Откуда есмь пошли угольные шахты на Дону»	8	81
<b>80 лет</b> Институту горного дела им. А.А. Скочинского	9	77
<b>Ждамиров В.М.</b> Результаты «косыгинской» реформы	9	72
<b>Калишева Г.</b> Кемеровский рудник. Начало пути	8	77
<b>Качармин С.Д.</b> Жемчужина Мосбасса	2	64
<b>Книжные новинки</b>	9	78
<b>Колтунова А.</b> Шахты - «мышеловки»	1	66
<b>Курехин В.В., Нестеров В.И., Черноброд И.М.</b> Выдающийся и легендарный В.Г. Кожевин (к 100-летию со дня рождения)	7	77
<b>Лапин В.Е.</b> Развитие экскаваторной добычи угля на Челябинских копях в годы Гражданской войны (1919-1920 гг.)	4	77
<b>Министр</b> угольной промышленности СССР (к 95-летию со дня рождения Б.Ф. Братченко)	9	70
<b>Омельченко Александр Николаевич</b> (к 100-летию со дня рождения)	11	71
<b>Попов В.Н., Рожков А.А., Грунь В.Д.</b> Горные музеи: мировой опыт и актуальность сохранения горно-промышленного наследия в России	3	66
<b>60 лет</b> назад...	8	84
<b>Шубин В.В., Мурашова Г.Г., Грунь В.Д.</b> Прошлое забывать нельзя!	9	75

### ЮБИЛЕИ

<b>Алексеев Геннадий Федорович</b> (к 50-летию со дня рождения)	2	72
<b>Бобриков Виктор Владимирович</b> (к 65-летию со дня рождения)	7	78
<b>Будаев Станислав Сергеевич</b> (к 65-летию со дня рождения)	4	79
<b>Веселов Александр Петрович</b> (к 50-летию со дня рождения)	12	77
<b>Горбачев Дмитрий Тимофеевич</b> (к 80-летию со дня рождения)	1	65
<b>Грунь Валерий Дмитриевич</b> (к 60-летию со дня рождения)	3	66
<b>Грядущий Борис Абрамович</b> (к 75-летию со дня рождения)	9	79
<b>Дмитрак Юрий Алексеевич</b> (к 75-летию со дня рождения)	1	67
<b>ДРИЖД Николай Александрович</b> (к 80-летию со дня рождения)	12	78
<b>Евтушенко Александр Евдокимович</b> (к 60-летию со дня рождения)	11	77
<b>Ждамиров Виктор Михайлович</b> (к 75-летию со дня рождения)	6	79
<b>Земляных Владимир Валентинович</b> (к 60-летию со дня рождения)	4	80

<b>Золотарев Григорий Михайлович</b> (к 70-летию со дня рождения)	11	8
<b>Клименко Александр Викторович</b> (к 60-летию со дня рождения)	10	85
<b>Ковальчук Александр Борисович</b> (к 60-летию со дня рождения)	9	79
<b>Колоколов Олег Васильевич</b> (к 80-летию со дня рождения)	11	76
<b>Кроль Евгений Тимофеевич</b> (к 70-летию со дня рождения)	11	76
<b>Ларин Владимир Семенович</b> (к 50-летию со дня рождения)	3	65
<b>Лисуенко Анатолий Васильевич</b> (к 70-летию со дня рождения)	11	77
<b>Морев Алексей Иванович</b> (к 60-летию со дня рождения)	10	84
<b>Нагаюк Борис Иосифович</b> (к 60-летию со дня рождения)	8	87
<b>Нуждихин Григорий Иванович</b> (к 80-летию со дня рождения)	7	79
<b>Пономарев Владимир Петрович</b> (к 60-летию со дня рождения)	4	80
<b>Потапов Михаил Геннадиевич</b> (к 80-летию со дня рождения)	2	72
<b>Проскурин Сергей Кириллович</b> (к 70-летию со дня рождения)	1	65
<b>Ремезов Анатолий Владимирович</b> (к 65-летию со дня рождения)	7	79
<b>Семешов Александр Павлович</b> (к 50-летию со дня рождения)	8	85
<b>Тациенко Виктор Прокопьевич</b> (к 55-летию со дня рождения)	3	64
<b>Чернегов Александр Степанович</b> (к 100-летию со дня рождения)	6	80
<b>Чернегов Юрий Александрович</b> (к 70-летию со дня рождения)	6	80
<b>Черни Александр Вячеславович</b> (к 50-летию со дня рождения)	7	78
<b>Чернодаров Александр Игнатьевич</b> (к 70-летию со дня рождения)	3	64
<b>Шаров Сергей Александрович</b> (к 50-летию со дня рождения)	10	85
<b>Шевнин Александр Васильевич</b> (к 50-летию со дня рождения)	10	84
<b>Шлау Анатолий Владимирович</b> (к 80-летию со дня рождения)	6	79

