

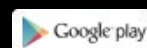
## ГЛАВНАЯ ТЕМА: УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ И КАЗАХСТАНА

**СПЕЦПРОЕКТ: СЕВЕРО-ВОСТОК –  
ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ**

**ВСТРЕЧАЙТЕ  
ВЕРСИЮ MICROMINE 16.1**



Скачайте бесплатное  
приложение  
«Журнал Глобус»





# КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## ПО ФИЛЬТРОВАНИЮ И СУШКЕ

- Поставка фильтровального и сушильного оборудования для обезвоживания промышленных смесей, а также запасных частей производства КНР любых марок
- Оптимальное соотношение «цена — качество»
- Передовые технические решения
- Проектирование фильтровальных станций и заказ оборудования по индивидуальному заказу, монтаж, сдача под ключ
- Предпроектное обследование объекта клиента, тестовые испытания с продуктом заказчика в лаборатории ЗАО «Ридтек»
- Создание отделений фильтрования с нуля, модернизация и автоматизация действующих отделений
- Технический сервис, обслуживание оборудования, обучение персонала



Фильтр-пресс (700 м<sup>2</sup>) во время приемки на заводе специалистами фабрики ЦОФ «Щедрухинская»

**RIDTEC — НЕЗАВИСИМАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ**

111141, г. Москва, ул. Плеханова, 7  
тел: 8-800-775-15-49, +7 (495) 108-54-98  
факс +7 (499) 108-54-98  
e-mail: info-ridtec.ru, www.ridtec.ru



# ЗАПУСКАЕМ ВАШ БИЗНЕС!



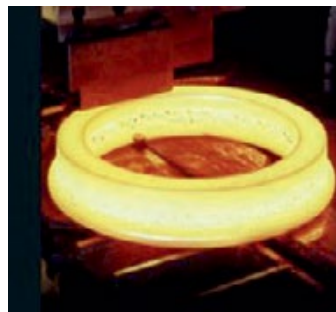
**Блоки силовых  
резисторов БСР**



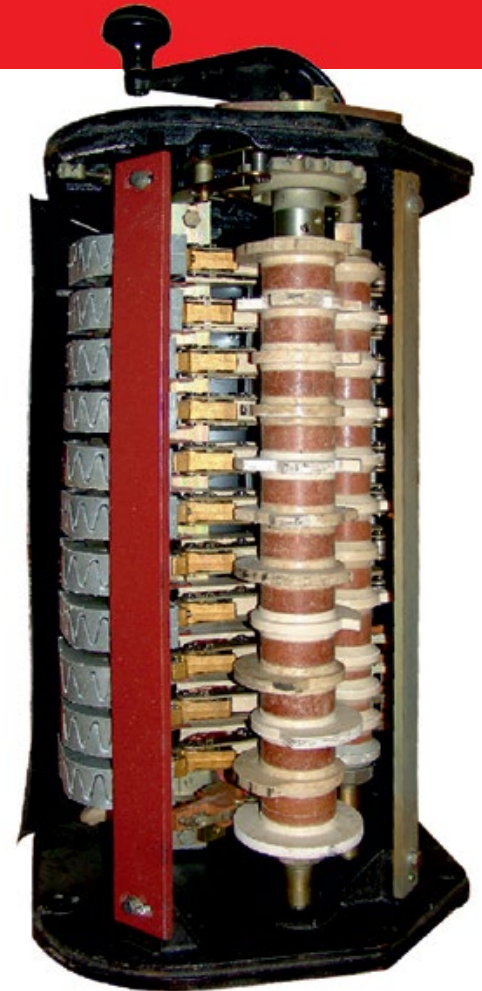
**Производство  
пружин**



**Преобразователь  
ПНР-250/24**



**Бандаж ДЭ-111**



### **Контроллер силовой типа КС-305 У5**

предназначен для реостатного пуска и электродинамического торможения тяговых электродвигателей рудничных контактных электровозов серии К7, К10, К14.

**Конструктивное исполнение контроллера** – рудничное нормальное РН-1 по ГОСТ 24719-81. Рабочее положение контроллера – вертикальное, режим работы – повторно-кратковременный ПВ 20 %, охлаждение – естественное. Гарантийный срок – 1 год со дня ввода контроллера в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.



**Колесные пары**

реклама

**+7 (495) 505-62-58, 540-55-86**

<http://dinamo-plus.ru>

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



Почтовый адрес:  
660098, г. Красноярск,  
ул. Алексея, 21-24  
Адрес редакции:  
660131, г. Красноярск,  
пр. Metallургов, 2ф, оф. 1-08  
тел. +7 (391) 251-80-12,  
+7 906 911-27-03  
e-mail: globus-j@mail.ru  
www.vnedra.ru  
Отдел по работе с выставками  
и конференциями:  
globus-pr@mail.ru

Учредитель и издатель:  
ООО «Глобус»

Подписано в печать:  
26.05.2017 г.  
Дата выхода:  
31.05.2017 г.

Отпечатано в типографии  
ООО «Ситалл»:  
660049, г. Красноярск,  
ул. Ады Лебедевой, 20, офис 37  
тел. +7 (391) 218-05-15

Тираж: 9 000 экземпляров.

Над номером работали:  
Юлия Михайловская  
Надежда Ефремова  
Светлана Колоскова  
Анна Филиппова  
Ольга Агафонова  
Галина Федорова  
Эдуард Карпейкин  
Илья Вольский

Главный редактор:  
Владимир Павлович Смотрихин

Благодарим компании  
за предоставленные  
материалы!

За содержание рекламных  
материалов редакция  
ответственности не несет.

Мнение редакции может  
не совпадать с мнением автора.

Перепечатка материалов  
строго с письменного  
разрешения редакции.

Соответствующие виды реклами-  
руемых товаров и услуг подлежат  
обязательной сертификации  
и лицензированию.

Свидетельство о регистрации средства  
массовой информации выдано Феде-  
ральной службой по надзору в сфере  
связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор), ПИ № ФС 77 - 52366

# СОДЕРЖАНИЕ



СПРАВОЧНИК НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
СТР. 6-8

ТЕРРИТОРИЯ: ПРОКОПЬЕВСК  
ИНВЕСТИЦИИ В СОЦИУМ — ЗАЛОГ СТАБИЛЬНОСТИ  
СТР. 10-11

ШАХТА ИМ. ДЗЕРЖИНСКОГО — ОБРАЗЕЦ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ  
СТР. 12-15

ГЛАВНАЯ ТЕМА  
УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ И КАЗАХСТАНА  
СТР. 16-57

УГОЛЬНЫЙ КОНЦЕНТРАТ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГОВ ЕВРАЗА  
СТР. 30-32

«ММК-УГОЛЬ»: НАРАЩИВАЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ  
СТР. 34-39

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ: УСПЕШНЫЙ ОПЫТ  
«СИБИРСКОГО АНТРАЦИТА»  
СТР. 40-42

ОБОРУДОВАНИЕ  
ТВОРЧЕСТВО СОВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА  
СТР. 58-59

ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ FLSMIDTH ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЕЙ  
СТР. 60-62

БЕЗОПАСНОСТЬ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ FLEXCOM  
СТР. 64-66

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ГГИС НА СОВРЕМЕННЫХ  
УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ  
СТР. 68-69

НОВАЯ ВЕРСИЯ MICROMINE 16.1 УЖЕ ДОСТУПНА ПО ВСЕМУ МИРУ  
СТР. 70-71

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ТУ УГМК  
СТР. 72

СПЕЦТЕХНИКА  
ТРЕТЬЮ ЖИЗНЬ ПОД ЗЕМЛЕЙ  
СТР. 74-75

СПЕЦПРОЕКТ: СЕВЕРО-ВОСТОК — ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ  
ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СЕВЕРО-ВОСТОК: ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ 2017»  
СТР. 76-79

ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОЛЫМА  
СТР. 82-85

ИНВЕСТИЦИИ — ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА  
СТР. 86-89

АЛЕКСАНДР ЧУГУНОВ: «ДОБЫЧА ИЗ РОССЫПЕЙ ОСТАНЕТСЯ  
ОСНОВНЫМ ВИДОМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ»  
СТР. 92-95

НАУКА  
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ УЧАЛИНСКОГО КАРЬЕРА  
ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ  
СТР. 98-102

РАЗРАБОТКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
УКРУПНЕНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНОГО ЗОЛОТА В КАРБОНАТНО-  
СИЛИКАТНЫХ РУДАХ  
СТР. 104-107

СОБЫТИЯ  
ПАМЯТЬ Б УЧАСТНИКАХ ВОЙНЫ ЖИВА  
СТР. 108-111

ШАХТЫ И ДЕНЬГИ: ИНВЕСТИЦИОННЫЙ САММИТ MINES & MONEY  
СТР. 112

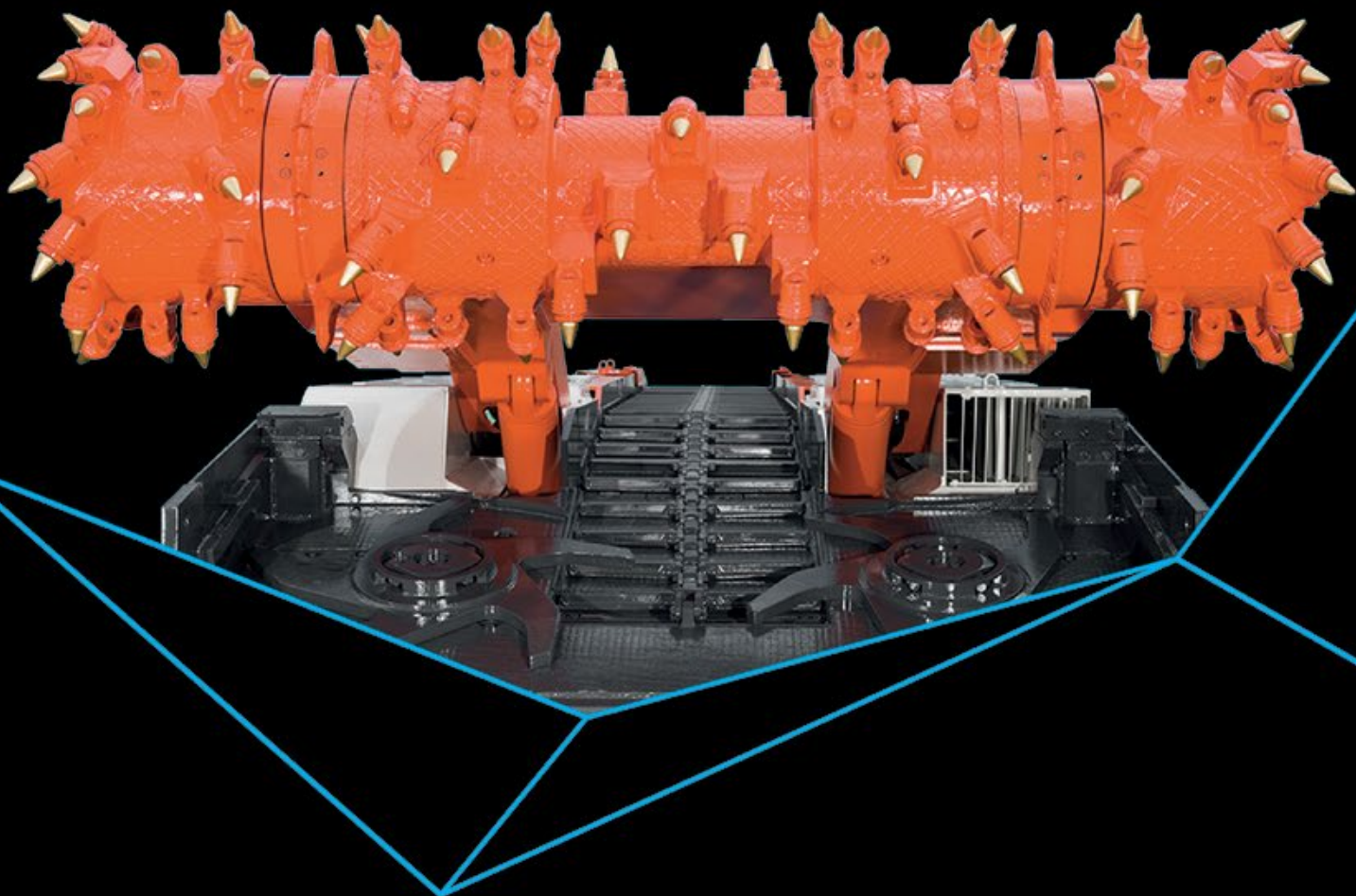
САММИТ «МЕТАЛЛЫ, УГОЛЬ И ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ РОССИИ  
И СНГ — 2017»  
СТР. 113

«РУДНИК-2017»  
СТР. 114



**ГЛОБУС № 2 (46) май 2017**





# МАКСИМАЛЬНАЯ ДОБЫЧА

Мощные и надежные проходческие комбайны Sandvik серии MC спроектированы специально для достижения самых высоких показателей добычи при камерно-столбовой системе разработки месторождений угля и других полезных ископаемых. Благодаря более тяжелой весовой категории, расширенным возможностям и улучшенной системе отгрузки, производительность комбайна увеличена на 10-20% по сравнению с другим горнопроходческим оборудованием этого класса. Комбайны Sandvik отвечают самым строгим стандартам качества и надежности.

ТОО «Сандвик Майнинг энд Констракшн Казахстан ЛТД»  
050057, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Тимирязева,  
д. 42, Блок С, эт.7  
Тел.: +7 (727) 274 44 39, 292 70 61  
Факс: +7 (727) 274 68 33

ООО «Сандвик Майнинг энд Констракшн СНГ»  
119049, Россия, г. Москва, 4-й Добрынинский  
пер., д. 8, офис Д 08  
Тел.: +7 (495) 980 75 56  
Факс: +7 (495) 980 75 58



ЛАБОРАТОРИИ		
 «АЛС Чита-Лаборатория», ООО	672003, Забайкальский край, г. Чита, ул. Тракторная, 35а тел. +7 (3022) 36-80-38; 36-76-20 e-mail: chita.office@alsglobal.com сайт: www.als-russia.ru генеральный директор <b>Епифанцев Алексей Александрович</b> (тел. +7 914 470-10-11)	ООО «АЛС Чита-Лаборатория» предоставляет заказчикам выбор аналитических методик определения: — золота, платины и палладия; — многоэлементный (до 35 элементов) анализ (почти полное разложение); — следовых содержаний (литогеохимия, вторичные изменения); — золота и серебра с использованием гравиметрического окончания; — общего, органического и карбонатного углерода; — общей, сульфатной и сульфидной серы; — объемной плотности керновых и бороздовых проб; — железа магнетита и массовой доли оксида железа (II).
 СЖС Восток Лимитед, АО	672014, г. Чита, ул. Малая, тел. +7 (3022) 31-46-44, 31-46-28 e-mail: sgs.chita@sgs.com сайт: www.sgs.ru управляющий филиалом в г. Чите <b>Бобров Владимир Александрович</b>	Испытательная лаборатория компании SGS в Чите предлагает следующие услуги — аналитическое тестирование руд, геотехнологическое картирование, технологические исследования, оптимизация обогатительных фабрик, экспертиза в угольной сфере. Лаборатория аккредитована в национальной системе Федеральной службой по аккредитации. В своей работе лаборатория использует методики, разработанные с учетом требований канадской (National Instrument 43-101) и австралийской (JORC) систем для оценки минеральных ресурсов, а также использует методики ведущих российских институтов. Выдаваемые результаты удовлетворяют требованиям ГКЗ России.
ОБОРУДОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНОЕ		
ПО «ПромСистема», ООО	454018, г. Челябинск, ул. Аргаяшская, 26 тел. +7 (351) 797-38-38, +7 912 772-62-14 e-mail: ropov15@mail.ru, сайт: geolog74.ru <b>Попов Дмитрий Николаевич</b>	Производство оборудования и инструмента для геологоразведочного бурения: ключи КШС, КЦ, КК, КБ; хомуты любого диаметра; элеваторы МЗ-50/80, ЭК, ЭН; сальники СА, ВС; вертлюги; пикобуры и др.
ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ		
 Производственное объединение «Основа-Гарант», ООО	656049, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Пролетарская, 131, офис 204 тел/факс: +7 (3852) 200-644 e-mail: c.a999@mail.ru, osnovagarant@mail.ru сайт: www.osnovagarant.ru генеральный директор <b>Собакин Андрей Юрьевич</b>	ООО «ПО «Основа-Гарант» активно сотрудничает со многими компаниями Китайской Народной Республики; налажены поставки <b>ЛЮБОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b> в Россию, в том числе насосного оборудования для абразивных гидросмесей.
 ОАО «ЛМЗ Универсал»	223710, Республика Беларусь, Минская область, г. Солигорск, ул. Заводская, 4, тел.: + (375-0174) 26-99-02, 26-98-01, 26-99-29, сайт: www.lmzuniversal.com, market@lmzuniversal.com, info@lmzuniversal.com	Проектирование, производство и ремонт горно-шахтного, технологического и химического оборудования.
 ООО «Сандвик Майнинг энд Констракшн СНГ»	Республика Казахстан, 050057, г. Алматы, ул. Тимирязева, 42, Бизнес-центр, павильон 10, блок С, 7-й этаж, территория КЦДС «Атакент» тел.: +7 (727) 292-70-61, +7 (727) 274-44-39 факс: +7 (727) 274-68-33 сайт: www.sandvik.com генеральный директор <b>Ильясов Аскар Тунгатович</b>  Россия, 119049, г. Москва, 4-й Добрынинский пер., 8, офис Д08 тел.: +7 (495) 980-75-56 сайт: www.sandvik.com генеральный директор <b>Ефимов Артем Викторович</b>	Sandvik — это группа высокотехнологичных машиностроительных компаний, занимающая лидирующее положение в мире в производстве инструмента для металлообработки, разработке технологий изготовления новейших материалов, а также оборудования и инструмента для горных работ и строительства. В компаниях, входящих в состав группы, занято более 50 тысяч сотрудников в 130 странах. Годовой объем продаж группы в 2011 году составил более 94 миллиардов шведских крон.
ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ		
 НПО «Разработка, Изготовление, Внедрение, Сервис», ЗАО	199155, г. Санкт-Петербург, В. О. Железноводская ул., 11, лит. А тел.: +7 (812) 321-57-05, 326-10-02 факс +7 (812) 327-99-61 e-mail: rivs@rivs.ru, сайт: www.rivs.ru	Разработка и внедрение новых технологий с разработкой, изготовлением и поставкой горно-обогатительного оборудования и средств автоматизации. Модернизация старого технологического оборудования. Сервисное сопровождение.
 «ФЛСмидт Рус», ООО	127055, г. Москва, ул. Новослободская, 23, этаж 4, бизнес-центр «Мейерхольд» тел.: +7 (495) 660-88-80 сайт: www.flsmidth.com e-mail: info.flsm.moscow@flsmidth.com	FLSmidth — ведущий мировой производитель и поставщик оборудования, технологий и услуг для горно-обогатительной отрасли. В группу компаний FLSmidth входят всемирно известные производители оборудования: ABON, Buffalo, Conveyor Engineering, Технологическая лаборатория Dawson (DML), Decanter, Dorr-Oliver, EIMCO, ESSA, FLSmidth Automation, Fuller-Traylor, KOCH, Knelson, Krebs, Ludowici, Moller, MVT, Pneumapress, RAHCO, Raptor, Shriver, Summit Valley, Technequip, WEMCO и др. Сегодня компания FLSmidth (в России — ООО «ФЛСмидт Рус») предлагает комплексные решения по созданию целых фабрик от единого поставщика.
 МГМ-Групп, ООО	620042, Россия, г. Екатеринбург, ул. Восстания, 91–7 тел/факс: +7 (343) 204-94-74, e-mail: mail@mgm-group.ru, сайт: www.mgm-group.ru ТОО «Футлайн», Усть-Каменогорск, Казахстан, тел/факс +7 (72-32) 49-21-34, сайт: futline.kz директор <b>Кузнецов Максим Юрьевич</b>	«МГМ-Групп» осуществляет комплексное обслуживание обогатительных фабрик: • футеровка рудоразмольных и сырьевых мельниц; • манипуляторы и средства механизации процесса замены футеровки от Russell Mineral Equipment; • износостойкие трубопроводы и соединительные элементы; • технология восстановления и упрочнения приводных валов в местах износа; • широкий спектр футеровочных изделий из полиуретана и резины.
 «РИДТЕК», ЗАО	111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, 7 тел. 8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98, факс +7 (499) 108-54-98 e-mail: info@ridtec.ru, сайт: www.ridtec.ru	Поставка и внедрение фильтр-прессов, дисковых вакуум-фильтров, керамических вакуум-фильтров, запасных частей к фильтровальному и сушильному оборудованию, фильтровальной ткани, запорной арматуры.
ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЕ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
 ЗАО «Научно-производственная фирма «ТЕРМИТ»	123181, г. Москва, ул. Исаковского, 8-1-154 тел/факс +7 (495) 757-51-20 e-mail: info@termit-service.ru, сайт: www.termit-service.ru директор <b>Чайкин Михаил Петрович</b>	Изготовление и поставка под ключ оборудования для пробирных лабораторий (плавильные печи, установки купелирования и др.). Поставки магнетитовых капелей серии «КАМА» различных типоразмеров. Техническое обслуживание оборудования на весь срок эксплуатации.



# РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГОРНО-ШАХТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ДЛЯ РУДНИКОВ, КАРЬЕРОВ И ШАХТ, НЕ ОПАСНЫХ ПО ВЗРЫВУ ГАЗА И ПЫЛИ  
Исполнение РН-1  
Степень защиты IP54



Комплектные распределительные устройства КРУ-РН-6 кВ

Комплектные устройства плавного пуска УППВ-6 кВ

Комплектные трансформаторные подстанции КТП-РН-6/0,4-0,69 кВ

Карьерные передвижные подстанции ПКТПК-6/0,23-0,4-0,69 кВ; ЯКНО-6 кВ; КРП-6 кВ

Тяговые подстанции, АТПУ-500/275, ВАРП-250, ВАРП-500, аппаратура управления стрелочными переводами и транспортной сигнализацией АУСП-ТС

Аппаратура автоматизации и энергоснабжения дробильно-доставочными комплексами ДДК, дробильно-сортировочными установками ДСУ

Аппаратура автоматизации и энергоснабжения главными водоотливными установками и участковыми и зумпфовыми водоотливами






Рудничное пускозащитное оборудование до 1000 В:

- ПР — пускатели рудничные прямого и плавного пуска;
- ВР — выключатели рудничные фидерные на токи до 1600 А;
- шкафы АВР 2х400А; Ш-АВР-2х630А;
- АОШ — аппараты осветительные шахтные 0,25-2,5-5,0 кВА;
- электрощитовое оборудование: КТП-400, 2КТП-630, ВРУ, панели ЩО-70, ЩЭ, ЩК, ШРС, ШНН, камеры КСО.

Компания ШЭЛА приглашает и всегда готова принять у себя технических и финансовых работников предприятий, ведущих специалистов проектных институтов и других организаций для проведения семинаров, конференций, круглых столов и деловых переговоров.

Выставочные залы компании ШЭЛА оснащены современными действующими образцами всей производимой продукции. Технические специалисты нашей компании проводят обучение по монтажу, наладке и эксплуатации оборудования с выдачей соответствующих сертификатов.



ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЕ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
 «АспапГЕО», ТОО	050035, Республика Казахстан, г. Алматы, микрорайон 10, дом 26 e-mail: geophysic@inbox.ru тел/факс (8-727) 303-39-22	Производит линейку лабораторных и портативных рентгенофлуоресцентных энергодисперсионных приборов для: — многоэлементного высокочувствительного анализа порошковых проб; — локального анализа сплавов, включая проверку на однородность; — проведения опробования в естественном залегании.
ОБОРУДОВАНИЕ НАСОСНОЕ		
 Веир Минералз (Weir Minerals), ООО	127486, Россия, г. Москва, Коровинское шоссе, 10, строение 2, вход «В» тел. +7 (495) 775-08-52, факс +7 (495) 775-08-53 сайт: www.weirminerals.com	Компания Weir Minerals — мировой лидер в области производства и обслуживания шламового оборудования, такого как насосы, гидроциклоны, задвижки, оборудование для грохочения, резиновые и износостойкие футеровки для горнодобывающей отрасли и промышленности общего назначения.
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
 Майкромайн Рус, ООО	105318, Россия, г. Москва, Семеновская площадь, 1а тел. +7 (495) 665-46-55, факс +7 (495) 665-46-56 генеральный директор Курцев Борис Владиславович	Компания Micromine является одним из мировых лидеров среди разработчиков программного обеспечения для горной промышленности. Наши офисы расположены по всему миру, в том числе в России и в странах СНГ.
ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ		
 НПО «Разработка, Изготовление, Внедрение, Сервис», ЗАО	199155, г. Санкт-Петербург, В. О. Железноводская ул., 11, лит. А тел.: 8 (812) 321-57-05, 326-10-02 факс 8 (812) 327-99-61 e-mail: rivs@rivs.ru, сайт: www.rivs.ru	Проектирование, строительство, реконструкция объектов горно-обогатительной отрасли под ключ, с разработкой и внедрением новых технологий обогащения, с изготовлением и поставкой оборудования и средств автоматизации.
СПЕЦТЕХНИКА		
 «Скания-Русь», ООО	117485, Россия, г. Москва, ул. Обручева, 30/1, стр. 2 тел. +7 (495) 787-50-00, факс +7 (495) 787-50-02 горячая линия: 8 800 505-55-00 (по России бесплатно) сайт: www.scania.ru генеральный директор Ханс Тарделль ведущий менеджер департамента карьерной техники Лебедев Сергей Львович	Scania входит в тройку крупнейших производителей тяжелого грузового транспорта и автобусов. В России Scania представлена с 1993 года, с 1998 года работает официальный дистрибьютор ООО «Скания-Русь». Компания предлагает грузовые автомобили для магистральных и региональных перевозок; комплектные самосвалы; технику для карьерных работ; спецтехнику и автобусы. В России работает более 35 дилерских станций, в Санкт-Петербурге функционирует завод по производству техники SCANIA — «Скания-Питер».



# рудник

3-я специализированная выставка современных технологий, оборудования и спецтехники для добычи и обогащения руд и минералов

10-13  
октября  
2017

Профессиональные партнеры выставки



ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ПЕРМСКАЯ  
ЯРМАРКА

Пермь, шоссе Космонавтов, 59  
+7 (342) 264-64-29  
www.rudnik59.ru





Участник выставки  
Уголь России  
и Майнинг 2017,  
стенд № 55



## Комплексные решения для горнодобывающей промышленности

Weir Minerals – мировой лидер в области проектирования и производства оборудования для перекачки шлама, водоотлива и рудоподготовки для горнодобывающей и перерабатывающей отраслей промышленности. Широкая сеть представительств, сервисных центров, собственный сборочный цех и команда квалифицированных инженеров на территории России позволяют осуществить эффективный подбор оборудования и разработать комплексное решение для вашего предприятия.

\* Фото сделано на сборочном предприятии Weir Minerals в России (г. Сафоново, Смоленская область)

# WEIR

### Minerals

ООО «Веир Минералз РФЗ»  
Россия, 127083, г. Москва  
ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12  
+7 (495) 775 08 52  
sales.ru@weirminerals.com  
www.minerals.weir





# ИНВЕСТИЦИИ В СОЦИУМ — ЗАЛОГ СТАБИЛЬНОСТИ

ПРОКОПЬЕВСК В 2014 ГОДУ РАСПОРЯЖЕНИЕМ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ВКЛЮЧЕН В СПИСОК МОНОГОРОДОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С НАИБОЛЕЕ СЛОЖНЫМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОЛОЖЕНИЕМ.



**ЕВГЕНИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ АГАРКОВ,**  
заместитель главы г. Прокопьевска  
по промышленности, инвестициям  
и стратегическому развитию

**В** моногороде Прокопьевске с 1990 по 2016 г. были ликвидированы или находятся в стадии консервации 12 угольных предприятий, которые осуществляли добычу в основном коксующихся марок углей. Главными причинами ликвидации (консервации) прокопьевских угольных предприятий стали низкая добыча из-за сложных горно-геологических условий залегания пластов (крутое падение пластов) и сложности в организации высокого уровня промышленной безопасности. Но при этом в городе сохранены и в настоящее время действуют четыре предприятия по переработке и обогащению углей, в том числе ООО «ГОФ «Красногорская» и ООО «ГОФ «Прокопьевская».

В последние годы в Кузбассе наблюдается развитие добычи коксующихся и энергетических марок угля открытым способом, где все вопросы промышленной безопасности решены с применением современных технологических процессов и оборудования как отечественных, так и зарубежных производителей.

Сегодня в городе Прокопьевске работает единственный за Уралом институт «Сибниуглеобогащение», входящий в структуру СУЭК и занимающийся вопросами обогащения, переработки углей, созданием новых современных технологических процессов обогащения и разработкой современного оборудования, отвечающего новейшим европейским стандартам.

Оставшиеся предприятия горно-перерабатывающего комплекса играют огромную роль в социально-экономической жизни города. Это налоги, занятость населения, достойная заработная плата, социальные гарантии трудящимся, благотворительная поддержка учреждений образования, культуры, спорта, оказание помощи социально незащищенным слоям населения. А также помощь жителям поселков, оставшимся без поддержки из-за ликвидации (консервации) убыточных шахт, так как город Прокопьевск образовывался по принципу «шахта — поселок».



Святой Прокопий Устюжский — главный символ и небесный покровитель Прокопьевска



Памятник шахтерам на площади Торжеств

## ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Для снижения уровня безработицы администрацией города совместно с центром занятости ежемесячно начиная с 2009 г. проводятся многопрофильные и мини-ярмарки вакансий.

За 12 месяцев 2016 г. проведено 12 многопрофильных ярмарок вакансий и 17 мини-ярмарок вакансий, в которых приняли участие 251 предприятие и организация города, представившие 4 145 вакансий. Посетили данные мероприятия 4 090 граждан, 511 из них трудоустроены.

В сентябре 2016 г. состоялась Всекузбасская многопрофильная



Проспект Шахтеров

Динамика уровня зарегистрированной безработицы в г. Прокопьевске за 2016 г.

Дата	01.01.16	01.02.16	01.03.16	01.04.16	01.05.16	01.06.16	01.07.16	01.08.16	01.09.16	01.10.16	01.11.16	01.12.16
Уровень зарегистрированной безработицы, %	2,3	2,2	2,4	2,3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9



Любимое место отдыха прокопчан —  
Зенковский парк



На ярмарке вакансий

ярмарка вакансий, в которой приняли участие 36 предприятий и организаций г. Прокопьевска, Прокопьевского района, г. Новокузнецка, г. Новосибирска и г. Красноярска, представившие 583 вакансии. По итогам ярмарки 425 граждан получили приглашение на собеседование, а главное — были трудоустроены 318 человек, в т. ч. из числа граждан, состоящих на учете в ЦЗН, — 191 человек.

ГОФ «Красногорская» и ГОФ «Прокопьевская» — это в первую очередь рабочие места для жителей города, на них трудится 520 человек.

Эти предприятия принимали активное участие в восстановлении Зенковского парка культуры и отдыха и ежегодно на закрепленных участках в весенне-летний период наводят здесь порядок. Зенковский парк круглогодично посещают не только прокопчане, но и жители близлежащих городов Кемеровской области и Алтайского края.

Подготовкой молодых кадров для работы на предприятиях угольной отрасли на территории города занимаются государственное казенное профессиональное образовательное учреждение «Прокопьевский горнотехнический техникум им. В. П. Романова», филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» в г. Прокопьевске.

В 2017 г. собственниками ООО «ГОФ «Красногорская» и ООО «ГОФ «Прокопьевская» планируется реализация новых инвестиционных проектов в рамках комплексного инвестиционного плана «Моногород

Прокопьевск». В том числе оказание безвозмездной помощи городу в оборудовании пешеходных переходов в районах расположения предприятий современными светофорными объектами.

## ИНВЕСТИЦИОННЫЙ КЛИМАТ

В целях формирования благоприятного инвестиционного климата, привлечения в моногород инвести-

ций, реализации новых инвестиционных проектов в ноябре 2016 г. в администрацию Кемеровской области подана заявка на создание территории опережающего социально-экономического развития в монопрофильном муниципальном образовании «Прокопьевский городской округ». Создание такой территории позволит привлечь в город инвестиции на реализацию новых инвестиционных проектов, а это создание новых рабочих мест, дополнительные объемы производства, увеличение доходной части местного бюджета.

Кроме этого, для привлечения инвестиций, улучшения экологической обстановки, создания новых рабочих мест на объектах социально-экономической жизнедеятельности города Прокопьевска и повышения качества жизни с использованием в виде основного топлива природного газа реализуется инвестиционный проект «Газификация города Прокопьевска». Срок реализации — 2016 — 2025 гг.

В 2016 г. были проведены геодезические, геологические, гидрологические и экологические изыскания трасс газопроводов 1-й очереди. Осуществлен выбор трассы и проектирования магистрального газопровода от точки врезки в Парабель — Кузбасс до газораспределительной станции «Прокопьевск». Разработаны и утверждены проекты планировки и межевания основных газопроводов 1-й очереди, по ним проведены публичные слушания. Получены кадастровые номера земельных участков, проведена подготовка расчетной части проекта. Ведется согласование проекта в ПАО «Газпром» и государственная экспертиза. 🌐



# ШАХТА ИМ. ДЗЕРЖИНСКОГО — ОБРАЗЕЦ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ

ШАХТА ИМ. ДЗЕРЖИНСКОГО — ОДНА ИЗ САМЫХ СТАРЕЙШИХ В КУЗБАССЕ. ЕЕ СТРОИТЕЛЬСТВО НАЧАЛОСЬ В 1931 Г., А 9 ЯНВАРЯ 1935 Г. ИЗ ЛАВЫ ПЛАСТА «ЛУТУГИНСКИЙ» БЫЛИ ВЫДАНЫ ПЕРВЫЕ ТОННЫ КОКСУЮЩЕГОСЯ УГЛЯ. УСПЕШНАЯ РАБОТА КОЛЛЕКТИВА ПОЗВОЛИЛА ВЫВЕСТИ ПРЕДПРИЯТИЕ В ЧИСЛО САМЫХ ПЕРЕДОВЫХ В КУЗБАССЕ. ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ШАХТА СДАНА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В 1973 Г. НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ООО «ШАХТА ИМ. ДЗЕРЖИНСКОГО» ЯВЛЯЕТСЯ ГРАДООБРАЗУЮЩИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ ГОРОДА ПРОКОПЬЕВСКА.



**АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ДЕРГУНОВ,**  
директор ООО «Шахта им. Дзержинского»

Угледобывающее предприятие ООО «Шахта им. Дзержинского» входит в структуру компании ООО «МелТЭК». Коллектив большой — в настоящее время на шахте трудятся 1 379 человек, средний возраст работников — 43 года. Сегодня в работе пять очистных и четыре подготовительных участка. Всего работников, занятых на подземных горных работах, — 713 человек и работающих на поверхности — 402 человека. ООО «Шахта им. Дзержинского» расположена в юго-западной части Прокопьевского месторождения Кузнецкого каменноугольного бассейна. Административно предприятие входит в черту города Прокопьевска Кемеровской области. Горно-геологические условия, в которых работает предприятие, сложные, но каждая добытая тонна угля — это заработная плата и рабочие места каждого работника.

Шахта добывает уголь подземным и открытым способом. Марки добываемых углей — КС, ОС, ССр. Рабочих пластов — 23, мощность пластов колеблется от 0,7 до 12 м, преобладающие углы падения пластов — 36–65°.

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ

Проектная мощность шахты — 640 тыс. т угля в год, в т. ч. подземным способом — 390 тыс. и открытым способом — 250 тыс. Общая добыча угля в 2016 г. составила 597 202 т, подземным способом добыто 382 199 т угля, пройдено 14 км горных выработок при плане 13 км. Открытым способом добыто 215 003 т. Сроки отработки месторождений по проектной документации — до 2019 г., а по запасам на действующем горизонте — до 2042 г. На предприятии подготавливаются запасы добычи открытым способом в объеме 900 тыс. т угля, что позволяет увеличить плановые показатели.

## Общая добыча угля в 2016 г. составила 597 202 т

буровых машин типа УБШ-215, погрузочных машин 2ПНБ-2, 1ППН-5, проходческих комбайнов 1ГПКС, КП-21 и откаткой горной массы в вагонетках в околоствольный двор с последующей транспортировкой на поверхность.

Проведение конвейерных, вентиляционных и параллельных выработок осуществляется буровзрывным способом. Отбитая горная масса с помощью скребкового конвейера С-50, СР-70 транспортируется до угольной печи. По углеспускной печи горная масса самотеком перепускается в бункер откаточного штрека, откуда выгружается в вагонетки и увозится к угольной яме.

### ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА И СРЕДСТВА ИНИЦИИРОВАНИЯ

Выемка угля производится с помощью взрывчатых веществ (ВВ). Для проведения выработок и добычи угля на предприятии используются следующие типы ВВ: ПЖВ-20 (4-й класс предохранительности), угленит Э-6 (5-й класс предохранительности). А для разбучивания углеспускных выработок применяется ионит (7-й класс предохранительности). Для инициирования взрыва используются электродетонаторы ЭД-КЗ-ПКМ.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ

Транспортировка грузов на действующих горизонтах осуществляется аккумуляторными электровозами типа В8. Для доставки угля применяются 3-тонные вагонетки типа ВД-3,3. Транспортирование всех видов грузов и перевозка людей по горизонтальным выработкам осуществляются аккумуляторной электровозной откаткой.

### ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Очистная добыча производится системами: длинные столбы по простиранию (ДСО — 12,7 %), щитовая система (ЩО — 26,0 %) с обрушением, подэтажная шпуровая отбойка из выемочных штреков (ПШО — 61,3 %).

Проведение квершлагов, полевых и основных штреков осуществляется буровзрывным и комбайновым способами с применением

В 2016 г. внедрена функция передачи данных от переносных газоанализаторов в систему АГК







Благодаря преданности горняцкому делу, профессионализму, слаженной работе коллектива предприятие стабильно работает, перенося из года в год репутацию одного из самых старейших и стабильно работающих предприятий города

Выдача породы на поверхность осуществляется в вагонетках ВГ-3,3 по клетевому или № 10 вертикальным стволам до кругового опрокида, установленного на поверхности, где автотранспортом вывозится в отвал.

Для перевозки вспомогательных грузов предусматривается использовать следующие транспортные средства: вагонетка ВГ-3,3 — для железобетонных изделий, лесоматериалов, оборудования, сыпучих материалов; вагонетка ВЛ-900 — для лесных, длинномерных материалов, элементов металлической крепи, оборудования; лесовозная платформа ПЛ-900 — для перевозки длинномерных материалов; платформа на базе вагонетки ВГ-3,3 — для перевозки крупногабаритного оборудования; спецвагоны на базе вагонетки ВГ-3,3 — для перевозки жидких материалов.

Для перевозки людей по горизонтальным выработкам предусматривается применение вагонеток ВП-18, а по наклонным выработкам перевозка предполагается конвейерным транспортом по грузо-людскому уклону.

## ВЕНТИЛЯЦИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Схема проветривания шахты — центрально-фланговая нагнетательным способом. Система единая. Свежий воздух подается по вентиляционному стволу № 2 вентилятором ВВД-50.

Согласно горно-геологическим условиям ООО «Шахта им. Дзержинского» имеет газообильность: относительная — 15,75 м<sup>3</sup>/т, абсолютная — 6,96 м<sup>3</sup>/мин; неопасна по внезапным выбросам, опасна по перетоку воды, угли склонны к самовозгоранию, угрожаемая по горным ударам с глубины 250 м, максимальная глубина горных работ всего 290 м, шахта имеет схему проветривания 1-й категории (устойчивости).

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ

ООО «Шахта им. Дзержинского» всегда ответственно подходит к вопросам безопасности горных работ, вкладывая 10–15 % от общей суммы капитальных вложений на улучшение условий работы, безопасность технологических процессов, предотвращение горнодинамических явлений. Выполняется комплекс мер и мероприятий по безопасному ведению очистных и подготовительных работ на пластах, угрожаемых по горным ударам, согласованный с Кемеровским филиалом АО «ВНИМИ».

Укомплектована служба прогноза.

На данный момент ООО «Шахта им. Дзержинского» оборудована системой аэрогазового контроля («Мекон-1Р»), системой аварийного оповещения и селективного вызова горнорабочих (СУБР-1П), системой позиционирования (наблюдения) горнорабочих (СПГТ-41).

В целях оперативного контроля и своевременного оповещения работников горноспасательной службы о возникающих авариях на шахте с 2015 г. внедрена функция автоматической передачи данных сигнала аварийного оповещения в горноспасательную службу. В целях своевременного и оперативного контроля за состоянием газовой обстановки на рабочих местах работниками контрольных (надзорных) органов

с 2016 г. внедрена функция передачи данных системы АГК в Управление Ростехнадзора.

Помимо этого, в 2016 г. внедрена функция передачи данных от переносных газоанализаторов в систему АГК. В целях своевременного предупреждения проявления газодинамических явлений в горных выработках ведутся работы по проектированию системы геофизического и сейсмических наблюдений и системы регионального и локального прогноза газодинамических явлений.

Противопылевые мероприятия выполняются в соответствии с требованиями ПБ. Во всех очистных забоях контроль воздушной среды ведется датчиками контроля запыленности ИЗСТ.

По самовозгоранию угольные пласты склонны к самовозгоранию. Осуществляются следующие мероприятия:

- полевая подготовка шахтного поля — обеспечивает безопасную отработку и изоляцию пластов, склонных к самовозгоранию;

- распыление в выработанное пространство воздуха в спутном потоке смачивающего антипирогенного состава «Эльфур-АС»;

- контроль воздушной среды датчиками СДТГ (СО) в местах у изолирующих перемычек.

Скопления воды в отработанном пространстве или других скоплениях, угрожающих безопасности, не допускаются. Шахта полностью обеспечена водосборниками и средствами откачки воды на поверхность.

## СОЦИАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ


Огромное внимание уделяется обеспечению безопасных условий труда, созданию благоприятных бытовых условий для шахтеров и обеспечению социальных гарантий трудящихся. Одним из важнейших наших достижений стала стабильность всех процессов на предприятии — производственных, социальных, бытовых.

Все социальные гарантии в рамках коллективного договора продолжают действовать и в 2017 г. за счет заработанных предприятием средств: для детей работников предприятия реализуется программа оздоровления в загородных оздоровительных лагерях; один раз в три года — оплата проезда к месту использования ежегодного отпуска; выплачивается единовременное пособие в размере не менее 15 % среднемесячного заработка при выходе работника на пенсию; своевременная выплата аванса до 25-го и заработной платы до 15-го числа каждого месяца.

Благодаря преданности горняцкому делу, профессионализму, слаженной работе коллектива предприятие стабильно работает, переносит из года в год репутацию одного из самых старейших и стабильно работающих предприятий города Прокопьевска, Кузбасса и России. На существующем горизонте — обеспеченность промышленными запасами в объеме 28 млн т, вскрытыми и подготовленными в количестве 1 220 тыс. т. Перспективы с желающим и умеющим работать коллективом у предприятия не на один десяток лет. 🌐







# УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ И КАЗАХСТАНА

## Уважаемые читатели!

В преддверии угольной выставки в Новокузнецке мы подготовили для вас информационный проект по предприятиям угольной отрасли.

В данном номере мы представили работу предприятий из разных уголков нашей страны, а также своим опытом поделились предприятия Республики Казахстан.

