

№ 2 (51)

МАЙ 2018

ГЛОБУС €
ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

**КАЗАХСТАН
В ЦЕНТРЕ СОБЫТИЙ**



**25-й
ВСЕМИРНЫЙ
ГОРНЫЙ
КОНГРЕСС**

WORLD MINING CONGRESS

В номере:

**Инвестируйте
в Байкальский регион!**

**Место встречи
горнопромышленников:
Астана**

Параллельные
мероприятия:



KAZCOMAK



Скачайте бесплатное
приложение
«Журнал Глобус»





Решая сегодняшние задачи
смотрим в будущее



Карьерный самосвал серии БЕЛАЗ-7560
грузоподъемностью 360 тонн
www.belaz.by

PAUS

...the people who care



ПРОИЗВОДСТВО ГОРНО-ШАХТНЫХ МАШИН

Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH

Германия • D-48488 Эмбюрен • Сименштрассе 1 - 9
+49 (5903) 707 0 • info@paus.de • www.paus.de

ООО «ПАУС»

Россия • 115054 • г. Москва
ул. Дубининская, д. 57, стр. 1 А, оф. 105
+7 (495) 783 21 19 • info@paus.ru • www.paus.ru



Приглашаем посетить наш стенд E21
на выставке «Рудник»
г. Пермь, 26 - 28 сентября 2018г.

ЗАПУСКАЕМ ВАШ БИЗНЕС!



**Блоки силовых
резисторов БСР**



**Производство
пружин**



**Преобразователь
ПНР-250/24**



Бандаж ДЗ-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

+60% в сравнении с 2016 г.

467 071

ПОГОННЫХ МЕТРОВ
РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ

Рекорд

1 051 584

ПОГОННЫХ МЕТРА
ПОД ВЗРЫВ

БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ



ПОКАЗАТЕЛИ

ЗА 2017 ГОД



БОЛЕЕ

5 ЛЕТ

НА РЫНКЕ ГРР

СРЕДНИЙ
ВОЗРАСТ
ГОДА

3

БУРОВОЙ
ТЕХНИКИ
И ОБОРУДОВАНИЯ

ОГК Групп

70

ЕДИНИЦ
БУРОВЫХ
СТАНКОВ

229

единиц
автомехники



WWW.OGKGROUP.RU

31 500 000 м³

+28% ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ
в сравнении с 2016 г.

ВЕДУЩАЯ СЕРВИСНАЯ КОМПАНИЯ

ВХОДИМ В
ТОП 10
КОМПАНИЙ МИРА
ПО КОЛИЧЕСТВУ БУРОВЫХ СТАНКОВ

РЕАЛИЗОВАНО БОЛЕЕ **50** ПРОЕКТОВ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И В СТРАНАХ СНГ

40 единиц
бульдозеров

200 000 000 ₺
ежегодно инвестируем
в приобретение оборудования



Почтовый адрес:
660098, г. Красноярск,
ул. Алексева, 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:
21.05.2018 г.
Дата выхода:
25.05.2018 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
Елена Якушкина
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. 8-11

**СПЕЦПРОЕКТ: ИНВЕСТИРУЙТЕ В БАЙКАЛЬСКИЙ РЕГИОН!
БУРЯТИЯ: ВСЯ ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА**
СТР. 12-15

СЕВЕР БУРЯТИИ — НИКЕЛЕВЫЙ КРАЙ
СТР. 16-23

КЕДРОВСКОЕ ЗОЛОТО
СТР. 24-28

«БУРЯТЗОЛОТО»: СТАБИЛЬНОСТЬ НА ГОДЫ ВПЕРЕД
СТР. 30-31

ЗОЛОТАЯ СЕРЕДИНА «ГАРО БЕЛАЗ»
СТР. 32-33

**АО «ХИАГДА» — УРАНОВЫЙ ДРАЙВЕР БАЙКАЛЬСКОГО
РЕГИОНА**
СТР. 34-37

ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ: БЛИЖАЙШАЯ ПЕРСПЕКТИВА
СТР. 38-44

ЛАКОМЫЙ КУСОЧЕК ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ
СТР. 46-47

**ГЛАВНАЯ ТЕМА: ИНВЕСТИЦИИ И ИННОВАЦИИ
РОССИИ И КАЗАХСТАНА**
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ОФ «ДЕНИСОВСКАЯ»
СТР. 48-50

**ОПЫТ ВЕДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ
НА АККУМУЛЯТОРНЫХ ПОГРУЗО-ДОСТАВОЧНЫХ
МАШИНАХ В КРИОЛИТОЗОНЕ**
СТР. 52-54