### ЮБИЛЕИ М.И. ЩАДОВА

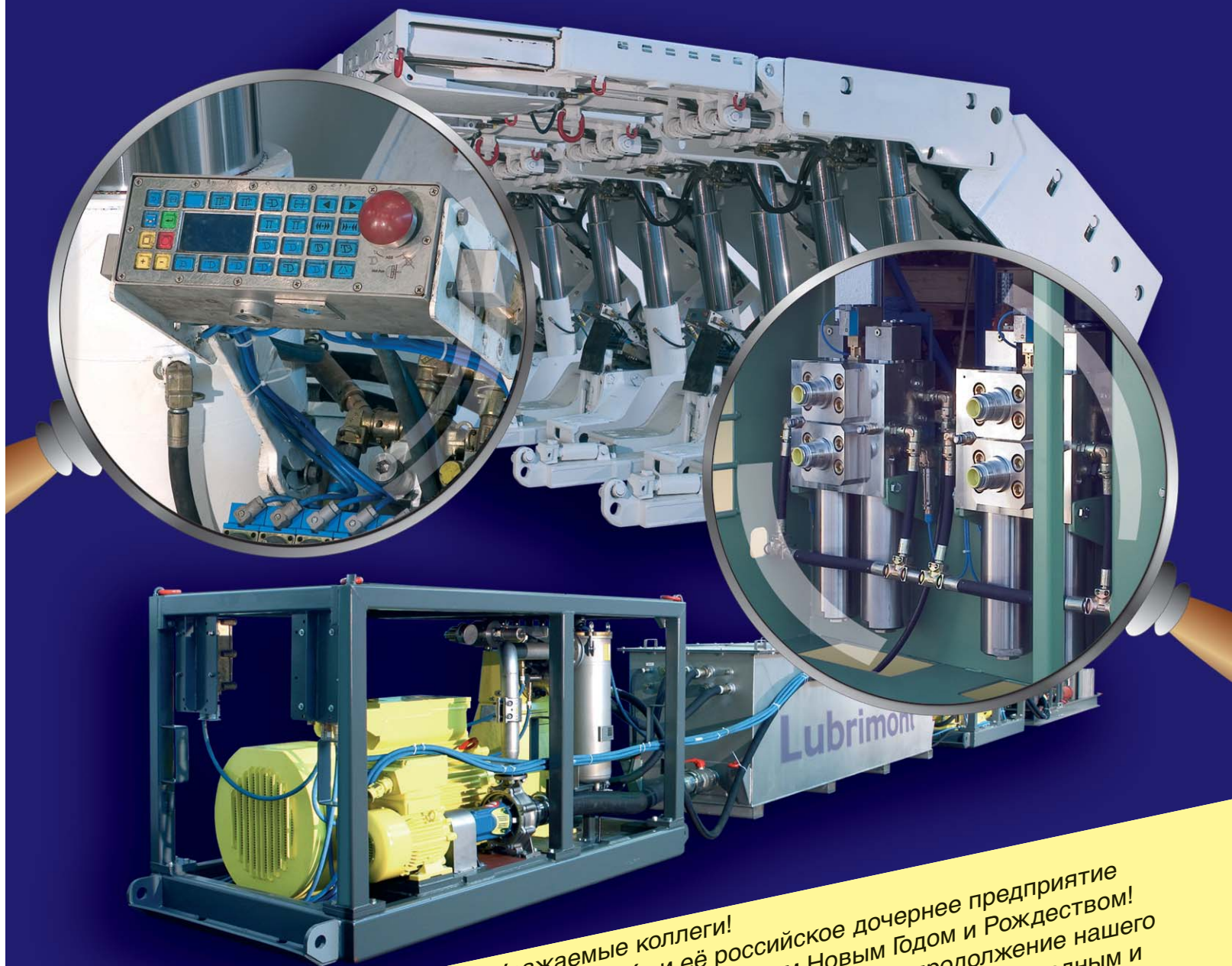
<b>Щадов Михаил Иванович</b> (к 80-летию со дня рождения)	10	5
<b>Агапов А.Е.</b> Поздравление М.И. Щадова с 80-летием	10	8
<b>Гаркавенко Н.И.</b> Талантлив во всем	10	11
<b>Попов В.Н.</b> Воспоминания посвящают 80-летию Щадова Михаила Ивановича	10	9
<b>Проскурин С.К.</b> Человек сильной воли	10	12
<b>Рыжков Н.И.</b> Слово о юбиляре и друге	10	10
<b>Христенко В.Б.</b> Поздравление М.И. Щадова с 80-летием	10	8
<b>М.И. Щадову</b> вручена медаль «Герой Кузбасса»	11	72
<b>Поздравление</b> М.И. Щадову с юбилеем от губернатора Кемеровской области А.Г. Тулеева	11	72
<b>Поздравление</b> М.И. Щадову с юбилеем от В.И. Долгих	11	73
<b>Мелихов Д.П.</b> От благодарных экибастузцев	11	74