Мы благодарим всех участников проекта за проделанную работу и представленные материалы, подготовленные специально для нашего журнала.

Мы будем рады, если данная информация окажется полезной для всех.

Напоминаем, что вы можете бесплатно скачивать любой номер журнала в нашем приложении.

Желаем всем удачного проведения выставки «Уголь России и Майнинг — 2017», полезных встреч и хорошего настроения!



# ООО «КОМПАНИЯ «ВОСТСИБУГОЛЬ»

(входит в ведущую российскую индустриальную группу En+Group)

## РАЗРЕЗЫ В ПЯТИ РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ



**ЕВГЕНИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ МАСТЕРНАК,**  
генеральный директор ООО «Компания  
«Востсибуголь»



**ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ СМАГИН,**  
заместитель генерального директора  
по развитию и взаимодействию  
с государственными органами  
ООО «Компания «Востсибуголь»



**ВИТАЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ЛУПАРЕВ,**  
директор ООО «Востсибуглесбит»

«**В**остсибуголь» сегодня — это предприятие с 72-летней историей, одна из крупнейших компаний угольной промышленности России, основной поставщик энергетического угля в Иркутской области. Компания входит в состав EN+GROUP, имеет мощную ресурсную базу, собственное транспортное предприятие, ремонтный завод и обогатительную фабрику.

Компания ведет добычу угля открытым способом в Иркутской области, Красноярском и Забайкальском краях, республиках Хакасия и Тыва и отрабатывает 10 разрезов: Мугунский, Азейский, Черемховский, Головинский, Ныгдинский, Ирбейский, Жеронский, Каа-Хемский, Чаданский, Зашуланский № 1. В 2017 году КВСУ планирует начать разработку разреза Кирбинский Бейского месторождения. Общие запасы разрезов — более 1,058 млрд т угля. За 2016 г. на иркутских разрезах группы было добыто 13,8 млн т угля, продано 13 млн т — на 8 % больше, чем за 2015 г. Это стало возможным благодаря увеличению объемов экспортных поставок в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.



85 % продукции разрезов потребляет энергетическая система Восточной Сибири ПАО «Иркутскэнерго», остальное — предприятия Приангарья, соседних



регионов и зарубежных стран. В 2012 – 2015 гг. объемы добычи на разрезах компании в Иркутской области уменьшились. Причинами стали ввод в действие Богучанской ГЭС и теплые зимы. Сегодня специалисты компании не прогнозируют снижения объемов поставок для ПАО «Иркутскэнерго».

## МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ОТРАБОТКЕ

В настоящее время предприятия компании ведут добычу угля на Черемховском, Головинском, Азейском, Мугунском, Жеронском, Латынцевском, Вознесенском, Каа-Хемском, Чаданском месторождениях (см. таблицу). В дальнейшем предполагается отработка на Зашуланском и Бейском.

В целом угольная сырьевая база ООО «Компания «Востсибуголь» достаточно хорошо изучена. Но степень ее изученности разная — по районам, по отдельным бассейнам и месторождениям. Развитие ресурсной базы сдерживают сложные горногеологические и горно-технические условия, низкие качественные характеристики руды — предельно высокое содержание золы, серы. Угольные активы удалены друг от друга и разбросаны по территории, что создает определенные сложности их отработки с учетом имеющегося технологического оборудования. Кроме того, компания не испытывает потребности наращивать свою сырьевую базу, поскольку часть резервов остается невостребованной, а перспективы выявить запасы, которые смогут составить конкуренцию уже разведанным, отсутствуют.

Месторождение	Разрез	Запасы на 01.01.2017, млн т	Срок эксплуатации до конца отработки, лет	Марка угля, сорт угля	Добыча в 2016 г., млн т	Проектная производственная мощность, млн т
Черемховское	Филиал «Разрез «Черемховуголь»	46,273	18	Уголь каменный марки Д, ДР, ДКОМШ, ДСШ ДКОМ, ДПК	2,755	3,1
Головинское	Филиал «Разрез «Черемховуголь»	117,424	66	Уголь каменный марки Д, ДР, ДСШ, ДКОМ	0,791	1,5
Азейское	Филиал «Разрез «Тулунуголь»	154,659	74	Уголь бурый марки ЗБ рядовой ЗБР	2,285	2
Мугунское	Филиал «Разрез «Тулунуголь»	273,634	38	Уголь бурый марки ЗБ рядовой ЗБР	4,18	7
Жеронское	Филиал «Разрез Жеронский»	24,574	23	Уголь каменный марки СС, Д	0,687	1,5
Латынцевское	ООО «Ирбейский разрез»	97,763	30	Уголь бурый 2Б, 3Б, марки 2БР, 3БР	2,455	3
Вознесенское	ООО «Разрез Ныгдинский»	3,576	6,4	Уголь каменный марки Д, ДР	0,011	0,5
<b>Итого по гр.Уголь</b>		<b>717,903</b>			<b>13,164</b>	
Каа-Хемское	ООО «Тувинская горнорудная компания»	55,054	если добыча будет 500 тыс. т, то 100	Уголь каменный марки 2ГР	410,7	1,5
Чаданское	ООО «Тувинская горнорудная компания»	12,756	35	Уголь каменный марки 1ГЖР	240,1	0,35
<b>Проекты</b>						
Зашуланское	ООО «Разрезуголь» совместное предприятие 50 % с Shenhua энергоугольной компанией КНР	256,21	–	Уголь каменный Д	–	–
Бейское (С-З и Ю-В Кирбинские уч.)	ООО «КВСУ-Хакасия» ООО «Хакасская угольная компания»	372,716	–	Уголь каменный Д	–	–

Разрез	Срок эксплуатации до конца отработки, лет	Добыча в 2016 г., млн т	Проектная производственная мощность, млн т
Филиал «Разрез Черемховуголь» ПУ Черемховский	18	2,755	3,1
Филиал «Разрез Черемховуголь» ПУ Головинский	66	0,791	1,5
Филиал «Разрез Тулунуголь» ПУ Азейский	74	2,285	2
Филиал «Разрез Тулунуголь» ПУ Мугунский	38	4,18	7
Филиал «Разрез Жеронский»	23	0,687	1,5
ООО «Ирбейский разрез»	30	2,455	3
ООО «Разрез Ныгдинский»	6,4	0,011	0,5
		13,164	
ООО «Тувинская горнорудная компания» ПУ Каа-Хемский	если добыча будет 500 тыс. т, то 100	410,7	1,5
ООО «Тувинская горнорудная компания» ПУ Чаданский	35	240,1	0,35



## ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

При отработке месторождений на предприятиях группы применяются транспортная и бестранспортная, а также комбинированная системы разработки. Используются выемочно-погрузочные машины циклического действия.

Парк горного оборудования, работающего на разрезах, включает обширный перечень специализированной техники: экскаваторы шагающие ЭШ 6.45, 11.70, 15.90, 20.90, 40.85, 40.100; экскаваторы типа прямая лопата ЭКГ-4У,5У,8И; гидравлические экскаваторы емкостью от 1,5 до 5 м<sup>3</sup>; роторные экскаваторы ЭР 1250; фрезерный комбайн Wirtgen 2200SM; погрузчики; дизельные гидравлические экскаваторы типа Libherr, Hitachi, Hyundai, бульдозеры Б-170 (Т-170), Т-330, САТ-D6R (200 л. с.), САТ-D9R (440 л. с.), бульдозеры ДЭТ-250, Т-25.01, Т-500, ТК-25.01 (колесный); автотранспорт различной грузоподъемности — автосамосвалы БелАЗ-7540 и БелАЗ-7555В грузоподъемностью 30–55 т, грузоподъемностью 25–30 т (МЗКТ, МАЗ, КамАЗ, Nowo); железнодорожный транспорт: ТЭМ-7, ТЭМ-3.

В процессе разработки применяется буровзрывной способ рыхления горной массы. В качестве основного способа буровзрывной подготовки выступает скважинный метод. Для добычи угля используются буровые станки СБШ-250МНА, ЗСБШ-200-60, СБР-160, БТС-150, DML-ELP.

## СПОСОБЫ ВЗРЫВАНИЯ СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ

Взрывание скважинных зарядов проводится по бескапсюльному методу при помощи ДШ, который инициируется электродетонаторами мгновенного и короткозамедленного действия посредством реле РП-8. Также используются неэлектрические системы инициирования

(НСИ). Короткозамедленное взрывание производится в случае общего веса заряда на блоке более 10 т.

Когда используется электрический способ инициирования взрывной сети, применяются следующие приборы:

- взрывная машина КПМ-3: переносной прибор, вырабатывающий электрический ток и направляющий в электровзрывную сеть импульс тока, достаточный для безотказного взрывания определенного числа электродетонаторов, соединенных в электровзрывной сети;
- переносной мост постоянного тока Р 3043: двухдиапазонный, класса точности 5, с индикатором на светоизлучающих диодах, предназначен для измерения сопротивления электродетонаторов и взрывных цепей;
- маркиратор капсулей-детонаторов и электродетонаторов МКД-БЭИЗ: предназначен для изготовления зажигательных трубок с одновременной маркировкой капсулей-детонаторов и маркировки электродетонаторов методом вдавливания шрифта в поверхность изделия с целью упорядочения их расходования.

Если выбираются неэлектрические системы инициирования (НСИ), применяется УПЭ-1,5/Х — устройство пусковое электронное. Его назначение — инициировать ударно-волновую трубку (УВТ). Также используются изделия на его основе, которые входят в состав системы неэлектрического взрывания (СИНВ), и другие.

Поскольку буровзрывные работы в основном проводятся на крепких породах и на охваченных многолетней или сезонной мерзлотой, а гидрогеологические условия карьерных полей сложные, вскрышная толща и угольные пласты обводнены, для массовых взрывов используются главным образом такие взрывчатые вещества, как гранулит Д-5, эмуласт, граммонит 79/21, эмульсолит-П. Основной заряд ВВ в скважине инициируется с помощью промежуточного детонатора — тротильных шашек Т-400, 500, 600, 850.

В соответствии с гидрогеологическими данными горные породы месторождений делятся на сухие, об-



водненные с проточной водой. Для обводненных забоев учитывается степень обводненности, которая определяется как соотношение обводненной и сухой частей уступов.

На обводненных частях используются полностью водоустойчивые ВВ типа эмулста, эмульсолита-П. Их вместимость ВВ в единице объема скважины относительно высока, что повышает объемную концентрацию энергии. Сухие скважины и сухие участки неводненных скважин взрываются при помощи неводоустойчивых, экономичных ВВ типа граммонита 79/21 и гранулита Д-5.

В течение года на месторождениях используется 35–40 % водоустойчивых взрывчатых веществ, остальная часть — неводоустойчивые вещества: граммонит 79/21, гранулит Д-5. Около 0,5 % годового объема ВВ составляют шашки Т-400, 500, 600, 850 и патронированный аммонит № 6 ЖВ, применение которых обусловлено конструкцией скважинных зарядов и количеством взрываемых скважин. В основном выбор взрывчатых веществ проводится таким образом, чтобы максимально расходовались дешевые, неводоустойчивые ВВ.

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫЕМКИ И ПОГРУЗКИ

Для выемки руды на месторождениях компании в Иркутской области используется современное оборудование. На разрезах работают шагающие экскаваторы ЭШ 6.45, 11.70, 15.90, 20.90, 40.85, 40.100; экскаваторы типа прямая лопата ЭКГ-4У,5У,8И; гидравлические экскаваторы емкостью от 1,5 до 5м<sup>3</sup>; роторные экскаваторы ЭР 1250; фрезерный комбайн Wirtgen 2200SM; погрузчики.

В перевозке угля задействованы разные типы транспорта — железнодорожный, автомобильный и конвейерный. Уголь в забоях грузится в вагоны МПС и транспортируется до станции отгрузки с использованием тепловозов ТЭМ-7, находящихся на балансе производственного участка ПТУ.



Транспортная вскрыша перемещается автосамосвалами БелАЗ-7540 и БелАЗ-7555В грузоподъемностью 30–55 т и а/с МАЗ, КамАЗ, Nowo и «Мерседес» грузоподъемностью 20–30 т.

В основном вскрышные породы на карьерных полях размещаются в выработанном пространстве и удаляются по бестранспортной схеме. Для этого применяются драглайны, емкость ковша которых составляет 11–40 м<sup>3</sup>, длина стрелы — 70–100 м.

Для вывоза породы вскрышных уступов, передовых транспортных уступов и дренажных сооружений, экскавируемых экскаваторами-мехлопатами и гидравлическими экскаваторами, используются автосамосвалы. Порода транспортируется на внутренние и внешние бульдозерные отвалы при помощи автосамосвалов БелАЗ-7540 и БелАЗ-7555В грузоподъемностью 30 и 55 т, а также автосамосвалов МАЗ, КамАЗ, Nowo и «Мерседес» грузоподъемностью 20–30 т, которые предоставляет подрядчик компании.

При этом отвалы образуются бульдозерным способом в основном с помощью бульдозеров Т-35.01 (480 л. с.) и САТ-D9R (440 л. с.).

Для этого на отвале организуется зона разгрузки и зона планировки. Зона разгрузки обозначена с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала

Таблица. Основные параметры внешних и внутренних бульдозерных отвалов

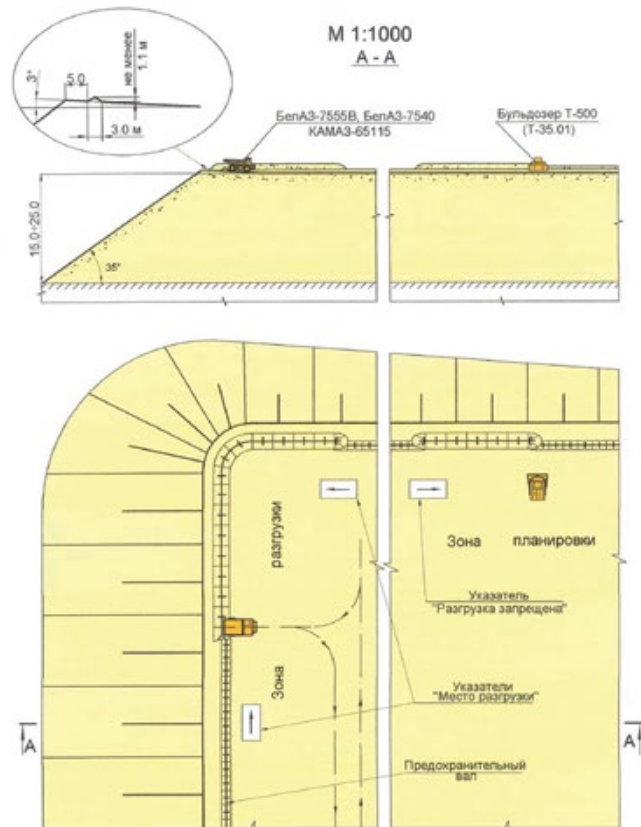
№ п/п	Наименование параметров	Един. измер.	Параметры отвалов					
			Внешние бульдозерные отвалы		Внутренние бульдозерные отвалы			
			№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Площадь отвала	га	17,5	36,0	393,1	56,4	341,5	386,0
2	Высота отвала	м	5÷20 11	15÷25 16	9÷65 60	20÷25 17	15÷30 20	20÷40 24
3	Число отвальных ярусов	шт.	1	1	до 4	до 3	до 3	до 3
4	Высота отвального яруса	м	5÷20	15÷25	15	15	15	15
5	Общая вместимость отвала	млн м <sup>3</sup>	1,96	5,79	272,1	9,4	69,5	93,5
6	Угол откоса отвального яруса	град.	35	35	35	35	35	35
7	Средняя длина фронта отсыпки отвала, всего	м	300	500	1 500	1 500	2 300	2 500
	в т. ч. средняя длина фронта зоны разгрузки	м	150	250	750	750	1 150	1 250
	средняя длина фронта зоны планировки	м	150	250	370	370	570	620
8	Приемная способность отвала при подвигании отвального фронта на 1 м	тыс. м <sup>3</sup>	3,3	8,0	90,0	25,5	46,0	60,0



с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки. Поперечный уклон площадок бульдозерных отвалов по всему фронту разгрузки — не менее 3 градусов, а его направление идет от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов. Площадка имеет размер, достаточный для маневровых операций автомобилей. По всему фронту на расстоянии не менее 5 м от верхней бровки отвала располагается предохранительный вал, высота которого — не менее 1,1 м и не меньше 0,5 диаметра колеса БелАЗа-7555В.

На разгрузку автосамосвалы подаются задним ходом. В зоне планировки во время работы бульдозер располагается перпендикулярно верхней бровке откоса площадки и двигается только ножом вперед, одновременно формируя предохранительный вал перед отвалом.

Схемы бульдозерного отвалообразования приведены на рисунке.





## ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ ГОРНЫХ РАБОТ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

На разрезах ООО «Компания «Востсибуголь» в Иркутской области применяется несколько видов связи — телефонная, диспетчерская связь, радиосвязь с подвижными объектами, автоматическая пожарная сигнализация.

Внедрено современное оборудование и программное обеспечение — автоматизированная система диспетчеризации на базе АСД «Карьер» («Вист Групп») с использованием системы GPS/ГЛОНАСС. Это повышает эффективность работы карьерного оборудования.

# КАСЬЯНОВСКАЯ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА



На фабрике применяется технологическое оборудование в основном отечественного производства. Для обогащения крупнозернистых шламов приобретено импортное оборудование датской фирмы ООО «ФАСмидт Рус».

Обогатительная фабрика выпускает концентрат марок ДПК, ДКОМ, ДСШ и ДОМСШ. В процессе обогащения руды образуются шламы с зольностью от 46 до 62 %. Проектная производительность предприятия по переработке рядового угля составляет 4 100 тыс. т в год. Показатель производственной мощности на 1 января 2017 г. — 3 300 тыс. т в год. В 2017 г. планируется повысить степень выхода концентрата до 69 %.

Сырьевая база обогатительной фабрики ООО «Компания «Востсибуголь» состоит из углей, которые поставляются с участка «Разрез» филиала «Разрез Черемховуголь», с первого и второго участков горных работ Черемховского каменноугольного месторождения, а также с третьего участка Головинского месторождения и с четвертого участка Ныгдинского месторождения.

## МАРКИ УГЛЯ

Рядовой уголь (0–300 мм) на фабрику поступает в железнодорожных п/вагонах, думпкарах, автомобилях и разгружается в две приемные ямы. По левой секции разгрузка вагонов ведется с помощью вагоноопрокидывателя ВРС-93-110М. Из приемных ям пла-

Таблица. Качественные характеристики месторождений

Наименование	Ед. изм	Черемховское	Головинское	Ныгдинское
Крупность	мм	0–300	0–300	0–300
Влага общая рабочего топлива (W), средняя	%	13,3	12,5	13,0
Влага общая рабочего топлива (W), предельная	%	19,0	19,0	19,0
Зола (A), средняя	%	35,3	26,6	36,5
Зола (A), предельная	%	40,0	30,0	40,0
Сера общая (S), средняя	%	1,50	0,83	1,10
Сера общая (S), предельная	%	3,50	2,50	2,5
Низшая теплота рабочего топлива (Q), средняя	%	3 960	4 632	3 800
Низшая теплота рабочего топлива (Q), предельная	%	3 300	4 400	3 300
Выход летучих веществ (V), средняя	%	48,9	47,0	47,0
Выход летучих веществ (V), предельная	%	51,2	48,0	48,0
Содержание CaO в золе	%	1,4	1,4	1,4
Толщина пластического слоя (Y)	мм	<6	<6	6

стинчатыми питателями ПТ-24 рядовой уголь подается для предварительной классификации на грохота ГИТ-71Н с ячейками сит 200\*200 мм. Надрешетный продукт дробится в щековых дробилках СМД-60А до 200 мм и объединяется с подрешетным продуктом грохота классом -200 мм, а затем транспортируется двумя ленточными конвейерами КЛС-1600 в аккумулялирующие бункера емкостью 4 000 т.

Далее происходит выгрузка угля качающимися питателями КЛ-10-1 и питателем КЛ-12-1 на ленточные конвейеры КЛС-1200. При необходимости уголь можно качать питателями КЛ-10-1 с левой секции на правую, с правой секции на левую. Конвейеры (поз. 71, 72) транспортируют уголь в главный корпус фабрики для обогащения.

В отделении обогащения уголь подвергается мокрой классификации на грохотах ГИСТ-72 с ячейками сит 13\*13 мм, 16\*16 мм, установленными в один ярус. Уголь крупностью +13 мм поступает на дещламацию на грохота ГИСТ-72М с ячейками сит 13\*13 мм, одноярусными. Надрешетный продукт крупностью +13–200 мм обогащается в тяжелосредних сепараторах СКВ-32 при плотности разделения 1,55–1,70 кг/м<sup>3</sup> в зависимости от качества поступающего угля и договорных показателей качества концентрата. В результате получается два продукта — концентрат и порода.

Из сепаратора порода направляется на отмывку суспензии и обезвоживание на грохот ГИСЛ-62А. Сита установлены в два яруса: первый ярус — сито штампованное 16\*16 мм, второй ярус — шпальтовое с щелью 1,0 мм. Некондиционная суспензия поступает в сборник некондиционной суспензии, а порода — на ленточные конвейеры КЛС-1000.

Концентрат направляется на грохота ГИСЛ-82 А для отмывки суспензии, обезвоживания и рассевания на классы 0–1 мм, 1–16 мм и +16 мм. Сита установлены в два яруса: первый ярус — штампованные 16\*16 мм, второй ярус — шпальтовые 1 мм. Класс 0–1 мм передней ванны грохота является кондиционной суспензией и по системе трубопроводов направляется в сборник кондиционной суспензии с последующей подачей суспензии насосами 8С8 в тяжелосредних сепараторы. Класс 0–1 мм задней ванны грохота — некондиционная суспензия, идет по системе трубопроводов в сборник некондиционной суспензии, откуда насосами 8С8 направляется на регенерацию суспензии в две стадии на электромагнитных барабанных сепараторах ЭБМ-90/250.

Выделенный магнетит возвращается в сборник кондиционной суспензии, слив ЭБМ уходит на ополаскивание на грохота (поз. 86, 87), отходы поступают в зумпф гидротранспорта породы.

После обезвоживания концентрат класса +16–200 мм ленточным конвейером КЛС-1200 транспортируется на грохот ГИТ-51н с размером ячеек сит в зависимости от потребителя — 80\*80 мм или 50\*50 мм для получения концентрата классов 13–80 (0–50) мм и 50–200 мм. Для распределения концентрата по бункерам применяются катушки конвейеры РК-10.

Класс 0–16 мм, подрешетный продукт мокрой классификации и дещламации, направляется на отмывание в багер-элеватор ЭОСБ-12 и поступает на обогащение в отсадочные машины МО-318. Слив



багер-элеваторов (поз. 178, 179) уходит в зумпф гидротранспорта породы.

Из зумпфа гидротранспорта породы шлам агрегатом электронасосным центробежным ГРУ 800/40 подается на классификацию в гидроциклонах Д-380 мм KREBS D15LB с получением слива и песка. Далее пески шламов проходят классификацию по зерну 3 мм на неподвижных шпальтовых ситах. Класс +3 мм присоединяется к породе на конвейерах (поз. 112, 113), а пески 0,2–3 мм обогащаются в спиральных сепараторах трехзаходных KREBS GPX3/10 3.25 с получением концентрата и отходов.

Отходы спиральных сепараторов обезвоживаются на высокочастотном грохоте вибрационном 1,2 Мх 3М CONN-WELD и объединяются с породой с конвейеров (поз. 112, 113). Концентрат 0,2–3 мм спиральных сепараторов поступает в зумпф, по мере накопления агрегатом электронасосным шламовым 6Ш8-2 подается для обезвоживания на дуговые сита 2,4М\*2М CONN-WELD и далее на центрифугу фильтр. шнек. гориз. LUDOWICI HFC1300. После обезвоживания в центрифуге концентрата кл. 0,2–3 мм присаживается к концентрату кл. 13–16 мм на ленточном конвейере КЛС-1200.

Сливы гидроциклонов, фильтрат центрифуги и подрешетный продукт грохотов отходов направляются по самотечному трубопроводу в зумпф гидротранспорта илов, затем центробежным грунтовым насосом 12ГРТ1250/71 подаются в гидроотвал (шламоотстойник).

Порода, которая образуется в результате обогащения угля в отсадочных машинах, разгружается роторными разгрузчиками в зумпф элеваторов ЭОБС, обезвоживается на элеваторах и присаживается к породе тяжелосредних сепараторов на ленточных конвейерах КЛС-1000. С конвейеров порода поступает на ленточный конвейер КЛС-1200 и транспортируется в породный бункер. Порода вывозится автосамосвалами БелАЗ в отработанное пространство разреза, где используется для засыпки межребневого пространства отвалов.

Концентрат отсадочных машин присаживается к подрешетному продукту грохотов (поз. 86, 87) (класс 1–16 мм) и поступает для классификации на грохота ГИСЛ-72 (поз. 203) и ГИСТ-72М (поз. 204), где установлены сита: верхнее штампованное с размером ячеек 13\*13 мм и 16\*16 мм, нижнее сито — шпальтовое с щелью 1,0 мм. Далее концентрат разделяется на два класса: 0–13 мм и 13–16 мм. Класс 13–16 мм ленточным конвейером КЛС-1200 транспортируется на грохот ГИСЛ-42, где отсеивается на классы 0–13 мм.



Катучий ленточный конвейер РК-10 распределяет их по бункерам емкостью 3 300 т. Классы 13–16 мм при-саживаются к концентрату 13–80 мм на 3 путь.

Концентрат класса 1–13 мм поступает в багер-элеватор ЭОСБ-10 на отмучивание. Слив багер-элеваторов на-сосами 8Ш8 подается на брызгала грохотов мокрой класси-фикации. После отмучивания концентрат 0–13 мм идет на скребковый конвейер КСГС-10 и распределяет-ся для обезвоживания по центрифугам ФВШ-1320.

Обезвоженный концентрат класса 0–13 мм по-ступает на ленточный конвейер КЛС-1200, который транспортирует его либо в обводной бункер, либо в два сушильных бункера. Из обводного бункера пита-телем КЛ-12 и ленточным конвейером КЛС-1000 кон-центрат 0–13 мм, минуя сушку, подается на ленточный конвейер КЛС-1200 и транспортируется на погруз-ку. На погрузке концентрат 0–13 мм перегружается на ленточный конвейер КЛС-1400 и распределяется с помощью плужковых сбрасывателей по бункерам.

В холодное время года, когда необходима сушка, концентрат класса 0–13 мм из сушильных бункеров скребковым питателем ПС и цепным забрасывателем подается в трубу-сушилку, в которую из топки посту-пают горючие дымовые газы. Под действием тяги, соз-даваемой дымососом, уголь обрабатывается газами, при движении совместно с газами нагревается, высу-шивается и отделяется от газов в двух циклонах на каж-дую трубу-сушилку. Отработанные газы после очистки выбрасываются в атмосферу, а высушенный уголь кон-вейерами транспортируется на погрузку и распределя-ется по бункерам.

Из бункеров погрузки концентрат качающимися питателями КЛ-10 по маркам перегружается на ленточ-ный конвейер КЛС-1400, далее загружается в желез-нодорожные п/вагоны и направляется потребителю. При необходимости концентрат 50–200 мм с конвейера поступает в роторную дробилку СМ-170В для додра-бливания в концентрат класса 0–50 мм и загружается в железнодорожные п/вагоны. Маневровое устрой-ство МУ-25 позволяет производить загрузку до 22 ваго-нов на каждой из четырех линий.

## ЗАМКНУТАЯ ВОДНО-ШЛАМОВАЯ СХЕМА

Обогатительная фабрика работает с замкнутой си-стемой водоснабжения. Вода является рабочей сре-дой, в которой производится процесс обогащения угля в тяжелосредних сепараторах и отсадочных машинах. Также вода используется в процессах гидроклассифи-кации и дешламации.

Шлам сбрасывается в гидроотвал илов по двум нит-кам трубопровода (напорному и самотечному) длиной 2,1 км с помощью насосов ГРТ-1250/71. В шламоотстой-нике происходит процесс осветления шлама, и условно чистая технологическая вода возвращается насосами Д-2000/100/2 (2 000 м<sup>3</sup>/ч) на обогатительную фабрику для использования в технологии.

Очистка ложа гидроотвала илов производится пла-вучим земснарядом ПЗС-1(в летний период), экскава-тором ЭШ-10/60 № 65 и экскаватором ЕК-400. Затем шлам грузится в автомобили БелАЗ и вывозится в от-работанное пространство разреза. Для пополнения технической воды в гидроотвале организован допол-

нительный водоотлив из разрезных траншей разреза Черемховского.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОБОГАЩЕНИЯ

Качество продукции фабрики контролируется спе-циалистами собственной аттестованной лаборатории компании, которая работает в филиале «Разрез «Че-ремховуголь». Контроль качества на обогатительной фабрике осуществляется на основании регламента «По управлению качеством на ПУ ОФ»:

1. Поступление р/у на ОФ осуществляется ручным способом с остановленного конвейера (ГОСТ 10742-71).
2. Способ отбора проб в технологии — ручной (со-гласно ГОСТ 10742-71.)
3. Способ отбора товарной продукции — механиче-ский (ГОСТ 10742-71).

## УТИЛИЗАЦИЯ ШЛАМОВ

Для улучшения экологической ситуации, с целью уменьшения изъятия земель под размещение много-тоннажных отходов производства, создания допол-нительных объектов по размещению (захоронению) отходов на предприятии предусмотрено использовать отходы для восстановления нарушенных земель.

Отходы от углеобогащения (порода и шлам) произ-водственного участка «Обогатительная фабрика» ис-пользуются для заполнения выработанного простран-ства остаточной горной выработки. В дальнейшем на отходы наносится изолирующий слой из потенци-ально плодородных пород и плодородного слоя почвы.

При этом проводится мониторинг в полном объ-еме: отслеживается состояние воздуха, воды, почвы. По результатам проведенных лабораторных исследо-ваний (количественного химического анализа, расче-тов класса опасности, испытаний отходов) порода и шлам от углеобогащения относятся к V классу — практически неопасные.

Ежегодно на предприятии разрабатывается и утверж-дается директором план природоохранных мероприятий, в который входят следующие обязательные позиции:

- утилизация всех образующихся на предприятии в процессе производства отходов;
- разработка проектов ПДВ, ПНООЛР, СЗЗ;
- производственный экологический контроль в полном объеме: контроль за нормативами ПДВ; кон-троль за нормативами атмосферного воздуха на грани-це СЗЗ и жилой зон; замеры уровней шума на границе СЗЗ и жилой зон; мониторинг карьерных вод на участ-ках; мониторинг подземных вод на горном участке и объекте размещения отходов (гидроотвал илов); кон-троль за химическим загрязнением почв. 🌐



**ВОСТСИБУГОЛЬ**

000 «Компания «Востсибуголь»

664025, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 4

тел. +7 (3952) 79-11-12, факс +7 (3952) 24-29-65

e-mail: office@kvsu.ru, www.kvsu.ru



**БЕЛАЗ**  
**BELAZ**

ТОРГОВЫЙ ДОМ  
**БЕЛАЗ**

ОТКРОЙ ДЛЯ СЕБЯ НОВУЮ ТЕХНИКУ БЕЛАЗ



+7(495) 956-41-40

[tdbelaz.ru](http://tdbelaz.ru)



# ЕВРАЗ РАЗРЕЗ РАСПАДСКИЙ

**Р**азрез Распадский — единственное предприятие Распадской угольной компании (входит в состав ЕВРАЗ), которое добывает уголь открытым способом, используя самую передовую технику ведущих мировых производителей. Разрез Распадский работает в сложных горно-геологических условиях на маломощных пластах. Уголь добывают на участке «Распадский IX—XI», раньше — на участке «Глуховский», который в настоящее время доработан до технической границы.

Управление производственной деятельностью осуществляется специализированными службами предприятия: производственной; технической, в том числе геолого-маркшейдерской; энерго-механической; отделом техники безопасности и охраны труда; экономической; службой персонала.

## ОСОБЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

На Распадском каменноугольном месторождении по инженерно-геологическим особенностям в пределах участка открытых работ выделяются три группы пород: рыхлые (четвертичные) отложения (мягкие пластичные породы мощностью 3—10 м: наносы, глины, суглинки), коренные породы пермского возраста на глубине 20—30 м, которые уплотнены с годами, и угли.

Разработка пластов угля участка недр «Распадский IX—XI» определяется сложными горно-геологическими условиями. Во-первых, это рельеф, который име-



ет сильную расчлененность, глубокие лога, долины рек и ручьев. Во-вторых, имеются ослабленные мягкие зоны — это зоны выветривания и окисления горных пород, которые подвержены взаимодействию воздуха и воды. В-третьих, на отработываемом участке форма залегания слоев горных пород имеет пологий наклон в одну сторону, т. е. наклон пласта обуславливает постоянство углов падения на 16—300, которые увеличиваются по простиранию с юго-запада на северо-восток. Также имеется сдвиг горного массива, разделение пластов (13, 12, 11, 9—10, 7—7а, 6—6а, 4—5, 3—3а, 2а, 2, 1а, 1) по плоскости скольжения относительно друг друга.

## РЕКОРДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Участок «Распадский IX—XI» эксплуатируется с октября 2014 г. Запасы участка на 25 лет составляют





120 млн т угля, общая протяженность территории — более 8 км. В 2016 г. разрез Распадский добыл 4,4 млн т угля при ежегодной производительной мощности 4,5 млн т.

В 2016 г. благодаря слаженной работе всех подразделений, которые прикладывают максимальные усилия для снижения аварийных простоев и оперативного запуска горнотранспортной техники в работу, горняки разреза Распадский добились рекордных показателей по добыче угля и проведению вскрышных работ. В 2016 г. объем производства на разрезе Распадский вырос на 35 %. Двухмиллионный рубеж горняки разреза преодолели за шесть месяцев. А в декабре 2016 г. коллектив второй раз за историю предприятия досрочно добыл свыше 4 млн 400 тыс. т угля. Это рекорд добычи за последние 10 лет.

## СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

На Распадском каменноугольном месторождении принята углубочная продольная однобортовая система разработки. При отработке запасов экскаватор движется на поверхности вдоль пласта, при этом отрабатывает один уступ высотой 15 м и углубляется вниз по уступам.

На участке «Распадский IX – XI» применяется циклическая технология работы техники. Принцип следующий: сначала подготавливаются горные породы к выемке буровзрывным способом, затем одноковшовый экскаватор в забое вынимает горную массу, погружает ее в автосамосвал, который при наполнении уезжает либо в отвал с породой, либо на угольный склад. Следом подъезжает другая техника, и действия повторяются.

В качестве выемочного оборудования на разрезе Распадский используются:

- гидравлические экскаваторы обратного действия TerexRH-40 и Komatsu;
- погрузчики CAT-992.

Все горное оборудование дизельное. На него имеется дизель-генераторная установка, которая вращает электрические двигатели.

Транспортирование горной массы на разрезе Распадский осуществляется автосамосвалами БелАЗ-7555 (грузоподъемностью 55 т), БелАЗ-75137 (грузоподъемностью 130 т), Komatsu HD785-5 (грузоподъемностью 90 т), CAT 777 (грузоподъемностью 90 т), CAT 785 (грузоподъемностью 145 т), БелАЗ-75306 (грузоподъемностью 220 т).

Вскрышные и добычные работы выполняются по транспортной системе разработки с вывозом пород во внешние и внутренние отвалы, а добытого угля — на угольный склад.

Складирование вскрышной породы осуществляется на внешних отвалах. При отвалообразовании, строительстве автодорог, зачистке площадок в забоях и на вспомогательных работах при формировании ярусов для вскрышных работ на отвалах разреза используются современные бульдозеры CAT-D7, CAT-D9, CAT-D10, KomatsuD375 и WD-600.

## БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Отработка коренных пород на Распадском угольном месторождении происходит с предварительными буровзрывными работами. Для начала рассчитывается отрабатываемый блок, ширина которого не меньше рабочей площади экскаватора — от 32 до 60 м. Затем с помощью гусеничных бульдозеров готовится площадка, маркшейдерской службой выставляется





позволяющая управлять горно-транспортным оборудованием в режиме онлайн, а также отслеживать расход горюче-смазочных материалов и простои техники. АСД сопровождает работу карьерной техники 24 часа в сутки семь дней в неделю. Для каждой единицы карьерной техники — экскаваторов, самосвалов, бульдозеров, буровых установок — автоматически формируются путевые листы.

направление бурения взрывных скважин, и буровой станок начинает бурение скважин высотой до 18 м, которые после окончания бурения всего взрывного блока заполняются взрывчаткой — сухой или эмульсионной, в зависимости от состояния крепости и обводненности породы.

При ведении буровзрывных работ применяют простейшие гранулированные аммиачно-селитренные и эмульсионные аммиачно-селитренные взрывчатые вещества промышленного назначения.

На разрезе Распадский горняки проводят промышленные испытания смесительно-зарядной машины МЗЗБ-15-КМ-014 и водоосушающей установки LEGRA-140, которые поступили на производство в 2016 г. С помощью водоосушающей установки с производительностью 250 литров в минуту горняки откачивают воду из скважин глубиной до 36 м, а в смесительно-зарядной машине готовят взрывчатые вещества, которыми будут заряжать эти скважины. 600 кг взрывчатого вещества в минуту загружает в скважины СЗМ.

Буровые работы осуществляются с применением станков вращательного бурения DRILTECH D-45KS, Atlas Copco PV-271 и Atlas Copco DML-1200. Применяемая техника для бурения скважин высокопроизводительная и долговечная, работает с малым расходом топлива, запуск двигателя производится гидравлическим способом, двигатель работает при максимальном числе оборотов, имеет прочную, надежную и безопасную конструкцию. На буровых станках есть компьютеризированное управление платформой, функция автоматического бурения и встроенная защитная блокировка.

### АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ НА РАЗРЕЗЕ

На разрезе Распадский с начала 2016 г. применяется система автоматической диспетчеризации «Карьер»,



На всех экскаваторах и самосвалах установлены так называемые интеллектуальные панели IP-01, которые содержат информацию о количестве топлива в баке, числе рейсов и пройденном расстоянии, среднем весе перевезенного груза, пробеге за смену. 🌐







Essa® D02  
сушильный шкаф



Essa® JC1250  
щековая дробилка



Essa® LM2  
кольцевая мельница



Essa® RSD130  
вращающийся делитель проб



ИНЖИНИРИНГ / ПРОЕКТИРОВАНИЕ / МОНТАЖ

## ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ



МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ MABOR®  
И МНОГОМЕСТНЫЕ БЛОКИ ДЛЯ КУПЕЛИРОВАНИЯ  
MABOR® BULLION BLOCKS ИСПОЛЗУЮТСЯ  
В ЛАБОРАТОРИЯХ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА  
ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЯХ БОЛЕЕ ЧЕМ В 150 СТРАНАХ

ВСЕГДА В НАЛИЧИИ НА НАШЕМ СКЛАДЕ  
ОСУЩЕСТВЛЯЕМ ДОСТАВКУ ПО СНГ



# УГОЛЬНЫЙ КОНЦЕНТРАТ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГОВ ЕВРАЗ

В СОСТАВ РАСПАДСКОЙ УГОЛЬНОЙ КОМПАНИИ ВХОДЯТ ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ (ЦОФ) «КУЗНЕЦКАЯ» И «АБАШЕВСКАЯ», ОБЕ РАСПОЛОЖЕНЫ В НОВОКУЗНЕЦКЕ, А ТАКЖЕ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА (ОФ) «РАСПАДСКАЯ» В МЕЖДУРЕЧЕНСКЕ. НА ФАБРИКАХ ПЕРЕРАБАТЫВАЕТСЯ РЯДОВОЙ УГОЛЬ, КОТОРЫЙ ДОБЫВАЮТ НА ВОСЬМИ ШАХТАХ И РАЗРЕЗЕ РУК, А ТАКЖЕ НА НОВОМ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ ЕВРАЗ «МЕЖЕГЕЙУГОЛЬ» В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА.

**З**а 2016 год на трех обогатительных фабриках РУК было переработано более 19 млн т рядового угля. Основными потребителями угольного концентрата являются российские и украинские металлургические комбинаты ЕВРАЗ, а также крупнейшие предприятия российского металлургического сектора.

## ОФ «РАСПАДСКАЯ»

Используемое сырье — рядовой уголь. На фабрику сырье конвейерным транспортом поступает с шахты «Распадская», а также автотранспортом с шахт «Распадская-Коксовая», «Алардинская» и разреза Распадский. Междуреченская фабрика компании выпускает угольный концентрат марок ГЖ, ГЖ + ГЖО, К, КС, ГЖ + КС, а также другие виды шихты из перечисленных марок углей согласно требованиям клиентов.

Проектная мощность ОФ «Распадская» составляет 15 млн т концентрата в год, из них доля концентрата марки ГЖ — 10 млн т, марки К — 5 млн т. Глубина обогащения углей — до 0 мм. Шламы частично присаживаются в угольный концентрат, объем шламов зависит от качества, необходимого потребителю.

Обогащение углей на фабрике класса + 13 мм и классов от 1,3–13 мм происходит в тяжелых средах, сепараторах и циклонах, класс 0,15–1,3 мм перерабатывается на винтовых сепараторах, класс менее 0,15 мм перерабатывается с помощью метода селективной флокуляции. В настоящее время идет строительство дополнительного производственного передела — флотации, что позволит перерабатывать труднообогащаемые угли марки К, КС фракцией менее 0,15 мм.

На предприятии используется замкнутая водно-шламовая схема. 80 % оборудования импортного производства. В процессе производства применяются дробилки ДРО 562, Gyndlash 3070D, грохота типа ГИСТ 72, ГИСА -62, 8x16SD, обезвоживающие центрифуги — ТЕМА и Dekanter, а также фильтр-прессы Pheniks, ТН-minerals. В рамках проекта флотации предполагается использование механических шестикамерных флотационных машин М-flot объемом 16 м<sup>3</sup>, камерных пресс-фильтров.

На предприятии используется замкнутая водно-шламовая схема.

80 % оборудования импортного производства. В процессе производства применяются дробилки ДРО 562, Gyndlash 3070D, грохота типа ГИСТ 72, ГИСА -62, 8x16SD, обезвоживающие центрифуги — ТЕМА и Dekanter, а также фильтр-прессы Pheniks, ТН-minerals. В рамках проекта флотации предполагается использование механических шестикамерных флотационных машин М-flot объемом 16 м<sup>3</sup>, камерных пресс-фильтров.



На ОФ «Распадская» имеются собственные отдел контроля технологии (ОКТ) и лаборатория. Отбор проб рядовых углей, концентрата, промпродукта осуществляется пробоотборниками маятникового типа с конвейеров, разделка проб — в проборазделочных машинах в автоматическом режиме.

Остатки шламов вместе с породой вывозятся автотранспортом на собственный полигон захоронения твердых отходов.

Проводится мониторинг природных поверхностных вод, воздуха, производится очистка существующих дренажных систем и другие природоохранные мероприятия.



## ЦОФ «КУЗНЕЦКАЯ»



Сырье на ЦОФ «Кузнецкая» автотранспортом и по железной дороге поступает с шахт «Усковская», «Есаульская», «Ерунаковская-VIII», «Осинниковская», разреза Распадский и «Межегейуголь». Основная продукция — угольный концентрат марки Ж + ГЖ.

Проектная мощность центральной обогатительной фабрики — 6,5 млн т в год. Глубина обогащения углей — до 0 мм.