**ОТВЕТ РЕБРОМ, ИЛИ КАК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»
СОВЕРШИЛ ШИНОПЕРЕВОРОТ**
СТР. 56

**КАЗАХСТАН — ТЕРРИТОРИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ**
СТР. 58-59

БИЗНЕС БЕЗ ГРАНИЦ
СТР. 62-64

БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ «КАЗАХАЛТЫНА»
СТР. 66-74

**НА РАЗРЕЗЕ «ВОСТОЧНЫЙ» ВВЕДЕНО
В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОЕ ПОЛЕ**
СТР. 76-77

АКТОГАЙ II
СТР. 78-79

«АЛТЫНАЛМАС»: НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ РУДНИКА
СТР. 80-85

ТРИ КИТА «КАЗХРОМА»
СТР. 86-88

**ОПЫТ
ОПЫТ РАБОТЫ С НАБРЫЗГ-БЕТОНОМ,
АРМИРОВАННЫМ ПОЛИМЕРНОЙ ФИБРОЙ, НА ПРИМЕРЕ
КАЗАХСТАНСКОГО РУДНИКА ПО ДОБЫЧЕ ХРОМОВЫХ
РУД: ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
СТР. 90-101

**ОБОРУДОВАНИЕ
WENCO: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГОРНОЙ ДОБЫЧИ**
СТР. 102-105

НАДЕЖНЫЕ ФИЛЬТРЫ TEFSA
СТР. 106-107

**ПРЕИМУЩЕСТВА ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА
ОБОРУДОВАНИЯ SANDVIK НА ПРАКТИКЕ**
СТР. 108-109

**КЛЮЧ К ОПТИМИЗАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО
ПРОЦЕССА**
СТР. 110-112

ФРИКЦИОННЫЙ АНКЕР НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
СТР. 114-115

JINGJIN — ФИЛЬТР-ПРЕССЫ С БОЛЬШИМ БУДУЩИМ
СТР. 116-123

**БЕЗОПАСНОСТЬ
СИСТЕМНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**
СТР. 124-125

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ
(МСБ) FLEXCOM — 15 ЛЕТ БЕЗУПРЕЧНОЙ РАБОТЫ
В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ**
СТР. 126-128

**ТЕХНОЛОГИИ
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПАС ПРОИЗВОДСТВА
«ЕВРОХИМ» В СОСТАВЕ ВВ**
СТР. 130-132

**ОБОГАЩЕНИЕ
РЕАГЕНТЫ BASF ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ**
СТР. 134-135

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗМОЖНОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГГИС
НА УГОЛЬНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**
СТР. 136-138

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РУДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ ПРИ ПОДСЧЕТЕ
ЗАПАСОВ В ПРОГРАММЕ MICROMINE**
СТР. 140-144

**СПЕЦТЕХНИКА
ИДТИ ВПЕРЕДИ С DURATRAY**
СТР. 146-147

КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ СЕРИИ БЕЛАЗ-7560
СТР. 148-152

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРИГИНАЛЬНЫХ МАСЕЛ И
СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ BELAZ G-PROFI**
СТР. 154-155

**ИСТОРИЯ
ГЛАВНАЯ ЦЕННОСТЬ НАШЕЙ СТРАНЫ — ЛЮДИ**
СТР. 156-162

**СОБЫТИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ — ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ**
СТР. 164-165

**25-й, ЮБИЛЕЙНЫЙ ВСЕМИРНЫЙ ГОРНЫЙ КОНГРЕСС —
УНИКАЛЬНЫЙ ШАНС КАЗАХСТАНА ПОКАЗАТЬ СВОЙ
ПОТЕНЦИАЛ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ
НА МЕЖДУНАРОДНОЙ АРЕНЕ**
СТР. 166-167

**ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ «СЕВЕРО-ВОСТОК: ТЕРРИТОРИЯ
РАЗВИТИЯ — 2018»**
СТР. 168-170

ИТОГИ ВЫСТАВКИ-ФОРУМА «МАЙНИНГ-2018»
СТР. 172-173

**2-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ «ГЕОРАДАР-2018»: ИТОГИ**
СТР. 174-175

КУРС НА IT-ИНТЕГРАЦИЮ
СТР. 176-177

ГЛОБУС № 2 (51) май 2018



ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО

Sandvik Mining and Rock Technology представляет широкий модельный ряд передового оборудования и технологических решений для открытых и подземных горных работ. Наша продукция обладает высокой производительностью, качеством, безопасностью и гибкостью. Мы поможем вам достичь целевых производственных показателей более разумными, быстрыми и экономически эффективными способами.

Мы постоянно расширяем номенклатуру продукции в таких областях, как буровые работы, резка породы, дробление и сортировка, погрузка и транспортировка, проходка тоннелей, карьерные работы, разрушение и снос.