### НЕКРОЛОГИ

<b>Белый Владимир Васильевич</b> (24.02.1926 – 03.12.2006 гг.)	1	72
<b>Вылегжанин Вячеслав Николаевич</b> (16.07.1948 – 03.08.2007 гг.)	10	87
<b>Лазукин Владимир Николаевич</b> (30.08.1952 – 23.06.2007 гг.)	7	80
<b>Ларин Игорь Ильич</b> (13.06.1937 – 18.10.2007 гг.)	11	79
<b>Орлов Роальд Владимирович</b> (09.09.1929 – 04.02.2007 гг.)	3	72
<b>Шумов Анатолий Васильевич</b> (01.02.1955 – 01.08.2007 гг.)	10	87

# Оборудование очистных забоев из одних рук

Электрогидравлические системы управления и высоконапорные насосные станции фирмы Тифенбах Контрол Системз ГмбХ – основа автоматизированного очистного забоя. Автоматический фильтр обратной промывки и надёжная в эксплуатации гидравлическая жидкость Lubrimont обеспечат бесперебойную работу лавного оборудования.



Уважаемые коллеги!  
Компания «Тифенбах Контрол Системз ГмбХ» и её российское дочернее предприятие ООО «ТИФЕНБАХ-Россия» поздравляют Вас с наступающим Новым Годом и Рождеством! Нам было очень приятно работать с Вами в этом году, и мы надеемся на продолжение нашего плодотворного сотрудничества в будущем. Желаем Вам, Вашим коллегам, Вашим родным и близким здоровья, счастья и успехов в Новом 2008 году!

**ООО ТИФЕНБАХ-Россия**

Россия · 650021 Кемерово · ул. Новгородская 1 · Тел./факс. +7 3842571245

**TIEFENBACH Control Systems GmbH**

Kaninenberghöhe 2 · D 45136 Essen · тел. +49 (0)201 - 894 240 · факс +49 (0)201 - 894 2419  
info@tiefenbach-controlsystems.com · www.tiefenbach-controlsystems.com

# Вакуумные фильтры «АНДРИТЦ» на ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат»

Департамент «Окружающая среда и технологии» (ENVIRONMENT AND PROCESS) концерна «АНДРИТЦ АГ» объявил об успешном завершении пуско-наладочных работ 6-ти дисковых вакуум-фильтров, с поверхностью фильтрации 120 м<sup>2</sup> каждый, на коксохимическом производстве ОАО «ЗСМК», г. Новокузнецк, для фильтрации угольного флотоконцентрата. Производительность данного типа вакуум-фильтров «АНДРИТЦ» составляет более 50 тонн твердого при остаточной влажности готового продукта менее 20%.



Вакуумная фильтрационная установка «Андритц»

Эти фильтры были разработаны и сконструированы специально для обогащения угля в России. Их особенностями является усиленная конструкция, обеспечивающая надежность эксплуатации, и применение специальной высококачественной стали для изготовления важнейших элементов конструкции.



Использование фильтровальной сетки из специальной марки стали обеспечивает заказчику при эксплуатации фильтров ряд важнейших преимуществ по сравнению с аналогичным оборудованием:

- срок службы сетки составляет в среднем несколько лет при чистоте фильтрата менее 5 г/л;
- затраты на техническое обслуживание фильтров и на приобретение запасных частей сокращаются, таким образом, до минимума;
- одновременно с этим существенно повышается коэффициент использования всей установки.

Обусловленные использованием специальной стали и массивностью конструкции более высокие инвестиционные затраты окупаются в кратчайшие сроки.

Представительство АНДРИТЦ АГ  
101000 Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1, оф. 108  
Тел.: (495) 625-74-01, 625-45-52. Факс: (495) 628-03-01.  
E-mail: separation.msk@andritz.com  
**ANDRITZ AG**  
Департамент «Окружающая среда и технологии».  
Технологии сепарации  
Stattegger Strasse 18, A-8045 Graz, Austria  
Tel. + 43 316 6902 2318. Fax +43 316 6902 463.  
Http: //www.andritz.com

# ANDRITZ