Для крупного и среднего классов угля применяются гравитационные методы обогащения, такие как отсадка и винтовая сепарация, для мелкого класса — флотация. Замкнутая водно-шламовая схема не применяется.

Соотношение импортного и отечественного оборудования на фабрике составляет 30:70. Для процессов дробления используется дробилка ДКУ-1М, для грохочения — грохот Haver Niagara (Германия), а также грохот ГИСЛ-72; центрифуги типа ФВВ-1001; ФВШ-950, СМ1 ЕВW-48. Для процессов фильтрации — дисковый







вакуум-фильтр «Украина-80»; камерный пресс-фильтр ХММ500. В ближайшие два-три года на ЦОФ «Кузнецкая» запланирована замена оборудования процесса фильтрации, дробления и насосного оборудования.

Отбор проб качества сырья и товарного концентрата ведут специалисты службы контроля качества. Отбор проб качества промежуточных стадий обогащения и обезвоживания выполняет технологический персонал фабрики. Имеется своя углехимическая лаборатория.

Шламы не утилизируются, так как обогащается весь объем поступающего рядового угля классом от 0 до +100 мм.

В 2017 году запланированы ремонт аспирационных установок, капитальный ремонт систем газоочистки сушильных агрегатов с заменой воздухопроводов и пылепроводов, ремонт 3-й ступени газоочистки, а также благоустройство территории бывшего участка размещения отходов.

## ЦОФ «АБАШЕВСКАЯ»

Сырье на фабрику поступает железнодорожным транспортом с шахт «Усковская», «Осинниковская», «Ерунаковская-VIII», «Межегейуголь» и разреза Распадский. С шахты «Есаульская» доставка рядового угля идет автотранспортом. Основные виды продукции — моноконцентрат марок Ж, ГЖ, а также смесевой концентрат ГЖ + Ж. Кроме того, «Абашевская» может выпускать концентрат марок Г, Т и КС.

Проектная мощность фабрики — 3,5 млн т в год. Зольность шламов, поступающих в переработку с рядовым углем, составляет 19–32 %, в зависимости от марки и поставщика сырья. Глубина обогащения углей — до 0,2 мм.

На предприятии для обогащения углей применяются гравитационные способы обогащения, такие как отсадка, а также спиральная сепарация.

В настоящее время используется замкнутая водно-шламовая схема.

На ЦОФ «Абашевская» соотношение между импортным и отечественным оборудованием составляет 40:60. В процессе классификации угля используются грохоты ГЦЛ-3 и Liwel, при дроблении — роторная дробилка NP-1110, при грохочении — грохоты ГИСТ-72, ГИСЛ-62, для обезвоживания — центрифуги ФВШ-1.00С, ФГВ-1321, ОФЦ Decanter, высокочастотные грохота IDS30R48, WF-125, для фильтрации — камерный фильтр-пресс XAZG-250, ленточные фильтр-прессы Andritz, для сушки — трубы-сушилки d1100. В планах на ближайшие два-три года — модернизация технологической цепочки: установка дробильно-фрезерных машин, модернизация породной цепочки и узла обезвоживания концентрата спиральных сепараторов.

Отбор проб промежуточных стадий ведется специалистами службы качества и технологическим персоналом фабрики, отбор проб качества сырья и товарного продукта осуществляется пробоотборниками автоматизированным способом. Определением качественных показателей занимаются специалисты углехимической лаборатории службы качества дирекции по производству компании.



На ЦОФ «Абашевская» шламы утилизируются автотранспортом в породный отвал.

В 2017 году будет введена в эксплуатацию системаливневой канализации, проведен ремонт газоочистки сушильного агрегата, а также разработан проект санитарно-защитной зоны (СЗЗ).



**Наше предприятие специализируется на изготовлении продукции:**

- **ГИДРОЦИКЛОНЫ СО СМЕННОЙ РЕЗИНОВОЙ ФУТЕРОВКОЙ;**
- **ФУТЕРОВКА МЕЛЬНИЦ РЕЗИНОВАЯ** (лифтер, плита футеровочная, плита барабана, плита торцевая и др.). В данный момент наше предприятие владеет технологической оснасткой для изготовления резиновой футеровки на следующие типы мельниц: шаровые, галечные и др.;
- **ТРУБОПРОВОДЫ РЕЗИНОВЫЕ И ЭЛЕМЕНТЫ ТРУБОПРОВОДОВ** (трубы, патрубки, отводы, тройники, эластичные шарнирные вставки, переходники и коллектора и др.);
- **РЕЗИНОВЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ** диаметром от 32 до 1220 мм;
- **ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЦИЛИНДРЫ СВАРНЫЕ.**

**Для импортных гидроциклонов CAVEX, KREBS можем предложить:**

- резиновые песковые и сливные насадки;
- футеровки конусов, питательных камер, крышек питательных камер;
- трубопроводы слива.

По сравнению с импортными футеровками CAVEX, KREBS и другие наши изделия имеют меньший срок производства, не превышающий 45 дней. Срок службы наших изделий не уступает импортным и даже превосходит его.

**В наличии на складе** имеется продукция к гидроциклонам CAVEX 650, CAVEX 500, CAVEX 400, а также CAVEX 250.

**Для шибберных задвижек WEIR minerals типа Isogate** готовы предложить следующие резиновые изделия:

- манжеты (седловые уплотнения) различных диаметров;
- верхние уплотнения шибера, в том числе с системой смазки;
- сальниковые прокладки;
- сифоны для защиты шпинделя.

**Для пережимных задвижек WEIR minerals (Isogate) и Larox** в корпусном и бескорпусном исполнении предлагаем сменные эластомерные вставки (патрубки) различных диаметров. Также имеем возможность изготовить сменную резиновую футеровку к шламовым насосам Warman.

**Резинокерамическая футеровка** Компании «ПРОМЭЛЕМЕНТ» применяется для защиты бункеров и течек в экстремальных условиях эксплуатации. Представляет собой множество керамических плиток, завулканизированных в резину высокой прочности и износостойкости, соединительным слоем. Резино-керамическая футеровка в сложных условиях влажности и загрязненности имеет коэффициент трения 0.52, практически равный коэффициенту трения резиновой футеровки в сухих условиях.

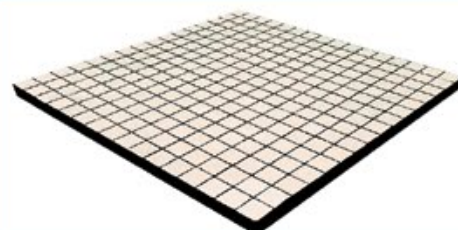
Характеристики для плиты 500x500x30 мм:

- Толщина: керамика – 25 мм; резина – 3 мм; металл – 2 мм.
- Четыре болта M16 x 70
- Расстояние между болтами 400x400 мм, т. е. по 50 мм от краев.

**ПРОМ ЭЛЕМЕНТ**

ООО «ПРОМЭЛЕМЕНТ»  
г. Челябинск, ул. Жукова, д. 14, оф. 46  
тел/факс: (351) 722-15-93, 225-01-92, 225-01-93  
e-mail: pochta@promelement.ru, <http://promelement.ru>

**В рамках импортозамещения** готовы предложить любые резиновые изделия, аналоги импортных, по чертежам заказчика. Возможен выезд специалиста для замеров вашего оборудования и запчастей. В то же время наработано большое количество изделий, замещающих импортные аналоги. Например, резиновые составляющие шибберных задвижек, сменные части для оборудования CAVEX, KREBS, импортных мельниц, грохотов и др.



**Надеемся на плодотворное и взаимовыгодное сотрудничество!**



# «ММК-УГОЛЬ»: НАРАЩИВАЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ

ООО «ММК-УГОЛЬ», дочернее общество ММК, — это одна из самых стабильных компаний в угледобывающей промышленности Кузбасса. За два десятка лет успешной работы компания постоянно показывает на деле, что является надежным бизнес-партнером и надежным гарантом выполнения принятых на себя социальных обязательств. О том, какие приоритеты в своей деятельности выбирает ООО «ММК-УГОЛЬ» сегодня, рассказывает директор компании Владимир Федорович Харченко.



**ВЛАДИМИР ФЕДОРОВИЧ ХАРЧЕНКО,**  
директор ООО «ММК-УГОЛЬ»

— Сейчас, как и в прежние годы, «ММК-УГОЛЬ» продолжает держать уверенный курс на развитие и модернизацию своих предприятий, укрепление социальной политики, обеспечение безопасных условий труда.

#### РЕОРГАНИЗАЦИЯ

Работать эффективно в нынешних рыночных условиях — не просто благое пожелание, а принцип выживания. Поэтому в компании была проведена реорганизация, благодаря которой удалось значительно повысить эффективность работы ее активов и оптимизировать структуры управления основными видами деятельности. Начало было положено в июле 2016 г., когда ОАО «ЦОФ «Беловская» было реорганизовано в ООО «ММК-УГОЛЬ», к 1 февраля 2017 г. были консолидированы остальные активы ММК в Кемеровской области. Таким образом, теперь в состав ООО «ММК-УГОЛЬ» входят две шахты: «Костромовская» и «Чертинская-Коксовая», центральная обогатительная фабрика, цех сервиса и логистики. Благодаря реорганизации мы получили сильную, эффективную, конкурентоспособную компанию, и у нас большие планы.

#### СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

Главная стратегическая задача компании — обеспечить сырьевую безопасность флагмана отечественной металлургии Магнитогорского металлургического комбината. Согласно стратегии развития до 2025 г. угольных активов ООО «ММК-УГОЛЬ», компания должна увеличить свои производственные мощности до 5,0 млн т добычи угля. Таким образом мы обеспечим потребность ММК в коксующемся угле с 30 до 60 %. В этом году планируем произвести угля по сравнению с прошлым годом больше на 20 % — с 3,42 до 4,14 млн т.

Для реализации ключевых целей, поставленных собственником, уже сегодня проведена масштабная работа, касающаяся технического переоснащения и модернизации предприятий компании. Среди крупнейших проектов, завершение которых — вопрос ближайших пары месяцев, — конвейеризация шахты «Чертинская-Коксовая» и строительство на шахте «Костромовская» фланговых наклонных стволов, открывающих путь к освоению Восточного крыла шахты.

Чтобы завершить эти проекты, а также продолжить дальнейшее развитие шахт и реконструкцию фабрики «Беловская», ММК в 2017 году увеличивает объем инвестиций по сравнению с прошлым годом в полтора раза, с 1,99 до 3 млрд рублей. Капитальные вложения в 2018 г. составят 4,5 млрд рублей, в 2019 году — 5,3 млрд рублей. Увеличение финансирования обусловлено началом освоения свиты нижележащих пластов участка «Никитинский» шахты «Костромовская». Отработка пластов свиты позволит продлить жизнь шахты более чем на 30 лет.

#### БЕЗОПАСНОСТЬ

Какими бы амбициозными не были наши планы, приоритетной задачей ООО «ММК-УГОЛЬ» является обеспечение безопасных условий труда. Шахты, на которых компания ведет добычу, являются высококатегорийными по опасности выброса угля и газа. Мы постоянно работаем над вопросом надежного обеспечения производственной безопасности за счет внедрения передовых технологий и высокопроизводительного оборудования, оснащенного самыми современными средствами защиты.

При проведении подземных работ реализуется специальный комплекс мер по дегазации. Хороший эффект дает предварительная дегазация, при которой по всему периметру лавы бурятся скважины в угольный пласт. Через систему газопровода метан выходит на поверхность, поступая в дегазационную установку. Таким образом, при помощи вакуумных насосов газ выкачивается из пласта еще до начала очистной выемки.

Также на шахтах проводится дегазация с поверхности, когда над всей площадью лавы бурится сетка скважин в будущий купол обрушения на опережение очистных работ. Сегодня на вооружении компании высокопроизводительная буровая установка американской фирмы Schramm T685.

Шахтерам часто желают, чтобы количество выходов на-гора равнялось числу спусков. Чтобы это было действительно так, на шахтах внедрены автоматизированные системы оповещения и позиционирования, а также системы поиска людей, застигнутых аварией.

#### БИЗНЕС С ГОСУДАРСТВЕННЫМ ПОДХОДОМ

ООО «ММК-УГОЛЬ» является надежным партнером государства. Ежегодно компания заключает соглашение о социально-экономическом сотрудничестве с администрацией Кемеровской области, выполняя все взятые на себя обязательства.



## ШАХТА «КОСТРОМОВСКАЯ»

«КОСТРОМОВСКУЮ», ОТКРЫТИЕ КОТОРОЙ ПРОИЗОШЛО СРАВНИТЕЛЬНО НЕДАВНО, В 2008 Г., НАЗЫВАЮТ ШАХТОЙ 21-ГО ВЕКА. ПОСТРОЕННАЯ ПО ПОСЛЕДНЕМУ СЛОВУ ТЕХНИКИ, ОНА ЯВЛЯЕТСЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОСНАЩЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ САМЫХ ПЕРЕДОВЫХ ШАХТ НЕ ТОЛЬКО ЛЕНИНСК-КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА, НО И КУЗБАССА. ЗДЕСЬ ВНЕДРЯЮТСЯ НОВЫЕ ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УГЛЕДОБЫЧИ И РАБОТАЕТ САМОЕ СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

**Ш**ахта расположена в пределах Никитинского месторождения, располагающего запасами угля марки Ж — жирной. Мощность пластов месторождения составляет 1,6–1,7 м, угол их падения — от 4 до 20 градусов. Разработка шахтного поля начата с Западного крыла.

Предприятие работает по принципу «шахта — лава». В настоящее время работы ведутся в пласте 19. Вскрытие шахтного поля проведено тремя наклонными стволами: вентиляционным, конвейерным (в нем установлен высокопроизводительный ленточный конвейер) и путевым.





щью очистного механизированного комплекса JOY с комбайном 4LS-20.

Важное звено в технологической цепочке любого угольного предприятия — шахтный транспорт. На «Костромовской» работает система ленточных конвейеров марок 4Л-1400-5П, 1ЛТП-1200, 1ЛТПП-1000А. Из очистного и проходческих забоев угольная масса подается штрековым конвейером до конвейера наклонного ствола. На поверхности уголь поступает на открытый склад, а затем перегружается в железнодорожные вагоны для последующей транспортировки на обогатительную фабрику.

На шахтах ООО «ММК-УГОЛЬ» внедрен монорельсовый транспорт. Доставка людей и грузов с помощью подвесных дизель-гидрав-

Проведение горных выработок на шахте ведется проходческими комплексами JOY (модель 12СМ-15) и российскими комбайнами типа КП-21. Выработки крепятся с помощью решетчатой металлической затяжки и фиксируются элементами анкерной крепи. Выемка угля производится с помо-



лических локомотивов на сегодняшний день считается наиболее безопасным способом транспортировки.

Проектная мощность предприятия составляет 3 млн т угля в год, она будет достигнута в 2025 г. В этом году планируется добыть угля 2,5 млн т, в 2019 г. — 2,7 млн т.

Перспектива шахты связана с дальнейшим развитием горных работ Восточного крыла шахтного поля, в том числе строительством и вводом в эксплуатацию в июне этого года восточных фланговых стволов. На шахте будут отрабатывать очистные забои, более длинные (до 300 м) по протяженности, что сократит затраты на проведение горных выработок и концевых операций. Затем горняки перейдут к освоению свиты нижележащих пластов участка «Никитинский» шахты «Костромовская». Запасы участка составляют около 130 млн т балансовых запасов угля, чтобы их освоить, потребуется более 30 лет.



# ШАХТА «ЧЕРТИНСКАЯ-КОКСОВАЯ»

ШАХТА «ЧЕРТИНСКАЯ-КОКСОВАЯ» — ОПАСНАЯ ПО ВНЕЗАПНЫМ ВЫБРОСАМ УГЛЯ И ГАЗА. ШАХТА РАСПОЛОЖЕНА В ГОРОДЕ БЕЛОВО, ОСВАИВАЕТ ЧЕРТИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ И ВЕДЕТ ДОБЫЧУ УГЛЯ МАРКИ Ж.

## Легендарной шахте — 65 лет!

2 апреля 1952 г. с проектной мощностью 1 млн т угля в год была сдана в эксплуатацию шахта «Чертинская-1» — по тем временам самая механизированная на Беловском руднике. В 1959 г. шахты «Чертинская-1» и «Чертинская-2-3» были объединены, за предприятием осталось название «Чертинская-1», с 1971 г. она называется «Чертинская». В 1960 г. шахту начали углублять и реконструировать. Скоро шахта «Чертинская-1» стала самой глубокой в Кузбассе.

В 60-е гг. шахта прославилась на всю страну, дав почин движению за высокопроизводительный труд. С именем Героя Социалистического Труда, прославленного бригадира Н. М. Путры в истории Беловского рудника и всего Кузбасса связано время замечательных шахтерских побед и рекордов всесоюзного значения.

Стратегия развития ООО «ММК-УГОЛЬ» предусматривает неуклонный рост добычи угля на шахте до 2019 г. до 2 млн т в год. В прошлом, 2016 году коллектив «Чертинской-Коксовой» выдал на-гора 0,887 млн т угля, план 2017 г. — добыть 1,6 млн т угля.

Для реализации поставленных задач проводится реконструкция шахты. До сих пор на предприятии действовала многоступенчатая схема транспортировки. Уголь из проходческих и очистных забоев подавался до горизонта ленточными конвейерами, где загружался в вагонетки с открывающимся дном, которые транспортировались локомотивом до вертикального ствола. Отсюда уголь скиповым способом доставлялся на поверхность.

К июню этого года будет завершен крупнейший для компании проект по конвейеризации шахты. Конвейерная транспортировка по сравнению со скиповым подъемом является непрерывной, более производительной и надежной. С запуском наклонного конвейерного ствола шахта уйдет от устаревшего скипового способа доставки угля на поверхность, что позволит создать условия для увеличения добычи угля.

Горные работы на шахте ведутся на пластах, склонных к выбросу угля и газа, и сопровождаются комплексом мер по дегазации горных выработок и обеспечению безопасных условий труда. В настоящее время в сложных горно-геологических условиях обрабатывается пласт 5 в оси Чертинской брахисинклинали ниже границы выбросоопасности. В 3-м квартале этого года горняки шахты приступят к разработке пласта 4, требующего меньших финансовых вложений. Новый пласт 4 менее газообилен и при его







отработке можно существенно увеличить нагрузку на очистной забой без ущерба для безопасности. Другое отличие пласта 4 от ранее обрабатываемых — в малой мощности (до 1,45 м), в связи с этим появилась необходимость в использовании оборудования с другими

техническими характеристиками. В настоящее время компания подписала контракт на поставку очистного механизированного шахтного комплекса FL-10/21-2x3848 польского производства (Famur S.A.), ввод в строй которого запланирован на 3-й квартал этого года. Оснащение забоя новой техникой будет способствовать более эффективной работе добычного участка.

Коллектив шахты «Чертинская-Коксовая» доказал, что способен успешно работать не только в условиях повышенной опасности, но и обрабатывать такие пласты, которые ранее считались недоступными. Пять лет назад впервые на шахте была введена в работу лава в крутонаклонной части шахтного поля с углом падения до 50 градусов. Компания освоила достаточно редкую для России технологию по обработке крутонаклонных пластов. Надо отметить, что добыча угля из пластов с углами наклона больше 35 градусов становится все более актуальной как для Кузбасса, так и для других угольных регионов и значительно продлевает жизнедеятельность шахты. В частности, «Чертинская-Коксовая» на сегодняшний день располагает пологими залежами угля (около 30 млн т), и еще 10 млн т кроется в крутонаклонных частях угольных полей, поэтому можно с уверенностью говорить о том, что коллектив «Чертинской-Коксовой» обеспечен работой как минимум на 25 лет вперед.

## ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА, РАСПОЛОЖЕННАЯ В ГОРОДЕ БЕЛОВО, ИМЕЕТ ВАЖНУЮ СТРАТЕГИЧЕСКУЮ ЗАДАЧУ — ПРОИЗВОДИТЬ УГОЛЬНЫЙ КОНЦЕНТРАТ ДЛЯ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА МАГНИТОГОРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА. ЗДЕСЬ ГОТОВИТСЯ ТОПЛИВО ДЛЯ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ, В КОТОРЫХ ВЫПЛАВЛЯЕТСЯ ЧУГУН.

Фабрику отличает то, что предприятие способно перерабатывать и обогащать любые марки коксующихся углей, в том числе труднообогащаемые. Оборудование и технология, которые здесь применяются, способны обеспечить глубокое обогащение фракций угля от 0 до 150 мм. В зависимости





от крупности уголь проходит разные процессы обогащения — сепарация, отсадка и флотация.

С целью сохранения окружающей среды на фабрике применен замкнутый цикл использования воды, сброс в наружные гидротехнические сооружения исключен.

Управление технологическими операциями осуществляется при помощи компьютерной системы, обеспечивающей автоматический контроль и управление основными регулируемыми параметрами процесса.

Качество продукции контролируют специалисты технической лаборатории, оснащенной качественным, современным аналитическим оборудованием. Помимо проведения традиционного экспресс-анализа лаборатория имеет возможность выполнять элементный зольный анализ.

Установленная мощность предприятия в настоящее время составляет 6 160 тыс. т при нормальной часовой производительности 1 000 т/ч. С увеличением добычи угольными предприятиями компании Центральная обогатительная фабрика будет загружена своими и частично покупными углями до проектной мощности.

Имея колоссальный опыт обогащения коксующихся марок углей, коллектив и сегодня не стоит на месте. Перспектива фабрики — в производстве концентрата марки Ж, более востребованной на ММК и в целом

на рынке. Для увеличения объема ее выпуска компания завершает реконструкцию сушильного участка и цеха «Обогащение».

После замены оборудования на сушильном участке появится возможность уйти при производстве концентрата от подшихтовки в виде углей марки КС и КО и выпускать чистую мономарку Ж.

Техническое перевооружение цеха «Обогащение» проводится с целью увеличения выхода и снижения зольности концентрата, что позволит выпускать продукт наилучшего качества. Это самый грандиозный проект последних лет, ведь цех «Обогащение» занимает 10 этажей. Серьезные изменения коснутся двух процессов обогащения: тяжелосредной сепарации и отсадочных машин. Но все затраты окупятся всего лишь за год.

Ожидается существенный рост маржинальной прибыли за счет увеличения выхода концентрата на 3 % и снижения его зольности на 1,3 %, до предельного показателя в 9,5 %. Фабрика выпускает достаточно качественный концентрат марки ЖКС, но за счет высокой зольности он был менее востребован. Теперь эта проблема будет устранена. Кроме того, вследствие реконструкции цех будет работать с меньшими материальными и энергетическими затратами, а условия труда станут более безопасными. 🌐





# ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ: УСПЕШНЫЙ ОПЫТ «СИБИРСКОГО АНТРАЦИТА»

АО «СИБИРСКИЙ АНТРАЦИТ» ВЕДЕТ ДОБЫЧУ АНТРАЦИТА ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ НА ДВУХ РАЗРЕЗАХ ГОРЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА В ИСКИТИМСКОМ РАЙОНЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ — КОЛЫВАНСКОМ И ГОРЛОВСКОМ.

**Р**ядовой уголь компании характеризуется изменчивыми показателями зольности, достигающей 35 %, плотности (1,6–2,0 г/см<sup>3</sup>), влажности (от 10–11 до 15–17 %) и гранулометрического состава (по классам +25 мм, 13–25 мм, 6–13 мм — от 5–7 до 11–15 % каждого).

Для переработки рядового угля используется современное оборудование, которое позволяет производить продукцию разного класса, различных фракций с уровнем зольности 12 %. Угольные пласты характеризуются обильной трещиноватостью, раздробленностью, часто пониженной прочностью, и, как следствие, выдерживание качества готовой продукции ограничено качеством добываемого минерального сырья.

В 2016 году «Сибирский Антрацит» приложил значительные усилия к повышению качества готовой продукции. Перед специалистами предприятия стояли три ключевые задачи:

— выделение низкозольного премиального угля с зольностью до 8 %, который не требует обогащения в тяжелых средах, из общей высокозольной добычи разрезов;

— снижение влаги отгружаемого антрацита марки АСШ класса 0–13 мм до уровня менее 12 %;

— общее снижение содержания угольной мелочи размерностью 0–1 мм в отгружаемом антраците класса 0–13 мм.

Чтобы предложить потребителю антрацит премиального качества, который обеспечит максимальное конкурентное преимущество нашей компании, необходимо постоянно работать над совершенствованием всех производственных процессов.

Мы комплексно подошли к решению поставленных задач. Были проанализированы все этапы производственной цепочки: определение качества угля в мас-сиве — добыча — перевозка — обогащение — складирование — отгрузка. На каждом этапе были выявлены



основные проблемы, влияющие на качество, и реализованы инженерно-технические и организационные способы их решения.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА УГЛЯ В МАССИВЕ И ДОБЫЧА

Анализируя проблемы этого этапа, специалисты компании выявили необходимость максимально точного понимания качественных характеристик извлекаемой и планируемой к извлечению угольной массы в каждый отдельно взятый момент времени. Определение зольности по пластам, горизонтам и отдельным забоям позволяет разделять угольные потоки высокозольного и низкозольного угля прямо из забоя и распределять их по направлениям переработки: высокозольный уголь отправляется на обогатительные фабрики, а низкозольный уголь сортируется на мобильных сортировках.

Также были выявлены факторы, которые влияют на качество угля, а именно: валовое извлечение кондиционного угля без отделения чистых угольных пачек (ЧУП), недостаточное опережающее осушение подготавливаемых к выемке забоев, невозможность выделения из угольного забоя породных включений, ухудшающих общую зольность рядового угля.

Для решения вышеуказанных проблем специалисты «Сибирского Антрацита» предприняли следующие шаги.

1. Идентифицировали зольность и наличие чистых угольных пачек по пластам, горизонтам, отдельным забоям. Для этого была проведена работа по эксплуатационному бурению угольных пластов и опробованию угля с определением координат каждой скважины и занесением результатов в 3D-модель месторождения.

2. Обеспечили ежесменный надзор со стороны отдела технического контроля и геологического отдела



**АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ ИЛЬИН,**  
технический директор АО «Сибирский Антрацит»

за наличием засорений в угольных пластах с систематическим опробованием забоев.

3. Скорректировали план горных работ таким образом, чтобы обеспечить наиболее выгодные угольные

потоки в данный момент времени. Разделение угольных потоков позволило отдельно обогащать высокозольный уголь на обогатительных фабриках и отдельно сортировать низкозольный уголь.

4. Провели организационно-технические мероприятия и обучение персонала по контролю и способам разделения низкозольного и высокозольного угля в забое при безусловном извлечении полезного ископаемого из недр; провели обучение инженерно-технических работников и рабочих экскаваторных бригад по добыче низкозольного угля, разработали программу мотивации.

5. Усовершенствовали программу по осушению разрезов, обеспечили опережающее осушение забоев. Была перестроена система дренажа, все водные потоки сведены в самой низкой точке с последующей откачкой воды за пределы карьерного поля. Обеспечили запас





по производительности насосного оборудования в системе дренажа. В результате было исключено извлечение угля из обводненных забоев.

## ПЕРЕВОЗКА

Основная проблема с качеством угля на этапе его перевозки из разрезов была связана с наличием разрозненных временных угольных складов внутри карьерного пространства. Отсутствие специально отведенных и обустроенных мест для временного хранения привело к тому, что контролировать уровень влаги и попутного засорения в добытом угле было крайне сложно.

В прошедшем году практика использования нескольких временных угольных складов была прекращена. Подготовленные, специально выделенные и оборудованные площадки, используемые для временного хранения, а также дополнительного осушения добываемого угля, позволили снизить как влагу, так и засорение рядового угля.

## ОБОГАЩЕНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ

Основными проблемами сохранения качественных характеристик угля на данном этапе являются избыточное передвижение угля на складе, валовое складирование рядового угля без разделения по качеству, отсутствие систем дренажа и водоотведения на складах готовой продукции.

Специалисты компании предприняли следующие шаги для решения этой проблемы. На складах рядового угля были определены и выделены площадки для высокозольного и низкозольного углей. В зимнее время обеспечен сбор и вывоз привносимой влаги в виде снега.



На территории складов готовой продукции были проведены дренажные работы. Основание складов стало выше уровня грунтовых или поверхностных вод. Сформированный уклон основания складов позволил избыточной влаге дренировать естественным образом.

## ОТГРУЗКА

Основная проблема этого этапа была связана с невозможностью осуществления отгрузки антрацита различного качества разным потребителям.

Летом прошлого года состоялся пробный пуск складской площадки станции «Шихтовочная» для премиального угля. При строительстве этого склада был выполнен весь комплекс мероприятий, позволяющий сохранить качественные характеристики продукции на требуемом уровне. Дорожная инфраструктура складской площадки позволяет поставлять антрацит на территорию склада как с обогатительной фабрики, так и с угольных разрезов.

Помимо всех описанных выше мероприятий важным фактом является мотивация персонала. По всей производственной цепочке реализуется программа адресного вознаграждения рабочих за достижение качественных показателей рядового угля и готовой продукции.

Мероприятия, проведенные в рамках проекта по улучшению качества продукции, положительно сказались на ее реализации. Увеличивается количество прямых контрактов с конечными потребителями, пробные поставки приводят к заключению долгосрочных договоров с крупными компаниями. Прошедшая зима показала, что наш антрацит не смерзается, облегчается его выгрузка в холодный период. Стало возможным выгружать продукцию через порты, оборудованные вагонопрокидывателями, что расширяет возможности экспорта. Несмотря на успешные результаты прошлого года, мы не собираемся останавливаться на достигнутом. Впереди — новые задачи, к решению которых мы уже приступили. Мы по-прежнему будем концентрироваться на производительности труда, качестве продукции и укреплении позиций на рынке. 🌐





МИНИСТЕРСТВО ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И  
РАЗВИТИЮ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



KIBI  
Kazakhstan Investment Development Institute



KAZNEX  
INVEST

ITE GROUP

Itreca



25-й Всемирный Горный Конгресс

ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕВОСХОДСТВО :

шаг вперед – на пути к росту мировой горной промышленности

19 - 22 июня

2018

АСТАНА • КАЗАХСТАН

[wmc2018.org](http://wmc2018.org)



# АО «ЕВРОАЗИАТСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ» (в составе Евразийской Группы — ERG) РАЗРЕЗ ВОСТОЧНЫЙ



**ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ ГРИНЕНКО,**  
президент АО «ЕЭК»



**ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ ГОНЧАРОВ,**  
директор разреза Восточный  
АО «ЕЭК»



**ЭЛЬДАР ХАМИРОВИЧ ДАУТОВ,**  
главный инженер разреза Восточный  
АО «ЕЭК»

РАЗРЕЗ ВОСТОЧНЫЙ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ЕВРОАЗИАТСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ» ОТРАБАТЫВАЕТ ЧАСТЬ ЭКИБАСТУЗСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАССЕЙНА. ЗАПУЩЕН В РАБОТУ С 1985 Г. ТЕКУЩАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПО ДОБЫЧЕ УГЛЯ МАРКИ КСН ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ НА УРОВНЕ 20 МЛН Т В ГОД. БАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ В ПРЕДЕЛАХ КОНТРАКТНОЙ ТЕРРИТОРИИ СОСТАВЛЯЮТ БОЛЕЕ ОДНОГО МИЛЛИАРДА ТОНН — ДАННОГО ОБЪЕМА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ХВАТИТ ЕЩЕ НА 70 ЛЕТ ДОБЫЧИ. МОЩНОСТЬ ВСКРЫШНОГО КОМПЛЕКСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМОГО ТРАНСПОРТА: НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ КОМПЛЕКС — 18 МЛН М<sup>3</sup> В ГОД, ЦИКЛИЧНО-ПОТОЧНЫЙ КОМПЛЕКС — 10 МЛН М<sup>3</sup> В ГОД С ПЕРСПЕКТИВОЙ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ.

Геологические условия залегания обрабатываемых разрезом Восточный угольных пластов предопределили невозможность внутреннего отвалообразования (на лежачий борт можно складировать незначительный объем вскрышных пород), поэтому вскрышные породы складировались во внешние отвалы: для железнодорожного комплекса используется отвал «Фестивальный», для циклично-поточного вскрышного комплекса — «Конвейерный» и перспективный «Конвейерный-2».

Отработка угольных уступов производится роторными экскаваторами SRs(к)-2000 в комплексе с перегружателями: забойными BRs(к)-2000.65, междупными ARs(к)-5500.95, SFB(к)-1800.25. Добычное и транспортное оборудование рассчитано для равномерной добычи 30 млн т в год. Добыча угля в период 2013–2015 гг. составила 20 млн т в год. Транспортировка угля осуществляется системой последовательных конвейеров (четыре конвейерные линии, по одной линии для каждого блока) на технологический комплекс.

В состав каждой линии входят конвейеры забойный, соединительный, подъемный, магистральный (только для южной и северной линии). Подъемные конвейеры расположены в трех наклонных траншеях: Южной, Центральной и Северной. В Южной и Северной наклонных траншеях располагаются по одной конвейерной линии, в Центральной траншее — две.

Нарезка угольного уступа высотой 25 м ниже уровня транспортного горизонта осуществляется послойно на одно положение забойного конвейера. После выемки угля ниже уровня транспортного горизонта горное оборудование в составе роторного экскаватора и перегружателей (межступенных и забойных) перегоняется по съезду для отработки вышележащего горизонта.

Отработка верхних угольных пластов (пласты 1, 2) осуществляется последовательными заходками. После отработки определенного количества заходок в зависимости от технологических решений производится передвижка забойного конвейера на 20÷100 м и наращивание соединительного конвейера. Отработка заходок верхнего горизонта ведется также с использованием перегружателей.

После отработки запасов угля на транспортном горизонте выполняется демонтаж забойного и соединительного конвейеров с установкой их на нижележащем горизонте. При этом производится углубка наклонных траншей под угольные подъемники и наращивание подъемных конвейеров.

Существующие подъемные конвейеры по каждой подъемной линии обеспечивают выдачу угля до гор. ±0 м. Начиная с 2013 г. построены «третьи» подъемные конвейеры на каждой линии последовательно.

Парк основного горнотранспортного оборудования эксплуатируется с 1985 г. В 2012 г. закончена модернизация одного роторного экскаватора SRs(K)-2000, планируется продолжить обновление парка добычного оборудования.

Значительный прирост объемов вскрыши по мере углубки предопределил перераспределение объемов вскрыши по видам транспорта, на которые эти объемы обрабатываются. Следовательно, вид транспорта и тип выемочного оборудования определяют технологические параметры обрабатываемой зоны, т. е. изменяется угол наклона рабочего борта: так, для зоны, обрабатываемой на железнодорожный транспорт, угол наклона рабочего борта составил 12°, для зоны, обрабатываемой на автомобильный транспорт, — 15°.

Учитывая особенности отработки вскрышного борта, последний условно разделен на две вскрышные зоны по применяемому на вывозе вскрыши транспорту. Верхняя и средняя вскрышная зона обрабатывается на железнодорожный транспорт — 10 уступов. Нижняя вскрышная зона включает в себя горизонты, обрабатываемые гидравлическими экскаваторами на автоконвейерный транспорт, — 2–3 уступа. Общая мощность вскрышной зоны по состоянию на 2017 год составляет около 200 м.

Выемочно-погрузочные работы на отработке верхней и средней вскрышной зоны выполняются одноковшовыми экскаваторами типа ЭКГ-6.3У, ЭКГ-12.5, ЭКГ-12УС и ЭКГ-15 в комплексе с электрифицированным железнодорожным транспортом, представленным тяговыми агрегатами типа ОПЭ-1 и НП-1, с пре-

## Добыча угля в период 2013–2015 гг. составила 20 млн т в год

дельным преодолеваемым уклоном 40 %, думпками типа 2ВС-105. Транспортируется вскрыша на внешний отвал «Фестивальный» через траншею внешнего заложения и станцию «Фестивальная». Складирование вскрыши осуществляется экскаваторами и драглайнами на двух ярусах. Ширина отсыпаемой заходки составляет для экскаваторов ЭКГ-8И и ЭКГ-10 — 31,0 м, ЭКГ-12,5 — 40,0 м и драглайнов ЭШ-13.50 — 90 м. Угол откосов ярусов в процессе отсыпки доходит до 40°, устойчивый угол равен 35°.

Нижняя вскрышная зона обрабатывается экскаваторами Liebherr R994B, R9350 в комплексе с автосамосвалами Komatsu HD785 грузоподъемностью 91 т.

Нижняя вскрышная зона вскрывается сочетанием траншеи подъемного вскрышного конвейера и системы полустационарных и скользящих съездов с трассами автодорог, примыкающих к площадке полустационарных дробилок. Траншея подъемного конвейера имеет достаточную ширину для размещения второго подъемного конвейера.

Технологическая схема циклично-поточного вскрышного комплекса выдачи вскрыши из разреза на поверхность включает:

- автомобильную доставку вскрышных пород на дробильно-перегрузочные пункты в разрезе;
- дробление вскрышных пород до крупности 0–300 мм в дробильных установках на дробильно-перегрузочных пунктах;
- перегрузку дробленой вскрыши на конвейерную линию выдачи на поверхность.

Вскрышные породы циклично-поточного вскрышного комплекса транспортируются на отвал «Конвейерный» с применением отвалообразователя типа ARs-B(K)-5000.50.

Разработка угля и вскрыши на разрезе выполняется с применением буровзрывной подготовки. Бурение скважин ведется станками шнекового и шарошечного бурения, взрывные работы — короткозамедленным способом.

На добычных работах используются станки шнекового бурения типа СБР-200 и DM-45 (Atlas Copco), на вскрышных работах используются станки шарошечного бурения типа ЗСБШ-200-60 и DML (Atlas Copco) диаметром скважин соответственно 216 мм.

Взрывная подготовка и выемка вскрышных уступов предусматривается вертикальными скважинами с развалом в зажатой среде, добычных уступов вертикальными скважинами на встряхивание без нарушения структуры пластов.

В 2010 г. специалистами немецкой фирмы «Тиссен-Крупп» и разреза Восточный проведены исследования по работе угольного предприятия, а также расчет производительности существующего и приобретаемого



в будущем оборудования на различных стадиях разработки. В результате создания трехмерной геологической модели были составлены планы горных работ и выработано комплексное решение по разрезу Восточный и перспективным участкам. Основными результатами данных исследований являются следующие показатели:

1. Для поддержания годового объема добычи угля 20 млн т в год и в случае прироста мощности до 25 млн т в год необходимо в кратчайшие сроки установить дополнительные мощности по добыче вскрышных пород.
2. Низкий коэффициент использования экскаваторов в комплексе с железнодорожным транспортом обусловлен прежде всего наличием только одного тупикового железнодорожного пути на уступе, в результате наблюдается длительный простой экскаватора в ожидании транспортного состава. Зависимость времени рейса от глубины транспортирования влияет на производительность всего железнодорожного комплекса, т. е. очевидна ограниченность возможного применения экскаваторно-железнодорожного комплекса и необходимость перехода на циклично-поточные технологии.

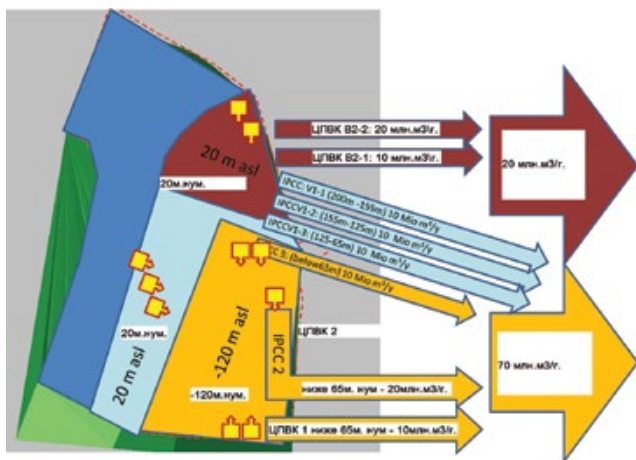


Рис. 1. Распределение объемов вскрышных пород (2028 г.)

3. Значительный срок эксплуатации и, соответственно, физический износ оборудования на железнодорожных отвалах определяют низкий коэффициент готовности отвального комплекса и ограничивают производительность всего экскаваторно-железнодорожного комплекса. Учитывая мировые практики отвалообразования и эксплуатируемый циклично-поточный вскрышной комплекс разреза Восточный, очевидно, что в случае перехода на альтернативный вид транспорта в средней вскрышной зоне станет возможна замена как минимум трех отвальных экскаваторов на один отвалообразователь (см. рис. 2).

4. Применение автоматизированной системы диспетчеризации позволит значительно оптимизировать работу основных технологических процессов.

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УСРЕДНИТЕЛЬНО-ПОГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА С УВЕЛИЧЕНИЕМ ВМЕСТИМОСТИ УГОЛЬНЫХ СКЛАДОВ**

Наряду с исследованиями в области своевременного вскрытия угольных пластов в 2011 г. техническими



Рис. 2. Отвалообразователь ARsB-5500 формирует первый ярус отвала «Конвейерный»

специалистами были проработаны возможности повышения производительности усреднительно-погрузочного комплекса разреза Восточный с оборудованием итальянской фирмы «ИталИмпьянти» — на первом и третьем угольном складе и немецкой фирмы «ВезерХютте», ныне «ТиссенКрупп», — на втором и четвертом. В результате определена производительность комплекса при условно непрерывной подаче транспортных сосудов, а также показана производительность комплекса при существующем состоянии оборудования и условия подачи полувагонов под погрузку не более 35 ед. Одновременно рассчитана производительность комплекса по формированию штабелей, т. е. приему угля из разреза.

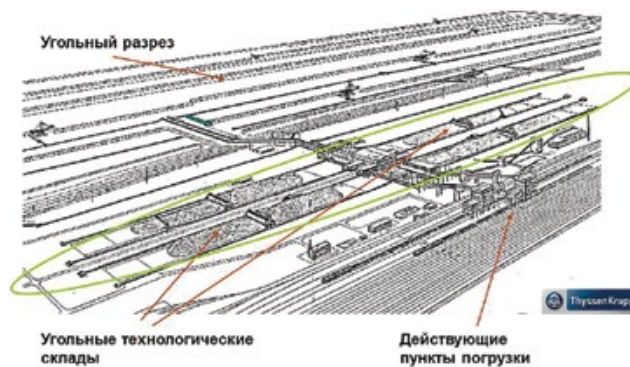


Рис. 3. Усреднительно-погрузочный комплекс разреза Восточный

В качестве мероприятий по повышению производительности углепогрузочного комплекса выполнена модернизация всех звеньев двух угольных технологических складов с удлинением полезной длины и, соответственно, увеличением вместимости.

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ В УСЛОВИЯХ УХУДАШАЮЩИХСЯ ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ. ВТОРОЙ ЦИКЛИЧНО-ПОТОЧНЫЙ ВСКРЫШНОЙ КОМПЛЕКС РАЗРЕЗА ВОСТОЧНЫЙ**

Технические специалисты разреза Восточный выстроили стратегию по планомерному техническому перевооружению, внимание в которой сосредоточено не на затратных исследованиях и разработках, а на транс-

ферте необходимых разрезу технологий и обучении специалистов для их эксплуатации.

Одним из элементов стратегии развития угольного разреза Восточный является совершенствование схем горной технологии с применением поточных методов разработки и конвейеризацией транспорта вскрышных пород. Первый циклично-поточный вскрышной комплекс для своевременного вскрытия угольных горизонтов введен в эксплуатацию на разрезе Восточный в 2010 году. Проектная производительность первого комплекса равна 10 млн м<sup>3</sup> в год.