Ознакомьтесь подробнее с нашим предложением на сайте
ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK/RU

SANDVIK

ЛАБОРАТОРИИ		
 «СЖС Восток Лимитед», АО	672014, г. Чита, ул. Малая, 5 тел. +7 (3022) 31-46-44, 31-46-28 e-mail: sgs.chita@sgs.com сайт: www.sgs.ru управляющий филиалом в г. Чите Бобров Владимир Александрович	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 ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ		
 «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 одного 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 Кузнецов Максим Юрьевич	«МГМ-Групп» осуществляет комплексное обслуживание обогатительных фабрик: <ul style="list-style-type: none"> • 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 резин.
 «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.



Качество. Точность. Надежность

Сферы применения:

- ▶ Угольная промышленность
- ▶ Горнорудная промышленность
- ▶ Геофизическая разведка полезных ископаемых
- ▶ Проведение взрывных работ на строительных объектах

Преимущества:

- ▶ Широкая номенклатура изделий
- ▶ Продукция сертифицирована ЕС
- ▶ Современное оборудование
- ▶ Техническая поддержка
- ▶ Индивидуальный подход

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СРЕДСТВА ВЗРЫВАНИЯ



- Неэлектрические системы инициирования «ИСКРА»
- Неэлектрические системы инициирования с электронным замедлением «ИСКРА-Т»
- Детонирующие шнуры различной мощности
- Электродетонаторы
- Электронные и промежуточные детонаторы
- Заряд мягкого взрывания
- Система огневого взрывания
- Пиротехнические реле • Соединители
- Система радиовзрывания • Пусковые устройства
- Распылительное устройство с блокировкой взрывной сети

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ

<p>ТОО «Сандвик Майнинг энд Констракшн Казахстан Лтд»</p>  <p>ООО «Сандвик Майнинг энд Констракшн СНГ»</p>	<p>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 Ильясов Аскар Тунгатович</p> <p>Россия, 119049, г. Москва, 4-й Добрынинский пер., 8, офис Д08 тел.: +7 (495) 980-75-56 сайт: www.sandvik.com генеральный директор Ефимов Артем Викторович</p>	<p>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.</p>
 <p>Производственное объединение «Основа-Гарант», ООО</p>	<p>656056, г. Барнаул, Алтайский край, пр. Комсомольский, 45а, помещение Н6 тел/факс: +7 (3852) 200-644 e-mail: c.a999@mail.ru, osnovagarant@mail.ru сайт: www.osnovagarant.ru генеральный директор Собакин Андрей Юрьевич</p>	<p>ООО «ПО «Основа-Гарант» активно сотрудничает со многими компаниями Китайской Народной Республики; налажены поставки ЛЮБОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ в Россию, в том числе насосного оборудования для абразивных гидросмесей.</p>
<h3>ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕПРИЯТИЙ</h3>		
 <p>ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УРАЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ</p>	<p>г. Челябинск, ул. Ереванская, 54-9 тел/факс (351) 217-02-88/66, 217-03-44, моб. 8 905 836-65-44 e-mail: Ural_resurs@list.ru www.uralres.ural-techno.ru директор Пашнина Елена Валентиновна</p>	<p>Производим: — промывочный прибор ГПГМ на базе пластинчатого грохота «Дерокер» с шириной полотна 3 м и 5 м; — полотна для промприборов ГГМЗ и ППМБ, оросители, маслостанции, шлюзы, трафареты; — комплектующие: пластины, накладки; телеги, муфты привода, переключатели, колеса в сборе. Формируем комплексные поставки расходных материалов и оборудования.</p>

ПОСТАВКА КАЧЕСТВЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ:

ионообменные смолы, сульфуролы, антрацит, кварцевый песок, а также коагулянты и флокулянты для очистки сточных вод, подготовки питьевой воды. Занимаемся проектированием, поставкой и наладкой очистных сооружений, КНС, станций приготовления и дозирования коагулянтов и флокулянтов.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

Угольная промышленность
поставка флокулянтов и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиаммины производим в России).

Цветная промышленность, драгоценные и редкоземельные металлы:

цианирование — реагент замена цианида натрия, выщелачивание — ионообменные смолы и активированный уголь, флотация — собиратели (диптиофосфаты (аэрофлоты), ксантогенаты, депрессанты, диспергаторы, вспениватели, пылеподаватели, органические связующие, активаторы, флокулянты.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ НЕФТЕ И ГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

поставка флокулянтов (полиакриламидов) и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиаммины производим в России), ионообменные смолы, активированные угли, галит марки А и марки Б, жидкое стекло, пеногасители, гидрофобизирующие жидкости, сульфонол, биопрепараты и сорбенты, активаторы, полимеры, полимерные тампонажные составы для изоляции зон поглощений, кислоты и многое другое. а также поставяет нефтепродукты и масла высокого качества.



ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»

443080, Россия, Самарская обл., г. Самара, улица Революционная, дом 70, помещение 227.

тел.: 8 (846) 277-17-55, моб.: +7-927-207-17-55

e-mail: aqwabama@mail.ru, am@flotent.com, or@flotent.com

www.flotent.com

ОБОРУДОВАНИЕ ДРАЖНОЕ		
 Производственное объединение «Основа-Гарант», ООО	656056, г. Барнаул, Алтайский край, пр. Комсомольский, 45а, помещение Н6 тел/факс: +7 (3852) 200-644 e-mail: c.a999@mail.ru, osnovagarant@mail.ru сайт: www.osnovagarant.ru генеральный директор Собакин Андрей Юрьевич	ООО «ПО «Основа-Гарант» активно сотрудничает со многими компаниями Китайской Народной Республики; налажены поставки ЛЮБОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ в Россию, в том числе насосного оборудования для абразивных гидросмесей.
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 Чайкин Михаил Петрович	Изготовление и поставка под ключ оборудования для пробирных лабораторий (плавильные печи, установки купелирования и др.). Поставки магнетитовых капель серии «КАМА» различных типоразмеров. Техническое обслуживание оборудования на весь срок эксплуатации.
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, оборудования 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.

ТОНАР-45251 / 7501

Первый технологический самосвал российского производства



45/60

ТОНН

ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ

СЕРЬЕЗНЫЙ СОПЕРНИК



8 (800) 700-32-49
www.tonar.info

ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ



«EMC-майнинг», ООО

199155, г. Санкт-Петербург,
18-я линия, д. 29,
тел.: +7 (812) 33-22-900,
e-mail: info@emc-mining.ru
сайт: www.emc-mining.ru
генеральный директор
Романченко Артем Анатольевич

Компания «EMC-майнинг» — проектно-консалтинговая организация, разрабатывает проекты по горным работам, открытые и подземные рудники, проекты обогатительных фабрик, хвостохранилищ, инфраструктуры горных предприятий, оптимизацию горных работ, оптимизацию технологий обогащения и металлургии, комплексный аудит горных предприятий. Форматы разработки документации: международный формат (SS, PFS, FS, отчет NI 43-101), банковское ТЭО, технический проект для ЦКР (ТКР), проектная документация для Главгосэкспертизы, рабочая документация, ТЭО кондиций, аудиты по форме банка.



Геотехпроект, ООО

620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, 104
тел/факс: +7 (343) 222-72-02,
257-55-18, 257-05-02
e-mail: info@gtp-ural.ru
сайт: www.gtp-ural.ru
директор **Колесников Иван Николаевич**

- Проекты на производство ГРП
- ТЭО кондиций и подсчет запасов
- Цифровые модели месторождений
- Проектная и рабочая документация на разработку месторождений и строительство обогатительных фабрик, дробильно-сортировочных комплексов, лабораторий, ремонтно-складского хозяйства, топливозаправочных пунктов и нефтебаз, вахтовых поселков
- Выполнение функций заказчика, авторский надзор



**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».



**Вертолетные
платформы серии
«Импульс-А-500»**



**Celebrating
13 Years
2005 - 2018**



**ЗАО «Аэрогеофизическая
разведка»**

- Наземная и аэрогеофизическая разведка
- Технологические задачи сейсморазведки
- Рудные объекты
- Источники водоснабжения
- УВ по следам миграций легких фракций
- Проницаемость флюидонасыщенных коллекторов по комплексу:

ОГТ+3D TEM

EM-HSDTD

- Геофизическое приборостроение

630007, г. Новосибирск, Октябрьская магистраль, 4, оф. 1207
для писем: 630099, г. Новосибирск-99, а/я 299
тел. +7 (905) 946-25-25
факс: +7 (383) 347-47-97, info@aerosurveys.ru



БУРЯТИЯ: ВСЯ ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА

БУРЯТИЯ ОТНОСИТСЯ К ЧИСЛУ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ В СФЕРЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ. НЕСКОЛЬКО КРУПНЫХ И СРЕДНИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С УЧТЕННЫМИ ЗАПАСАМИ КАТЕГОРИЙ А, В, С₁, С₂ НАХОДЯТСЯ В НЕРАСПРЕДЕЛЕННОМ ФОНДЕ И ЖДУТ СВОИХ РАЗРАБОТЧИКОВ.

По материалам Министерства природных ресурсов Республики Бурятия

В настоящее время на территории республики ведется добыча золота, угля, урана, вольфрама, кварцитов, нефрита и сырья для производства строительных материалов.

В 2017 году объем отгруженной продукции в добыче полезных ископаемых составил около 22 млрд руб., сегодня это — пятая часть объема промышленного производства в целом по республике (20,3 %). Темп роста составил 102,8 %.

В прошлом году добыто 5,7 т золота, отмечен рост добычи россыпного золота и рудного золота ООО «Артель старателей «Западная». АО «Разрез Тугнуйский» в 2,5 раза увеличило добычу угля на Никольском месторождении в пределах Бурятии. В целом с учетом бурого угля в республике добыто 4,3 млн т. АО «Хиагда» также в 2017 году увеличило объемы добычи урана на 28 % по сравнению с 2016 годом.