При разработке крепких пород организация потока обычными методами осложняется из-за наличия во взорванном массиве негабаритных кусков, сдерживающих применение конвейеров, что вызвало необходимость дополнительного дробления пород до транспортабельных размеров на двухвалковых дробилках.



Рис. 4. Схема циклично-поточного вскрышного комплекса

Накопленный за короткий промежуток времени положительный опыт эксплуатации дробильно-конвейерного комплекса № 1 и задачи по дальнейшему развитию разреза Восточный в соответствии с посланием «Казахстан-2050» главы государства Нурсултана Абишевича Назарбаева определили направление новых инвестиций в инновационное развитие предприятия — приобретение и запуск в эксплуатацию более мощного второго циклично-поточного вскрышного комплекса. Следует отметить, что второй комплекс запланирован с учетом синхронной скоординированной работы с действующими угольными и вскрышными горно-транспортными комплексами предприятия. А оперативное вскрытие угольных пластов в практически ограниченном по простиранию пространстве — главная задача комплекса. Во многом успешность вскрышного комплекса зависит от оптимальности перераспределения материальных, энергетических и информационных потоков в соответствии с принятыми критериями управления, то есть от оптимальности автоматизированной системы управления технологическими процессами, без непосредственного участия человека, и оставления за оперативным персоналом только прав принятия наиболее ответственных решений.

Планируемый объем строительства и технологические показатели, ожидаемые от комплекса, — выемка и транспортировка вскрыши в объеме порядка 20 млн м<sup>3</sup> в год. Дальнейшее развитие внедренной переработкой высокоэффективной технологии позволяет говорить, что циклично-поточный вскрышной комплекс № 2 более мощный по производительности, инновационным и инвестициям, чем первый.

В проектный состав второго комплекса входят:

- экскаваторы гидравлические с емкостью ковша 22 — 26 м<sup>3</sup>;
- автосамосвалы грузоподъемностью 130 т;
- два дробильно-перегрузочных пункта в разрезе;

— конвейерная линия в составе шести конвейерных установок.

Дробильно-перегрузочные пункты предназначены для обеспечения транспортабельности горной массы конвейерным транспортом и перегрузки ее с автомобильного транспорта на конвейерный.

Дробильно-перегрузочные пункты оборудуются дробильными установками полумобильного исполнения: питатель под приемным бункером, дробилка и разгрузочный конвейер смонтированы на отдельной несущей конструкции. По мере углубки предполагается перемещение дробильно-перегрузочных пунктов по оси конвейера вслед за продвижением фронта горных работ.

Оборудование дробильно-перегрузочных пунктов обеспечивает:

- прием из автотранспорта горной массы крупностью отдельных кусков до 1 500 мм;

— дробление горной массы до крупности 300 мм;

— перегрузку дробленой породы посредством разгрузочных конвейеров на конвейерную линию выдачи породы из разреза.

Каждая дробильная установка оснащена двумя подъездными рампами для заезда автосамосвалов на разгрузку в приемный бункер. Узел загрузки в двухвалковую дробилку оснащен гидромолотом, обеспечивающим дробление негабарита на входе в дробилку и в самой дробилке.

*ПЕРЕОЦЕНКА АКТИВОВ И РАСШИРЕНИЕ ФРОНТА ГОРНЫХ РАБОТ: ВОВЛЕЧЕНИЕ В ОТРАБОТКУ РАЗВЕДОЧНЫХ УЧАСТКОВ 8, 12*

Фундаментальное свойство разработки месторождений полезных ископаемых есть увеличение коэффициента вскрыши по мере углубления горных работ. Прямым следствием является рост себестоимости добычи угля, приводящий к снижению конкурентоспособности карьера.

Поэтому закономерным решением в развитии горнодобывающего предприятия оказывается разработка мероприятий по рационализации технологии, модернизации и реконструкции оборудования в соответствии с достигнутым понижением фронта работ.

Разрез Восточный не является в этом отношении исключением. Ко всему прочему горно-геологические условия, характеризующиеся как сложные, усугубляют регресс показателей экономической эффективности.

В соответствии с требованиями по долгосрочному проектированию комплексные мероприятия по поддержанию мощности предприятия АО «ЕЭК» были разработаны заблаговременно. Однако смелый, но верный шаг национальной экономики создал условия, благоприятствующие форсированию одного из главных перспективных козырей разреза Восточный, —





Рис. 5. Вид основного поля разреза Восточный с северного борта

вовлечение в отработку нового поля в границах 8, 12 разведочных участков.

В связи с этим ТОО «Евразийская Группа» утвердила следующий комплекс мероприятий.

1. Отработка поля «Восточный-2» с более низким коэффициентом вскрыши с использованием действующего парка оборудования и частичной модернизацией.

2. Интеграция технологической линии «Восточного-2» по добыче угля с существующим технологическим комплексом разреза.

3. Изменение транспортной схемы оставшегося железнодорожного комплекса вскрыши с исключением предельных уклонов на нижних горизонтах и тупиковых железнодорожных станций в разрезе.

4. Модернизация технологического комплекса разреза с постепенной заменой базовых узлов.

5. Изменение транспортной схемы остаточного железнодорожного комплекса вскрыши с исключением

предельных уклонов на нижних горизонтах и тупиковых железнодорожных станций в разрезе.

6. Увеличение высоты вскрышных уступов до 20 м в целях сокращения коэффициента вскрыши.

Оптимальный технологический вариант положен в основу проектно-сметной документации по вскрытию отработки. При этом проект обеспечивает соблюдение мер по рациональному и комплексному использованию недр (всех балансовых запасов), безопасность работы персонала, охрану окружающей среды, меры по рекультивации земель и обеспечивает положительное распределение финансовых затрат на планируемые работы с разбивкой по годам.

#### КОНЬЮНКТУРНЫЕ ИНТЕНЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ: СТРОИТЕЛЬСТВО УГЛЕБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Одной из главных особенностей разреза Восточный является усреднительно-погрузочный комплекс, который обеспечивает потребителей товарным энергетическим углем неизменного качества на протяжении всего срока эксплуатации. Отклонения по показателю зольности составляют не более 0,2 % — именно эта стабильность отправляемых составов всегда являлась преимуществом разреза Восточный в конкурентной среде.

Успешная реализация национальной программы по развитию энергосберегающих технологий и повышению энергоэффективности энергопотребляющих устройств, а также постепенное повышение железнодорожных тарифов благоприятствует повышению спроса на высококалорийный уголь, что стимулирует угледобывающие предприятия к новым шагам по улучшению

качества отпускаемой продукции. Это обстоятельство хорошо прослеживается как в мировой тенденции, так и на фоне ближнего региона: только в Кузнецком угольном бассейне в настоящее время действуют 25 углеобогащительных фабрик.

Маркетинговые исследования теплоэнергетической отрасли сходятся в одном мнении — доля потребителей, использующих обогащенный уголь, будет неуклонно расти.

Уголь Экибастузского месторождения марки КСН — коксовый, слабо спекающийся, низкометаморфизованный. По результатам исследований ТОО «НИЦ Уголь», г. Караганда, угли разреза Восточный относятся к IV категории — крайне труднообогащаемые. На протяжении многих лет технологии обогащения позволяли достигать целесообразного качества продукта из трудно-



Рис. 6. Новый разведочный участок Экибастузского месторождения

обогащаемого угля только методами с использованием водной среды: отсадка, тяжелосредная сепарация, флотация, обогащение в криволинейном потоке воды (винтовая сепарация). Стоимость оборудования, использование воды, длительность процесса — данные причины лишают рентабельности инвестиционные инициативы.

Ввиду устойчивого подъема спроса на обогащенный уголь в последние годы интенсифицировались исследования и производство оборудования для обогащения углей 4-й категории более целесообразными методами — без использования воды, с помощью пневматических сепараторов и пневматических отсадочных машин. Опытные установки в КНР и Республике Корея показывают достигнутую целесообразность капитальных вложений.

Для детального исследования вопроса применительно к условиям разреза Восточный технической службой были выполнены следующие мероприятия:

- 1) обогащение опытной партии угля разреза Восточный на установке сухого обогащения FGX-12 (КНР);
- 2) ситовой анализ (рассеивание по фракциям) угля разреза Восточный на ДСК щебкарьера «Балластный»;

- 3) участие в международной конференции по активизации сотрудничества в области угольной промышленности в Республике Корея. В частности, рассмотрение технологии сухого обогащения, разработанной Корейским институтом геологии и минеральных ресурсов (KIGAM), осуществляемой с помощью вибросита KAT-Table.

По результатам проведенных мероприятий принято решение о проектировании обогатительного комплекса с организацией дробильно-сортировочного узла с достижением показателя теплоты сгорания значения 4 300 ккал/кг и зольностью 39 % на базе разреза Восточный.

Местом для выполнения первого этапа — классификации угля по фракциям выбран участок технологического комплекса разреза Восточный, с возможностью доставки угля существующим конвейерным транспортом из разреза на поверхность.

Значимость вложения инновационных средств не только в технику и технологию, но и в совершенствование организации производства и управления, а также в настройку персонала на более квалифицированный труд в общем русле устойчивого и эффективного развития предприятия.

Априори совершенствование производства связывается в основном с его реконструкцией, освоением новой техники. Топ-менеджмент преимущественно ориентируется на технократические высокочрезмерные модели развития, что объясняется отсутствием четкого представления о целях и направлениях развития горного предприятия, своей роли и функции в этом процессе, а отсюда — о расстановке приоритетов в решении производственных задач. Следовательно, имеется риск без организационного сопровождения пытаться интенсифицировать труд персонала, что снижает эффективность его работы, повышает риск аварий и травм. В принципе, чем эффективнее используется капитал собственника (угольного предприятия), тем выше должен быть как его доход (прибыль предприятия), так и доход работника. Для повышения конкурентоспособности предприятия функции управления должны

распределяться следующим образом: собственник обеспечивает устойчивое и эффективное развитие предприятия, менеджмент — организует оптимальное соотношение труда и капитала, позволяющее непрерывно повышать эффективность и безопасность производства, операционный персонал — высокопроизводительное, безаварийное и безопасное управление оборудованием. Освоение подчиненными части функций своего руководителя, а руководителем — функций по развитию производства позволяет повысить эффективность использования рабочего времени.

Сегодня можно говорить о ряде перемен в организационно-управленческой деятельности разреза Восточный. В 2013 г. внедрена бизнес-программа SAP для обеспечения прозрачности финансовых операций. Сформирована и осваивается система стимулирования персонала к реализации улучшений — политика предприятий и регламент внесения инициатив по улучшениям с гибкой системой вознаграждения в обоих случаях. Ведется регулярная работа с персоналом по выявлению резервов производства на каждом уровне управления. Вводится в работу автоматизированная система оперативного диспетчерского управления всеми производственными процессами.

Организационно-управленческим преобразованиям сопутствовал ряд мероприятий технико-технологического характера. Полностью электрифицирован железнодорожный транспорт вскрыши, построены четыре железнодорожные станции в разрезе и на отвале «Фестивальный». Построен циклично-поточный вскрышной комплекс № 1 для вывозки вскрыши, покрывающей угольные пласты, строится второй циклично-поточный вскрышной комплекс. Проведена модернизация схем управления угольными конвейерами с переводом управления в автоматический режим. Внедрена автоматическая система оперативного диспетчерского управления горнотранспортным комплексом, ориентированная прежде всего на совершенствование организации производства, труда и управления, без чего невозможно увеличить отдачу от огромных затрат на техническое перевооружение такого угледобывающего предприятия, как разрез Восточный. 🌐



Рис. 7. Фотография разреза Восточный





thyssenkrupp

engineering. tomorrow. together.



Роторный экскаватор



Отвалообразователь



Шаровая мельница



Конусная дробилка KUBRIA

Компания thyssenkrupp Industrial Solutions является подразделением концерна thyssenkrupp AG, который имеет более чем двухвековую успешную историю. thyssenkrupp Industrial Solutions опирается на традиции, опыт и инновации 20 000 сотрудников фирмы, работающих по всему миру по осуществлению масштабных проектов для клиентов в области горной промышленности, обогащении минерального сырья и транспортировки материалов, пирометаллургии, а также в цементной и химической промышленности.

Компания thyssenkrupp Industrial Solutions представляет оборудование для непрерывной горнорудной добычи, наземной транспортировки, складирования/усреднения, а также весь спектр по дроблению и измельчению (в том числе измельчающие валки высокого давления (ИВВД), мельницы ШМ/МПСИ/МСИ, мельницы башенного типа). В случае подготовки и измельчения руд, содержащих золото, алмазы, медь, платину, никель, цинк, свинец, железо и уголь, thyssenkrupp Industrial Solutions, как один из ведущих в мире поставщиков, может предложить оптимальное решение для любого применения. Наша компания обладает огромным опытом в строительстве заводов под ключ с нашими партнерами на базе EPC контрактов.

Подход компании thyssenkrupp Industrial Solutions заключается в поддержке наших клиентов на всех этапах проекта, начиная с сопровождения при выборе оптимальных технологий и оборудования и заканчивая пусконаладкой, обучением, обслуживанием, поставкой запасных и быстроизнашиваемых частей.



«тиссенкрупп Индастриал Солюшнс (РУС)»  
проспект Ленина, 48, Дзержинск, Нижегородская обл., 606023, Российская Федерация  
+7 (8313) 350-330  
2-й Сыромятинский переулок, 1, этаж 9, Москва, 105120, Российская Федерация  
+7 (495) 150-31-80, +7 (495) 150-31-55  
www.tkisrus.com

«тиссенкрупп Индастриал Солюшнс Казахстан»  
БЦ «Шартас», 2-й этаж, офис 64, улица Амангельды, 59а, Алматы, 050012, Казахстан  
+7 727 352-74-77  
www.thyssenkrupp-industrial-solutions-kazakhstan.com/

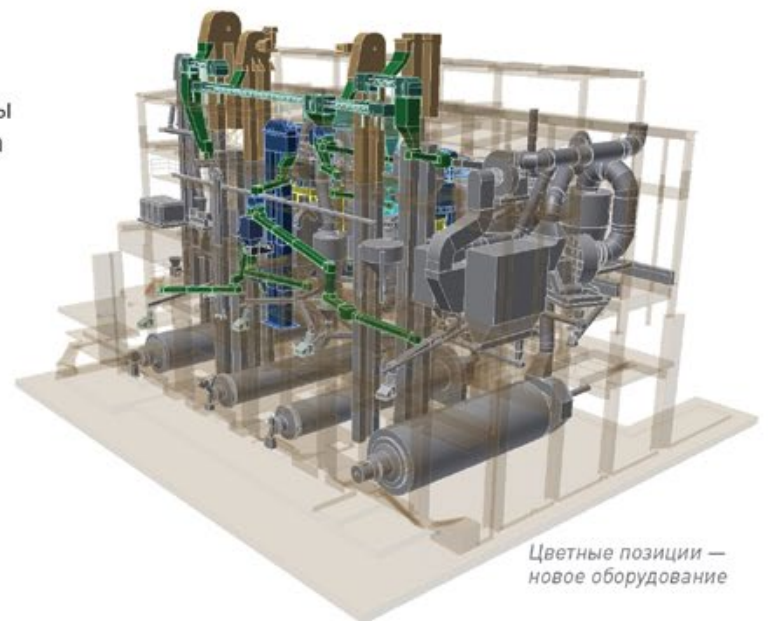
## СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПАНИИ THYSSENKRUPP

Концепция полного сервиса thyssenkrupp Industrial Solutions включает в себя экспертную проверку всего завода и регулярное техническое обслуживание, чтобы гарантировать бесперебойность производства. Для достижения максимально возможного коэффициента использования оборудования абсолютно необходимыми являются регулярные осмотр и технологическое обслуживание квалифицированным персоналом.



## РЕКОНСТРУКЦИЯ, МОДЕРНИЗАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ

На этапах планирования, реконструкции, модернизации и оптимизации оборудования мы опираемся на десятилетия накопленного опыта в различных отраслях и технологиях. На этой основе разрабатываются детальные меры по технической оптимизации и модернизации производства. Технологический сервис, включающий весь спектр услуг — от консультаций на месте вплоть до поддержки при реализации предложений по технологической рационализации. Современные технологии, такие как 3D-сканирование площадки, позволяют сокращать технологические и строительные риски и успешно внедрять/модернизировать оборудование.



Цветные позиции —  
новое оборудование



# АО «ШУБАРКОЛЬ КОМИР»

(в составе Евразийской Группы — ERG)

## РАЗРЕЗ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И РАЗРЕЗ ЗАПАДНЫЙ



**САПАР ТОЛЕУБАЕВИЧ ОМАРОВ,**  
главный технолог АО «Шубарколь  
комир»

АО «ШУБАРКОЛЬ КОМИР» РАЗРАБАТЫВАЕТ ДВА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗА — ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЗАПАДНЫЙ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ И ЗАПАДНОМ УЧАСТКАХ ШУБАРКОЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЕННОГО УГЛЯ. ШУБАРКОЛЬСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ СОСТОИТ ИЗ ТРЕХ УГОЛЬНЫХ ГОРИЗОНТОВ — ВЕРХНИЙ, СРЕДНИЙ И НИЖНИЙ, ИЗ КОТОРЫХ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ОТРАБАТЫВАЕТСЯ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ ВЕРХНИЙ УГОЛЬНЫЙ ГОРИЗОНТ МОЩНОСТЬЮ ДО 30 М. ФОРМА МЕСТОРОЖДЕНИЯ МУЛЬДООБРАЗНАЯ РАЗМЕРАМИ 12 КМ С ВОСТОКА НА ЗАПАД И 6 КМ С СЕВЕРА НА ЮГ.





**В** настоящее время производственная мощность Центрального разреза составляет 6,5 млн т в год, Западного разреза — 5 млн т в год. В перспективе до 2024 года производственные мощности обоих разрезов должны достигнуть по 10 млн т в год каждый. При достижении максимальных мощностей сроки отработки Центрального разреза — до 2054 года, Западного разреза — до 2058 года.

На Центральном разрезе принята комбинированная система разработки. В толще вскрышных пород по спо-

субу их отработки выделяются две зоны: бестранспортная и транспортная. На Западном разрезе принята транспортная система отработки.

На разрезах при вскрышных работах используются экскаваторы ЭКГ-5А, ЭКГ-8И, ЭКГ-12,5, ЭШ-10/70, ЕХ 3600, ЕХ 1900. На добычных работах — экскаваторы ЭКГ-5А, ЭКГ-4У, ЭКГ-5У, ЭКГ-8И, ЕХ 1900.

На всех угольных и породных уступах производится буровзрывная подготовка, за исключением глинистых пород, используются буровые станки СБР-160 и ДМ45.

В качестве основных взрывчатых веществ используются гранулит Д5 и Fortel 65, в качестве боевиков Senatel magnum. Средства инициирования — волноводы производства «Орика Казахстан». Для зарядки блоков используются смешительно-зарядные машины марки МЗ-ЗБ-12С-НП-К-015 производства НИПИГОРМАШ.

На Центральном разрезе при транспортировке угля используются две конвейерные линии, на Западном разрезе весь уголь транспортируется автосамосвалами. Для транспортировки угля и вскрыши используются автосамосвалы БелАЗ-75306 (220 т), БелАЗ-75131 (130 т), БелАЗ-75473 (42 т), НІТАСНІ ЕН 1100 (60 т), НІТАСНІ ЕН 3500 (185 т).

На разрезах используется бульдозерное отвалообразование со складированием во внешние и внутренние отвалы. Высота отвальных ярусов — 15–20 м.

В ближайшем будущем планируется внедрить автоматизацию горных работ. Для контроля работы автотранспорта используется система GPS. 🌐







**6-9 июня 2017**  
**Новокузнецк / Россия**

XXIV Международная специализированная выставка  
технологий горных разработок



# УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

VIII Международная специализированная выставка

## ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

III Международная специализированная выставка

## НЕДРА РОССИИ

ЖУРНАЛ **УГОЛЬ**



**УГОЛЬ  
КУЗБАССА**

**СИБИРСКИЙ  
УГОЛЬ**

ДОБЫВАЮЩАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**АВАНТ  
ПАРТНЕР**

**ГЛОБУС**  
ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

**ГОРНЫЙ**  
ЖУРНАЛ КУЗБАССА  
МАГАЗИН **МОНТАЖ**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
**Горная**  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Организаторы



Messe  
Düsseldorf

Messe  
Düsseldorf  
Moscow



уголь



руды



промышленные минералы



охрана и безопасность труда

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Выставочный комплекс "Кузбасская ярмарка", ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк

т./ф: 8 (3843) 32-11-89, 32-22-22 e-mail: com@kuzbass-fair.ru, www.kuzbass-fair.ru



Выставка  
«Уголь России и Майнинг»  
6-9 июля 2017  
ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ  
НАШ СТЕНД:  
ПАВИЛЬОН 4, СТЕНД D22

# ▶ ПЕРЕДОВОЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Компания «НИПИГОРМАШ» основана в 1958 году. В процессе динамичного развития и успешного сотрудничества со многими ведущими горнодобывающими компаниями, на данный момент является одним из передовых машиностроительных предприятий в России и странах СНГ на рынке горно-шахтного оборудования.

«НИПИГОРМАШ» занимается разработкой, производством и внедрением широкой линейки современного оборудования как для подземных рудников и шахт, так и для открытых горных работ:



Смесительно-зарядные машины



Мобильные заводы по приготовлению полуфабрикатов эмульсионных взрывчатых веществ



Вспомогательное оборудование



Проходческие комплексы



Вентиляторы главного проветривания



Зарядная техника для подземных работ



Вентиляторы местного проветривания



Тел.: + 7 (343) 295-85-07  
e-mail: [main@npgm.ru](mailto:main@npgm.ru)  
[www.npgm.ru](http://www.npgm.ru)



# ТОО «КАЗАХМЫС ХОЛДИНГ» ТОО «РАЗРЕЗ КУУ-ЧЕКИНСКИЙ»

**Т**ОО «Разрез Куу-Чекинский» — угледобывающее предприятие в поселке Кушоки Карагандинской области Казахстана. Входит в состав группы компаний ТОО «Казахмыс Холдинг». Производительность ТОО «Разрез Куу-Чекинский» составляет 900 тыс. т угля в год.

Основным подразделением предприятия является горный цех, в состав которого входят участок горных работ, участок взрывных работ, техкомплекс.

Участок горных работ обеспечивает производство добычных и вскрышных работ, бурение скважин для производства взрывных работ.

Участок взрывных работ обеспечивает производство взрывных работ на разрезе. Техкомплекс обеспечивает отгрузку угольной продукции потребителям, дробление угля на угольном складе.

Кроме этого, на предприятии имеется горно-автотранспортный цех (ГАТЦ), который обеспечивает перевозку горной массы в карьере и предоставляет бульдозерную и вспомогательную технику для поддержания автодорог и коммуникаций в карьере.

Вспомогательные участки «Энергоснабжение» и «Ремонтно-сервисный участок» (РСУ) обеспечивают энергообеспечение в карьере и на промышленных площадках разреза, а также производство водоотлива в карьере.

РСУ обеспечивает производство всех видов работ по ремонту горно-транспортного оборудования.

## МЕСТОРОЖДЕНИЕ

ТОО «Разрез Куу-Чекинский» производит разработку Куу-Чекинского месторождения каменного угля. Месторождение расположено в Карагандинской области, в 60 км к северо-востоку от Караганды и в 40 км от Темиртау. Куу-Чекинское месторождение имеет вид небольшой котловины, вытянутой в северо-западном направлении.

В структурном отношении месторождение представляет собой сложную брахисинклираль, вытянутую в северо-западном направлении.

Площадь угленосных отложений — 24 км<sup>2</sup>, центральная часть представляет собой равнину с абсолютной отметкой 505 — 520 м, выполненную угленосными отложениями, общий уклон равнины наблюдается в южном направлении, т. е. в сторону реки Тузда.

Карагандинская свита представлена лишь нижней частью, мощностью до 180 м и содержит шесть угольных пластов, из которых наиболее значительная мощность у пластов К13, К12, К10, что предопределило их добычу открытым способом. В угольной части Карагандинской свиты преобладают песчаники, слагающие поропласты мощностью 30 — 40 м.

Добываемые угли имеют зольность до 40 % и калорийность 4200 — 4500 ккал/кг.

Угленосные части преимущественно сложены песчаниками и алевритами, реже аргиллитами.

Среди положительных структур особое место занимает антиклинальный перегиб, расположенный между Западной и Центральной синклиналиями, с пологим залеганием угольных пластов, несущественно осложненных складками третьего порядка. Угол падения угольных пластов на крыльях синклинальных складок не превышает 70 град., часто 40 — 60 град. Залегание угольных пластов в антиклинальных прогибах наклонное — 19 — 35 град., на отдельных участках пологое — до 18 град.

Куу-Чекинское месторождение по геологическому строению отнесено ко второй группе сложности.

Амплитуда смещения изменяется от 10 и более метров.



**СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ АН,**  
начальник отдела технического  
планирования  
ТОО «Разрез Куу-Чекинский»

## СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИЯ

На угольном разрезе ТОО «Разрез Куу-Чекинский» принята транспортная и комбинированная (транспортная и бестранспортная) системы разработки.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ:

#### Буровзрывные работы

Разработка угольных и породных уступов производится с предварительным рыхлением горной массы взрывным способом скважинными зарядами. Бурение скважин производится при помощи бурового станка шарошечного бурения DM 45 LP (Atlas Copco).

#### Вскрышные работы

Отработка полей разрезов предлагается по зависимой технологической схеме — блочная. Для подготовки будущего фронта работ и выемочных полей (блоков) вначале проводятся вскрышные работы экскаваторами типа ЭКГ-10, ЭКГ-5у.



### Подготовительные работы

На подготовительных вспомогательных работах, связанных с отвалообразованием, планировкой площадок под бурение, подчисткой подъездов и автодорог в разрезе, формированием штабелей угольных складов, используются бульдозеры Т-25.01, автогрейдер ДЗ-98.

### Добычные работы

Выемка угля производится экскаваторами типа ЭКГ-10, ЭКГ-5У. Добытый уголь из забоев транспортируется автосамосвалами на угольные склады, расположенные на площади внутреннего отвала и дневной поверхности. Работа оборудования обеспечивается энергоснабжением.

### Транспортировка горной массы

Транспортировка вскрышных пород осуществляется автомобильным транспортом (БелАЗ-7555 — 55 т и БелАЗ-75131 — 130 т) во внутренние отвалы.

В 2017 г., согласно утвержденной программе перевооружения, планируется произвести замену и модер-

низацию горного оборудования и автотранспортной техники, для чего приобрести гидравлические экскаваторы с емкостью ковша до 5 м<sup>3</sup> для производства добычных и вскрышных пород.

В связи с выбором экскаваторов с наименьшей емкостью ковша предопределилось наличие автосамосвалов типа БелАЗ 75473 45 т — 8 ед. для перевозки всех объемов вскрышных и добычных работ.

### Отгрузочные работы потребителям

Угольные склады предназначены для аккумуляции угля и усреднения его зольности с дальнейшей отгрузкой потребителям. Для улучшения товарного вида на угольном складе производится дробление угля с разделением его на различные фракции. Отгрузка угля с угольных складов производится экскаваторами типа ЭКГ-4У и фронтальным погрузчиком типа Doosan Mega 500 в железнодорожные вагоны и в автотранспортные средства для самовывоза. 🌐

Таблица. Применяемое оборудование

Дивизион/ Разрез	Назначение	Вид работ	Наименование оборудования	Марка	Кол-во, шт.		
					в наличии	в работе	отклон.
1	2	3	4	5	6	7	8
ТОО «Разрез Куу-Чекинский»	Основное технологическое оборудование	Бурение	буровая установка	ДМ-45 LP	1	1	нет
		Погрузка горной массы	экскаватор	ЭКГ-10	2	2	нет
			экскаватор	ЭКГ-8	1	1	нет
		Погрузка угля в ж.-д. вагоны на перегрузочных пунктах	экскаватор	ЭКГ-5У	1	1	нет
			экскаватор	ЭКГ-4У	2	2	нет
		Транспортировка горной массы	автосамосвал	БелАЗ-75473	1	0	1
	автосамосвал		БелАЗ-7555В	2	2	нет	
	Вспомогательное оборудование	Отвальные работы, зачистка буровых площадок	бульдозер	Т2501ЯБР	3	3	нет
			бульдозер	Т-11	1	1	нет
		Котельная	погрузчик	ZL-50	1	1	нет
		Перемещение угольных конусов, дробление, строительство автодорог	погрузчик	MEGA-500	1	1	нет
			автогрейдер	ДЗ-98	1	1	нет
		автосамосвал	БелАЗ-7540	1	1	нет	
		Пылеподавление на автодорогах	поливо-оросит.	БелАЗ-75473	1	1	нет



# ТВОРЧЕСТВО СОВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА

ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ТЕРМИТ» ОБРАЗОВАНО В 1994 ГОДУ СПЕЦИАЛИСТАМИ ВНИИ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЦНИГРИ И ЯВЛЯЕТСЯ СОЗДАТЕЛЕМ И ПОСТАВЩИКОМ ПОД КЛЮЧ СПЕЦИАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НОМЕНКЛАТУРЫ «ТИТ» ДЛЯ ПРОБИРНЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ.

**Авторы:** Чайкин М. М., инженер-эколог; Чайкин М. П., директор ЗАО «НПФ «Термит»

**ПЛАВКА ПРОБ.** Базируется на методиках процесса плавки проб в классических тиглях российского производства с соотношением  $H \text{ ср. тигля} / D \text{ ср. тигля} = 2,2 - 2,35$  и реализующего процесс в двухкамерных печах шахтного типа.



Конструкция печей «ТИТ.12» обеспечивает низкие градиенты температур как в рабочей зоне установки садки, так и по высоте плавильных тиглей и позволяет гарантировать ее стабильную тепловую работу, а секционированные подставки — четкое размещение тиглей и защиту от технологических проливов шлака.

Размер рабочих окон каждой из камер в сочетании с возможностью их раздельной работы при производстве операций загрузка-разгрузка обеспечивает минимальные тепловые потери и облегченные условия работы оператора. Футеровка печей выполнена из отечественных огнеупоров.

Компания уделяет большое внимание экологическим аспектам и охране труда и является против-

ником применения местных вытяжных систем типа «зонты» для технологических установок, работающих на операциях пробирного анализа. Поэтому для обеспечения надежной экологической защиты персонала от вредных выделений исполнение конструктива вытяжных систем типа «шкаф» считает необходимым, что и реализовано для всех технологических установок номенклатуры «ТИТ».

Плавильные посты «ТИТ.12» отличаются не только возможностью оперативного контроля процесса в каждом из тиглей рабочих камер печи, но и — в сочетании с применяемым технологическим инструментарием — удобством и безопасностью работы оператора.

Для этого разливка плава из тиглей производится на разливочном посту печи в одно и то же место, что конструктивно реализовано с помощью поворотного стола с изложницами и опцией в виде стеллажа для тиглей.

Операции загрузки, разгрузки-разливки, складирования горячих тиглей, остывания плава в изложницах в обязательном порядке производятся под вытяжным кожухом печи «ТИТ.12».

Оператор совершает только поступательные движения (многократные вращательные движения оператора с плавом в тигле к месту разливки и обратно небезопасны).

Отделение веркблеев от шлака производят на **отливочном посту ОП**, выполненном в шкафном исполнении и установленном рядом с поворотным столом.

Для плавки богатых и бедных продуктов рекомендуются отдельные печи.





**КУПЕЛИРОВАНИЕ.** Для обеспечения высокого качества анализов все установки для купелирования «ТИТ» отличаются высокими показателями масштабного фактора и возможностью работы с каждым анализом по моменту блейкования в отдельности, при этом:

- для модели «ТИТ.1» с вращающимся в шаговом режиме подом реализовано перемещение капелей по кольцевой траектории с обеспечением для каждой капли одинаковых тепловых условий, а также облегчена работа оператора в режиме загрузка-разгрузка;

- для модели «ТИТ.2» с выдвижным подом предусмотрена возможность быстрой подачи и выема всей сажки капелей и работы с каждой из них;

- для модели «ТИТ.3» с поворотной камерой реализовано равномерное распределение температуры в плоскости рабочих поверхностей капелей (разница температур между любыми двумя капелями сажки не превышает 0,6 %) и характерны **два инструмента** воздействия на процесс купелирования:

- кроме управления температурой предусмотрено автоматическое регулирование подачи окислителя сверху вниз в технологическую зону капелей, что значительно повышает возможности печи при производстве процесса купелирования.

Дополнительным выгодным отличием модели «ТИТ.3» является комфортная работа оператора на операции загрузка-выгрузка, что конструктивно реализовано с помощью специального стола перед рабочей камерой и прозрачной подвижной рамки, управляемой оператором. В сочетании с возможностями быстрых **капелей серии «КАМА», обладающих игольчатой структурой**, оборудование обеспечивает высокое качество анализов в режиме массового производства.

Конструктивно все установки купелирования выполнены в шкафом исполнении с встроенными источниками питания и управления, обеспечивающими удобный визуальный контроль за текущими параметрами технологического процесса.

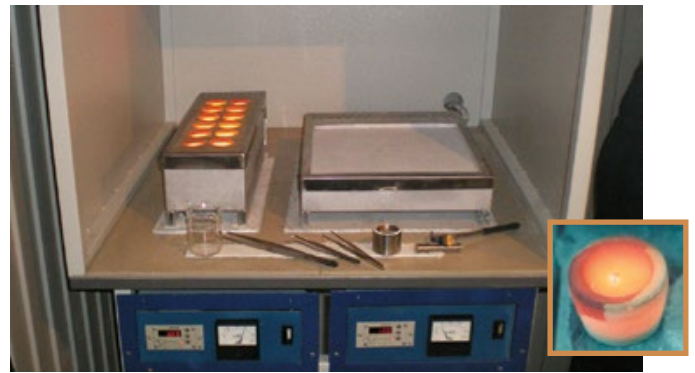
Технологические возможности электромеханических двусторонних специальных **валцов В-61** предусматривают работу по многоручьевой раскатке золотосеребряных корточек до необходимой толщины перед разваркой (спец. валки с правой стороны) и работу по приготовлению свинцовой фольги (валки левой стороны).

**РАЗВАРКА И ОБЖИГ КОРТОЧЕК.** Представлен лабораторным комплексом «Золото ТИТ.01» и выполнен на базе двух электротермических систем типа плита РП-01 и ОП-01.

РП-01 предназначена для операции разварки корточек и отличается равномерностью распределения внутренних источников тепла рабочей поверхности. Мяг-

кое тепло устройства обеспечивает правильное течение процесса и препятствует разрушению корточек. На рабочей поверхности плиты обычно располагают стеклянную посуду или керамические тигли № 2 или № 3.

ОП-01 предназначена для проведения операции обжига золотых корточек перед взвешиванием. Для проведения этой операции тигельки с корточками устанавливаются в ячейки на поверхности плиты.



РП-01 и ОП-01 размещены в вытяжном шкафу со встроенными источниками питания и управления. Лабораторный комплекс комплектуется технологическим инструментарием для работы с корочками и корточками. В дополнительную комплектацию может входить вытяжной шкаф для установки и хранения колб с растворами.

В дополнительные опции поставки могут входить **оборудование для обжига проб «ТИТ.4»** на этапе пробоподготовки, **установка шерберования «ТИТ.10»** и магнетитовые **капели «КАМА-9»** или **«КАМА-17»**.

Все системы регулирования параметров выше установок (температура, воздух) в трехфазном и однофазном исполнениях выполнены на **программных регуляторах серии ПТ-200**, простом и надежном устройстве отечественного производства.

### **Указанное оборудование представляет собой полностью оформленные рабочие места**

Перед отправкой оборудования ЗАО «НПФ «Термит» на своей лабораторной базе в присутствии уполномоченного представителя заказчика производит **обязательные испытания установок** (в том числе горячие) с передачей общих знаний типа «инжиниринг».

Передачу специальных знаний типа «инжиниринг» фирма производит на этапе выполнения услуг по оказанию технической помощи в проведении шефмонтажных и наладочных работ с последующей технической поддержкой потребителя и обслуживанием по поставке запасных частей и комплектующих.

**Продукция производства ЗАО «НПФ «Термит» — специализированное оборудование «ТИТ» — сертифицирована в системе сертификации электрооборудования автономной некоммерческой организацией по сертификации электротехнических изделий (АНО ЭТ), Россия, 109052, Нижегородская, 29, ВНИИЭТО.** 🌐



# ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ FLSMIDTH ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЕЙ

**F**LSmidth является мировым лидером в проектировании, производстве и поставке высокоэффективных технологических систем для обогащения углей. В группу компаний FLSmidth входят всемирно известные бренды: ABON, Buffalo, Decanter, Dorr-Oliver, EIMCO, Krebs, Ludowici, Pneumapress, Shriver, Technquip, WEMCO и др.

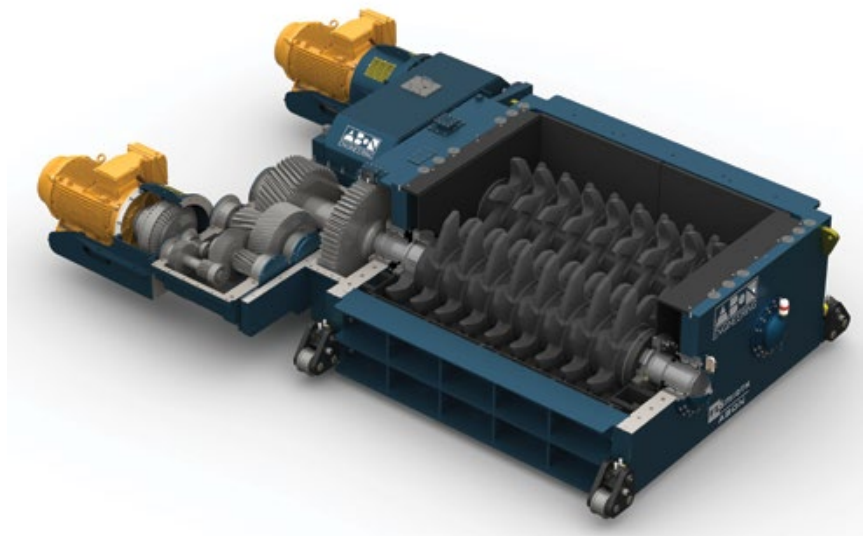
FLSmidth поставляет как отдельные единицы оборудования, так и комплектные технологические фабрики.

FLSmidth предлагает оборудование и услуги для:

- дробления и измельчения
  - дробилки, дробилки-питатели и сайзеры
- грохочения и классификации
  - грохоты
  - классифицирующие циклоны
- обогащения в тяжелых средах
  - тяжелосредные циклоны и барабанные сепараторы
- обогащения в водной среде
  - спиральные сепараторы
  - классификатор Reflux
- флотации
- сгущения и осветления
  - сгустители и сгустители-осветлители
- обезвоживания и фильтрации
  - грохоты и дуговые сита
  - корзиночные, шнековые и осадительно-фильтрующие центрифуги
  - камерные и ленточные фильтр-прессы, вакуум-фильтры
- сушки
  - барабанные, трубы-сушилки и сушилки кипящего слоя
- транспортировки материала
  - насосы и запорная арматура
  - питатели и конвейерные системы

## **ДРОБИЛКИ, САЙЗЕРЫ И ДРОБИЛКИ-ПИТАТЕЛИ**

Дробилка-питатель обычно используется на стадии между мобильной добывающей техникой и стационарными конвейерными системами.



Основное назначение дробилки-питателя — сокращение продукта до управляемой крупности и равномерной подачи материала на ленту конвейера.

В конструкции линейки сайзеров FLS ABON используется комбинация низкой скорости вращения и высокого вращающего момента зубчатых валков, что позволяет получать конечный продукт с минимальной долей мелкой фракции и отсутствием «негабарита».

FLSmidth производит линейку пластинчатых питателей Buffalo и цепных дробилок-питателей, используемых при открытых и подземных горных работах при добыче угля и поташа. Оригинальная дробилка-питатель Buffalo была разработана и успешно внедрена на угледобывающих предприятиях в 1975 году.

Любое оборудование FLSmidth для дробления может быть смонтировано на поверхности и под землей в стационарном или передвижном исполнении и в любых климатических условиях — от тропических до арктических.

## **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ И ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ В ВОДНОЙ СРЕДЕ**

FLSmidth предлагает передовые технологии для обогащения, извлечения твердых фракций и классификации. Начиная с новейших гидроциклонов и классификаторов и до винтовых сепараторов, FLSmidth производит мощное универсальное оборудование



бежные насосы, пневматические насосы, клапаны и задвижки ведущих мировых брендов: Krebs, Technquip, Dorr-Oliver и EIMCO. Продукты FLSmidth включают всемирно известные пульповые насосы для тяжелых условий эксплуатации Krebs millMAX™.

#### **ФЛОТАЦИЯ**

FLSmidth — крупнейший поставщик оборудования для флотации. С 1951 года компанией поставлено более 60 000 флотационных машин, доля на рынке составляет более 70 %.

FLSmidth предлагает два основных типа флотационных машин: механические флотационные машины Wemco® и пневмомеханические машины Dorr-Oliver®. За счет расположения ротора в верхней части камеры во флотационных машинах Wemco расстояние от места контакта частицы материала и пузырька до места их совместной разгрузки невелико, что обеспечивает высокое извлечение и хорошо подходит для основной и контрольной операций.

для классификации, обезвоживания, обогащения, разделения по крупности и извлечения твердых фракций.

Оптимальные эксплуатационные характеристики гидроциклонов достигаются за счет минимизации турбулентности при увеличении времени пребывания. В гидроциклонах большего диаметра Krebs® gMAX® осуществляется более тонкое и точное разделение частиц.

FLSmidth предлагает полную линейку винтовых сепараторов для обогащения угля.

#### **ТЯЖЕЛОСРЕДНОЕ ОБОГАЩЕНИЕ**

Системы тяжелосреднего обогащения Wemco внедрены и успешно эксплуатируются на различных применениях, включая уголь, марганец, магнезит, плавиковый шпат, железные руды, алмазы и т. д.

FLSmidth производит полную линейку модульных тяжелосредних гидроциклонных установок на основе т/с гидроциклонов Krebs® и т/с барабанных сепараторов Wemco®. Частицы крупностью до 100 мм подвергаются обогащению в зависимости от типоразмера выбранного т/с оборудования Wemco и Krebs.

#### **НАСОСЫ**

Увеличенный срок службы, снижение затрат на энергопотребление, повышенная производительность системы и сокращение времени простоя оборудования.

Компания FLSmidth является лидирующим производителем высокоэффективного оборудования для транспортировки пульп, предлагая комплектные пульповые насосы, вертикальные насосы, центро-



#### **СГУЩЕНИЕ**

FLSmidth предлагает самые большие в мире сгустители с самым высоким номинальным вращающим моментом. С известными мировыми брендами EIMCO и Dorr-Oliver оборудование FLSmidth для сгущения используется во всем мире и признано лидером в операциях сгущения минерального сырья: концентрата, хвостов. Компания предлагает широкий спектр оборудования для сгущения и осветления с оптимизированной подачей флокулянта для повышения скорости осаждения, чистоты слива, увеличения потоков и скорости загрузки.

FLSmidth поставяет различные типы сгустителей и осветлителей: высокоскоростные сгустители, сгустители для получения продукта высокой плотности, пастовые сгустители Deep Cone®, системы для производства





и складирования пастообразного продукта, традиционные сгустители и осветлители, осветлители Delta-Stak®, сверхскоростные сгустители/осветлители E-CAT®, реакторы-осветлители™ со взвешенным слоем осадка, контактные каналы, многоярусные сгустители, системы разбавления питания и приводы.