Значительно возросла добыча общераспространенных полезных ископаемых в связи с обеспечением потребностей в сырье для строительства крупных

транспортных объектов: автомобильных дорог, взлетно-посадочной полосы в аэропорту Байкал.

ЛИДЕРЫ ОТРАСЛИ

Основные объемы на территории республики дают АО «Разрез Тугнуйский», ПАО «Бурятзолото», АО «Хиагда», ООО «Артель старателей «Западная».

АО «Разрез Тугнуйский» осуществляет добычу каменного угля на Олонь-Шибирском месторождении. С 2016 года добывается каменный уголь на Никольском месторождении со стороны Бурятии. Объем инвестиций предприятия ежегодно составляет порядка 2 млрд руб., сумма ежегодных налоговых поступлений в консолидированный бюджет республики — порядка 1,5 млрд руб.

ПАО «Бурятзолото» осуществляет добычу рудного золота на Холбинском руднике и руднике Ирокинда в Окинском и Муйском районах республики. Среднегодовой объем добычи золота — около 2,5 т, сумма на-

логовых поступлений в консолидированный бюджет Бурятии — 500 млн руб. Предприятие ежегодно вкладывает порядка 1,5 млрд руб. в обновление основных фондов и развитие минерально-сырьевой базы.

АО «Хиагда» осуществляет добычу урана на Хиагдинском месторождении в Баунтовском эвенкийском районе республики и в настоящее время реализует инвестиционный проект по освоению месторождений Вершинное и Восточное Хиагдинского уранового рудного поля, ежегодно наращивая уровень добычи. Объем инвестиций предприятия ежегодно составляет 1,5 млрд руб., налоговые поступления в консолидированный бюджет республики — около 400 млн руб. в год.

ООО «Артель старателей «Западная» добывает рудное золото на Кедровском месторождении в Муйском районе республики: 1 000 кг ежегодно. В год предприятие платит в консолидированный республиканский бюджет около 450 млн руб.

Горнодобывающие компании оказывают всестороннюю финансовую поддержку районам республики в развитии социально-культурной сферы: в строительстве объектов инфраструктуры, проведении общественно-значимых мероприятий и так далее.

КРУПНЫЕ ИНВЕСТПРОЕКТЫ

На территории республики реализуется несколько крупных проектов в сфере добычи и переработки полезных ископаемых. АО «Разрез Тугнуйский» осуществляет проект «Освоение Никольского месторождения каменных углей». Оно расположено на границе между Бурятией и Забайкальским краем. В 2016 году здесь началась добыча со стороны республики, добыты первые 500 тыс. т, в 2017 году — уже 1,3 млн т. В перспективе предприятие планирует завершить отработку Олонь-Шибирского месторождения и перейти на Никольское. С начала реализации проекта объем инвестиций составил 3,6 млрд руб.

АО «Хиагда» за 2017 год вложило в проект «Строительство предприятия по отработке месторождений урана Хиагдинского рудного поля» 1,8 млрд руб. Эти деньги потрачены на строительство объектов инфраструктуры на месторождениях Восточное и Вершинное. С начала реализации проекта инвестировано 26,8 млрд руб. Предприятие ежегодно наращивает объемы добычи урана. Выход на полную производственную мощность в 1 000 т урана в год планируется в 2019 году.

АО «Твердосплав» реализует проект по освоению Инкурского и Холгосонского вольфрамовых месторождений, уже вложено 125 млн руб. Проведен комплекс геологоразведочных работ, подготовлен технико-экономический расчет эффективности отработки месторождений в современных экономических условиях.

Для разработки Инкурского и Холгосонского месторождений необходимо энергообеспечение объектов рудника. В связи с этим в настоящее время на уровне Правительства Российской Федерации решается вопрос о получении АО «Твердосплав» государственной поддержки для строительства ЛЭП и реконструкции подстанций.

Проект ООО «Друза» «Строительство и эксплуатация горнодобывающего и перерабатывающего пред-

приятия на базе месторождения плавикового шпата Эгитинское» сейчас находится в стадии разработки технического проекта по отработке Эгитинского месторождения плавикового шпата. В 2018 году запланировано начало строительства Эгитинского ГОКа с вводом в эксплуатацию в 2019-м. Выход на проектную мощность 60,9 тыс. т флюоритового концентрата в год запланирован в 2020 году.