#### ФИЛЬТРАЦИЯ

Начиная с 1910 года FLSmidth производит фильтр-прессы и вакуум-фильтры и продолжает успешно поставлять технологии фильтрации для технологических схем переработки минерального сырья и промышленных минералов по всему миру.

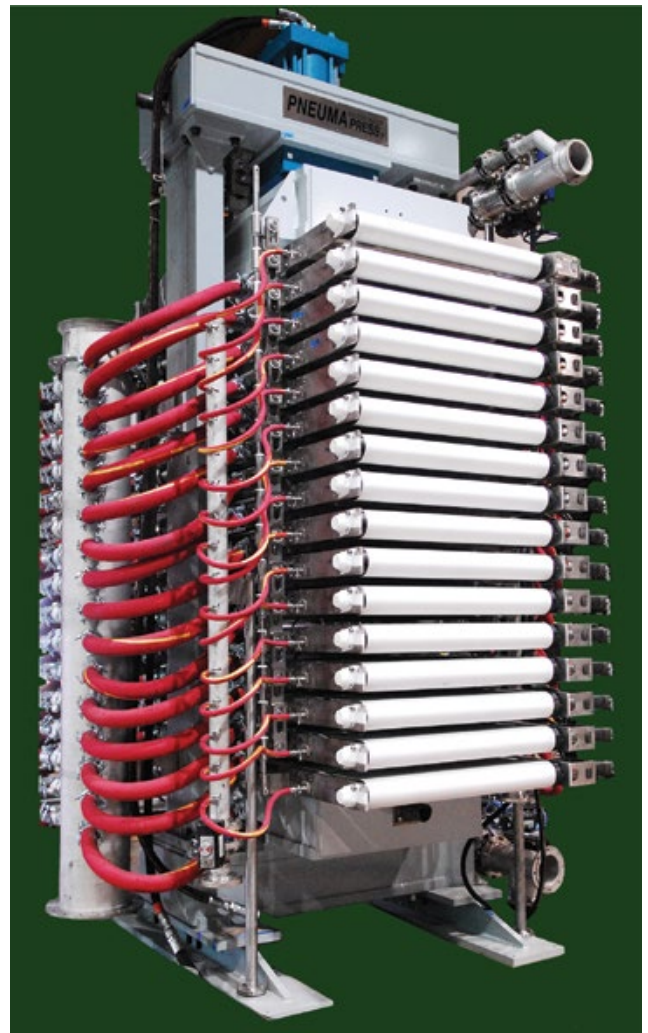
Независимо от применения — схемы для прямоточного и противоточного формирования кека, разгрузки, промывки, обезвоживания, осаждения или сушки — можно положиться на многолетний опыт ведущих мировых брендов в области обогащения (Doir-Oliver®, EIMCO®, Pneumapress® и Shriver®) для выбора самого высокоэффективного и экономичного решения по фильтровальному оборудованию, полностью отвечающему требованиям заказчика.



#### АВТОМАТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТР-ПРЕССЫ PNEUMAPRESS™

Автоматические фильтр-прессы Pneumapress™ — это новейшая разработка, предназначенная для обезвоживания концентрата. Фильтры Pneumapress™ обеспечивают максимальную производительность по твердому веществу на единицу площади фильтрации в сочетании с высоким коэффициентом использования.

Простота и многофункциональность фильтра Pneumapress с минимальными затратами на расходные материалы позволяют применять эти фильтры в различных областях, включая специальные. Фильтры производят сухое и однородное твердое, обеспечивая фильтрат высокого качества. Они просты в работе и техническом обслуживании. Фильтры позволяют получать очень сухой (до 98,5 % твердого) кек, что значительно снижает требования к сушке. Конструкция фильтра Pneumapress позволяет применять новые фильтроткани, которые постоянно совершенствуются на основе новейших технологий.



#### АВТОМАТИЧЕСКИЙ КАМЕРНЫЙ ФИЛЬТР-ПРЕСС EIMCO™ AFP IV

Автоматические фильтр-прессы EIMCO™ AFP IV представляют собой простое, эффективное и надежное решение задач, связанных с обезвоживанием минерального шлама. Фильтр-прессы оснащены камерными пластинами или мембранно-камерными пластинами, что позволяет сводить к минимуму содержание влаги в кеке. Выпускаются квадратные пластины размерами 1 200, 1 500 и 2 000 мм. 🌐



**СДЕЛАНО В КИТАЕ,  
ОДОБРЕНО ПОТРЕБИТЕЛЯМИ**



## **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**С 2009 года наша компания является прямым партнером многих производителей Китайской Народной Республики, чья продукция проходит правительственный контроль качества на соответствие стандартам ISO 9001.**

Выполняем поставки насосов типа WARMAN серии AH, AHR, HH, M, L, SP, SPR и прочих, ЗИП к ним. По оценкам специалистов – инженеров горнорудных фабрик России, аналоги китайских насосов типа WARMAN, гидроциклонов типа Cavex давно зарекомендовали себя на российском рынке. Шламовые, вертикальные, пенные, песковые, полупогружные насосы из КНР и запчасти к ним полностью оправдывают себя в работе.

Доставим из Китая любую деталь для горно-шахтного оборудования.

Осуществляем поставки фильтр-ткани производства КНР на вертикальные пресс-фильтры (горизонтальные ленточные, рамные, дисковые) типа LAROX (Финляндия) и других. Это двуслойная моноволоконная фильтр-ткань, фильтр-ткань из полиэфирного волокна (полиэстр), полиамида, поливинилового волокна (виналон), полипропиленовая фильтр-ткань, хлопкополиэфирная мембрана. Основные техпараметры не уступают тканям финского производства, поэтому сейчас большинство владельцев фильтр-прессов в Китае, России и Казахстане используют фильтр-ткань из КНР.

Имеем склады на приграничной территории Россия — Казахстан.

**Производим и поставляем вагонетки шахтные ВГ-2,2 для горно-обогатительных фабрик.**

**ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПОЗВОЛЯЕТ БЫСТРО И ОПЕРАТИВНО ДОСТАВИТЬ ЛЮБУЮ ПРОДУКЦИЮ ДЛЯ ФАБРИК И КОМБИНАТОВ, РАБОТАЮЩИХ НА КИТАЙСКОМ ОБОРУДОВАНИИ**



  
**Основа-Гарант**

656002, Алтайский край, г. Барнаул,  
ул. Пролетарская, 131, офис 311а  
телефоны: (3852) 50-45-62,  
+7-906-940-1142, +7-906-914-0860  
e-mail: o-g999@mail.ru  
e-mail: ca999@mail.ru  
сайт: www.osnovagarant.ru



**ЧЕСТНО РАБОТАТЬ,  
 ИСКРЕННЕ ОТНОСИТЬСЯ К ЛЮДЯМ**

- ООО «Основа-Гарант» осуществляет поставку горно-обогатительного и насосного оборудования
- Официальное прямое партнерство с компаниями КНР
- Качество продукции контролируется правительством (ISO 9001)



Мельницы для измельчения руды, шлаков, клинкера с высоким коэффициентом дробления и малой зернистостью перерабатываемого материала.



Пневмомуфта мельницы служит для превращения высокоскоростной энергии двигателя в низкоскоростную энергию большого крутящего момента. Главная функция – запустить барабан мягко и плавно, чтобы исключить перегрузку двигателя и сильный удар тока на сеть питания.



Изготовим футеровку для мельниц из материала хром-молибден. Проводится визуальная проверка ультразвуковой дефектоскопией и магнитными порошками.



Гидроциклоны нового поколения типа Savex с расчетными параметрами, заданными характеристиками для обеспечения наилучших показателей по производительности, износостойкости, эффективности процессов классификации. Прямое партнерство, международный сертификат ISO.



«ОСНОВА-ГАРАНТ» имеет прямое партнерство с китайскими производителями электродвигателей на мельницы 3-фазных синхронных и асинхронных серий ТМ (TDMK), YRKK, YTM, YKK, TK. Предлагаем решения для энергии и производительности.



Насосы и ЗИП для абразивных гидросмесей типа WARNAM серии АН, АНР, НН, М, L, SP, SPR и т. д.



Насосы химических процессов серии D ANSI, G ANSI, M (R), НН, L, S и SR и др.



Высокоэффективные сгустители. Сгущение применяется для осветления растворов и широко используется для обезвоживания сырья.



Фильтр-ткань (пр-во Китай) на вертикальные, горизонтальные ленточные, рамные, дисковые пресс-фильтры типа LAROX (Финляндия) и др. Преимущества: кислото- и щелочестойкая, высокопрочная, отличный эффект фильтрации. Поставка пресс-фильтров.



Поставка любого электровоза подвижного состава для подземной горнодобывающей выработки. Прямое партнерство, международный сертификат ISO.

**Географическое положение позволяет быстро доставлять любую продукцию для комбинатов и фабрик, работающих на оборудовании из Китая**





**MiningWorld**  
Central Asia

# MiningWorld

Новые рынки для  
Вашего бизнеса

23-я Центрально-Азиатская Международная Выставка  
ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА  
И ОБОГАЩЕНИЕ РУД И МИНЕРАЛОВ

20-22 сентября 2017

Алматы, Казахстан

Больше информации на  
[www.miningworld.kz](http://www.miningworld.kz)





# МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ FLEXCOM: РЕАЛИЗАЦИЯ НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ РОСТЕХНАДЗОРА К ДИСКРЕТНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ±20 МЕТРОВ

СИСТЕМА FLEXCOM ИСПОЛЬЗУЕТСЯ И РАЗВИВАЕТСЯ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И РУДНИКАХ СТРАН СНГ С 2003 ГОДА. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ БОЛЕЕ 60 СИСТЕМ FLEXCOM В РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ЭКСПЛУАТИРУЕТСЯ НА 54 ПРЕДПРИЯТИЯХ ОТ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА ДО ЧУКОТКИ И КАЗАХСТАНА. ОДНО ИЗ САМЫХ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ СИСТЕМЫ, СОЗДАНИЕ РАДИОЭФИРА В ШАХТЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ, НА ПРОТЯЖЕНИИ МНОГИХ ЛЕТ ЯВЛЯЕТСЯ САМЫМ ВОСТРЕБОВАННЫМ У ГОРНЯКОВ, ПОЛЬЗУЕТСЯ ЗАСЛУЖЕННОЙ СЛАВОЙ И СТАЛО ЖИЗНЕННО НЕОБХОДИМЫМ.

Автор: Игорь Зальт, технический директор ООО «Аквариус» (PBE Group CIS)

Система МФСБ FLEXCOM постоянно развивается, в том числе и в части изменения требований Ростехнадзора к дискретности позиционирования ±20 метров.

В настоящее время ожидается внесение требований в ПБ по определению положения персонала с дискретностью 20 метров. Также ожидается резкое увеличение количества носимых газоанализаторов и передача их показаний в реальном масштабе времени. На рудниках уже реализуются требования по предотвращению коллизий шахтного транспорта и наездов транспортных средств на персонал.

Подсистема точного позиционирования является частью многофункциональной системы FLEXCOM. Реализация этой подсистемы базируется на цифровой системе передачи данных с использованием оптоволоконных, проводных и беспроводных коммуника-



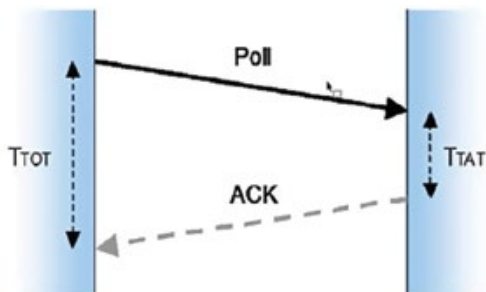
ций. При проектировании подсистема может включать в себя как собственную среду передачи данных системы FLEXCOM, так и использовать каналы передачи, уже имеющиеся на объекте. Таким образом, подсистема может интегрироваться с уже установленными системами передачи данных. В системе точного позиционирования используются считыватели, работающие в диапазоне 2,4 GHz.



Для определения местоположения объектов с дискретностью 20 метров используются радиометки — транспондеры и подвижные считыватели, работающие в диапазоне 2,4 ГГц, которые размещаются в индивидуальных светильниках персонала, на транспортных средствах или оборудовании.

Протоколы транспондеров базируются на протоколе стандарта IEEE 802.15.4. Этот стандарт используется также как основа для ZigBee, ISA100.11a, WirelessHART, MiWi, 6LoWPAN. Для целей позиционирования используется собственный протокол над IEEE 802.15.4, но сохранена возможность одновременной поддержки взаимодействия с устройствами ZigBee и 6LoWPAN.

С целью обеспечения работы меток в системе точного позиционирования и предотвращения коллизий протокол расширен механизмом определения времени задержки распространения радиосигнала (Time of Flight).



Между транспондерами производится многократный обмен запросами и подтверждениями, по которым оценивается задержка времени.

Инициаторами запроса выступают попеременно как считыватель, так и транспондер. Это позволяет более точно оценить окружающее пространство на величину отраженных сигналов и после математической обработки полученного массива измерений получить отфильтрованное от отраженных сигналов время прохождения сигналов прямой видимости.

На коротких дистанциях (менее 10 метров, характерных для, например, системы предотвращения коллизий), когда множественные отражения радиосигнала приводят к очень большому разбросу результатов измерений времени распространения, дополнительно к оценке по времени используется механизм измерения уровня сигнала (Received Signal Strength Indication).

Комбинация механизмов Time of Flight и Received Signal Strength Indication позволяет получить типичную точность позиционирования на дистанции 100 метров не хуже 10 метров и на дистанции в несколько метров не хуже 0,5 метра. Что позволяет использовать описываемый интерфейс и в системах предотвращения коллизий

транспортных средств, и предотвращения наезда на персонал. Все это реализовано в подсистеме PSVS.

В большинстве находящихся в эксплуатации систем позиционирования FLEXCOM реализуется зональный принцип позиционирования с использованием считывателей, работающих в диапазоне 433 MHz. При переходе к системе точного позиционирования возможно дооснащение этих считывателей вторым радиointерфейсом диапазона 2,4 GHz и постепенное дооснащение дополнительными метками этого диапазона носимых устройств. Дальнейшее расширение системы позиционирования до системы точного позиционирования осуществляется сегментами точного позиционирования.

Сегменты состоят из считывателей, которые подключаются последовательно к мультиинтерфейсной точке доступа MAP. Передача данных внутри сегмента и электропитание считывателей осуществляются через последовательный интерфейс на медной витой паре.

Пример построения сегмента точного позиционирования, подключаемого к излучающему кабелю системы связи FLEXCOM, показан на рисунке далее.

*ОРГАНИЗАЦИЯ СЕГМЕНТА ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ, ПОДКЛЮЧАЕМОГО К ИЗЛУЧАЮЩЕМУ КАБЕЛЮ СИСТЕМЫ FLEXCOM*

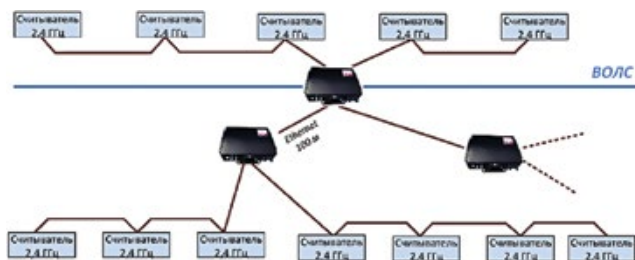
Полноразмерная система строится из сегментов, подключаемых к мультиинтерфейсным точкам доступа MAP. Связь между MAP в базовом варианте





осуществляется по волоконно-оптическим каналам. В качестве альтернативных и/или резервных каналов используются беспроводные Wi-Fi или проводные Ethernet-интерфейсы.

**ОРГАНИЗАЦИЯ СЕГМЕНТОВ ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ, ПОДКЛЮЧАЕМЫХ К ВЫСОКОСКОРОСТНЫМ КАНАЛАМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**



В системе позиционирования также могут использоваться автономные отметчики, не имеющие непосредственной связи с сервером системы FLEXCOM и работающие от собственной батареи со сроком службы до пяти лет. Отметчики предназначены для фиксации посещения определенного места персоналом при проведении регламентных работ, записи маршрута движения транспорта... Факт прохождения отметчика через стационарные считыватели передается на сервер системы FLEXCOM.

**СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ОБОГАТИЛАСЬ ДЕСЯТКАМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ, КРАЙНЕ НЕОБХОДИМЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ**  
Подвижные считыватели системы точного позиционирования поддерживают следующие функции:

- обмен данными через радиоканал связи 2,4 ГГц со считывателями;
- подключаются бортовым компьютером транспортного средства;
- подключение устройств отображения информации и оповещения оператора.

Транспондеры системы позиционирования поддерживают следующие функции:

- регистрация персонала, оснащенного меткой, с целью обеспечения определения места, в котором находится персонал;
- работа с системой предотвращения наезда транспортных средств на персонал, оснащенных транспондерами или системой PSVS;

— работа в составе подсистем блокировок доступа в запрещенные зоны, езды на конвейере, проезда площадок схода и т. п.;

— прием сигналов оповещения персонала, находящегося в зоне покрытия считывателей системы Flexsom на частоте 2,4 ГГц;

— прием сигналов пейджерного оповещения персонала на частоте 157,5 МГц от излучающего кабеля системы Flexsom;

— прием сигналов оповещения персонала системы FlexAlert на ультранизких частотах сквозь толщу земли;

— передача сигнала на частоте 35 кГц, по которому обеспечивается локализация человека в завале, с помощью специального поискового прибора SU Helian;

— управление свечением (последовательности миганий) ламп шахтерского светильника (лампы);

— передача данных от газоанализаторов на сервер аэрогазового контроля и отображения оперативной информации на рабочем месте диспетчера;

— отображение на экране газоанализатора сообщений от системы Flexsom и диспетчера;

— передача событий и информации от транспондера на сервер системы Flexsom или для локального управления оборудованием (шлюзы, стрелочные переводы, светофоры и пр.).

**НА ПЛАТФОРМЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СТРОИТСЯ И ПОДСИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КОЛЛИЗИЙ PSVS**



Система PSVS обеспечивает:

- заблаговременное предупреждение водителя транспортного средства, оснащенного комплектом позиционирования и контроля, о наличии в опасной зоне другого транспортного средства, оснащенного такой же системой или транспортной меткой, а также персонала, оснащенного радиометками системы позиционирования. Водителю выдается информация о количестве, типе объектов, их положении относительно направления движения транспортного средства и предупреждение об опасном сближении;
- опционально поддерживает управление автоматическими светофорами, регулирующими порядок проезда транспортными средствами перекрестков и транспортных тоннелей. 🌐

# MinTech-2017

21-ая / 22-ая МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ  
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ  
УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



**г.Усть-Каменогорск, 17-19 мая**  
**г.Павлодар, 14-16 июня**

**КАЗАХСТАН**

[www.kazexpo.kz](http://www.kazexpo.kz)

По вопросам участия  
обращайтесь к организаторам:



тел./факс: 8 (727) 250-75-19  
тел: 8 (727) 313-76-28, 313-76-29  
e-mail: [kazexpo@kazexpo.kz](mailto:kazexpo@kazexpo.kz)

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



Правительства  
Республики  
Казахстан



Акимата  
Восточно-Казахстанской  
области



Акимата  
Павлодарской  
области



“Казцинк”



# ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ГГИС НА СОВРЕМЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

РОССИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ МИРОВЫХ ЛИДЕРОВ ПО ДОБЫЧЕ И ПОСТАВКАМ УГЛЯ, В ЕЕ НЕДРАХ СОСРЕДОТОЧЕНА ПОЧТИ ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ МИРОВЫХ ЗАПАСОВ ЭТОГО УГЛЕВОДОРОДА. ОДНАКО, ЧТОБЫ СОХРАНИТЬ ЛИДЕРСТВО, А ТАКЖЕ УВЕЛИЧИВАТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ, НЕОБХОДИМО ПОСТОЯННО СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ПРОЦЕСС ДОБЫЧИ, В ЧЕМ СУЩЕСТВЕННО МОЖЕТ ПОМОЧЬ ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЕСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ-ФЛАГМАНЫ, КОТОРЫЕ СРЕДИ ПЕРВЫХ ОПРОБОВАЛИ И ВНЕДРИЛИ ГГИС. В РЯДЕ КОМПАНИЙ ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЛЬКО НАБИРАЕТ ОБОРОТЫ.



**ГРИГОРИЙ ФЕДОВ,**  
технический специалист ГГИС Micromine  
ООО «Майкромайн Рус»

**В**недрение подобных систем на угольных предприятиях — это комплексный и поэтапный процесс. На начальном этапе выполняется систематизация всех данных месторождения, полученных как из геологических скважин, так и из эксплоразведочных. Вся информация заносится в единую базу данных, которая в дальнейшем может расширяться и актуализироваться. На основании этих данных в программе Micromine создается геологическая модель месторождения.

Модель включает в себя блочные модели всех пластов, построенных с учетом нарушений. На основании анализа данных по пластам специалист может выполнить прогноз наличия разломов. Например, на рисунке 2 показан угольный пласт, на котором отмечено положение очистных выработок и разломов (черным цветом указаны установленные разломы, а зеленым предполагаемые). На основании анализа данных по другим пластам было спрогнозировано возможное наличие

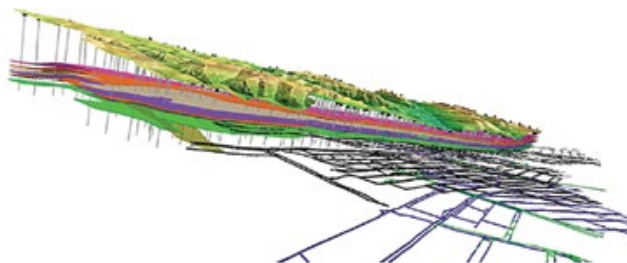


Рис. 1. 3D-модель угольной шахты

разломов в районе лавы 28. В результате было принято решение разделить данную выработку на 2 части, 28 и 28-2. В будущем это позволит избежать простоя оборудования из-за непредвиденного ремонта лавы при проведении работ на всю длину лавы. Как видно из примера, данная модель позволяет оперативно принимать решения, влияющие на ведение работ.

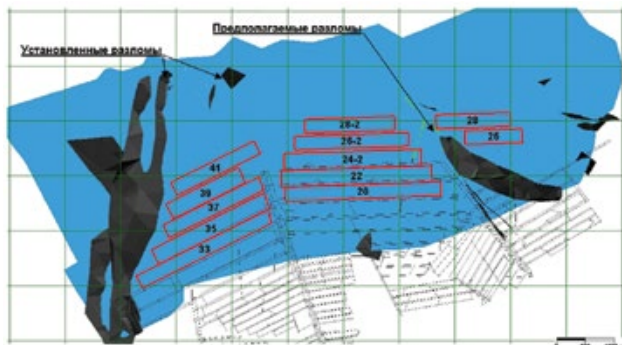


Рис. 2. Угольный пласт с указанием положения очистных выработок и разломов

Создание подобных моделей производится с помощью модуля «Стратиграфическое моделирование Micromine». Он является составной частью программы, следовательно, не требует дополнительных затрат времени на изучение интерфейса.

Создание блочной модели в стратиграфическом модуле производится с помощью сеточной модели. Данный способ позволяет легко и быстро построить блочные модели пластов, однако с применением данного функционала нет возможности моделировать месторождения со сложными тектоническими нарушениями. Для сложных месторождений необходимо отстраивать вручную каркас каждого пласта с учетом нарушений, а только потом создавать блочные модели.

Блочная модель пластов в дальнейшем интерполируется качественными характеристиками угля. Для интерполяции данных пользователю предлагается на выбор несколько различных методов:

- метод обратных расстояний;
- ординарный кригинг;
- универсальный кригинг;
- ранговый кригинг;
- полииндикаторный кригинг;
- логарифмический кригинг;
- кригинг с трендом;
- медианно-индикаторный кригинг.

На рисунке 3 представлен угольный пласт, раскрашенный по содержанию серы. В планируемых к отработке столбах лав содержание серы увеличивается с севера на юг, что свидетельствует об ухудшении качества угля в данном направлении. Следовательно, развитие работ на юг нецелесообразно. Подобная информация прямым образом будет влиять на дальнейшее планирование направления ведения горных работ и распределение нагрузки на очистные забои.

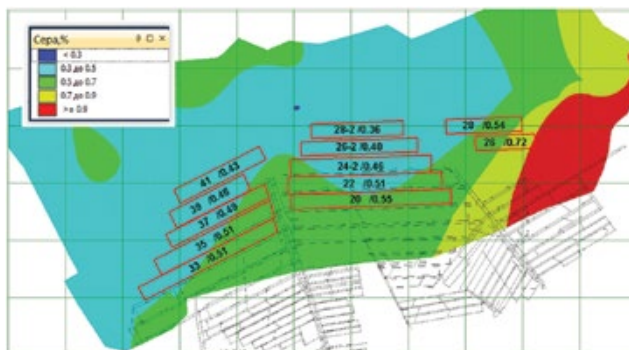


Рис. 3. Угольный пласт, раскрашенный по содержанию серы

После создания геологической модели, если речь идет об отработке месторождения подземным способом, выполняются построение и актуализация трехмерных моделей подземных горных выработок. На угольных разрезах отстраивается положение горных работ, а также отвалы вскрышных пород. Исходными данными для их построения могут являться данные съемки, чертежи, выполненные в AutoCAD, или растровая графика. Дальнейшая работа по проектированию и актуализации модели может выполняться исключительно в программе Micromine.

Таким образом, можно выделить следующие основные результаты внедрения:

- **Создание единого геoinформационного пространства.** Оно позволяет упростить работу и взаимодействие между всеми службами предприятия. Кроме того, данная модель позволяет выявить участки с недостаточной степенью разведанности. Благодаря возможности внесения новых данных модель месторождения всегда остается актуальной. Единое геoinформационное пространство позволяет ввести единый стандарт хранения и обработки данных, а также получать различные виды отчетности.
- **Разработка стратегии отработки запасов на основании качественных показателей угля.** На основании модели специалист может принимать оперативные решения, связанные с краткосрочным планированием, а также на основании анализа качественных показателей угля, тектоники, расположения пластов принимать решения о перспективном направлении ведения работ, то есть решать задачи долгосрочного планирования.
- **Управление качеством выпускаемой продукции за счет создания оптимальной шихты на основе 3D-модели.** Созданная модель наглядно показывает распределение качественных показателей, что помогает принимать решения, связанные с распределением нагрузки на очистные забои, и решать такую важную задачу, как создание оптимальной шихты.

Говоря о результатах внедрения, можно сделать вывод, что во всех случаях внедрение ИТ-систем продиктовано необходимостью решения определенных производственных задач, преследует цели оптимизации и повышения эффективности угольного производства. 🌐



# НОВАЯ ВЕРСИЯ MICROMINE 16.1 УЖЕ ДОСТУПНА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПО ВСЕМУ МИРУ

СОВСЕМ НЕДАВНО СОСТОЯЛСЯ РЕЛИЗ НОВОЙ ВЕРСИИ MICROMINE 16.1. ТАКОЕ НАЗВАНИЕ ВЕРСИЯ ПОЛУЧИЛА НЕ СЛУЧАЙНО. ИЗНАЧАЛЬНО ПРЕДПОЛАГАЛСЯ ВЫХОД ОЧЕРЕДНОГО СЕРВИСНОГО ПАКЕТА ОБНОВЛЕНИЙ. НО ИЗ-ЗА БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА НОВОВВЕДЕНИЙ, КОТОРЫЕ НЕВОЗМОЖНО ОХВАТИТЬ ПАТЧЕМ, НАМ ПРИШЛОСЬ ВЫПУСТИТЬ ОТДЕЛЬНЫЙ «ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ» РЕЛИЗ. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПОЯВИЛАСЬ НОВАЯ ЛИНЕЙКА MICROMINE 16.1, КОТОРУЮ МЫ ПРОДОЛЖИМ РАЗВИВАТЬ ДО ВЫХОДА ОЧЕРЕДНОЙ ВЕРСИИ.

**Автор:** Евгения Шульга, руководитель департамента развития ГГИС Micromine

**Д**ля тех, кто еще не знаком с новыми преимуществами системы, в этой статье я кратко опишу основные моменты, на которые стоит обратить внимание каждому пользователю.

Версия MM16.1 была создана в большей степени по запросам и отзывам российских специалистов, но мы уже получаем положительные фидбеки и со стороны западных пользователей, что говорит об универсальности интегрируемого функционала.

Хочу отметить, что версия содержит множество доработок, направленных на оптимизацию работы с глобальными сетевыми проектами и колоссальным объемом информации. Данные доработки стали необходимы для внедрения и адаптации системы для крупных предприятий и рудников со сложной структурой подразделений и обменом данными между ними. Мы дорабатывали программу на стабильность одновременной работы с сетевыми проектами, а также на удобство работы с огромным количеством слоев, форм и прочих данных. Был добавлен инструмент поиска по имени формы в окне Просмотр, а также обратный вариант — поиск формы в окне Просмотр по выбранному объекту в Визекс. Был улучшен Менеджер каркасов, теперь здесь можно создавать наборы из выделенных каркасов и визуализировать их одним нажатием кнопки. Вдобавок работает Инверсия выборки и отображение пользовательских атрибутов. Говоря об атрибутах, не могу упустить возможность и не рассказать про улучшенный Менеджер атрибутов, где стало возможным редактировать и вносить значения. В результате отпадает необходимость использовать функцию Каркас — Атрибут присвоить, значения атрибутов вносятся в ячейки менеджера с клавиатуры. Наборы каркасов создаются теперь не только по указанному атрибуту, но и с помощью логического выражения, и это, несомненно, расширяет диапазон пользовательских возможностей. Ряд улучшений был сделан также для Менеджера форм, поиск и работа с бесчисленным количеством форм стали проще.

Кроме того, наших пользователей обязательно порадуют Дополнительные сетки, которые настраиваются на окно Визекс в неограниченном количестве в заданных экстентах и поворотах. Подписать эти сетки можно, используя логические выражения, например, для того, чтобы подписать только четные сетки или использовать определенный префикс или суффикс. Настройка сеток была интегрирована в стандартное диалоговое окно координатных сеток Визекс. Хочу отметить, что сетки автоматически переносятся в шаблон файла печати, также можно экспортировать настройки дополнительных сеток из Визекса в диалоговое окно настройки Сеток для файла печати.

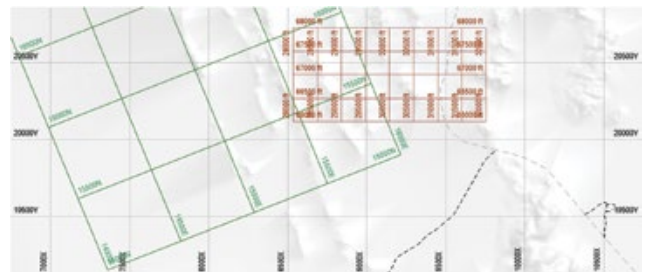


Рис. 1. Множественные дополнительные сетки

Маркшейдеры оценят функцию для импорта данных формата .GSI с приборов Leica. При этом опция автоматически определяет принадлежность точки съемки к определенной линии (крыля, линии бортов или подошва), даже если съемщик не делал кодировку линий в процессе съемки. Функция имеет простое диалоговое окно и в результате выдает таблицу формата Micromine с трехмерными координатами точек, горизонтальными и вертикальными углами. Приятной мелочью будет добавление измерения спроецированного угла на плоскость в инструмент Линейка. А при импорте и отображении данных CAD/GIS представляется возможным

выбрать интересующие слои, что избавляет от необходимости использовать фильтры для устранения ненужной информации из таблицы или просмотра. При отрисовке и редактировании линий в Визекс пользователь может интерактивно выбрать цвет для выделенного стринга. В отличие от прошлых версий MM16.1 не требует использования цветовой палитры и кодов линий, достаточно указать любое незаполненное поле цвета в диалоговом окне Стрингов, а сам цвет выбирать в привычной палитре в окне Свойства. Приложение автоматически запишет RGB-код в указанное поле и раскрасит линию в выбранный цвет. Такое незначительное улучшение значительно облегчит специалисту работу с графикой.

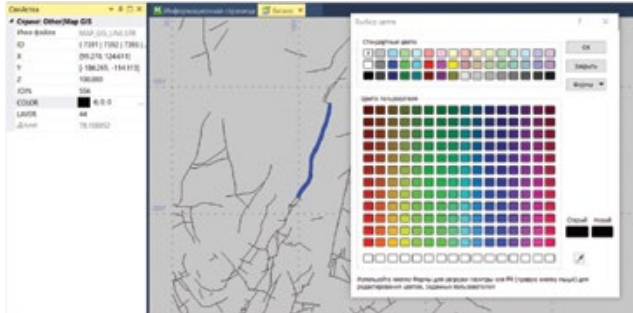


Рис. 2. Настройка цвета для выделенной линии

Настройка отображения буровзрывного веера теперь стала проще, так как вывод данных об углах, длине скважин и задержке взрыва стал опциональным. Кроме того, появилась возможность указывать смещение подписей относительно границы отбойки веера. Специалисты также отметят появление нового углового параметра в свойствах веера, теперь при проектировании мы можем учитывать угол самого веера и осевой линии горной выработки. Горные инженеры будут обрадованы процессом построения подземной выработки по боковым стенкам с учетом точек кровли и подошвы выработки. Алгоритм вписывает выбранное сечение в боковые стенки, растягивая его на высотные точки кровли и подошвы. Результатом операции будет каркас выработки и серия сечений, которая создается в виде файла стрингов. Пользователь сможет разорвать результирующий каркас в любом месте, подправить сечение и перестроить каркас, если это необходимо.

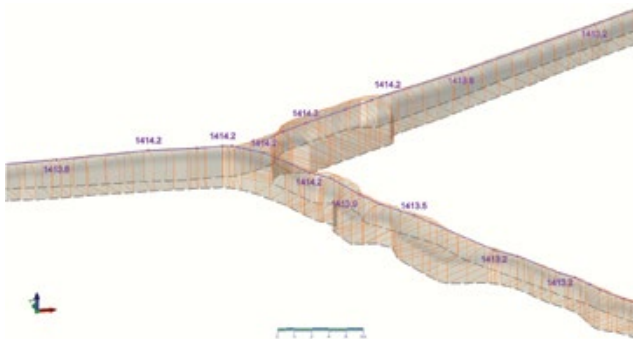


Рис. 3. Построение каркаса по боковым стенкам с учетом точек кровли и подошвы

Более того, в Расчет смещений съемки добавлен расчет вертикального смещения. Сложные выработки можно отстраивать по осевой линии с указанными полями смещений для моделирования раздувов по высоте и ширине каркаса. Для специалистов, создающих

выработку по ряду сечений, была добавлена опция для ориентировки созданного сечения перпендикулярно осевой линии или боковым стенкам. Это небольшое нововведение, несомненно, упрощает жизнь пользователя, избавляя его от лишних манипуляций.

Геологов обрадует улучшенный инструмент для выделения рудных интервалов по содержанию, который вынесен в функцию По содержанию (ГКЗ), а также возможность затемнить данные за коридором разреза и выбрать цвет их отображения, что можно использовать, например, при интерпретации рудных тел. А в интерполяцию содержаний методом Кригинга была добавлена опция динамического поиска.



Рис. 4. Инструмент Затемнить разрез

Версия получила задел на будущее — инновационные методы геологоразведки и съемки. Появились новые слои Визекс — Визуализация и 3D-модель. Слой Визекс Визуализация настроен на отображение цилиндрических растров, привязанных по глубине к траектории скважин. Таким образом, специалист может отобразить фото керна или данные по бурению на траекториях в окне Визекс, использовать их при интерпретации. Появились приборы, которые могут делать съемку с хорошим разрешением при бурении скважин, и они могут в ближайшем будущем войти в обиход геологоразведочных и добывающих компаний. Данные такой съемки будут подгружаться в Визекс, и описание керна станет возможным в виртуальном пространстве! Слой 3D-модель работает с форматами трехмерных объектов, например \*.raw, \*.obj, \*.ply и т. д. Такие модели могут быть результатом съемки 3D-сканеров, которые в процессе съемки также создают текстуры. Эти подробные текстуры в дальнейшем можно будет наложить на 3D-модели и использовать их, например, для картирования геологии в забое, не отходя от компьютера. Геологам не придется спускаться в шахту с пикетажкой, а затем цифровать зарисованные данные в системе. Специалист сможет видеть геологию в реальном масштабе на 3D-модели выработки, картировать ее в цифровом формате. Такие инновации будут экономить время специалиста и деньги компании, а самое главное — обеспечивать его безопасность труда.

В заключение хочу сказать, что вдохновением для разработки новых возможностей продукта является его внедрение на различные предприятия, каждое из которых имеет свои особенности работы, сложность геологии и методов отработки. Каждый новый запрос на доработку от клиента адаптируется для универсальности его использования остальными пользователями. При этом Micromine стремится идти в ногу со временем и даже больше — старается его опередить, и мы уже всю тестируем технические новинки новой версии под кодовым названием MM18, поучаствовать в создании которой можете вы! Обращайтесь в службу технической поддержки Micromine, мы признательны получить идеи от вас и предоставим удобный инструмент, который сопровождает вас в текущей работе. 🌐





ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
УГМК

# НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ТУ УГМК

## В МАРТЕ 2017 ГОДА СОСТОЯЛОСЬ ПЕРВОЕ ОБУЧЕНИЕ ГГИС MICROMINE В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УГМК

**Т**ехнический университет УГМК — это уникальный корпоративный вуз. Он был открыт в 2013 г. для подготовки квалифицированных инженерных и рабочих кадров. После получения лицензии на высшее образование и прохождения государственной аккредитации в июне 2016 г. Технический университет стал единственным в России частным инженерным вузом с такими направлениями подготовки, как «Металлургия», «Горное дело», «Электроэнергетика» и «Автоматизация технологических процессов и производств». Ежегодно в нем обучается до 10 тысяч человек по всем направлениям бакалавриата, магистратуры, а также программам дополнительного профессионального образования.

Целью сотрудничества ТУ УГМК и компании MICROMINE Russia является интеграция современных технологий в учебный процесс. Теперь в образовательных программах вуза будут преподаваться дисциплины по освоению системы контроля и управления горным производством Pitram и горно-геологической информационной системы Micromine.



За истекший период сотрудничества (с начала 2017 г.) работники предприятий УГМК прослушали курсы по планированию, маркшейдерскому и геологическому сопровождению горных работ. В ближайшее время компания MICROMINE Russia планирует открыть сертифицированный учебный центр на базе ТУ УГМК для обучения работе в ГГИС Micromine. В будущем курсы будут проводиться не только для работников холдинга, но и для представителей геологических и маркшейдерских служб других предприятий. 🌐





XXIX MOSCOW, RUSSIA

# IMPC 2018

SEPTEMBER 15-21, 2018

[www.impc2018.com](http://www.impc2018.com)

В сентябре 2018 года в Москве впервые пройдет самое престижное мероприятие в области переработки минерального сырья - XXIX Международный конгресс по обогащению полезных ископаемых IMPC 2018. Каждые два года Конгресс собирает профессионалов отрасли со всего мира для обмена знаниями и опытом. В 1968 году Конгресс принимал Санкт-Петербург (Ленинград) и спустя 50 лет Россия вновь получила право принять у себя главный научный форум в области обогащения полезных ископаемых. В работе Конгресса и проводимой в его рамках выставки традиционно примут участие ведущие научно-исследовательские центры, проектные и инжиниринговые компании, крупнейшие горнодобывающие предприятия и производители оборудования со всех континентов.

**Проведение Конгресса поддержано Правительством Российской Федерации.**

#### ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ

- Технологическая минералогия;
- Измельчение и классификация;
- Физические методы обогащения - гравитация, магнитная и электромагнитная сепарация;
- Химия поверхности. Фундаментальные основы флотации. Флотационные реагенты. Технология флотации;
- Переработка тонкодисперсных продуктов и шламов;
- Гидрометаллургия и технологии бактериального выщелачивания;
- Экологические проблемы и утилизация минеральных отходов;
- Моделирование технологических процессов;
- Гранулирование, агломерация и спекание;
- Средства инструментального контроля; и передовые модели интеллектуального управления.



Место проведения ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»  
Центр международной торговли

#### Организаторы Конгресса:



Институт проблем комплексного освоения недр РАН (ИПКОН)



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

#### Спонсоры Конгресса:



**EUROCHEM**  
MINERAL AND CHEMICAL COMPANY



Metalloinvest



#### Важные даты:

Начало онлайн регистрации:  
**01.01.2017**

Начало подачи тезисов:  
**01.03.2017**

Окончание приема тезисов:  
**01.09.2017**

Экспертиза тезисов:  
**01.12.2017**

Окончание приема статей:  
**01.03.2018**

Экспертиза статей:  
**01.05.2018**

**КОНТАКТЫ:** +7-495-134-25-65/info@impc2018.com/ [www.impc2018.com](http://www.impc2018.com)

Технический организатор: Международное агентство конгрессного обслуживания ООО «МАКО»

# MAKO





# ТРЕТЬЮ ЖИЗНЬ ПОД ЗЕМЛЕЙ

НЕКОТОРЫЕ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ КОМБАЙНЫ С ГОДАМИ СТАНОВЯТСЯ ТОЛЬКО ЛУЧШЕ. ИХ НЕ СПИСЫВАЮТ СО СЧЕТОВ, А, НАПРОТИВ, ПОДОБНО МОДНЫМ НЫНЧЕ СТАНКАМ ДЛЯ ВЫСОКОЙ ПЕЧАТИ, РЕСТАВРИРУЮТ, СЛЕГКА МОДЕРНИЗИРУЮТ И ВОЗВРАЩАЮТ К РАБОТЕ. ГРУЗ ПРОЙДЕННЫХ КИЛОМЕТРОВ ОБНУЛЯЕТСЯ ЛЕГКОЙ РУКОЙ ОПЫТНОГО СЕРВИСНОГО ИНЖЕНЕРА, И ВОТ МАШИНА ВНОВЬ ВЫХОДИТ НА ОТРАБОТКУ ГОРНЫХ ПОРОД, УДИВЛЯЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ СВОЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ РАБОТЫ. ОДНИМ ИЗ ТАКИХ ГОРНЫХ КОМБАЙНОВ СТАЛ SANDVIK AM75, КОТОРОМУ «РАСПАДСКАЯ УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ» ПОДАРИЛА ТРЕТЬЮ ЖИЗНЬ.

Подготовлено по материалам Sandvik

**Н**овенький Alpine Miner (именно так расшифровывается индекс AM) был приобретен «Распадской угольной компанией» в 1994 г. С завода он сошел в белом цвете и лишь потом, после очередного капремонта, был перекрашен в огненно-красный с белым, которым Sandvik «маркирует» свою современную технику.

Выпускаемые в те годы горнопроходческие комбайны не могли похвастать радиоуправлением, визуализацией или двумя задними стабилизаторами. Техника была довольно простая, но вместе с тем очень надеж-



ная. К тому же Alpine Miner всегда отлично справлялся с первоначальной задачей, которая, как гласит техническая спецификация, заключена в «быстрой проходке горных выработок по крепким породам».

Рынок высокотехнологичного оборудования двигают инновации. Зная это, производители с помощью отточенных маркетинговых инструментов зачастую умело выдают за нововведения технологии, разработанные пару-тройку десятилетий назад, акцентируя внимание на едва заметных с точки зрения прогресса улучшениях. В случае с AM75 все обстоит иначе. В свое время Alpine Miner задал новые стандарты в произ-



### ЕСЛИ НЕЧЕГО ЧИНИТЬ

Alpine Miner 75 № 094 далеко не единственный комбайн-старожил российских угледобывающих предприятий. Многие компании делают выбор в пользу капремонта по экономическим соображениям: стоимость нового комбайна может быть до 30 % выше, а производительности старого пока еще хватает.

Если же перед вами стоит задача расширить парк техники, то Sandvik предлагает обновленную версию комбайна — модель MR341i.

MR341i — это мощная машина, которая впечатляет своей производительностью при работе с особенно крепкими породами. Комбайн располагает мощностью 342 кВт при длине 12 500 мм и весе 62 т. Современная конструкция MR341i предлагает два стабилизатора для более устойчивой рубки и практичное во многих ситуациях дистанционное управление.



Кстати, профиль резания на обеих машинах идентичен. Высота резания над нижней кромкой гусениц составляет 4 870 мм, а ширина резания при угле поворота стрелы резания  $\pm 45^\circ$  — 7 450 мм, однако MR341i уже оснащается функцией авторубки.

А владельцам AM75, которые еще не определились — менять или чинить, следует принять во внимание, что MR341i предлагает больше автоматизации и будет незаменим при работе на сверхкатегорийных шахтах благодаря возможности дистанционного управления.

водительности и безопасности труда. Даже несмотря на преклонный возраст, машину вряд ли можно назвать морально устаревшей, а список дополнительных опций может удивить любого молодого специалиста, искушенного изобилием технологических примочек современной горной техники.

Детально изучая конструкцию AM75, не перестаешь удивляться степени проработки отдельных узлов и уровню автоматизации. Так, например, он имеет централизованную систему смазки и систему орошения, включая орошение следа резания с секторным управлением. При желании комбайн можно даже оборудовать пылеотсосом, крепеустановщиком с платформами и манипулятором с анкероустановщиком для крепления выработки. По сути, в полной комплектации Alpine Miner вполне соответствует самым строгим современным стандартам по охране окружающей среды, здоровья и безопасности. На сегодняшний день его не рекомендуется использовать разве что на сверхкатегорийных шахтах ввиду отсутствия дистанционного управления.

Судьба комбайна AM75 связана с «Распадской угольной компанией». Именно на ее шахтах — «Абашевской» и «Осинниковской» — комбайн проработал почти двадцать лет. Свой первый капитальный ремонт AM75 проходил у себя на родине, в Австрии. Это было в 2002 г., после того как комбайн отработал свой ресурс до капитального ремонта на шахте «Осинниковской». В России на тот момент не нашлось подходя-

щей сервисной площадки. К работе комбайн вернулся спустя три года и был сразу же направлен на шахту «Абашевскую», где без особых проблем отработал еще несколько лет. В 2012 г., когда подошло время очередного планового капремонта, AM75 приняли уже в Кузбассе, где Sandvik успел основать свою собственную сервисную службу.

Надо сказать, что даже после двух частичных «реинкарнаций» основная рама, корпус турели, рамы конвейера и питателя, а также электродвигатели остались те же. Заменяли шестерни и подшипники в редукторах, болты на раме, подшипник скольжения в турели и гидравлические цилиндры, защитные листы и подшипники электродвигателей. Обмотку последних проверили, но, убедившись в ее исправности, оставили работать дальше.

С 2013 г. комбайн бойко отработывает три смены по шесть часов на шахте «Осинниковской», проходя за сутки 5—10 метров. За состоянием ветерана следят опытные специалисты «Распадской угольной компании». Запасные части ставят только оригинальные. Кстати, несмотря на то, что модель была спроектирована в 1993 году, все компоненты до сих пор есть в наличии и прекращать поддержку AM75 в ближайшее время Sandvik не собирается.

Еще несколько лет AM75 № 094 честно проработает на шахте. Его дальнейшую судьбу решит руководство горного предприятия. Возможно, отправят «на пенсию», а может, подарят четвертую жизнь. 🌐



# БОГАТЕЙШИЙ РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ — ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ «СЕВЕРО-ВОСТОК: ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ 2017»

27 АПРЕЛЯ 2017 Г. В МОСКВЕ СОСТОЯЛАСЬ 2-Я ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СЕВЕРО-ВОСТОК: ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ». ЕЕ ИНИЦИАТОРАМИ ВЫСТУПИЛИ ГУБЕРНАТОРЫ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА, А ТЕХНИЧЕСКИМИ ОРГАНИЗАТОРАМИ «ИНСТИТУТ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ», ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ «МАЙНЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК» И КОМПАНИЯ AMERICAN APPRAISAL RUSSIA. ГЕНЕРАЛЬНЫМ СПОНСОРОМ МЕРОПРИЯТИЯ ВЫСТУПИЛА КОРПОРАЦИЯ KINROSS. КРОМЕ ТОГО, ПОМИМО «ИНСТИТУТА ГЕОТЕХНОЛОГИЙ», СПОНСОРСКУЮ ПОДДЕРЖКУ ОКАЗАЛИ ОАО «РУССДРАГМЕТ» (HIGHLAND GOLD MINING), ООО «ВОСТОЧНАЯ БУРОВАЯ КОМПАНИЯ», ООО «РЕГИОНАЛЬНАЯ ГОРНОРУДНАЯ КОМПАНИЯ» И ООО «ДЕТРА» — ВСЕ КОМПАНИИ, НЕ ОДИН ГОД АКТИВНО РАБОТАЮЩИЕ НА ЧУКОТКЕ.

Автор: Анна Филиппова

Целью проводимого мероприятия было представить не до конца раскрытый инвестиционный потенциал современной горно-геологической промышленности Северо-Востока России глазам регуляторов и инвесторов, не часто бывающих в этих краях и не всегда адекватно представляющих особенности и перспективы этих территорий. Учитывая проводимую далее, 5–6 июля с. г. в Магадане, конференцию и выставку «МАЙНЕКС Дальний Восток — 2017», где заинтересованные стороны смогут более детально и лично ознакомиться с действующими и развивающимися проектами, непосредственно встретив руководство и специалистов большинства из известных и целого ряда малоизвестных пока широкой публике предприятий и их перспективных проектов, дополнительной целью проведенного в Москве мероприятия было пригласить заинтересованных инвесторов и специалистов к более плотной и непосредственной работе на Дальнем Востоке вообще и на наиболее перспективной его части, Северо-Востоке России, в частности.

Из-за повышенного интереса к мероприятию, а только зарегистрировалось более 200 человек, зал полу-

чился слегка переполненным: проявленная активность участников оказалась несколько выше ожиданий организаторов. Помимо руководителей и специалистов федеральных и региональных управляющих и надзорных государственных структур, представителей крупных и средних российских и зарубежных горнодобывающих компаний, сотрудников научных и образовательных учреждений, российских и зарубежных сервисно-консалтинговых компаний, в зале также присутствовали представители практически всех крупнейших российских банков и наиболее активных фондов, участвующих в финансировании горно-геологической отрасли в России.

На открытой дискуссионной площадке собрались как государственные, так и частные структуры, вовлеченные в финансирование и развитие геологоразведки и горнодобывающей промышленности северо-восточных регионов России. Участвовали не только делегаты от Магаданской области и Чукотки, но и от прилегающих регионов — Камчатского края, Якутии, Хабаровского края и Приморья. У участников конференции была возможность обсудить результаты разведки и добычи полезных ископаемых на этой территории в по-

следние несколько лет, определить наиболее эффективные инструменты улучшения инвестиционного климата в горно-геологической сфере в дальневосточных субъектах, уточнили перспективы горнодобывающего комплекса и практику восполнения минерально-сырьевой базы в 2017 году и на краткосрочную перспективу. Отдельным направлением была представлена стратегия динамичного развития территорий на северо-востоке страны как по развитию горнопромышленного комплекса, так и сопутствующих им федеральных и региональных инфраструктурных проектов.

В приветственном обращении заместитель председателя Правительства Российской Федерации, полномочный представитель президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе В. П. Трутнев к участникам конференции отметил, что «с середины XVII века Россия начала проявлять интерес к этому богатейшему природными ресурсами региону, осваивая его труднодоступные территории и прилегающие шельфы Охотского, Берингова, Чукотского и Восточно-Сибирского морей, делая огромные шаги в познании геологии и оценки потенциала минерально-сырьевых ресурсов». «Потенциал этой части нашей страны огромен. Только суммарная добыча золота в Магаданской области и Чукотском автономном округе составляет сегодня больше пятой части от совокупной добычи этого металла в России. Горнорудная промышленность является основой экономического развития территорий Российского Дальнего Востока». В. П. Трутнев поддержал инициативу губернаторов Чукотского автономного округа и Магаданской области в объединении усилий при проведении подобных мероприятий, направленных на расширение возможностей по привлечению новых инвестиций и развитию одной из базовых отраслей экономики Дальнего Востока, и отметил, что «проводимая конференция является важным событием не только для двух субъектов Российской Федерации, но и для всего Дальневосточного региона в целом и, несомненно, внесет вклад в улучшение информационного поля и инвестиционного климата наших северных и дальневосточных территорий, создаст дополнительные стимулы для дальнейшего развития экономики страны».

Министр природных ресурсов и экологии РФ С. Е. Донской в своем обращении к участникам конференции, в частности, отметил, что «Северо-Восток России обладает благоприятными правовыми услови-

Прошедшее мероприятие было направлено на то, чтобы проинформировать заинтересованные стороны о возможностях развития добывающей отрасли наших двух самых больших регионов Дальнего Востока



Киселев Евгений Аркадьевич заместитель министра природных ресурсов и экологии РФ, руководитель Роснедра

ями для ведения бизнеса, комфортным инвестиционным климатом. На этой территории работают и строят долгосрочные планы крупнейшие отечественные и зарубежные компании, осваивающие месторождения полезных ископаемых, такие как «Полиметалл», «Кинросс Голд», «Сусуманзолото», «Миллхаус», «Полюс Золото» и другие. Основными задачами, стоящими перед горнодобывающей отраслью, являются создание конкурентоспособных производств, модернизация действующих предприятий, развитие инноваций, обеспечение отраслевых проектов необходимой транспортной и энергетической инфраструктурой, обеспечение воспроизводства минерально-сырьевой базы, расширение видов полезных ископаемых, вовлекаемых в освоение, создание условий не только для добычи минерально-сырьевых ресурсов, но и для их переработки на территории Дальнего Востока».

Приветственное выступление руководителя Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) Е. А. Киселева дало дополнительный импульс собранию. Сделав интересное сообщение с идеями и рекомендациями недропользователям для их практической реализации, а также очень детально ответив на вопросы, поступившие из зала, он перевел конференцию в некий интерактивный режим, в свою очередь задавая вопросы в зал, комментируя ответы и продолжая отвечать на поступающие далее вопросы. Это стало одной из самых эмоционально острых и информационно плотных частей прошедшего мероприятия.

Выступление Е. А. Киселева дополнил доклад начальника управления твердых полезных ископаемых Роснедра А. В. Руднева о тенденциях развития и освоения минерально-сырьевой базы Чукотского АО и Магаданской области.





Губернатор Чукотского АО Копин Роман Валентинович и губернатор Магаданской области Печеный Владимир Петрович

Сергей Гребенюк. Министр экономического развития, инвестиционной политики и инноваций этого региона Ирина Пенъевская представила механизмы повышения инвестиционной привлекательности Колымы. На уже работающих примерах о механизмах реализации инвестиционных проектов в рамках территорий опережающего развития и свободного порта Владивосток рассказала в своем докладе директор Фонда развития экономики и прямых инвестиций Чукотского АО Ольга Плотникова. На достаточно злободневную тему, касающуюся всего Крайнего Севера и Дальнего Востока, — о необходимости более плотного взаимодействия коренных малочисленных народов и промышленников, осваивающих северные территории, —

Выступления и дискуссия в зале касались широкого спектра вопросов — от регулирования прав недропользования и развития инфраструктурных проектов до особенностей построения кредитных рейтингов компаний, финансирования их проектов и управления человеческим капиталом.

В своем приветственном слове собранию губернатор Чукотского автономного округа Роман Копин кратко обрисовал текущую ситуацию с развитием основных проектов на территории округа, озвучил основные моменты принятой правительством округа Стратегии развития ЧАО. Р. В. Копин отметил, что «партнерство с нашим ближайшим соседом позволит эффективно реализовать общие инфраструктурные проекты и достичь основной цели нашей конференции — привлечь новых инвесторов, заинтересованных в развитии геологоразведки и горнодобывающей промышленности всего Северо-Востока нашей страны. Надеемся, что конференция станет действенным информационным инструментом, который поможет многим принять правильное решение — инвестировать в наши регионы в одну из самых динамичных и рентабельных отраслей экономики».

Со Стратегией развития горнодобывающей промышленности Колымы до 2025 г. участников конференции познакомили губернатор Магаданской области Владимир Печеный, который сделал акцент на основных проектах, реализуемых на территории области и прилегающем шельфе Охотского моря, и министр природных ресурсов и экологии региона Владимир Митькин. Более подробно о создании условий для привлечения инвесторов и содействия их деятельности для обеспечения стратегического развития Чукотского автономного округа рассказала заместитель губернатора, начальник департамента финансов, экономики и имущественных отношений правительства Чукотского АО Алесь Калинова. О роли особой экономической зоны в освоении недр Колымского края рассказал руководитель администрации ОЭЗ Магаданской области

## Безусловно, состоявшееся мероприятие запомнится его участникам плотностью полученной информации и контактов, оно задало новую планку качества проведения подобных мероприятий

выступил ведущий советник-эксперт департамента промышленной и сельскохозяйственной политики правительства Чукотского АО Григорий Тынанкергав.

«Конференцию мы организовали совместно с Чукоткой, потому что мы соседи и экономика обоих наших регионов основана на горнодобывающей отрасли. Прошедшее мероприятие было направлено на то, чтобы проинформировать заинтересованные стороны о возможностях развития добывающей отрасли наших двух самых больших регионов Дальнего Востока, и это вызвало большой интерес. Мы обсуждали вопросы создания территорий опережающего развития, продвижения инвестиционных проектов, диверсификации экономики наших регионов, развития инфраструктуры, строительства дороги из Магаданской области на Чукотку, а также энергомоста Магаданская область — ЧАО», — поделился позже впечатлениями от конференции губернатор Магаданской области Владимир Печеный во время еженедельного брифинга.

Инвестклимат в регионах и отдельные направления и проекты развития представляли руководители извест-

ных российских и иностранных компаний, работающих в этих регионах. Большое внимание было уделено представлению ряда инвестиционных проектов Колымы и Чукотки. В этой работе участвовали крупнейшие недрапользователи: генеральный директор «Сусуманзолото» А. Н. Чугунов рассказал об истории и дальнейших перспективах освоения россыпей Колымы; генеральный директор ЗРК «Павлик» В. П. Макаров сообщил о выходе проекта «Павлик» на проектную мощность и о создании территории опережающего развития (ТОР) в Тенькинском золоторудном кластере; вице-президент АО «Полус золото» С. Н. Журавлев привел сведения об опыте реализации инвестиционных проектов группой «Полус» в Магаданской области; региональный вице-президент по России корпорации Kinross Gold Клод Шимпер и заместитель генерального директора «Кинросс ДВ» Н. В. Григорьев поделились опытом работы иностранного инвестора на Дальнем Востоке России и наметили ряд острых вопросов для дальнейшего профессионального обсуждения; генеральный директор ООО «Региональная горнорудная компания» В. А. Кудинов представил масштабный проект освоения Баймской рудной зоны; директор по Чукотке ООО «Руссдрагмет» (Highland Gold Mining) С. В. Шумилов сделал доклад о планах ввода в эксплуатацию двух месторождений на западе Чукотки. Опытом реализации юниорных проектов на Чукотке поделились генеральный директор австралийской компании Tigers Realm Coal Питер Балка и ведущий геолог «Третьей ГК», являющейся геологоразведочным подразделением в Магаданской области юниорной компании N-Mining, А. С. Алексеев.

В инвестиционно-инфраструктурной сессии выступили заместитель генерального директора ОАО «Красцветмет» С. В. Белов, сделавший доклад о состоянии производства золота в России; заместитель генерального директора Фонда развития Дальнего Востока Д. А. Аскинадзе рассказал об инструментах и возможностях софинансирования проектов; руководитель группы по оказанию услуг для компаний горнорудного и металлургического сектора в России и СНГ Ernst & Young Б. Н. Яценко сделал акцент на инвестиционной привлекательности горнорудных проектов на Дальнем Востоке; генеральный директор «ТороТек Симудейшн» Ф. М. Асадов затронул тему современных методов решения проблем кадрового обеспечения горной отрасли Северо-Востока России; директор группы корпоративных рейтингов АКРА М. В. Худалов поделился анализом кредитных рейтингов золотодобывающих компаний, в том числе и компаний, работающих на Колыме и Чукотке. Завершающий доклад конференции был сделан заместителем генерального директора ОАО «Росэнергоатом» П. Л. Ипатовым о развитии проекта строительства плавучей атомной станции на Чукотке.

Всю конференцию модерировали исполнительный директор Группы компаний «Институт геотехнологий» Д. Д. Агапитов, директор по работе с горнорудной промышленностью ААР М. И. Лесков, вице-президент, глава Московского представительства корпорации «Кинросс Голд» С. С. Бородюк и управляющий директор ААР А. Н. Лопатников.

Неосомненно, что интерес к проведенной конференции был подстегнут присутствием с утра и до окончания ее работы двух сопредседателей организационного коми-

тета — двух губернаторов — Магаданской области и Чукотского автономного округа. Губернаторы не просто собрались в одном зале, не только зачитали свои приветствия собравшимся, но и полноценно отработали полный день в зале и в кулуарах, общаясь напрямую с участниками конференции и отвечая на все их вопросы, в том числе в ходе своей более чем получасовой совместной пресс-конференции по итогам мероприятия, для которой было организовано плотное участие печатных и электронных средств массовой информации — от ТАСС до газеты «Магаданская правда». Кроме того, региональные делегации, возглавляемые каждым из губернаторов, состояли из полномочных представителей (министры, руководители местных государственных структур, отвечающих за управление и финансирование горно-геологической отрасли), каждый из которых, в свою очередь, также весь день отработал в основном зале конференции и в фойе, что происходит пока в России да и в мире весьма нечасто. После ответов на вопросы на совместной пресс-конференции губернатор Магаданской области В. П. Печеный резюмировал, что конференция, безусловно, прошла успешно и что они договорились с губернатором Чукотки продолжать практику продвижения обеих территорий на внешнем рынке, не только в АТР, но и в других странах и регионах России, пригласив присутствующих к участию в предстоящей в июле с. г. конференции и выставке «МАЙНЕКС Дальний Восток» в Магадане.

Необходимо отметить, что особую атмосферу мероприятию придали выбранное организаторами достаточно необычное для такого собрания место его проведения — памятник архитектуры, старинный особняк в стиле модерн в центре Москвы работы архитектора Ф. О. Шехтеля, известный в настоящее время как особняк П. П. Смирнова, в свое время даже побывший клубом Московского дворянского собрания: старинные интерьеры с каминами, лепнина и характерный рисунок резьбы на дверях и окнах задавали общению особый неформальный тон. Фотовыставка из профессиональных фотографий горных производств Колымы и Чукотки объединила анфиладу залов особняка в единое пространство. А замечательный кейтеринг — перманентно доступные в течение всего дня кофе, чай и сладости с достойным обедом и душевным вечерним фуршетом под живую музыку сделали еще более теплой атмосферу проводимого мероприятия, располагая к живому и энергичному общению.

Безусловно, состоявшееся мероприятие запомнится его участникам плотностью полученной информации и контактов, оно задавало новую планку качества проведения подобных мероприятий, вызывая желание поскорее снова, в очередной раз вернуться в эту атмосферу. Отвечая на вопрос в ходе пресс-конференции, оба губернатора согласились с необходимостью после конференции этим летом в Магадане снова собраться в Москве весною следующего года в таком же или более расширенном по представляемому региону Дальнего Востока формате.

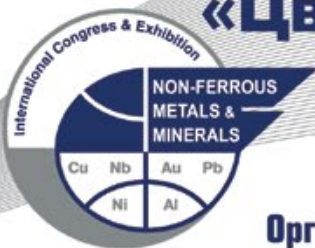
**Журнал «Глобус» — официальный PR-партнер мероприятия. К 2018 г. готовится информационный проект, приуроченный к проведению конференции на тему «Развитие северо-восточных территорий России». Приглашаем всех желающих принять участие и рассказать о своем вкладе в развитие территорий.** 🌐



# IX Международный Конгресс и Выставка «Цветные металлы и минералы»

Красноярск  
11-15 сентября 2017

Оргкомитет: +7(391) 269-56-47, 269-56-48, [nfmsib@nfmsib.ru](mailto:nfmsib@nfmsib.ru), [www.nfmsib.ru](http://www.nfmsib.ru)



## XXIII КОНФЕРЕНЦИЯ «АЛЮМИНИЙ СИБИРИ»

- Производство глинозема
- Получение алюминия
- Углеродные материалы
- Литье, ОМД и 3D алюминия и сплавов
- Технологии обработки цветных металлов и сплавов
- Электротермия кремния, черных и цветных металлов
- Симпозиум проф. В.М. СИЗЯКОВА «Комплексная переработка алюминиевого сырья»

## XI КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ, РЕДКИХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ»

- Металлургия цветных и редких металлов
- Металлургия благородных металлов
- Симпозиум ак. А.И. Холькина «Химия и химическая технология. Достижения и перспективы»

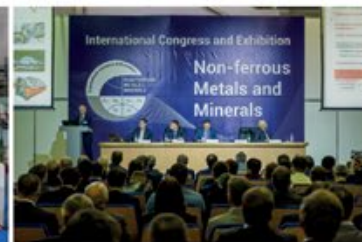
## XIII КОНФЕРЕНЦИЯ «ЗОЛОТО СИБИРИ»

- Минерально-сырьевая база цветных и благородных металлов

## ПЛАКСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2017: «Современные проблемы комплексной переработки труднообогатимых руд и техногенного сырья»

## ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

- Производители и поставщики металлургического оборудования
- Производители цветных металлов и сплавов
- Научно-исследовательские центры
- Консалтинговые, инжиниринговые, сервисные компании
- Производители материалов, инструментов, и др.



## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- Панельная дискуссия
- Круглые столы и семинары
- Установочные лекции:
  - H.Kvande** (NTNU)
  - Z.Wang** (NEU)
  - M.Meier** (R&D Carbon)
  - V.Welch** (Университет Окленда)
  - К.В. Никитин** (СамГТУ)
  - П.В.Поляков** (СФУ)
  - Д.Г.Эскин** (Университет Брюнеля)

## ЭКСКУРСИИ

### Металлургические предприятия и в научные центры Красноярского края:

- РУСАЛ Красноярский алюминиевый завод
- Красноярский металлургический завод
- КРАСЦВЕТMET R&D Park

### Культурно-развлекательная программа:

- Экскурсия по городу
- Посещение природного заповедника «Столбы»
- «Посвящение в сибиряки»

### Спонсоры:

R&D  
Carbon

vimetco  
airo

fives  
ultimate machines  
ultimate factory



RUSAL



Российская Федерация  
Красноярский край



NKM  
NICELL

STAS

RIFENHAMMER  
CARBON BRICKS TECHNOLOGY

NTNU

KFC

ИПКОН





# ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**МАЙНЕКС Дальний Восток 2017**

5-6 июля 2017, г. Магадан

# МАЙНЕКС



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

**Конференция и выставка «МАЙНЕКС Дальний Восток» (МАЙНЕКС ДВ) проводится ежегодно под эгидой Форума МАЙНЕКС, крупнейшего профессионального Форума в области разведки и добычи твердых полезных ископаемых на территории стран Евразийского континента.**

Конференция «МАЙНЕКС Дальний Восток» проходит с 2008 г. в различных городах Сибири и Дальнего Востока, традиционно являющихся центрами разведки и добычи драгоценных и цветных металлов, а также других твердых полезных ископаемых.

В этом году очередная конференция МАЙНЕКС ДВ 2017 пройдет 5-6 июля в г. Магадан при поддержке Губернаторов Магаданской области и Чукотского Автономного Округа, а также при участии и содействии организаций и компаний, работающих на территории Дальневосточного Федерального округа России.

В форуме ожидается участие 200-250 делегатов из регионов России и зарубежных участников.

В рамках двухдневной конференции планируется более 30 докладов, посвященных перспективам развития горнодобывающей отрасли Дальневосточного Федерального округа. Участники конференции смогут принять участие в нескольких «круглых столах» и познакомиться с материалами отраслевой инвестиционной и технологической выставки.

После конференции участникам будет предложена возможность посетить ведущие горнодобывающие предприятия, работающие в Магаданской области. Количество мест ограничено.

Приглашаем региональные и международные компании, чьи профессиональные интересы связаны с горно-геологической отраслью России, принять участие в конференции МАЙНЕКС Дальний Восток.

---

*Председатель Оргкомитета конференции: Михаил Иванович ЛЕСКОВ*

*E-mail: [minex.fe@minexforum.com](mailto:minex.fe@minexforum.com)*

*Секретариат форума МАЙНЕКС в Москве*

*Евгений Игоревич Тарасов*

*Тел/Факс.: + 7 (495) 249 49 03*

*E-mail: [russia@minexforum.com](mailto:russia@minexforum.com)*

*Сайт конференции:*

*[www.minexforum.com](http://www.minexforum.com)*





# ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОЛЫМА

В АПРЕЛЕ В МОСКВЕ СОСТОЯЛАСЬ 2-Я ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СЕВЕРО-ВОСТОК: ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ». РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ГЛОБУС» ПРИНЯЛА УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ. МЫ СМОГЛИ ПООБЩАТЬСЯ С ГУБЕРНАТОРОМ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ЗАДАТЬ ВОПРОСЫ, КОТОРЫЕ БУДУТ ТАКЖЕ АКТУАЛЬНЫ И ИНТЕРЕСНЫ В ПРЕДДВЕРИИ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТАВКИ «МАЙНЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК», КОТОРАЯ СОСТОИТСЯ В МАГАДАНЕ.

О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ НА ДАЛЬНОМ ВОСТОКЕ РАССКАЗАЛ НАШЕМУ ЖУРНАЛИСТУ ГУБЕРНАТОР МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ ПЕЧЕНЬИЙ.



**ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ ПЕЧЕНЬИЙ,**  
губернатор Магаданской области

— Владимир Петрович, какие реализованные за последние годы проекты вы назвали бы наиболее значимыми для дальнейшего развития области?

— Основные значимые проекты в Магаданской области состоялись или реализуются в основном в горнодобывающей отрасли. Я остановлюсь на них чуть позже. Я часто повторяю, что все, что делается на Колыме, делается для людей. Успехи региональной экономики лучше всего иллюстрируют повышение благосостояния жителей. К примеру, уровень инфляции на нашей территории в 2016 г. был самым низким на Колыме за последние десять лет. По уровню экономического развития, занятости и доходам населения Магаданская область заняла 5-е место в рейтинге российских регионов и 9-е по уровню жизни населения. Национальное рейтинговое агентство поставило Колыму на 9-ю строчку рейтинга инвестиционной привлекательности российских субъектов. И мы этим гордимся и рассчитываем занять не только более высокое место в данном аналитическом исследовании, но и создать настолько привлекательные условия для работы для наших будущих партнеров, чтобы они десятками и сотнями приходили в наш регион. Не так давно я дал личное поручение об индивидуальном сопровождении в органах власти каждого потенциального инвестора. Все, чем могут помочь региональные органы исполнительной власти, оперативно доступно будущим строителям, горнякам, промышленникам или логистам.

Ну и, если говорить о развитии Магаданской области, я с удовлетворением констатирую, что который год аналитики фонда «Петербургская политика» уверенно причисляют Колыму к числу регионов с максимальной социально-экономической и политической устойчивостью. Последнее говорит о том, что в нашем регионе комфортно жить и работать.

— Каковы перспективы развития горной отрасли в регионе в ближайшие годы?

— Горнодобывающий комплекс Магаданской области остается драйвером местной экономики. Если говорить о краткосрочной перспективе, то мы ждем выхода на проектную мощность ГОКа «Павлик», запуска инновационного предприятия



на Наталке и промышленной разработки месторождения Ольча в Северо-Эвенском городском округе. Все вместе по итогам 2017 г. должно принести не менее 30 т золота в колымскую «золотую копилку».

Если говорить о более отдаленных планах недропользователей, то в 2025 г. в самом разгаре будет активная разработка Яно-Колымской золоторудной провинции, освоение Шаманихо-Столбовского и Рассошинского рудно-россыпных узлов. Ожидается, что совокупность усилий всех недропользователей в 2025 г. позволит добывать в Магаданской области около 55 т драгоценного металла. Почти в два раза больше, чем в настоящее время.

— Какое место занимает добыча россыпного золота и серебра на территории Магаданской области?

— Основное. В прошлом году Магаданская область вошла в тройку отечественных лидеров золотодобычи благодаря 27,9 т золота. Это первый рекорд за долгое время, с 1997 г.

Еще один рекорд поставили горняки на россыпных месторождениях золота — они намыли 15,9 т. Хотелось бы особо отметить компанию ОАО «Сусуман-

## В нашем регионе комфортно жить и работать



Уровень инфляции на нашей территории в 2016 г. был самым низким на Колыме за последние десять лет

золото» — одно из крупнейших российских предприятий по добыче золота из россыпных месторождений. Магаданская область занимает 1-е место в России по россыпной золотодобыче.

Благодаря всему этому доходы казны Магаданской области возросли на 4,1 млрд руб. за счет налога на добычу полезных ископаемых.





Правительство Магаданской области постоянно в поиске новых источников инвестиций, в том числе иностранных

— Как складываются отношения между Магаданской областью и иностранными компаниями в сфере добычи и переработки полезных ископаемых? Какие из совместных проектов будут реализованы уже в ближайшее время?

— Интерес к проектам по освоению месторождений каменного угля, железной руды, меди, сурьмы, олова проявляют горные компании из стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Мы часто проводим переговоры с делегациями правительств и деловых кругов Китая, Южной Кореи.

Первые ласточки международного сотрудничества — это проекты с участием китайских инвесторов по добыче сурьмы, серебра и золота на объектах Утро, Сенон, Серебряное. На Кунаревской перспективной площади бизнесмены из Поднебесной интересуются добычей серебра, цинка, свинца, меди, железа. Начало реализации этих планов уже положено.

Я хочу подчеркнуть, что правительство Магаданской области постоянно в поиске новых источников инвестиций, в том числе иностранных. В прошлом году о преимуществах работы на Колыме мы активно рассказывали во время проведения III Магаданской международной инвестиционной торгово-промышленной ярмарки, горнопромышленной конференции «МАЙНЕКС Дальний Восток — 2016» и заседания подкомиссии АРАССВА по разработке и регулированию в области добычи полезных ископаемых. Разумеется, и во время II Восточного экономического форума во Владивостоке.

В 2017 г. перспективные проекты и рассказы о преференциях для наших будущих партнеров будут представлены на Восточном экономическом форуме (ВЭФ) — 2017, горнопромышленной конференции и выставке «МАЙНЕКС Дальний Восток — 2017». Будем продвигать экспортно ориентированные проекты, выводить на международный рынок ювелирное производство с золотыми самородками, в планах создание первой в России биржи золотых самородков.

— Какая работа проводится для формирования наиболее благоприятного инвестиционного климата региона?

— Постоянная и плодотворная. В первую очередь мероприятия правительства Магаданской области направлены на сокращение административных барьеров для бизнеса.

К примеру, за последний год были оптимизированы процедуры по выдаче разрешений на строительство. Сроки уменьшились вдвое. С 15 процедур за 160 дней до 6 процедур за 83 дня — для объектов жилого назначения и до 6 процедур за 98 дней — для иных объектов (федеральная норма — 115 и 160 дней). В некоторых городских округах показатели еще ниже: 69 и 84 дня.

В 1,5 раза в Магаданской области уменьшены сроки проведения государственной регистрации прав и сделок







на объекты нежилого назначения и земельные участки, непосредственно связанные с производственной деятельностью хозяйствующих субъектов топливно-энергетического, агропромышленного, строительного, транспортного, рыбохозяйственного и горнодобывающего комплексов, отраслей пищевой промышленности.

Сейчас работаем над организацией Единой службы технологического присоединения к электрическим сетям в режиме единого окна для всех юридических и физических лиц.

Если говорить о конкретных результатах, то одним из самых значимых стал проект «Строительство горнодобывающего предприятия на базе Наталкинского золоторудного месторождения». АО «Рудник имени Матросова» привлек в регион около 10 млрд руб. федерального финансирования на создание энергетической инфраструктуры для разработки Яно-Колымской золоторудной провинции; 5 млрд руб. уже были направлены на этот проект в 2016 г.

За свой счет открыли в Магаданской области первый региональный инновационный бизнес-инкубатор. Уже есть первые резиденты, что отрадно — молодые люди до 35 лет с перспективными идеями, бизнес-планами и желанием развиваться именно в Магаданской области. Ждем заявок от предпринимателей. За счет казны Колымы будущие Рокфеллеры получают помощь



экспертов, консультации специалистов, офис в аренду на льготных условиях.

В 2017 г. на базе бизнес-инкубатора пройдет V Научно-практическая конференция «Проблемы формирования инновационной экономики региона».

Еще одно направление по привлечению инвестиций — это федеральный проект «Дальневосточный гектар». Конечно, в его рамках не открыть рудник и не создать схему поставок каменного угля из отдаленного округа Колымы в Китай. Но благодаря безвозмездной передаче надела земли в собственность можно осуществить давние мечты. Я убежден, что «Дальневосточный гектар» — это реальный шанс для романтиков, искателей приключений и первопроходцев. В Магаданской области есть горы, есть море, есть тундра, есть непроходимые леса и чистые реки. Это рай для туристов, охотников, рыбаков, спортсменов и экстремалов. Так что от «Дальневосточного гектара» мы тоже ждем инвестиций — но уже в человеческий капитал. Ждем новых землячков с новыми идеями и предложениями. Мы готовы поддержать их во всех начинаниях. 🌐

В 2025 г. в Магаданской области планируется добывать около 55 т драгоценного металла, что почти в два раза больше, чем в настоящее время



# ИНВЕСТИЦИИ — ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

ЧУКОТКА — ОДИН ИЗ БОГАТЕЙШИХ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ, НАХОДЯЩИЙСЯ НА 2-М МЕСТЕ ПО ДОБЫЧЕ ЗОЛОТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ГЛОБУС» СВЯЗАЛАСЬ С ГУБЕРНАТОРОМ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА КОПИНЫМ РОМАНОМ ВАЛЕНТИНОВИЧЕМ И ПОГОВОРИЛА ОБ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА.



**РОМАН ВАЛЕНТИНОВИЧ КОПИН,**  
губернатор Чукотского автономного округа,  
фото Аркадия Сухонина

— Роман Валентинович, золотодобывающая промышленность занимает ведущую роль в экономике региона. Насколько вырос уровень добычи золота на Чукотке за последние годы?

— В течение 2001 — 2007 гг. добыча золота держалась на уровне 4,4 — 5,0 т в основном за счет россыпей, с 2003 г. началась разработка золоторудного месторождения Валунистое в пределах 1,2 — 1,7 т золота в год; в 2007 г. возобновлена добыча рудного золота на месторождении Каральвеем до 2 т в год. В 2007 г. добыча рассыпного золота фактически сравнялась с добычей рудного.

В 2008 — 2009 гг. — рост золотодобычи в шесть раз в связи с вводом в эксплуатацию рудного месторождения Купол. С 2011 г. по 2015 г. ежегодная добыча золота увеличилась с 18 — 19 т до 32 т, в том числе благодаря вводу в эксплуатацию в 2013 г. двух золоторудных месторождений Майское и Двойное. Чукотка вышла на второе место в Российской Федерации по объемам добычи золота.



В 2013 г. преодолен рубеж в 1 000 т с начала добычи золота на Чукотке.

По итогам 2016 г. Чукотка сохранила 2-е место по России и 1-е место по Дальнему Востоку. Добычу золота в 2016 г. вело 21 предприятие, в том числе 5 на рудных месторождениях, 16 — на россыпях.

Вся история золотодобычи говорит о том, что для поддержания добычи золота на достигнутом уровне необходимо постоянно вкладывать солидные финансовые средства в геологоразведку.

— *Какие компании внесли наиболее значимый вклад в увеличение добычи?*

— В настоящее время рудную золотодобычу ведут два крупных горнодобывающих предприятия корпорации «Кинросс Голд» (Канада) — «Чукотская горно-геологическая компания» (месторождение Купол) и «Северное золото» (месторождение Двойное), ООО «Золотодобывающая компания «Майское», входящая в группу компаний «Полиметалл» (месторождение Майское), ОАО «Рудник Каральвеем» (месторождение Каральвеем), ООО «Рудник Валунистый» (месторождение Валунистое).

В 2016 г. добычу рассыпного золота осуществляли 16 артелей, среди которых выделяются стабильно работающие старательские артели «Шахтер», «Чукотка», «Луч», «Полярная звезда», «Сияние», «Арктика», «Чукотская торговая компания», «Север».

— *Каковы перспективы добычи золота на Чукотке?*

— Уровень добычи золота в Чукотском автономном округе в ближайшей перспективе будет определяться прежде всего производительностью рудников месторождений Купол, Майское, Каральвеем и Двойное. Рассыпная золотодобыча сохранится на уровне не менее 2 т в год. В 2019 г. ожидается ввод в промышленную эксплуатацию золоторудного месторождения Кекура при условии ввода в эксплуатацию ЛЭП, что вполне выполнимо.

В 2017—2018 гг. ожидаем спад добычи золота до 26 т, в 2019 г. подъем — до 32 т. Объем добычи серебра ожидается в пределах 140—160 т в год.

В регионе в свое время в пользование передано 19 площадей, перспективных на выявление месторож-



дений с общим ресурсным потенциалом около 900 т рудного золота и 6 000 т серебра. На этих площадях геологоразведочные работы за счет собственных средств проводят 14 предприятий, но значимых результатов пока нет, что, скорее всего, объясняется низкой интенсивностью проведения геологоразведочных работ и подтверждения прогнозных ресурсов. Наша задача — активизировать геологоразведочные работы на перспективных участках.

Для региона является актуальными сохранение и при возможности увеличение уровня добычи рассыпного золота, о чем говорит опыт Магаданской области, где в 2016 г. добыча рассыпного золота составила 16 т. В условиях же Чукотки резервом поддержания уровня добычи золота из россыпей является вовлечение в отработку техногенных месторождений в пределах освоенных россыпных узлов Билибинского, Чаунского и Иультинского районов.

— *Каковы ожидаемые запасы месторождений Баймской зоны? Какие объемы золота планируется здесь добывать?*

— Баймская рудная зона является крупнейшей на северо-востоке России золотосодержащей медно-порфировой группой месторождений. В руде Баймки содержатся медь, золото, молибден, серебро и другие металлы.

Одно из месторождений Баймской рудной зоны — медно-порфиоровое месторождение Песчанка сопоставимо по ряду параметров с таким рудным гигантом, как







В будущем следует наладить добычу не только благородных металлов, но и в первую очередь каменного угля, меди, олова, вольфрама и полиметаллов

Бингем (США, штат Юта), и другими аналогичными месторождениями Тихоокеанского рудного пояса, его ресурсы можно оценить как сверхкрупные. В настоящее время на месторождении завершены оценочные работы. В конце 2011 г. утверждено ТЭО временных кондиций для подсчета запасов меди и попутных металлов. Доказанные запасы меди месторождения составляют 5,4 млн т, золота — 460 т. В целом ресурсный потенциал Баймской площади оценивается в 27 млн т меди и 1 600 т золота. В перспективе создание крупного горнопромышленного комплекса на базе месторождений Баймской рудной зоны, месторождение Песчанка, как наиболее изученная площадь, готовится как первая очередь. Ориентировочно на первых порах годовое производство меди (в концентрате) составит 209 тыс. т, золота свыше 13,5 т. Для освоения группы месторождений Баймской рудной зоны требуется привлечение инвестиций, на порядок и более превышающих инвестиции, необходимые для освоения золоторудных месторождений.

— Как вы оцениваете инвестиционную привлекательность Чукотского АО?

— В целом с учетом разрабатываемых и находящихся в стадии изучения месторождений различных полезных ископаемых, относительно слабой геологической изученностью территории и наличием значительных перспективных площадей ресурсный потенциал округа очень высок.

В перспективе месторождения благородных металлов будут играть ведущую роль в привлечении инве-

сторов, так как, по оценкам специалистов, ресурсы этих металлов далеко не исчерпаны, тем более что золотодобыча «не окрепла» и необходимо постоянно восполнять минерально-сырьевую базу этих металлов.

Но округ также ориентируется на диверсификацию добычи полезных ископаемых. Для нормального роста экономики в будущем следует наладить добычу не только благородных металлов, но и в первую очередь каменного угля, меди, олова, вольфрама и полиметаллов. Добыча их на известных крупных месторождениях обеспечит постоянный приток налогов в бюджет округа и рост экономики региона.

В будущем округ намерен продолжить освоение месторождений

нефти, газа, металлов платиновой группы и радиоактивных металлов.

В пределах Чукотского АО и шельфов омывающих его морей выявлено шесть перспективных нефтегазоносных бассейнов со значительными запасами углеводородного сырья: Анадырский, Хатырский, Наваринский, Южно-Чукотский, Северо-Чукотский и Восточно-Сибирский.

В пределах наиболее хорошо изученного Анадырского бассейна выделено три наиболее перспективных участка: Западно-Озерный, Телекайский и Лагунный. На Западно-Озерном выявлено одноименное газовое месторождение, которое эксплуатируется с 2003 года. На Телекайском участке выявлены Верхне-Телекайское нефтегазоконденсатное, Верхне-Эчинское и Ольховое нефтяные месторождения и ряд перспективных нефтегазоносных структур. Необходима доразведка месторождений, поиск и оценка выявленных объектов на Телекайском участке для организации добычи нефти в объемах, достаточных для обеспечения внутренних потребностей округа в жидком топливе.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации открытому акционерному обществу «Российская нефтяная компания «Роснефть» предоставлено право пользования для геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья, осуществляемых по совместной лицензии, на Южно-Чукотском участке недр федерального значения, участках недр федерального значения Северо-Врангелевский-1 и Северо-Врангелевский-2, расположенных на континентальном шельфе Чукотского моря.

Необходимо отметить, что Чукотка заняла 20-е место по инвестиционной активности среди 80 регионов страны, включенных в рейтинг по итогам минувшего года. В категорию «Высокая инвестиционная привлекательность» входят 19 регионов. Чукотский АО сохранил позиции и занял 20-е место, став лучшим из 35 субъектов РФ в группе «Средняя инвестиционная привлекательность».

Привлекательность нашего региона состоит не только в богатой минерально-сырьевой базе, но практи-



чески в «прямом» контакте бизнеса с руководством округа, наличии территорий экономического благоприятствования для создания и развития бизнеса (ТОР «Беринговский», СП Владивосток), расположении региона на трассе Северного морского пути.

— *Что сейчас делается для развития горнодобывающей промышленности Чукотки и привлечения инвесторов?*

— Стратегической целью инвестиционной политики Чукотского АО является формирование благоприятного инвестиционного климата, направленного на создание комфортных условий для ведения бизнеса. Результат реализации данной цели выражается в опережающем росте объемов инвестиций в основной капитал Чукотского АО требуемого качества, то есть направленного на преодоление инфраструктурных ограничений экономического роста и диверсификацию экономики в сторону производств глубокой степени переработки и производств инновационной продукции, развития сферы услуг.