ОРИЕНТИРЫ РАЗВИТИЯ

Правительством Бурятии разработаны целевые ориентиры развития добывающей отрасли республики на период до 2025 года. Добычу угля планируется увеличить с 4,2 до 11,5 млн т, золота — с 5,7 до 8,9 т, вольфрама — с 375 до 4 300 т, урана — до 1 100 т. Также в планах начало добычи плавикового шпата, цинка, свинца и ряда других полезных ископаемых, увеличение объема ежегодных налоговых поступлений в консолидированный бюджет республики с 3,4 до 9,3 млрд руб., создание более 2 000 новых рабочих мест.

Достижение поставленных целей возможно за счет развития действующих проектов в сфере добычи угля, золота и урана, введения в эксплуатацию предоставленных в пользование месторождений сыныритов, флюорита, полиметаллов, золота, вольфрама, вовлечения в оборот новых участков недр из нераспределенного фонда.

В ИНТЕРЕСАХ ИНВЕТОРОВ

В золотодобыче это освоение Троицкого месторождения рудного золота в Баунтовском эвенкийском районе. ООО «Рудное» провело геологоразведочные работы, осуществило строительство объектов производственной и социальной инфраструктуры. Разработка указанного месторождения позволит увеличить объем добычи золота на 500 кг, создать 70 новых рабочих мест, повысить поступления в консолидированный бюджет республики.





ООО «Друза» помимо разработки Эгитинского месторождения плавикового шпата осуществляет инвестпроект по освоению Зун-Оспинского золото-серебряного месторождения и Урдо-Гарганского месторождения кварца.

Если говорить о других полезных ископаемых, то планируется освоение Сыннырского месторождения калийно-глиноземного сырья. В 2017 году ООО «Байкал-НедраГео» получило лицензию на участок Калюмный Сыннырского месторождения. Предприятие разработало проект на проведение геологоразведочных работ, которые начнутся в 2018 году. В 2018 – 2021 годах планируется разведать и постановить на учет запасы сыниритов на баланс по категории С1. Приступить к добыче организация планирует в 2023 – 2024 годах.

ГОТОВНОСТЬ № 1

В нераспределенном фонде недр республики имеется ряд крупных и средних месторождений полезных ископаемых: Чайское медно-никелевое, Мухальское нефелиновых руд, Моховое олова, Молодежное хризотил-асбеста, Аиктинское и Болаиктинское цементного сырья, Мало-Ойногорское вольфрама, Харанурское фосфоритов, Орекитканское молибдена.

Чайское медно-никелевое месторождение расположено в Северо-Байкальском районе республики. На 1 января 1990 года территориальным балансом учтены запасы категории С₂; руды — 51,1 млн т, никеля — 303,9 тыс. т; приняты к сведению прогнозные ресурсы категории Р₁ в количестве: руды — 70,6 млн т, никеля — 323,8 тыс. т.

Молодежное месторождение хризотил-асбеста находится в Муйском районе. Запасы асбеста по категориям АВС₁ — 13,2 млн т, С₂ — 1 млн т. По объемам запасов месторождение занимает третье место в России (11,4 % запасов), забалансовые запасы составляют 2,6 млн т. По высокому содержанию асбестового волокна оно превосходит все известные месторождения

страны, а по содержанию наиболее ценных текстильных сортов асбеста — уникально в мировом масштабе. Руды содержат около 1 % текстильных сортов асбеста, а в других эксплуатируемых месторождениях России — 0,03 %.

Моховое месторождение олова расположено в Муйском районе. Среднее содержание Sn — 1,146 %, Cu — 0,412 %, Fe — 18,8 %. Запасы Sn — 12,7 тыс. т, Cu — 4,6 тыс. т, Fe — 208 тыс. т. Запасы: руды категории С₂ — 1 млн т, Sn — 12,66 тыс. т при содержании 1,15 %. Ресурсы: руда Р₁ — 1,1 млн т, Sn — 12,66 тыс. т; руда Р₂ — 308,5 тыс. т, Sn — 5,53 тыс. т.

Мухальское месторождение нефелиновых руд находится в Баунтовском эвенкийском районе Бурятии. Запасы С₁ + С₂ — 427,4 млн т, ресурсы Р1 — 273,1 млн т. Среднее содержание Al₂O₃ в рудах составляет 25,1 %, SiO₂ — 39,2 %, Fe₂O₃ суммарного — 5 %, щелочей — 14,6 % (4,2 % — K₂O, 10,4 % — Na₂O). Содержание галлия в руде в среднем 16–20 грамм на тонну. Возможно получение в год 650 тыс. т глинозема для алюминия, 454 тыс. т кальцинированной соды, 3,3 млн т цемента марки М400, 323 тыс. т бесхлорных калийно-фосфорных удобрений.