В систему целевых задач инвестиционной политики Чукотского АО входит устранение инфраструктурных ограничений для развития предпринимательской и инвестиционной деятельности, совершенствование механизмов государственной поддержки, формирование и продвижение инвестиционного имиджа (бренда) Чукотского АО.

Работа по привлечению инвесторов на Чукотку ведется в соответствии с разработанной в 2014 году Стратегией социально-экономического развития Чукотского автономного округа до 2030 г., предусматривающей последовательную и планомерную реализацию следующих приоритетов:

## 27 млн т меди, 1600 т золота — таков ресурсный потенциал Баимской площади

— ускоренное развитие при активной поддержке федерального центра транспортной и энергетической инфраструктуры, а также проведение масштабных геологоразведочных работ;

— привлечение частных инвестиций в развитие Баимской рудной зоны, Беринговского угольного бассейна;

— сохранение достигнутого уровня добычи драгоценных металлов.

Ожидаемые инфраструктурные изменения позволят осваивать не только уникальные месторождения с богатыми рудами, но и повысить инвестиционную привлекательность месторождений с относительно более низким содержанием металлов.

Мы максимально содействуем созданию благоприятных условий для инвестиционной деятельности, используя имеющиеся доступные механизмы и формы: поддержка региональных инвестпроектов, создание индустриальных парков и территорий экономического благоприятствования для создания и развития бизнеса (ТОР «Беринговский», СП Владивосток). 🌐



# 14-17 ноября 2017

Москва, ВДНХ, павильон 75

23-я Международная  
промышленная  
выставка

МИНПРОМТОРГ РОССИИ



# Металл Экспо 2017

[www.metal-expo.ru](http://www.metal-expo.ru)

Оргкомитет выставки:  
тел./факс +7 (495) 734-99-66

Организатор:



Генеральный  
информационный партнер:



Металлопродукция и металлоконструкции  
для строительной отрасли  
**МеталлСтройФорум'2017**



Оборудование и технологии  
для металлургии и металлообработки  
**МеталлургМаш'2017**



Транспортные и логистические услуги  
для предприятий ГК  
**МеталлТрансЛогистик'2017**

## BIJUR DELIMON INTERNATIONAL

ООО «Бижур Делимон»

## ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ



ЛУЧШАЯ ЦЕНА

КАЧЕСТВО

ГАРАНТИЯ 2 ГОДА

Москва  
+7 (495) 637-36-06

[www.bijurdelimon.com](http://www.bijurdelimon.com)  
[syefimov@bijurdelimon.com](mailto:syefimov@bijurdelimon.com)

Екатеринбург  
+7 (985) 969-11-47



ООО «МГМ-Групп»

г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей 19

☎ +7 (343) 372-20-12 📠 +7 (343) 278-86-68

✉ [mail@mgm-group.ru](mailto:mail@mgm-group.ru) 🌐 [www.mgm-group.ru](http://www.mgm-group.ru)

**MGM**  
G R O U P

## КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИЗНОСА

### ОСНОВНОЙ АССОРТИМЕНТ:

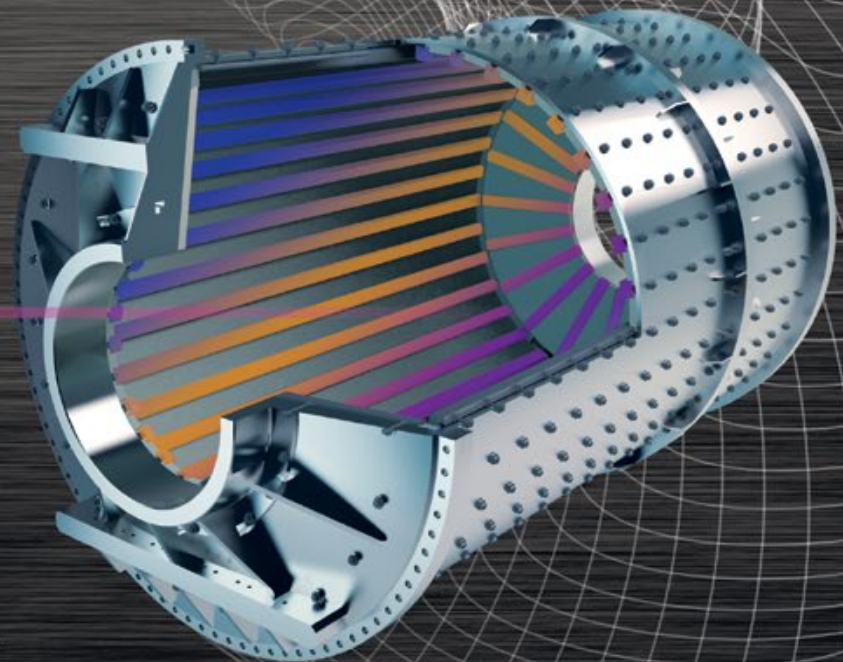
- Стальная, резиновая и резино-металлическая футеровка шаровых (стержневых, сырьевых, ММС) мельниц любого типоразмера с диаметром барабана от 0,9м до 10,5м;
- Оборудование для перефутеровки мельниц: пневмо/гидромолоты для выбивания болтов, манипуляторы для монтажа футеровки в барабане мельницы;
- Широкий ассортимент изделий износостойкого полиуретана;
- Износостойкие резиновые и гуммированные трубопроводы и комплектующие.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ:

- Футеровка приемных бункеров, зумфов, узлов перегрузки, течек;
- Футеровка промывочных барабанов, скруббер-бутар, окомкователей, дражных бочек;
- Гуммирование любых емкостей;
- Резиномагнитная футеровка широкого спектра применения;
- Поставка импеллеров, статоров флотационных машин;
- Износостойкие насадки гидроциклонов;
- Сита грохотов, классифицирующих бутар и подобные изделия;
- Другие нестандартные решения в самые короткие сроки.

### НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Современная производственная база;
- Передовой опыт и тесные партнерские отношения с производителями технологического оборудования;
- Комплексный индивидуальный подход;
- Оперативные сроки поставки;
- Уникальные изделия, не имеющие аналогов;
- Проведение работ на месте эксплуатации;
- Лучшее на рынке соотношение цена-качество.





# АЛЕКСАНДР ЧУГУНОВ: «ДОБЫЧА ИЗ РОССЫПЕЙ И ЗАВТРА, И ПОСЛЕЗАВТРА БУДЕТ ОСНОВНЫМ ВИДОМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ»

АЛЕКСАНДР ЧУГУНОВ ЗНАЕТ О ЗОЛОДОДОБЫЧЕ ВСЕ. РАЗГОВАРИВАТЬ С НИМ ОДНО УДОВОЛЬСТВИЕ. ЕЩЕ БОЛЬШЕ ОН ЗНАЕТ О ПРЕДПРИЯТИИ, ГДЕ РАБОТАЕТ ГЕНЕРАЛЬНЫМ ДИРЕКТОРОМ. ОАО «СУСУМАНЗОЛОТО» ИЗ ГОДА В ГОД ПОКАЗЫВАЕТ РОСТ ДОБЫЧИ, НЕ ЗАБЫВАЯ ПРИ ЭТОМ О САМОМ ВАЖНОМ — КАЖДОМ СВОЕМ СПЕЦИАЛИСТЕ. В ИНТЕРВЬЮ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ РАССКАЗАЛ О НОВЫХ ПРОЕКТАХ, ЦЕННОСТИ КАДРОВ И ПРОБЛЕМАХ, КОТОРЫЕ ХОТЬ И ОСЛОЖНЯЮТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, НО ДЕЛАЮТ КОМПАНИЮ ТОЛЬКО СИЛЬНЕЕ.



**АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ЧУГУНОВ,**  
генеральный директор ОАО «Сусуманзолото»

— Александр Николаевич, компания «Сусуманзолото» является лидером по добыче рассыпного золота в Магаданской области. Расскажите, как компании удалось добиться такого лидерства?

— Давайте начнем с того, что мы являемся лидерами по разработке россыпей не только в Магаданской области, но и в России в целом. Объем добычи за 2016 год — 4,5 т. Плюс ко всему мы находимся в десятке крупнейших золотодобывающих предприятий страны. Если говорить о том, за счет чего удалось достигнуть таких результатов, то здесь нужно вернуться на много лет назад. Когда происходило акционирование предприятия, то была выбрана правильная для наших условий структура. Это холдинг, в который входит более 10 компаний. Головная компания «Сусуманзолото» решает глобальные вопросы. Именно она является владельцем всей техники, финансов, лицензий. Предприятие определяет техническую политику, разрабатывает технические проекты на месторождения, занимается вопросами снабжения, решает с государственными органами, администрацией области и районов общие для всех предприятий проблемы. Серьезная, авторитетная структура, которая на протяжении десятков лет поддерживает отношения, иногда бюрократические, с партнерами по всей стране. Кроме головной компании это дочерние предприятия, самостоятельные юридические лица. Полностью самостоятельные в решении производственных вопросов, заинтересованные в конечном результате своего труда, при необходимости рискующие. Они сами решают оперативные вопросы — и делают это довольно успешно. Эта совместная деятельность приносит хорошие результаты.

— Но дело ведь не только в структуре компании?

— Разумеется. Еще одно важное условие успешной работы — это, конечно, кадры. У нас на всех ступенях структуры предприятия имеются высококвалифицированные специалисты. В головной компании в интересах всех предприятий холдинга работают сильные специалисты, каждый в своей узкой сфере. Ни одно мелкое предприятие не сможет позволить себе держать таких профессионалов. У нас замечательные руководители наших дочерних предприятий — опытные универсалы, выросшие в основном в структуре «Сусуманзолото».

Сильные технические специалисты в артелях. Очень ценим мы и рабочие кадры. Ведь можно купить самую современную технику, но, если не будет квалифицированных кадров, эта техника отдачи не даст. Производительность техники может отличаться в полтора-два раза в зависимости от того, кто ею управляет.

— Как удается сохранять столь мощный коллектив?

— Последние 15 лет у нас не было ни одной задержки по заработной плате. Сама зарплата довольно высокая — если брать среднюю годовую цифру, то она превышает 1 млн рублей на одного сотрудника. Заботимся мы и об условиях работы и о быте. Кстати, все последние годы при первой же возможности мы вкладывались в технику — от новой техники выше отдача, она экономичней, да и работать и приятнее, и интереснее на новой технике. К примеру, в прошлом году на эти цели было направлено 1 млрд 200 млн рублей.

В следующем году комбинату исполняется 80 лет. За это время компания накопила огромный опыт по разработке месторождений в условиях вечной мерзлоты. И сейчас у наших специалистов есть много секретов и уникальных технологий.

Ну и, конечно, нельзя не сказать о том, как важно для наших успехов отношение людей к своему делу. В компании за многие годы сложилась своя особенная атмосфера, свой климат в коллективах. Представьте —



человек не уходит домой, пока не сделает свою работу. Люди переживают за свое дело и поэтому ответственности к нему относятся.

— На каких месторождениях сейчас работает предприятие?

— 10 % добычи — разработка подземным способом рудного месторождения Ветренское. Остальные 90 % — добыча с рассыпных месторождений. Мы владеем более 50 лицензиями, которые позволяют нам вести масштабные работы. В 2017 г. возлагаем большие надежды на наши дочерние предприятия, такие как «Дражник», которое в прошлом году добыло более 1,5 т золота; «Карьер Челбанья», «Астра», «Чай-Урья Золото», «Герба» и другие. Есть и частные компании, в основном мелкие и средние, которые нам не принадлежат, но работают с нами по договору подряда. Это их решение. Практика показала, что лучших результатов они достигают, когда занимаются работой на земле, отдав ГОКу часть функций. Это выгоднее и дает лучший результат.

— Какие проекты готовятся к реализации в ближайшие годы?

— Для нас сегодня очень значимый проект, который развиваем







не первый год, — это Сухое Русло. Мы получили эту лицензию еще в 2013 году. Там более 10 т золота. В течение двух лет мы готовили месторождение к эксплуатации. За это время были построены электроподстанция, линия электропередачи напряжением 35 кВ, построен мост через Берелех, а также восстановлена дорога. В 2015 г. туда вошло предприятие «Иткана», которое начало разработку месторождения открытым способом. В итоге в первый год добыто 200 кг, в прошлом — уже 430. В этом году зашло наше предприятие «Астра», и мы рассчитываем, что совместно будет добыто уже более 600 кг. И сейчас для нас начался следующий очень важный этап — это создание на этом объекте участка подземной разработки.

Не могу не сказать об объекте, который мы получили — выиграли аукцион — в прошлом году. Это участок в самой нижней части реки Берелех. Здесь более 2 т запасов, и в этом году мы получим здесь первое золото.

Еще один новый объект, на котором идут сейчас подготовительные работы, — это Ат-Юрях. Здесь, по нашим данным, более 5 т запасов. Сейчас специалисты решают вопросы с энергоснабжением объекта, занимаемся подготовкой к проектированию, поскольку здесь большое количество дражных запасов на глубине более 30 метров. Такие запасы мы еще не отрабатывали, поэтому сейчас идет выбор оборудования и поиск технических решений.

Выделил бы и рудник Верхняя Алия в Забайкальском крае. Там работает наше дочернее предприятие ЗАО «Омчак».

— *Какие работы проводятся по восполнению минерально-сырьевой базы?*

— Основной источник — это наше участие в аукционах. Кроме того, у нас есть дочернее предприятие ООО «Разведчик», которое занимается канатно-ударным бурением и ведет разведку на рассыпных месторождениях. На рудном месторождении работает ООО «Электрум Плюс». По обеим компаниям идет постоянный прирост запасов — в среднем до 500 кг в год.

— *Расскажите о роли компании в экономической и социальной составляющей региона?*

— В компании и ее структурах работает сегодня более 2 тыс. человек. Для Сусуманского района мы градообразующее предприятие. Известно, что одно рабочее место в добывающей промышленности создает несколько рабочих мест в энергетике, транспорте, машиностроении, сфере обслуживания. С учетом членов семей это огромные цифры.

Наши рабочие места требуют высокую квалификацию и, соответственно, хорошо оплачиваются. Среднюю цифру я уже называл. Эти деньги позволяют растить детей, помогать родителям, решать жилищные вопросы. Плюс ко всему приедем специалисты мы помогаем здесь с жильем. Раз уж проблем с кадрами у нас нет, значит, мы все правильно делаем. Ну и, конечно, компания вкладывается в инфраструктуру в месте присутствия. Так,

в 2012 г. предприятие вложило более 100 млн рублей в восстановление взлетно-посадочной полосы в городе Сусумане. Здесь начали летать самолеты, люди получили возможность свободно перемещаться. Ежегодно десятки миллионов отправляется на благотворительность — школам, медицинским и культурным учреждениям. Что касается налогов, то они ежегодно составляют более 1 млрд рублей в бюджеты всех уровней.

— *Наверняка при всей благожелательной картине компания сталкивается с трудностями?*

— В Магаданской области у нас есть хорошая традиция — ежегодно перед началом промывочного сезона проводится совещание представителей власти с недропользователями-россыпщиками. Такое же совещание проходит по окончании сезона. Там мы рассказываем о проблемах, задаем вопросы. Я в этих совещаниях участвую уже 15 лет и могу сказать точно — всегда были проблемы в законодательстве. Причина проста — страна большая, условия у всех разные, законы не всегда подходят всем. Еще один момент заключается в том, что у нас рыночная экономика существует сравнительно недолго, механизмы не отлажены, и многие законы попросту друг другу противоречат. Иногда даже в одном документе пункты друг другу противоречат.



— *Расскажите о чем-то конкретном.*

— Проблема, которая актуальная для всей горной промышленности, — противоречие между Законом о недрах и Градостроительным кодексом. Основным законом для нас должен быть Закон о недрах. Но на стадии проектирования на нас начинает распространяться кодекс. В итоге под Главгосэкспертизу пытаются подвести любой проект. И мы вынуждены делать два разных проекта на один и тот же объект. Все горнопромышленники об этом кричат.

Для россыпщиков основная проблема — неучтенка. По мнению чиновников, неучтенка — то полезное ископаемое, которое горняки не хотят разведывать, но хотят отработать. Для меня же это тот ресурс, который в силу



особенностей залегания и применяемой сегодня технологии разведки (например, канатно-ударного бурения) не может быть разведан, но может быть экономически выгодно отработан. Наше предприятие обрабатывает за год более 200 полигонов, и в результате накоплен огромный опыт и статистика. Есть объекты, на которых с перерывом в 10–15 лет 3–5 раз проводилась разведка, но она не приносила результатов. Но была уверенность специалистов, что металл на этом объекте есть. В советские времена в этом случае применялись так называемые РЭПы — разведочно-эксплуатационные полигоны. И есть множество примеров, когда только применение РЭПов давало результат. Сегодня их поставили вне закона. Почему? В горняцком сообществе говорят, что в одном из регионов, используя РЭПы, одно из предприятий незаконно обогатилось. Но в этом случае нужно уточнить правила игры, при этом нельзя наказывать всех. Но было принято решение РЭПы запретить.

— *Какой выход вы видите из ситуации?*

— Законы пишут люди, а потому могут ошибаться. Нужно исправлять эти ошибки. Нужно отменить запрет на РЭПы. На совещании в Москве я об этом говорил, в итоге сейчас все в стадии обсуждения. Также нужно больше пользоваться такими рычагами, как Союз золотопромышленников, различные ассоциации и так далее, — объединять усилия и проводить ревизию нашего горного законодательства. С запретом РЭПов история ведь простая — альтернативы нам не предложили и экономические последствия не просчитали.

— *Расскажите о планах и стратегии развития компании на будущее.*

— Скажу коротко: планы компании — движение и развитие. Председатель совета директоров нашей компании Владимир Христов любит произносить фразу, которая уже стала в компании любимой: «Бизнес — как велосипед. Пока крутишь педали, то едешь. Как только прекратил — остановишься и упадешь». Поэтому только развитие, только вперед.

Если говорить о стратегии, то предприятие будет увеличивать долю добычи из рудных месторождений. Но добыча из россыпей и завтра, и послезавтра будет основным видом деятельности компании. 🌐



**АО «НАУЧНО-ПРОЕКТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «РИВС» — СОВРЕМЕННАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ КОМПАНИЯ, ЭФФЕКТИВНО РЕШАЮЩАЯ АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА:**

- разработка эффективных технологий обогащения полезных ископаемых
- проектирование и строительство горно-обогатительных предприятий
- производство и поставка современного горно-обогатительного оборудования

Основанная в 1991 году, **Группа компаний «РИВС»** (ГК «РИВС») является одним из ключевых игроков рынка проектирования, строительства и оснащения горно-обогатительных производств на территории РФ, стран СНГ и дальнего зарубежья.

**В составе ГК «РИВС» собственные:**

- научно-исследовательские центры в России и за рубежом,
- проектные институты (Санкт-Петербург),
- производственные мощности по изготовлению серийного оборудования для горно-обогатительных комбинатов на базе собственных опытно-конструкторских разработок с учетом мирового опыта (Россия, Башкирия, Казахстан).

**РИВС** — это производство высокотехнологичного собственного и модернизация зарубежного оборудования для предприятий горно-обогатительной отрасли на основе использования российского и мирового опыта для обеспечения гарантированных технологических показателей предприятий-заказчиков.

**РИВС** — это обеспечение качества выпускаемого оборудования на всех стадиях его жизненного цикла и предупреждение отклонения от заданных параметров с целью максимального удовлетворения требований заказчиков за счет проведения реструктуризации, перевооружения и модернизации производства.

**РИВС** — это укрепление доверия заказчиков и партнеров к торговой марке «РИВС» посредством повышения качества, соблюдения сроков поставки, разработки и внедрения программ лояльности.

**РИВС** — это высококвалифицированные кадры и активно развивающаяся собственная научно-исследовательская база в России и за рубежом для разработки уникальных технологий обогащения минерального сырья.

**РИВС** — это более 80 разработанных и внедренных технологий обогащения минерального сырья, технологические и технические аудиты на 10 золотоизвлекательных фабриках с целью оптимизации технологических процессов, а также новые технологии переработки золотосодержащего рудного сырья для 12 золотоизвлекательных фабрик.

**РИВС** — это 55 выполненных за последние 10 лет проектов горно-обогатительных предприятий в России, СНГ и странах дальнего зарубежья, в том числе:

- **строительство шести новых обогатительных предприятий** (Навоийский ГМК, Узбекистан; Николаевская ОФ, Казахстан; Ново-Ангарский ГОК, РФ; Кармен-Копер, Филиппины; Зангезурский ГОК, Армения, и др.), из них
- **четыре на основе ЕРСМ-контрактов**, т. е. под ключ, с достижением гарантированных технологических показателей.







**РИВС** — это расширение 15 предприятий с увеличением производительности без остановки производства (КОО «Предприятие «Эрдэнэт», Монголия; Учалинский ГОК, РФ; Гайский ГОК, РФ; Алмалыкский ГОК, Узбекистан, и др.).

**РИВС** — это реализация концепции импортозамещения на отечественных предприятиях и активное внедрение своей продукции на зарубежных рынках.

**РИВС** — это сотрудничество более чем с 67 российскими и зарубежными предприятиями в 15 странах мира.

**РИВС** — это особое внимание разработке мероприятий по экологической безопасности.

**РИВС** — это представительства на Урале (Россия), в Ереване (Армения), Сантьяго (Чили), Дели (Индия), Минске (Беларусь), а также дочерние предприятия в республиках Узбекистан и Казахстан.

**РИВС** — это 75 патентов на разработку новых прорывных технологий обогащения различных видов минерального сырья и перспективного горно-обогатительного оборудования.

**РИВС** — это интенсивное развитие и диверсификация:

- 2012 год — создан **департамент гидрометаллургии** с целью более полного выполнения работ, касающихся деятельности горно-перерабатывающих предприятий, комплексов цветной металлургии, технологий переработки благородных металлов, техногенного и горно-химического сырья;
- 2016 год — создан **горный департамент** для проектирования горнодобывающих предприятий, включая:
  - генеральное проектирование,
  - разработку стратегий развития горно-обогатительных комбинатов,
  - разработку ТЭО временных и постоянных кондиций запасов месторождений,
  - разработку 3D — геологических моделей месторождений, сопровождение утверждения запасов,
  - разработку и оценку ТЭО инвестиций в строительство новых и модернизацию действующих горнодобывающих предприятий,
  - разработку всех разделов проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов капитального строительства горно-обогатительных комбинатов и других промышленных предприятий и др.

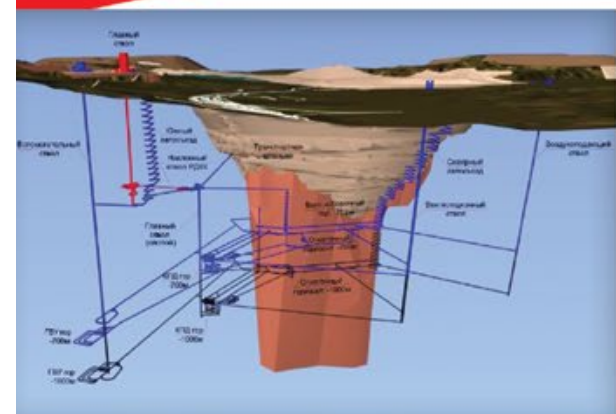
**Горный департамент** сформирован из высококвалифицированных специалистов, имеющих успешный опыт:

- проектирования горнодобывающих предприятий для таких лидеров горнодобывающей отрасли РФ и СНГ, как ПАО «Северсталь», ПАО «ФосАгро», АО «СЗФК», ПАО «Алроса», ПАО «ЛУКОЙЛ», АО «ССГПО» и др.,
- проектирования производств с нуля (greenfield),
- реконструкции и модернизации горных предприятий производительностью более 40 млн т руды в год, а также
- прохождения государственных экспертиз (ГКЗ, ЦКР РОСНЕДРА, ФАУ «Главгосэкспертиза» и т. д.).

**РИВС** — это продолжение традиций авторитетной российской инженерной школы, активно сотрудничающей с Национальным минерально-сырьевым университетом «Горный», инвестируя в образование и подготовку молодых национальных кадров.

**РИВС** — это научно-практические конференции, с успехом проходящие каждые два года в г. Санкт-Петербурге. В конференции «РИВС-2016» приняли участие более 300 руководителей и специалистов горно-обогатительных компаний различных стран.

**РИВС** — это готовность к партнерству и сотрудничеству со всеми, кто заинтересован в развитии и процветании России!



**АО «НПО «РИВС»**  
199155, Россия, Санкт-Петербург  
ул. Железноводская, д. 11, лит. А  
Тел.: +7 (812) 321-57-05  
Факс: +7 (812) 327-99-61  
E-mail: rivs@rivs.ru  
www.rivs.ru





# ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ УЧАЛИНСКОГО КАРЬЕРА ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

**Авторы:** Кольцов П. В., к. т. н., Иванов Ю. С., Палютина Е. Н., Андреева О. Н., ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт обогащения и механической обработки полезных ископаемых «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия; Симакова Е. М., к. т. н., ООО «УГМК-Холдинг», управление промышленной безопасности, г. Верхняя Пышма, Россия

**О**беспечение устойчивости бортов карьеров и своевременное предупреждение возникающих деформаций откосов в условиях изменяющейся горно-геологической обстановки являются важнейшими задачами на горных предприятиях.

Открытые работы на Учалинском карьере полностью завершены, отработка месторождения ведется подземным способом ниже дна карьера. Ликвидация объекта открытых горных работ должна сопровождаться рекультивацией [1]. Наиболее эффективным способом рекультивации карьера как в экономическом, так и природоохранном аспекте является использование хвостов обогатительной фабрики в качестве основного продукта для закладки выработанного пространства.

Целью проведенных исследований являлось районирование бортов карьера по степени устойчивости и оценка возможности безопасного производства процессов рекультивации.

Поставленная цель исследований достигнута решением ряда задач:

— обобщение опыта рекультивации карьеров хвостами обогатительных фабрик;

— оценка фактического состояния устойчивости бортов карьера;

— оценка возможности использования чаши Учалинского карьера в качестве прудка — отстойника для хвостовой пульпы и организации водооборотного водоснабжения обогатительной фабрики;

— оценка устойчивости бортов Учалинского карьера при его затоплении;

— обоснование необходимости проведения дальнейших инструментальных маркшейдерских наблюдений за состоянием устойчивости карьерных откосов;

— корректировка существующего проекта инструментальных наблюдений, связанная с изменением горнотехнических условий эксплуатации карьера.

Учалинское месторождение, расположенное в восточном крыле Мало-Учалинской антиклинали, приурочено к осложняющей это крыло брахиантиклинальной складке сундучного типа, которая деформирована меридионально вытянутой зоной разломов и тектоническими нарушениями северо-восточного и северо-западного направления.

Карьерное поле месторождения сложено вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами, про-

рванными субвулканическими интрузиями и жильными образованиями.

Гидрогеологические условия месторождения обуславливаются расположением его на водоразделе рек, наличием трех озер в непосредственной близости от карьера, сложной тектоникой, большой глубиной рудного тела, раздробленностью вмещающих пород.

В скальных породах водоносный горизонт обуславливается глубиной распространения открытых трещин и ограничивается глубиной 80–100 м. Ниже 100 м водопроводящими каналами служат зоны тектонических нарушений.

Гидрогеологическими наблюдениями водопроявления установлены как в виде отдельных источников и капеза на уступах карьера и в подземных горных выработках, так и в виде скоплений поверхностных вод на предохранительных бермах уступов. Скопление поверхностных вод на горизонтальных площадках карьера наблюдается преимущественно в осенне-весенние периоды. Часть воды через водопропускные скважины попадает в подземные выработки гор. 120 м, часть стекает по бортам карьера и попадает в подземные выработки гор. 300 м, 340 м, 380 м. Водоприитоки в карьер, в подземные выработки в значительной мере зависят от количества атмосферных осадков, от интенсивности испарения влаги, размеров депрессионных воронок вокруг карьера и шахтных стволов и от вскрытия подземными выработками. Общий объем шахтных вод в среднем составляет 2,5 млн м<sup>3</sup>/год, или 700 м<sup>3</sup>/сутки.

Естественные и искусственные выемки используются для складирования отходов, в том числе и обводненных и жидких, достаточно давно. Для объяснения геомеханических процессов, происходящих при заполнении выемок, рассмотрим опыт заполнения карьеров, накопленный Высокогорским ГОКом.

За свою деятельность Высокогорский ГОК использовал в качестве хвостохранилищ четыре карьера: Черемшанский, Каменский, Северо-Лебяжинский известковый и Главный. Заполнение Черемшанского карьера, находящегося более чем в двух километрах от зоны ведения подземных горных работ, не вызвало никаких затруднений. То же самое можно сказать и в отношении Северо-Лебяжинского известкового карьера, хотя его южная граница находится в 250–300 м к северу от зоны обрушения Лебяжинского рудника. Тем не менее отсутствие карстов, низкая интенсивность трещиноватости известняков и отсутствие крупных тектонических зон между карьерами и зоной обрушения обусловили относительно низкие водоприитоки в подземный рудник.

Заполнение Главного карьера показало опасность использования метода аналогий при проектировании заглубленных хвостохранилищ, а также роль карстовых каналов в формировании потерь воды.

Несколько по-иному развивалось заполнение Каменского карьера, который на момент окончания отработки имел глубину 120 м (отметка дна + 95 м). В 1968 г. он был переоборудован под хвостохранилище наливного типа. Хвосты, сбрасываемые в Каменский карьер, были получены от переработки магнетитовых руд, содержащих до 20–30 % примесей пылевато-глинистого материала, что обусловило большое количество тонкодисперсных частиц в сбрасываемой

пульпе. Заполнение карьера было приостановлено в 1975 г. при отметке зеркала воды + 170 м. Этот водоем просуществовал до осени 1978 г. при неизменной отметке зеркала воды, в то время как в наблюдательных скважинах, пройденных в борту карьера, уровень воды за этот же период снизился до отметки + 90 м. Сопоставление уровней воды в карьере и наблюдательных скважинах за контуром карьера явилось основанием для предположения, что толща намытых в карьере хвостов обезвожена, а вода, скопившаяся в прудке-отстойнике, удерживается в карьере за счет образовавшегося в нем донного экрана из пылевато-глинистых фракций. Для проверки этой версии из выработок под дном карьера были пробурены две скважины, которые подтвердили предположение об отсутствии воды в хвостах.

Таким образом, стихийно образовавшийся экран из пылевато-глинистых частиц, несмотря на свою небольшую мощность, обеспечил надежную гидроизоляцию подземных выработок от поверхностных вод.

Опыт использования отработанных карьеров как накопителей жидких промышленных отходов показывает, что наиболее удачно происходит эксплуатация карьеров в качестве наливных хвостохранилищ при отсутствии карстов, низкой интенсивности трещиноватости, отсутствии зон обрушения и тектонических зон, а также удаленности от зоны ведения подземных горных работ. При наличии одного или нескольких из этих факторов происходили аварийные ситуации, связанные с прорывом шламов в подземные выработки, что нарушало не только технологию подземных горных работ, но и систему обратного водоснабжения обогатительной фабрики.

При рекультивации Учалинского карьера продуктом на основе хвостов обогащения в виде пульпы, которая в настоящее время поступает в существующее хвостохранилище, необходимо учесть геологические, гидрогеологические и технологические особенности объекта исследования.

Отработка Учалинского месторождения осуществлялась комбинированным способом. В настоящее время открытые работы завершены, доработка оставшихся запасов производится подземным способом. Этажно-камерная система разработки с открытым очистным пространством в отработанное пространство карьера и закладкой выработанного пространства закладочной смесью используется на месторождении в настоящее время. Проветривание подземных горных работ производится с выходом исходящей струи воздуха в карьер.

Анализ геологической ситуации карьера показал, что породы бортов и дна карьера имеют повышенную трещиноватость и слоистость, кроме того, присутствуют растворимые соли. При заполнении обводненными хвостами все это приведет к раскрытию естественной трещиноватости и образованию техногенной трещиноватости, значительно превышающей естественную. В этом случае возникают благоприятные условия для деформации бортов карьера, что может привести к обрушению площадки для размещения насосного оборудования обратного водоснабжения. Кроме того, оползни и деформации нарушают компактность прудка-отстойника. Увеличение его площади и необходимый объем воды



для смачивания обрушившейся породы сокращает объем прудка-отстойника, что может повлиять на показатели обогащения фабрики.

Процессы деформации бортов и дна карьера, раскрытие трещин, обусловленные его геологическими условиями, значительно увеличат водопроницаемость пород и обеспечат не только рост притоков в дренажную систему карьера, но и увеличат количество направлений фильтрации, что сделает процесс сбора воды неуправляемым. Это может привести к потере прудка-отстойника и невозможности обогатительного процесса. Альтернативой в этом случае может быть сохранение и расширение коммуникаций дренажной системы в подземных выработках и использование ее как системы оборотного водоснабжения.

Если рассмотреть возможность гидроизоляции дна и бортов карьера, то возможны три варианта изолирующего материала: глина, кольматант, полиэтиленовая пленка. Использование всех этих изолирующих материалов проблематично на Учалинском карьере, так как породы карьера склонны к обрушению и пучинистости, что создаст дополнительные напряжения под уложенным изоляционным слоем и может нарушить целостность любого изолирующего слоя.

Естественное обводнение карьера происходит за счет трещинных вод, содержащихся во всех петрографических разновидностях палеозойских пород.

Мощность водоносного горизонта обусловлена глубиной распространения открытых трещин, которые наблюдаются в основном до глубины 120–180 м. В зонах тектонических нарушений трещиноватость отмечается на глубине 300 м, а иногда до глубины 400–500 м. Однако южный фланг характеризуется более сложными гидрогеологическими условиями, определяющимися большей глубиной развития зоны трещиноватости и наличием озера Малые Учалы.

Зоны с хорошими фильтрационными свойствами чередуются с участками слаботрещиноватых и слабофильтрующих пород. В гидрологическом отношении благодаря организованному подземному дренажу карьера довольно низкая водообильность пород, в целом месторождение можно отнести к слабообводненным с коэффициентом водообильности, равным по руде 0,44–0,71, а вскрыше — 0,28–0,42.

На основании приведенных данных было предложено использовать карьер для рекультивации продуктом на основе хвостов обогащения в полусухом виде с организацией прудка-отстойника обогатительной фабрики в существующем хвостохранилище.

Проведение оценки устойчивости бортов Учалинского карьера было одной из главных задач при его рекультивации. По результатам проводимых обследований карьера в течение последних лет устойчивость бортов в целом оценивается как удовлетворительная. Наиболее слабыми участками являются северный и юго-восточный борта карьера, устойчивость которых была осложнена доработкой прибортовых запасов руды сочетанием открытого и подземного способов, где в течение нескольких лет протекают деформации в виде просадок прибортовой поверхности и локальных вывалов и обрушений.

Оценка устойчивости бортов Учалинского карьера была произведена по десяти расчетным профилям (рис. 1) согласно методическим указаниям ВНИМИ.

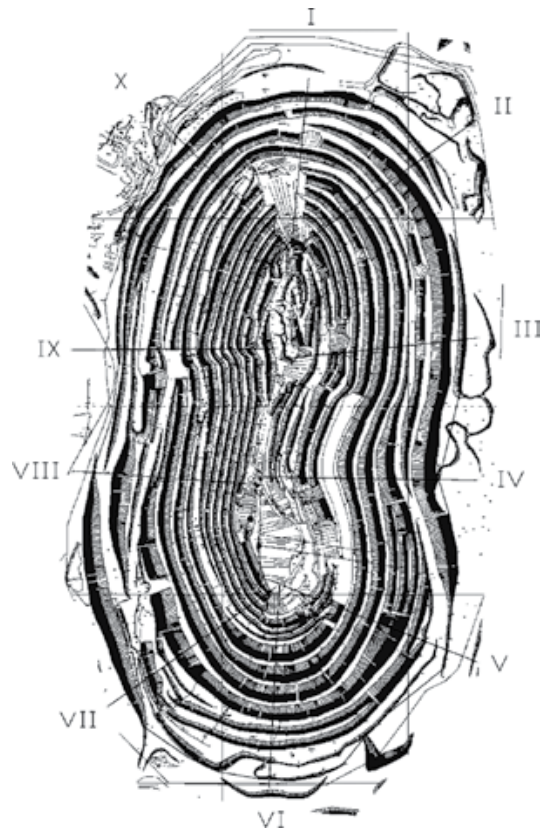


Рис 1. Схема положения расчетных профилей

Расчеты выполнялись для следующих условий:

- состояние бортов на начало рекультивации (фактическое положение);
- заполнение чаши карьера продуктом на основе хвостов обогащения на 1/3 высоты бортов;
- полное заполнение чаши карьера хвостами обогащения.

При выполнении расчетов фактического положения учитывалось, что борта карьера полностью сдrenированы подземными горными выработками, но в то же время находятся в зоне сдвижения от подземной отработки. Результаты оценки устойчивости представлены в таблице 1.

Проведенный расчет устойчивости показывает, что в фактическом состоянии наименьшей устойчивостью обладают юго-восточный, южный и северный борта карьера. Коэффициент запаса устойчивости на этих участках колеблется от 1,22–1,28, что ниже нормативной величины 1,3 и не исключает незначительных деформаций откосов.

Для расчета устойчивости бортов при затоплении карьера необходимы достаточно точные данные о фильтрационных свойствах массива, обеспечивающие достоверность определения изменения уровней в бортах при заданном изменении уровня воды в карьере.

В зависимости от сложности гидрогеологической обстановки и глубины карьера расчет устойчивости бортов производится для двух-четырех положений уровней воды в карьере и борту.

Общая устойчивость бортов при затоплении карьера изменяется под влиянием взвешивающего и пригружающего действия воды в котловане и зависит для фильтрующих откосов от положения зеркала воды в нем и депрессионной кривой. Наихудшее состояние общей устойчивости бортов карьера возникает при подтоплении карьера на 1/3 его глубины, если эта

часть борта сложена фильтрующими породами. В этом случае призма упора оказывается полностью затопленной, т. е. имеет минимальный вес, а призма активного давления остается сухой, т. е. вес ее неизменен. При этом коэффициент запаса устойчивости уменьшается на 10–25 % по сравнению с необводненным откосом. При повышении уровня воды более чем на 1/3 высоты борта устойчивость последнего повышается, и при полном затоплении карьера коэффициент запаса устойчивости откоса, сложенного породами с высоким сцеплением, на 25–40 % выше, чем коэффициент запаса устойчивости незатопленного карьера.

Вопрос об устойчивости бортов погашенных карьеров должен решаться в зависимости от принятого варианта использования карьера. С точки зрения устойчивости погашенного борта наиболее оптимальным вариантом является полное затопление карьера, так как устойчивость при этом повышается на 25–40 % (кроме случая, когда в борту преобладают пески). При рекультивации погашенного карьера как емкости под хвостохранилище устойчивость бортов также будет повышаться по мере его заполнения твердыми составляющими.

Результаты расчета коэффициента запаса устойчивости бортов в процессе рекультивации карьера представлены в таблице 1.

Исследованиями института ВНИМИ установлено, что при запасе устойчивости 1,2–1,25 деформации, фиксируемые маркшейдерскими наблюдениями, достигают 50–70 мм, при этом преобладающей является горизонтальная составляющая вектора сдвижения. При запасе 1,1–1,15 прибортовой массив испытывает значительные деформации с образованием видимых трещин и заколов; максимальные смещения в пределах призмы обрушения достигают 0,5–2 м. В случае, когда

запас устойчивости составляет 1,05 и менее, в скором времени происходит обрушение борта.

Анализ таблицы показывает, что при заполнении карьера на 1/3 по всем бортам отмечается значительное снижение устойчивости до величин порядка 1–1,24, не исключающее развития значительных деформаций карьерных откосов. Относительно более устойчивыми в этих условиях будут восточный, юго-западный и западный борта карьера. Данные участки бортов могут сохранить кратковременную устойчивость. Дальнейшая рекультивация до полного заполнения чаши карьера приведет к повышению коэффициента запаса устойчивости до 1,28–1,56. Наименее устойчивым участком при этом остается юго-восточный борт при коэффициенте запаса меньше нормативного, составляющем 1,28.

По результатам проведенных расчетов было выполнено районирование бортов карьера по степени их устойчивости. В качестве индекса районирования принят коэффициент запаса устойчивости. Изолинии при районировании проводились через 0,05 (К.З.У).

В качестве критерия районирования принималась степень устойчивости бортов карьера, основанная на нормативной документации. При этом выделены следующие категории:

1. Величина коэффициента запаса  $n \geq 1,3$ ; прибортовой массив испытывает преимущественно упругие деформации, величины которых находятся в пределах точности маркшейдерских измерений; относительные горизонтальные деформации не превышают  $1 \times 10^{-3}$ ; борт находится в устойчивом состоянии.

2. Величина коэффициента запаса  $1,2 \leq n < 1,3$ ; отмечается появление трещин; общие смещения поверхности прибортовых массивов достигают 200–300 мм;

Таблица 1. Расчет коэффициента запаса устойчивости бортов в процессе рекультивации карьера

Разрез	Борт карьера	Отметки, м Высота борта, м	Фактический угол погашения борта, градус	Степень заполнения карьера		
				начало намыва	30 %	100 %
				Коэффициент запаса устойчивости борта		
I-I	северный	551,3–249,0 302,3	37,0	1,27	1–1,10	1,39
II-II	северо-восточный	535,2–250,1 285,1	34,6	1,33	1–1,15	1,46
III-III	восточный	542,5–209,1 333,4	34,8	1,44	1,04–1,24	1,56
IV-IV	восточный	529,8–219,3 310,5	33,8	1,43	1,03–1,24	1,56
V-V	юго-восточный	518,3–184,9 333,3	38,8	1,22	1–1,05	1,28
VI-VI	южный	531,1–185,5 345,6	34,7	1,28	1–1,11	1,39
VII-VII	юго-западный	530,9–184,9 346	36,1	1,39	1,01–1,21	1,53
VIII-VIII	западный	524–195,9 328,1	41,0	1,37	1–1,18	1,43
IX-IX	западный	534,2–204 330,2	39,1	1,44	1,03–1,24	1,51
X-X	северо-западный	551–246,5 304,5	40,3	1,35	1–1,16	1,41



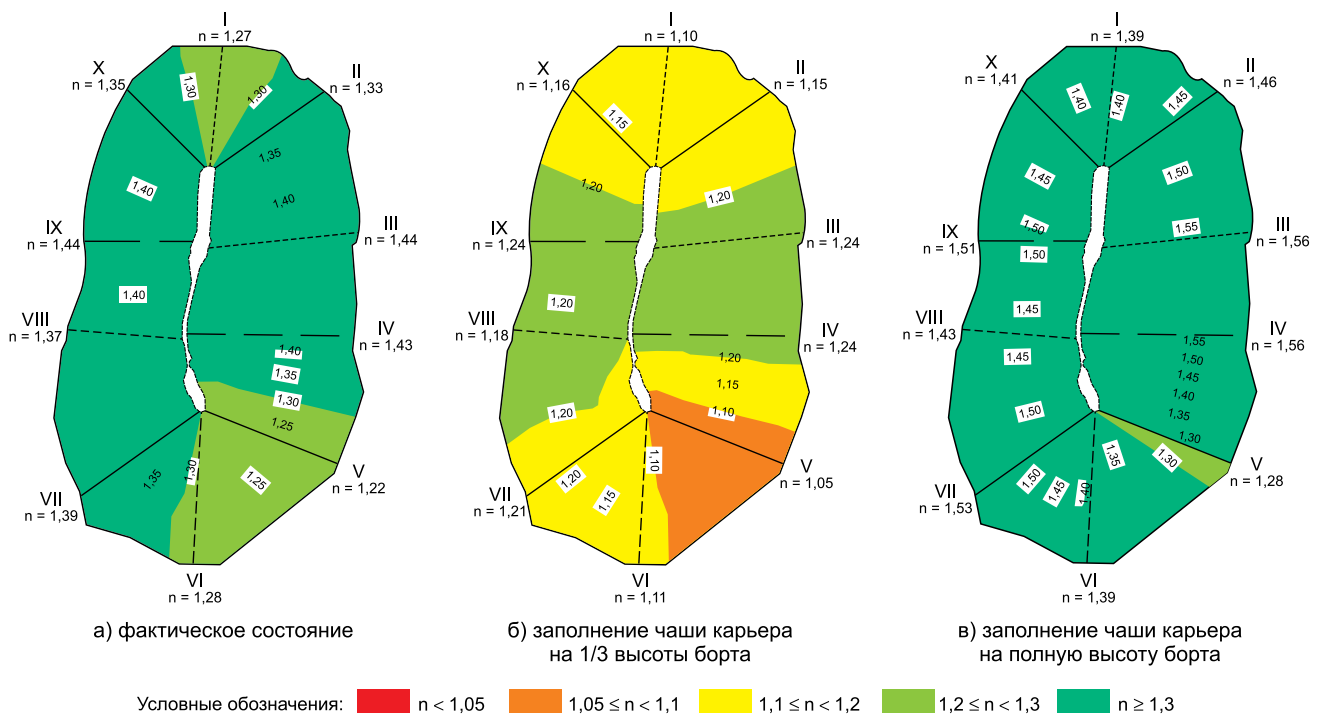


Рис 2. Карты районирования бортов Учалинского карьера по устойчивости

относительные горизонтальные деформации могут достигать  $(2-5) \times 10^{-3}$ ; преобладающей является горизонтальная составляющая вектора сдвижения; смещения затухают во времени.

3. Величина коэффициента запаса  $1,1 \leq n < 1,2$ ; появляются заколы; горизонтальные деформации могут достигать  $30 \times 10^{-3}$ ; а общие величины смещений  $1,5-2$  м; деформации преимущественно затухают во времени.

4. Величина коэффициента запаса  $1,05 \leq n < 1,1$ ; происходит дальнейшее развитие опасных деформаций.

5. Величина коэффициента запаса  $n < 1,05$ ; в скором времени происходит сползание или обрушение борта; однако при значительных подвижках прибортовой поверхности и деформациях откосов борт может сохранить кратковременную устойчивость при условии изменения горнотехнического и горно-геологического состояния борта.

Районирование было проведено также для трех условий, как и расчет устойчивости. Карты районирования представлены на рис. 2.

Рекультивация отработанного карьера приведет к изменению горно-геологического состояния прибортового массива и, как следствие этого, к снижению устойчивости бортов карьера и проявлению деформационных процессов в виде просадок, локальных вывалов и обрушений.

На Учалинском карьере в непосредственной близости от борта карьера (23 м) находится здание складского комплекса, в связи с этим, а также для расположения оборудования по складированию продукта для рекультивации в чашу карьера возникает необходимость проведения мер по предотвращению деформаций бортов. Данная задача может быть решена путем проведения инструментальных маркшейдерских наблюдений.

Таким образом, оценив возможность рекультивации карьера сгущенным продуктом на основе хвостов обогащательной фабрики и выполнив оценку устойчивости Учалинского карьера при разной степени его заполнения, были получены карты районирования, позволяющие оценить устойчивость отдельных участков бортов и выделить из них наиболее безопасные для размещения необходимого технологического оборудования.

#### Список использованной литературы

1. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых: утв. Ростехнадзором 11.12.2013, действует с 03.10.2014. — Информационно-поисковая система NormaCS (база данных на 04.03.2015).
2. Попов В. Н., Байков Б. Н. Технология отстройки бортов карьеров. — М.: Недра, 1991. 252 с.
3. Александров И. Н., Самохин А. В., Заровняев Б. Н., Шубин Г. В., Вычужин Т. А. Патент РФ № 2171893, МПК Е 21 С 41/26, бюл. № 22.2001.
4. Туринцев Ю. И. Разработка, исследование и внедрение инженерных методов управления и способов контроля устойчивости бортов меднорудных карьеров. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Свердловск, СГИ, 1975. 303 с.
5. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров: одобрено и рекомендовано к применению Госгортехнадзором СССР. — Л.: ВНИМИ, 1972.
6. Временные методические указания по управлению устойчивостью бортов карьеров цветной металлургии: утв. Министерством цветной металлургии СССР 14.01.88. — М.: Унипроед, 1989.



ufi  
Approved  
Event



**Mining Week**  
KAZAKHSTAN'2017

13-я международная выставка  
технологий и оборудования для  
горно-металлургического  
комплекса и рационального  
использования  
недр

**27-29 июня, 2017**

Караганда, Казахстан  
стадион «Шахтер»

Организатор:



Представительство в Республике Казахстан:  
г. Алматы, ул. Наурызбай батыра 58, оф. 65

Тел.: +7 (727) 250-19-99 Факс: +7 (727) 250-55-11 e-mail: mintek@tntexpo.com  
www.miningweek.kz



# РАЗРАБОТКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ УКРУПНЕНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНОГО ЗОЛОТА В КАРБОНАТНО-СИЛИКАТНЫХ РУДАХ

**Авторы:** А. Н. Матушкина — научный сотрудник аналитической лаборатории, к. т. н., Г. И. Газалеева — заместитель генерального директора по аналитической работе, д. т. н., ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург; А. М. Амдур — заведующий кафедрой химии, д. т. н., доцент, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

**Целью работы** является исследование и разработка процессов подготовки и обогащения продуктов, содержащих тонкодисперсное золото.

**Объектом исследований** являются упорные золото-содержащие силикатно-карбонатные руды Воронцовского месторождения (Северный Урал), содержащие тонкодисперсное золото.

Современное состояние сырьевой базы России по драгоценным металлам, в частности по золоту, нуждается в переработке вовлекать в переработку руды, характеризующиеся низким содержанием золота и сложностью минерального состава. Такое сырье принято называть упорным. Золото в упорных рудах представлено тонкодисперсными частицами и часто ассоциировано с сульфидами и силикатами. Ассоциация золота с этими породами является результатом образования твердых растворов или коллоидных вкраплений в матрицу сульфидов и силикатов на стадии образования месторождения, что часто приводит к невозможности извлечения золота без разложения основных минералов. На долю такого золота приходится от 30 до 60 % всего объема металла Земли.

В России и за рубежом проводится широкий комплекс исследований по разработке и внедрению в промышленность как традиционных, так и нетрадиционных методов переработки упорного сырья благородных металлов.

К традиционным методам переработки золотосодержащих руд относятся все виды гравитационного обогащения, в том числе центробежное концентрирование, нашедшее в последнее время широкое применение в связи с разработкой и внедрением отечественных и зарубежных концентраторов, таких как «ИТОМАК», KNELSON, FALCON и др. [1, 2, 3].

Самым распространенным методом переработки золотосодержащих руд был и остается метод цианирования сырья с последующим гидрометаллургическим выделением золота из растворов способом «уголь в пульпе», тиомочевинным осаждением или другими менее распространенными методами.

К нетрадиционным методам воздействия на руды, содержащие золото, относятся автоклавное и бактери-

альное выщелачивание, энергетические воздействия. К последним относятся различные методы обработки сырья и продуктов переработки: температурная пропарка пульпы, электрохимическая обработка как пульпы, так и реагентов, магнитно-импульсные воздействия на материал и воду, процесс электрохлоринации и другие [4]. Однако перечисленные методы имеют свои недостатки, которые в первую очередь связаны с тонкодисперсной вкрапленностью золота в минералы пустой породы.

Экспериментальные исследования проводились на лабораторной базе ОАО «Уралмеханобр». Для постановки экспериментов и анализа результатов были использованы методы прикладной математики, математической статистики, математического и физического моделирования. Моделирование и расчеты осуществлялись с помощью пакетов программ HSC Chemistry 6.0, MatLab, постановки полного факторного эксперимента и других современных методов моделирования.

Для анализа вещественного состава проб применялись современные аналитические методики [5]: минеральный состав определялся оптико-минералогическим методом на оптическом микроскопе Axio Image и методом электронной микроскопии на растровом электронном микроскопе EVA-MA 15. Экспериментальная проверка результатов теоретических исследований выполнялась в лабораторных условиях.

Результаты исследований: изучение форм и размеров тонкодисперсного золота в руде Воронцовского месторождения показало, что содержание золота в частицах мало зависит от линейного размера (D) и площади для частиц крупностью более 2 мкм. При  $D < 2$  мкм содержание золота убывает с уменьшением размеров частиц. Следует отметить, что частицы золота размером менее 0,4 мкм теряют кристаллическую огранку, у них сглаживаются вершины и ребра. Правильный кристалл превращается в глобулу. Глобулярная форма характерна для аморфной структуры. При этом в микрочастицах увеличивается содержание примесей. Это согласуется с известным явлением глобулизации кристаллов для размеров частиц менее 1 мкм [6].

Согласно теории зарождения новой фазы Я. И. Френкеля [7], вероятность появления зародыша выражается экспонентой от величины изменения энергии Гиббса —  $\Delta G$ . В качестве  $\Delta G$  выбираем изменение энергии Гиббса реакции образования золота в месторождениях различного типа. Общепринято [8], что золото в жильных и метасоматически-гидротермальных месторождениях, к которым, в частности, относятся воронцовские руды, образовалось путем его экстракции из кислых вулканогенных расплавов в восстановительных условиях и переносилось хлоридными и гидросульфидными комплексами, входящими в состав магматогенных флюидов, к местам рудо локализации [9]. Для подтверждения этой гипотезы с использованием пакета программ HSC Chemistry 6.0 был проведен термодинамический анализ возможных в этих условиях реакций. Внедрение посторонних атомов облегчается по мере размывания решетки, ее отклонения от идеальной правильной структуры. Поэтому вполне естественен тот факт, что частицы аморфизированного ультрадисперсного золота содержат больше примесей по сравнению с более крупными кристаллическими частицами. Аморфные вещества являются неравновесными фазами с повышенной термодинамической активностью. Аморфизация, как и плавление, является переходом «порядок — беспорядок», при котором утрачивается дальний порядок в расположении атомов, координационное число уменьшается, например от 12 до 10–11 [10]. Поэтому теплоту аморфизации можно считать близкой теплоте плавления  $\Delta H_{ам} \approx \Delta H_{пл}$ . Согласно известному правилу Гильдебрандта  $\Delta H_{пл} \approx RT_{пл}$ , где  $R$  — универсальная газовая постоянная,  $T_{пл}$  — температура плавления. Повышение внутренней энергии  $U$  и энергии Гиббса  $G$  вследствие аморфизации структуры достигает величины теплоты плавления  $\Delta H_{пл}$  вещества или  $RT_{пл}$ , так как при изменениях состояния твердого тела энергетическая составляющая  $\Delta U$  в значении потенциала обычно много больше энтропийной  $T\Delta S$ . Для золота  $RT_{пл}$  составляет около 4 % от энергии химических связей. Повышение  $G$  на эту величину приводит к росту термодинамической активности « $a$ » в экспоненциальной зависимости ( $\exp(\Delta G/RT)$ ), то есть в 2,71 раза больше температуры плавления. При низких температурах повышение « $a$ » вследствие аморфизации более значительно. Рассмотрим повышение термодинамической активности золота в результате диспергирования. Если моль вещества объемом  $V = M/\rho$  ( $M$  — молекулярная масса,  $\rho$  — плотность  $кг/м^3$ ) измельчить с получением условных частиц радиуса  $r$ , то будет создана новая поверхность величиной  $SV$ , на образование которой затрачена работа  $A = \Delta SV$ , а значит, на такую же величину увеличится термодинамический потенциал:  $\Delta G_0 = -A = \sigma SV$ , где  $\sigma$  — поверхностное натяжение. Если принять, что частицы имеют сферическую форму, то удельная поверхность  $S$  равна их поверхности  $4\pi r^2$ , деленной на объем  $V = (4\pi r^3)/3$ ,  $S = (4\pi r^2) / (4\pi r^3)/3 = 3/r$ , тогда:

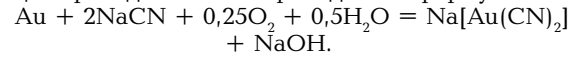
$$\Delta G_0 = -A = \sigma SV = 3\sigma M / \rho \cdot r \quad (1)$$

Давление  $P$  паров, термодинамическая активность « $a$ » и соответственно равновесная растворимость, когда она далека от неограниченной (100%) константы равновесия реакций —  $K$ , в которых участвует дисперсное вещество, имеют экспоненциальную зависимость от потенциала  $G_0$ . Следовательно, увеличение потенциала  $G_0$  на величину, определенную согласно формуле (1), приведет к росту перечисленных величин

по уравнению  $e^{(3\sigma M / \rho \cdot r \cdot RT)}$  (далее  $\exp(3\sigma M / \rho \cdot r \cdot RT)$ ) в соответствующее число раз по сравнению со значениями для твердых веществ —  $K_0$ , например:

$$K / K_0 = a = \exp(3\sigma M / \rho \cdot r \cdot RT) \quad (2)$$

В рамках данной работы авторами было проведено моделирование термодинамического анализа реакции цианирования золота в пакете программ HSC Chemistry 6.0. Реакция проходит по нижеприведенной формуле:



Результаты моделирования показали, что при температуре 298 °K в соответствии с формулой (2) отношение  $K/K_0$  реакции цианирования для частиц, имеющих радиус ( $r$ )  $r = 0,01$  мкм, достигает 5, а для наноразмерных частиц отношение  $K/K_0$  увеличивается на порядок. Это способствует более полному переводу золота в раствор. Из-за роста давления насыщенных паров для дисперсных веществ согласно уравнению (2) будет понижаться их температура плавления и увеличиваться коэффициенты диффузии [8].

По результатам исследований установлено, что укрупнения тонкодисперсных частиц золота в твердом состоянии не происходит. Частицы золота микронного размера на поверхности образцов обнаружены с помощью растрового электронного микроскопа, лишь если температура среды (1 100 °C) превышала температуру плавления золота (1 063 °C), но сохранялся пористый каркас. При температурах, превышающих температуру плавления золота и рудной части (1 300 °C), распределение золота резко меняется. На поверхности образцов наблюдали капли золота размером от 1 до 40 мкм и более, которых не было в исходной руде (рис. 1). В объеме образцов золото не обнаружено. Это свидетельствует о том, что оно концентрируется на поверхности. Жидкость (капли золота), находящаяся в капиллярах, в частности в порах горных пород, может двигаться под действием термокапиллярного эффекта.

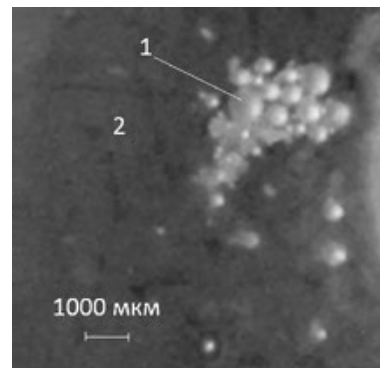


Рис. 1. Крупные капли золота на поверхности расплавленного образца карбонатно-силикатной руды Воронцовской руды после нагрева до температуры 1 300 °C. Снимок сделан оптическим микроскопом

Поскольку поверхностное натяжение жидкости  $\sigma$  зависит от температуры, то в процессе нагрева возникает разность капиллярных давлений на торцах капли. По уравнению Лапласа для капиллярного давления  $\Delta P$  равно:

$$\Delta P = 2 \sigma \cdot \cos \theta / R, \quad (3)$$

где  $\sigma$  — поверхностное натяжение жидкости, Дж/м<sup>2</sup>;  $\theta$  — угол смачивания, град;  $R$  — радиус капли в капилляре, м.



Золото не смачивает поверхность пор и будет при нагреве двигаться в область более высоких температур, то есть в сторону поверхности.

Чтобы обосновать возможность термокапиллярного движения микронных капель золота в пористых телах, необходимо установить, существует ли разность температур на менисках капель. Данный процесс моделировали с использованием пакета программ Matlab. Чтобы имитировать несимметричный нагрев частицы золота, ее смещали относительно центра ячейки, имитирующей среду (рис. 2). В качестве среды анализировали системы со свойствами кальцита, пористого кальцита, кварца, силикатного стекла и платины. Параболическое дифференциальное уравнение теплопроводности (нестационарный случай) с граничными условиями Дирихле решается в среде pdeTool [11]. Рассчитывали как температуры на поверхности частиц, так и направления тепловых потоков и температурные поля в среде и частицах золота.

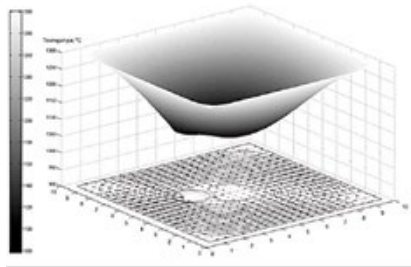


Рис. 2. Пространственная модель нагрева частицы золота в среде

Абсолютная величина разности температур на противоположных поверхностях частиц  $\Delta T$  значительно больше в средах, у которых теплоемкость и теплопроводность ближе к значениям, характерным для золота: например, в кварце максимальная величина  $\Delta T = 39,8$  °C, в кальците же  $\Delta T = 1,9$  °C. Рассчитанное время полного прогрева частицы золота до внешней температуры увеличивается с ростом теплоемкости и уменьшением теплопроводности среды. В пористом кальците из-за низких значений теплопроводности оно максимально и составляет в интервале температур 0–1 000 °C — 2,1 с. Нагрев микронной капли золота от 1 100 до 1 300 °C в этой же среде происходит за 2 с, а максимальный перепад температуры на противоположных поверхностях капли составляет около 1 °C. Результаты оценки, приведенные в табл. 1, показывают, что скорость движения капель определяется перепадом температур на менисках, а не их размерами.

Таблица 1. Скорость и время прохождения 1 см в зависимости от  $\Delta T$  под действием термокапиллярного эффекта

Перепад температуры на менисках капли $\Delta T$ , °C	Скорость движения, м/с	Время, с
236 <sup>1</sup>	2,67	$4 \cdot 10^{-3}$
1	$1,1 \cdot 10^{-2}$	0,88
0,01	$1,1 \cdot 10^{-4}$	88,4

Примечание: <sup>1</sup> — максимально возможная разность температур на торцах капли золота.

Рассмотрим движение отдельных капель золота в капилляре в период нагрева внешним источником Q, рис. 3.

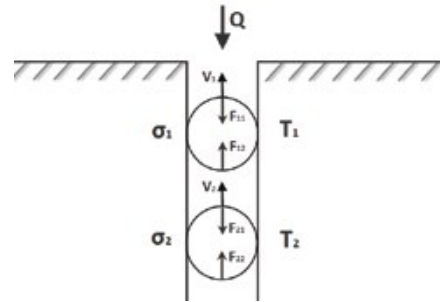


Рис. 3. Схема движения капель золота в капилляре. Скорость движения капли в низкотемпературной зоне ( $T_2 < T_1$ ) выше  $v_2 > v_1$ . Q — направление теплового потока

Соответствии с результатами модельных компьютерных расчетов разность температур на менисках капель  $\Delta T = 2$  °C, максимальное время полного выравнивания температур на менисках равно 2 с. Скорость движения первой капли в высокотемпературной зоне составит  $2 \cdot 10^{-3}$  м/с, скорость второй капли будет выше из-за более низкой температуры и равна  $3 \cdot 10^{-3}$  м/с. Если расстояние между центрами капель равно  $4 \cdot 10^{-3}$  м (низкое содержание золота в руде), то под действием термокапиллярного эффекта вторая капля не догонит первую. Касание и последующая коагуляция капель возможна только при меньшем расстоянии — менее  $2,4 \cdot 10^{-3}$  м. Поскольку золото практически не вступает в химические реакции с веществами пустой природы, взаимодействие его атомов с ионами оксидного расплава будет небольшим, адгезия мала и угол смачивания  $\theta$  значительно больше 90 градусов. Поэтому с точки зрения уменьшения свободной энергии системы капельке золота целесообразно меньше контактировать с оксидным расплавом и больше с газом, что и реализуется при выделении капель золота на поверхности расплава. Механизмом этого процесса является флотация капелек золота пузырьками газов, в нашем случае  $CO_2$  и  $SO_3$  — продуктами разложения карбонатов и сульфидов, содержащихся в карбонатно-силикатной руде. Экспериментально полученный фотоснимок, рис. 4, иллюстрирующий флотацию в проведенных опытах.

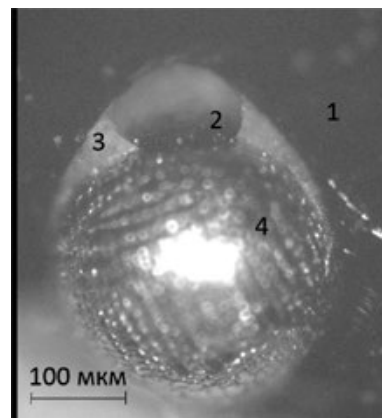


Рис. 4. Флотация капель золота пузырьками газа в оксидном расплаве при нагреве до температуры 1 300 °C: 1 — оксидный расплав, 2 — пузырек газа, 3 — оксидный расплав, 4 — капля золота. Изображение получено на оптическом микроскопе. Увеличение  $\times 5$

При рассмотрении традиционных условий флотации, обеспечивающих превышение сил межфазного

натяжения над силой тяжести, анализируется одна компонента натяжения  $\sigma$  — на границе жидкость — газ, что справедливо для границы твердое тело — жидкость — газ. При флотации капля золота мы имеем две жидкости и газ. Тогда для равновесия на периметре смачивания необходимо, чтобы геометрическая сумма всех трех векторов натяжения ( $\sigma_{\text{Au-p}}$  на границе золото — оксидный расплав, золото — газ  $\sigma_{\text{Au-r}}$ , оксидный расплав — газ  $\sigma_{\text{p-r}}$ ) была равна нулю. Радиусы кривизны верхней — на границе с газом — и нижней поверхности — на границе с расплавом плавающей капли — из-за разности капиллярных давлений будут неодинаковыми. Следует также учесть, что давление на нижней поверхности повышено по сравнению с давлением газа на величину гидростатического давления столбика оксидного расплава. В результате этого форма капли искажается. Чтобы записать условие флотации, необходимо проанализировать абсолютные значения всех натяжений, перечисленных выше. В соответствии с литературными данными [3] имеем два значимых натяжения  $\sigma_{\text{Au-p}} = 1\,450$  мДж/м<sup>2</sup>,  $\sigma_{\text{Au-r}} = 1\,100$  мДж/м<sup>2</sup> и одно малое  $\sigma_{\text{p-r}} = 500$  мДж/м<sup>2</sup>. Треугольник натяжений в нашем случае получается остроугольным, а угол смачивания  $\theta$  близок к 140 градусам (рис. 5). В ходе проведенных экспериментов по гравитационному обогащению на центробежном концентраторе Knelson KC-MD3 выявлено, что центробежное гравитационное обогащение исходной руды Воронцовского месторождения при шаровом измельчении дает низкие показатели из-за упорности сырья.

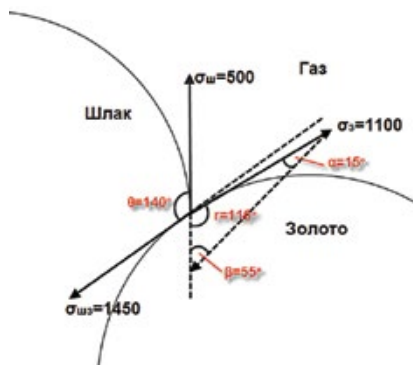


Рис. 5. Схема поверхностных натяжений на границе капли золота — силикатный расплав — газ

Выход концентрата (тяжелой фракции) составил 2,14 %, извлечение золота в концентрат — 13,15 %. Опыты по тепловой обработке пробы [12, 13] были проведены при температурах 1 300, 1 330, 1 360, 1 390 и 1 420 °С. Оценкой эффективности процесса укрупнения золота после тепловой обработки был выбран метод центробежного концентрирования на аппарате Knelson KC-MD3 при расходе флюидизационной воды 3,5 л/мин, величине центробежного ускорения, равном 60 g, содержании твердого в питании — 50 % и скорости подачи пульпы по твердому — 0,3–0,4 кг/мин. Эксперименты проводились на рудах с различным содержанием золота в руде: 2,65 и 3,3 г/т. На рис. 6 представлены зависимости извлечения золота в гравитационный концентрат от времени тепловой обработки пробы. Извлечение золота имеет экстремум при температуре 1 360 °С.

С целью определения оптимальных режимов центробежной концентрации для обогащения продукта

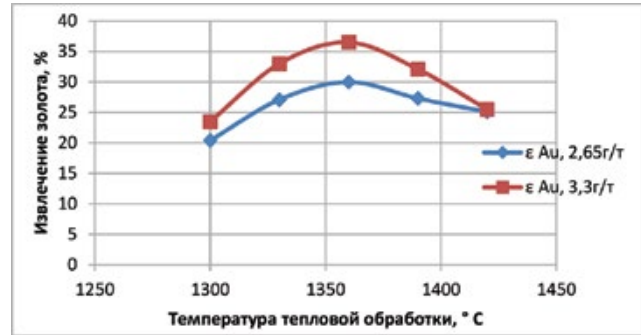


Рис. 6. Зависимость гравитационного извлечения золота при различных температурах тепловой обработки руды

тепловой обработки был проведен полный факторный эксперимент ПФЭ 2<sup>3</sup>. В качестве функций отклика были выбраны массовая доля золота в тяжелом продукте ( $y_1$ ) и извлечение золота в тяжелый продукт ( $y_2$ ). В качестве изучаемых факторов были выбраны: масса навески ( $x_1$ ), расход разжижающей воды ( $x_2$ ) и ускорение центробежного поля ( $x_3$ ). Условия оптимизации заключались в максимально возможном извлечении золота в тяжелый продукт при заданной массовой доле золота в нем [14]. Эксперименты проводились на центробежном концентраторе Falcon. С помощью полученных линейных уравнений (4) найден наилучший режим, обеспечивающий максимальное извлечение золота в тяжелый продукт центробежной концентрации при заданном значении массовой доли золота в тяжелом продукте концентрации ( $y_1 - \beta_{\text{Au}}, y_2 = \epsilon_{\text{Au}}$ ).

$$\begin{cases} f_{\text{Au}} = 24,87 - 5,02 \cdot X_2 + 3,53 \cdot X_3 \rightarrow \max \\ \beta_{\text{Au}} = 8,45 + 3,4 \cdot X_1, = \text{const} = 10,00 \text{ г/т} \\ -1 \leq X_j \leq +1 \end{cases} \quad (4)$$

Оптимальными значениями факторов для получения максимального извлечения золота в концентрат 33,7 % являются: расход разжижающей воды — 4 л/мин; ускорение центробежного поля — 200 м/с<sup>2</sup>. С целью проверки результатов прогнозирования предлагаемой схемы с тепловой обработкой и последующим центробежным концентрированием в аппарате Falcon, ускорение центробежного поля которого составляло 100–300 м/с<sup>2</sup>, были проведены эксперименты в выбранных режимах. Результаты экспериментов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты проверки прогнозных показателей на исходной золотосодержащей руде Воронцовского месторождения

Наименование продукта	Выход, %	Содержание Au, г/т	Извлечение Au, %
Концентрат	3,41	26,8	33,84
Хвосты	96,59	1,85	66,16
Исходная руда	100,00	2,70	100,00

Извлечение золота в концентрат составило 33,84 % против 33,7 % по прогнозу. Эксперимент подтвердил удовлетворительную сходимость прогнозных и фактических показателей. Также экспериментально доказано, что тепловая обработка карбонатно-силикатной золотосодержащей руды с последующим центробежным концентрированием позволяет повысить извлечение золота в концентрат с 13,15 до 33,7–33,8 %, более чем на 20 %.



# ПАМЯТЬ ОБ УЧАСТНИКАХ ВОЙНЫ ЖИВА

9 МАЯ В ГУСЬ-ХРУСТАЛЬНОМ РАЙОНЕ, КАК И ПО ВСЕЙ СТРАНЕ, ПРАЗДНОВАЛИ ДЕНЬ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ, В КОТОРУЮ НАШИ ЗЕМЛЯКИ ВНЕСЛИ НЕМАЛЫЙ ВКЛАД. СВЫШЕ ТРИДЦАТИ ТЫСЯЧ СОЛДАТ УШЛИ НА ФРОНТ, БОЛЕЕ ЧЕТЫРНАДЦАТИ ТЫСЯЧ ИЗ НИХ НЕ ВЕРНУЛИСЬ С ПОЛЕЙ СРАЖЕНИЙ ДОМОЙ.

Материал предоставлен пресс-службой администрации Гусь-Хрустального района

**З**а мужество и отвагу, проявленные в годы Великой Отечественной войны, десять уроженцев нашего района были удостоены высокого звания Героя Советского Союза.

7 мая, в преддверии празднования 72-й годовщины Великой Победы, на малой родине нашего земляка Героя Советского Союза Бориса Викторовича Курцева — в деревне Неклюдово был торжественно открыт памятник защитникам Отечества.

В церемонии открытия монумента, расположенного в живописной березовой роще в центре деревни, приняли участие ветераны Великой Отечественной войны и труженики тыла, глава района В. И. Панин, заместитель главы администрации района по соци-



альной политике Д. Ю. Борзенко, глава муниципального образования п. Иванищи (сельское поселение) И. В. Демьянова, начальник управления образования О. А. Федорова, сотрудники отдела по культуре, физкультуре и спорту, молодежной и социальной политике администрации района, представители общественности и местные жители.

С приветственными словами к собравшимся на торжестве обратились все официальные лица, подчеркивая, что это мероприятие стало возможным благодаря внукам героя Б. В. Курцева, жизненный и боевой путь которого — пример для каждого из нас. С импровизированной сцены звучали слова искренней благодарности родственникам Бориса Викторовича — Борису Владиславовичу и Ольге Владиславовне — и всем, кто причастен к созданию этого памятника, призванного





напоминать о великом героизме советских солдат, проявленном на поле сражения и в тылу.

Одним из трогательных моментов церемонии открытия памятника стало шествие юных ребят, которые с табличками имен погибших земляков строем подошли к монументу.

Василий Иванович Панин отметил, что на памятном мероприятии присутствует много молодежи, и, пользуясь случаем, обратился к ребятам: «В скором будущем вам предстоит перехватить эстафету памяти о погибших участниках войны, будьте достойны этой памяти и несите ее гордо!»

Право открыть памятник было предоставлено Борису Владиславовичу Курцеву — внуку Героя Советского Союза, который рассказал об идее установки мемориала. Очень трогательно и эмоционально Борис Владиславович поделился историей своей семьи, отметив: «День Победы, без преувеличения, праздник каждой семьи, каждого гражданина. У каждого человека есть свой центр Победы, для меня этот центр — Неклюдово — родина моего деда, моего отца. Эти два человека,





Отечества — коллективная работа, которую выполнила команда единомышленников, считающих своей обязанностью сохранение памяти о тех, кто отдал свою жизнь за родную землю.

После того как белые полотнища были сняты с монумента, обряд освящения памятника совершил

которым я обязан жизнью, — мои главные жизненные ориентиры, и я всю свою жизнь стараюсь им соответствовать». В своем повествовании Борис Владиславович подчеркнул, что установка памятника защитникам







олицетворение моей любви к поселку, к моей семье». Отметив заинтересованность местных властей в установке монумента, Борис Владиславович сказал: «Когда есть единомышленники, делать добрые дела приятнее вдвойне».

Глубоко символично, что в канун великого праздника Победы на территории района был открыт памятник защитникам Отечества по инициативе представителей молодого поколения. Это значит, что память об участниках войны жива и преемственность поколений продолжается... 🌐

протоиерей Борис Свято-Покровского прихода. Почтив минутой молчания память о воинах-земляках, гости мероприятия и местные жители смогли возложить живые цветы.

Официальную часть торжества сменила концертная программа местных творческих коллективов. Организаторами мероприятия была предусмотрена работа полевой кухни, где желающим угощали солдатской кашей.

Общаясь в неформальной обстановке с районными руководителями, Б. В. Курцев поблагодарил всех, кто принял участие в организации торжественного митинга, и признался: «Для меня и моей семьи было очень важно открыть этот памятник — это







## 25-й Всемирный Горный Конгресс АСТАНА 2018 • КАЗАХСТАН

# ШАХТЫ И ДЕНЬГИ: В РАМКАХ ВСЕМИРНОГО ГОРНОГО КОНГРЕССА — 2018 В Г. АСТАНЕ ПРОЙДЕТ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ САММИТ MINES & MONEY

В КОНЦЕ АПРЕЛЯ 2017 Г. В ЛОНДОНСКОЙ ШТАБ-КВАРТИРЕ MINES & MONEY ПОДПИСАНО СОГЛАШЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ В РАМКАХ 25-ГО ВСЕМИРНОГО ГОРНОГО КОНГРЕССА (ВГК), КОТОРЫЙ ПРОЙДЕТ В АСТАНЕ 19–22 ИЮНЯ 2018 Г. НА БАЗЕ КОНГРЕССА «ASTANA MINING & METALLURGY».

Согласно меморандуму, программа ВГК-2018 включает крупнейшую в Европе конференцию по инвестициям в горнодобывающую промышленность Mines & Money, что в перспективе позволит привлечь более 300 инвесторов в горно-металлургический комплекс Республики Казахстан со всего мира.

Увеличение инвестиционной привлекательности казахстанского ГМК является одним из наиболее приоритетных вопросов политического курса страны и связано с назревающими кардинальными изменениями операционной деятельности отрасли. В частности, необходимость укрепления инвестиционной почвы обусловлена переходом Казахстана к западноавстралийской модели и созданием высокотехнологичной платформы раскрытия геологической информации в рамках принятия Кодекса о недрах и недропользовании.

Немаловажным фактором также является большая гонка в совершении четвертой индустриальной революции «Промышленность 4.0». Данная инициатива предусматривает достижение компаниями высокого уровня цифровизации производства и внесения радикальных изменений в инвестиционную программу. На кону стоит особый приз: перспектива достижения существенного роста выручки при одновременном сокращении затрат.

6–7 апреля 2017 г. в Вене прошло 97-е заседание Международного оргкомитета Всемирного горного конгресса, в ходе которого заместитель председателя комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан, действующий член Международного оргкомитета Всемирного гор-



ного конгресса (МОК ВГК) Канат Байтов выступил с отчетом о подготовке к 25-му Всемирному горному конгрессу.

На заседании в Вене была представлена расширенная программа проведения ВГК, которая включает в себя разнообразие тематик, охватывающих всю цепочку горно-металлургического комплекса (ГМК): от геологоразведки и добычи до обогащения, от оценки рисков до привлечения международного финансирования. Особый акцент в программе сделан на вопросах, посвященных модернизации всех базовых отраслей промышленности, внедрению элементов программы «Индустрия 4.0» и наилучших практик ее применения в мировом ГМК. 🌐

[www.wmc2018.org](http://www.wmc2018.org)

# САММИТ «МЕТАЛЛЫ, УГОЛЬ И ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ РОССИИ И СНГ — 2017»

С 11 ПО 12 АПРЕЛЯ 2017 Г. В «МАРРИОТТ ГРАНД ОТЕЛЕ» В МОСКВЕ СОСТОЯЛСЯ 22-Й САММИТ «МЕТАЛЛЫ, УГОЛЬ И ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ РОССИИ И СНГ — 2017». КОНФЕРЕНЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ КЛЮЧЕВЫМ СОБЫТИЕМ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИИ, ЗОЛОТОДОБЫЧИ И УГЛЕПРОМА РОССИИ И СНГ.

По материалам Adam Smith Conferences

Саммит затрагивает наиболее актуальные проблемы рынка, а также предоставляет достоверную информацию о планах компаний, государственной политике и инвестициях в одну из наиболее значимых отраслей промышленности России и стран СНГ.

Конференция является стратегически важным событием высокого уровня и предлагает широкий спектр возможностей для делового общения, включая мобильное приложение, гала-коктейль, интерактивные сессии и встречи один на один с ведущими игроками отрасли. Участие в саммите позволяет встретить всех ведущих игроков индустрии на одной площадке.

В этом году в саммите приняли участие более 100 делегатов и более 50 докладчиков и панелистов.

В число докладчиков 2017 г. вошли такие компании, как НАМК, ЕВРАЗ, ММК, Interpipe, «Северсталь» и другие лидеры металлургической отрасли, а также ведущие игроки в области золотодобывающей и угледобывающей промышленности: «Петропав-



ловск», Nordgold, «GV Gold Высочайший», Pavlik Gold, «ЕВРАЗ-Распадская» и многие другие.

## ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

### ПРОМЫШЛЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ:

- Обсуждение стратегий с компаниями Arcelor Mittal, НАМК, ЕВРАЗ, ММК и другими
- Планы ведущих российских игроков, а также JFE Steel, ESFAHAN Steel, AL GHURAIR Steel и других
- Аналитика: London Metal Exchange, IFC, CRU Group, UNCTAD и другие
- Мировая экономика, рынки, готовая продукция и сырье

### ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ:

- Проекты, планы и комментарии ведущих компаний: Polyus Gold, Nordgold, «GV Gold Высочайший» и других
- Новшества от игроков среднего уровня: Arlan IC, Amur Minerals Corporation, Кору Goldfields, «Кыргызалтын», Azarga Metals Corp. и других
- Геологоразведка, финансирование и технологии обработки

Подробная информация о конференции доступна на сайте: <http://www.russian-metals-mining.com/ru/>





# «РУДНИК-2017»

ВЫСТАВКА «РУДНИК-2017» СОСТОИТСЯ 10-13 ОКТЯБРЯ В ПЕРМИ. ЭТО КРУПНЕЙШАЯ НА УРАЛЕ И В ПОВОЛЖЬЕ ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ И ДИСКУССИОННАЯ ПЛОЩАДКА, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ УВИДЕТЬ И ОБСУДИТЬ ГЛАВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.

## Почему стоит выбрать Пермский край?

Пермский край является привлекательной площадкой для внедрения инвестиций в добычу и обогащение руд и минералов.

- На севере расположено одно из крупнейших в мире **Верхнекамское месторождение калийных солей**. Единственное в России место, где ведется их стратегическая добыча (**97 % калийных удобрений России**).

- На территории Пермского края выявлено и разведано **1 552 месторождения по 53 видам полезных ископаемых**: каменный уголь, минеральные соли, алмазы, хромитовые руды и бурые железняки, торф, известняк, драгоценные, поделочные и облицовочные камни, строительные материалы.

- Добывается **свыше 15 млн т нефти**. Выставка проходит параллель-



но с одной из крупнейших региональных нефтегазовых выставок «Нефть и газ. Химия» при поддержке группы организаций ПАО «ЛУКОЙЛ» в Пермском крае.

Проведение межрегиональной выставки на «Пермской ярмарке» поддерживают крупнейшие предприятия, ведущие разработку калийных солей в Пермском крае: **ОАО «Уралкалий»**, **ЗАО «Верхнекамская Калийная Компания»**, **ООО «Еврохим — Усольский калийный комбинат»**.

### Это значит:

- организация индивидуальных встреч для участников выставки с главными техническими специалистами и руководителями служб горнодобывающих предприятий Прикамья;
- обсуждение актуальных вопросов в рамках деловой программы выставки (**ключевым мероприятием деловой программы 2016 г. стал семинар «Уралкалий: прямой диалог с рынком»**, где активно обсуждались вопросы технического оснащения предприятия и порядок участия в процедурах закупки оборудования. В роли докладчиков выступили первые лица компании);
- традиционное коллективное посещение выставки крупнейшими недропользователями и промышленными предприятиями края. 🌐

**Директор выставки:** Крайнова Елена Олеговна, (342) 264-64-29, [kraynova@expoperm.ru](mailto:kraynova@expoperm.ru)



Ощутите прогресс.

**CTT**

part of **Bauma** network  
Москва, 30 мая – 3 июня 2017



## **Колесные погрузчики L 524 - L 580 компании Liebherr**

- Минимальные эксплуатационные затраты благодаря низкому расходу топлива и малому износу шин и тормозных механизмов
- Увеличенная производительность и грузоподъемность за счет оригинальной компоновки двигателя
- Уменьшенное количество изнашиваемых элементов благодаря передовой системе привода Liebherr
- Удобный доступ к компонентам и точкам обслуживания

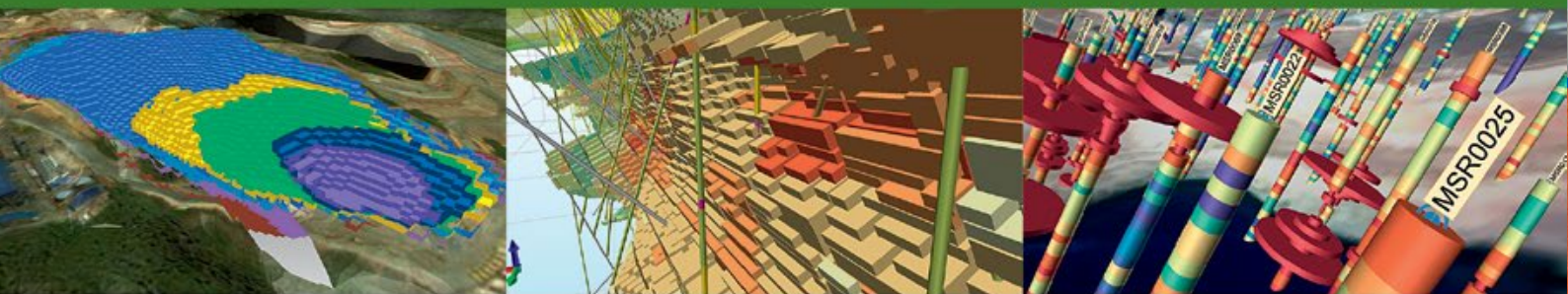
ЛИБХЕРР-РУСЛАНД ООО  
РФ, 121059, Москва, ул. 1-ая Бородинская, 5  
Москва: тел.: (495) 710 83 65, факс: 710 83 66  
Санкт-Петербург: тел.: (812) 602 09 01, факс: 602 09 02  
Краснодар: тел.: (861) 238 60 07, факс: 238 60 09  
Екатеринбург: тел.: (343) 345 70 50, факс: 345 70 52  
Новосибирск: тел.: (383) 319 19 00, факс: 319 10 19  
Кемерово: тел.: (3842) 345 900, факс: 346 466  
Хабаровск: тел.: (4212) 74 78 47, факс: 74 78 49  
E-mail: office.lru@liebherr.com  
www.liebherr.com

# **LIEBHERR**



**M****Micromine**

# Let's mine with Micromine



**Micromine – система 3D-моделирования месторождений**  
**Модульное решение гибко адаптируется под задачи предприятия**

- Оценка месторождений
- Управление данными
- Контроль и оптимизация горного производства
- Проектирование и планирование горных работ

  
**MICROMINE**  
Intuitive Mining Solutions

[www.micromine.ru](http://www.micromine.ru) T: +7 (495) 665 46 55 E: [mmrussia@micromine.com](mailto:mmrussia@micromine.com)

Australia • Brazil • Canada • Chile • China • Indonesia • Kazakhstan • Mongolia • **Russia** • South Africa • Sweden • Turkey • **Ukraine** • United Kingdom • USA • **Uzbekistan**