Мало-Ойногорское вольфрамовое месторождение расположено в Закаменском районе Бурятии. Запасы А + В + С₁ + С₂; руды — 305 млн т, Мо — 154,9 тыс. т, WO₃ — 122,6 тыс. т, рений — 2,5 т, сера — 4,8 млн т, забалансовые запасы: руда — 46,3 млн т, Мо — 9 тыс. т, WO₃ — 11,6 тыс. т, сера — 76 тыс. т. Содержание Мо — 0,066 %. Ресурсы Р1: Мо — 67,3 тыс. т, WO₃ — 51,4 тыс. т.

Харанурское месторождение фосфоритов находится в Окинском районе. Запасы категории С₁; руда — 3,3 млн т, P₂O₅ — 588 тыс. т; категории С₂; руда — 652,6 тыс. т, P₂O₅ — 107,3 тыс. т при среднем содержании P₂O₅ — 17,9 %. Прогнозные ресурсы: руда — 84 млн т, P₂O₅ — 15,3 млн т.

Орекитканское месторождение молибдена располагается в Баунтовском эвенкийском районе. На 1 января 2010 года на государственном балансе по месторождению числятся запасы: руды по категориям АВС₁ — 249,1 млн т, по категории С₂ — 118,2 млн т; молибдена по категориям АВС₁ — 246,7 тыс. т, по категории С₂ — 113,7 тыс. т.

Аиктинское месторождение известняков и Болаиктинское месторождение алевролитов расположены в Муйском районе Бурятии. Суммарные запасы составляют: известняки категории А — 46,7 млн т, известняки категории В — 37,9 млн т, алевролиты категории В — 12,9 млн т, известняки категории С₁ — 93,1 млн т, алевролиты категории С₁ — 45 млн т, известняки категории С₂ — 667,3 млн т.

ПОДДЕРЖКА ГОСУДАРСТВА

Одним из решающих факторов при рассмотрении возможности предоставления господдержки в респу-

блике является инвестиционная деятельность предприятий. Данный принцип получил свое отражение в нормативно-правовых актах, действующих на территории республики.

В рамках Закона Республики Бурятия от 08.05.2009 № 868-IV «О государственной поддержке инвестиционной деятельности на территории Республики Бурятия» инвесторам на условиях конкурсного отбора могут быть предоставлены следующие формы поддержки:

— освобождение от уплаты налога на имущество организаций на пять лет с момента постановки такого имущества на баланс;

— снижение ставки налога на прибыль в части, зачисляемой в республиканский бюджет, до 13,5 % в первые три года действия инвестиционного соглашения, 14 % — в четвертом году; 14,5 % — в пятом году; 16 % — в шестом году;

— государственная гарантия Республики Бурятия при условии предоставления 100 %-ного обеспечения и ряд других.

Налоговыми льготами с 2011 года воспользовались три предприятия по добыче полезных ископаемых.

В соответствии со статьей 8 Закона Республики Бурятия от 26.11.2002 № 145-III «О некоторых вопросах налогового регулирования в Республике Бурятия, отнесенных законодательством Российской Федерации о налогах и сборах к ведению субъектов Российской Федерации» для организации, получившей статус «участник регионального инвестиционного проекта», размер налоговой ставки налога на прибыль, зачисляемого в республиканский бюджет, составляет 0 % в течение первых пяти лет с момента получения первой прибыли от реализации регионального инвестиционного проекта и 10 % в течение следующих пяти лет.

ВЫГОДНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Одной из приоритетных задач правительства Республики Бурятия для успешной реализации инвестиционных проектов, в том числе в добывающей отрасли, является обеспечение благоприятного инвестиционного климата.

Правительство Бурятии совместно с отделом геологии и лицензирования по Республике Бурятия Департамента по недропользованию Центрально-Сибирского округа проводит постоянную работу по совершенствованию законодательства в области регулирования недропользования, в частности в части сокращения сроков рассмотрения и согласования заявок, сроков рассмотрения проектной документации по разведке и разработке месторождений, ускорения подготовки объектов недропользования к аукционам, а также по привлечению средств из федерального бюджета на проведение геологоразведочных работ на перспективных участках недр.



В рамках взаимодействия с потенциальными инвесторами осуществляется подготовка инвестиционных предложений по наиболее перспективным месторождениям нераспределенного фонда недр.

Фонд регионального развития Республики Бурятия, являющийся специализированной организацией по привлечению инвестиций в Бурятию, содействует инвесторам в сопровождении проектов в режиме одного окна.

В республике реализуется Комплексная дорожная карта по улучшению инвестиционного и предпринимательского климата на 2017–2018 гг., а также внедряются Целевые модели упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Это позволяет существенно сократить административные барьеры в сферах строительства, присоединения к электросетям, сетям теплоснабжения, развития малого предпринимательства, государственного кадастра, регистрации прав собственности, контрольно-надзорной деятельности, совершенствования регионального инвестиционного стандарта.

Сформирована правовая база по защите и стимулированию инвесторов и предпринимателей. Она предусматривает развернутую систему налоговых льгот, имущественных преференций, финансовых и нефинансовых мер поддержки.

Также в республике действует институт уполномоченного по инвестициям в Республике Бурятия, в каждом профильном ведомстве, муниципальном районе и городском округе закреплены ответственные за взаимодействие с инвесторами.

Правительство Республики Бурятия готово оперативно рассматривать предложения потенциальных инвесторов по реализации инвестпроектов в сфере добычи полезных ископаемых, содействовать в их продвижении и сопровождении, предоставляя мер государственной поддержки. 🌐

СЕВЕР БУРЯТИИ — НИКЕЛЕВЫЙ КРАЙ

НИКЕЛЬ — СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕТАЛЛ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙСЯ В КРУПНО-МАСШТАБНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ. МИРОВУЮ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВУЮ БАЗУ NI В ОСНОВНОМ СОСТАВЛЯЮТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДВУХ ТИПОВ — СУЛЬФИДНЫЕ CU-NI (37 % ДОКАЗАННЫХ ЗАПАСОВ) И СИЛИКАТНЫЕ CO-NI (63 %).

Автор: Евгений Владимирович Кислов, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией геохимии и рудообразующих процессов Геологического института СО РАН, доцент Бурятского государственного университета

Главные производители сульфидного никеля — Австралия, Россия, Канада, а гипергенного — Новая Каледония, Индонезия, Куба, Филиппины. Еще недавно Россия была мировым лидером по добыче никелевых руд, но в 2013 году на первое место вырвалась Индонезия, а в 2014–2016 годах лидировали Филиппины. Россия производит 12 % металлического никеля мира с тенденцией к снижению, но пока лидирует по производству и экспорту металла.

Основу минерально-сырьевой базы России составляют сульфидные медно-никелевые месторождения (90 % запасов) с попутными кобальтом, металлами платиновой группы, золотом, серебром. Основные запасы никеля РФ сконцентрированы в Норильском районе Красноярского края — 65,7 %, Мурманской области — 17,4 % и на Урале (силикатные месторождения) — 8,5 %.

Производство никеля в России определяется деятельностью ОАО «ГМК «Норильский никель», контролирующего 80 % добычи, 77 % запасов и 30 % прогнозных ресурсов никеля России как в Красноярском крае, так и в Мурманской области. Но его доля постепенно снижается. ООО «Русникель» ведет добычу руды и получение металла на Урале, а ЗАО «НПК «Геотехнология» добывает и обогащает сульфидные медно-никелевые руды Шанучского месторождения на Камчатке.

Цены на никель показывали значительную волатильность в течение последних лет. После сильного падения в 2015–2016 годах, начиная с 2017 года цены на никель устойчиво растут. В 2017 году снижение произошло в середине года на фоне общего роста, в среднем цена составила 10 445 долл/т. Рост продолжился и в 2018 году: 12 697 долл/т в январе, 13 652,5 долл/т в феврале, 13 442,5 долл/т в марте, 14 052,5 долл/т в апреле.

Минерально-сырьевая база никеля России находится под влиянием следующих негативных факторов:

- добыча никеля в течение ряда лет не компенсировалась приростом запасов;

- существенно сократился «поисковый задел», произошла убыль «активных» прогнозных ресурсов, практически отсутствует резерв объектов, на которых возможно получение существенного прироста запасов в ближайшие годы;

- некоторые месторождения никеля вступили в стадию падающей добычи;

- фонд недропользования в своей инвестиционно привлекательной части полностью передан добывающим компаниям;

- на предприятиях ОАО «ГМК «Норильский никель» увеличиваются глубины добычи и снижается общее качество руд при интенсивной отработке богатых руд; неизбежное возрастание доли бедных руд может вызвать сокращение отечественного производства никеля.

В связи с этим встает вопрос о выявлении и оценке новых никеленосных провинций в экономически освоенных регионах. Одной из них может стать Северо-Байкальская никеленосная провинция, расположенная на территории Республики Бурятия в пределах складчатого обрамления Сибирской платформы. Здесь широко развиты базит-ультрабазитовые массивы, с которыми связаны многочисленные проявления сульфидного платинометалло-медно-никелевого оруденения.

Первые находки минерализации никеля на территории Бурятии связаны с открытием в бассейне реки Джиды группы Дархинтуйских хром-никелевых рудопроявлений К. А. Шалаевым в 1934 году. Позднее в пределах Восточного Саяна, северной части Баргузинского хребта и южной части Северо-Байкальского нагорья был обнаружен ряд массивов основных и ультраосновных пород, содержащих сульфидную Cu-Ni-минерализацию. На рудопроявлениях были проведены небольшие по объему поисково-ревизионные работы.

В 1959–1969 годах изучена никеленосность Северо-Байкальского, Муйского, Намаминского и Курбинского поясов базит-ультрабазитовых массивов, интрузи-

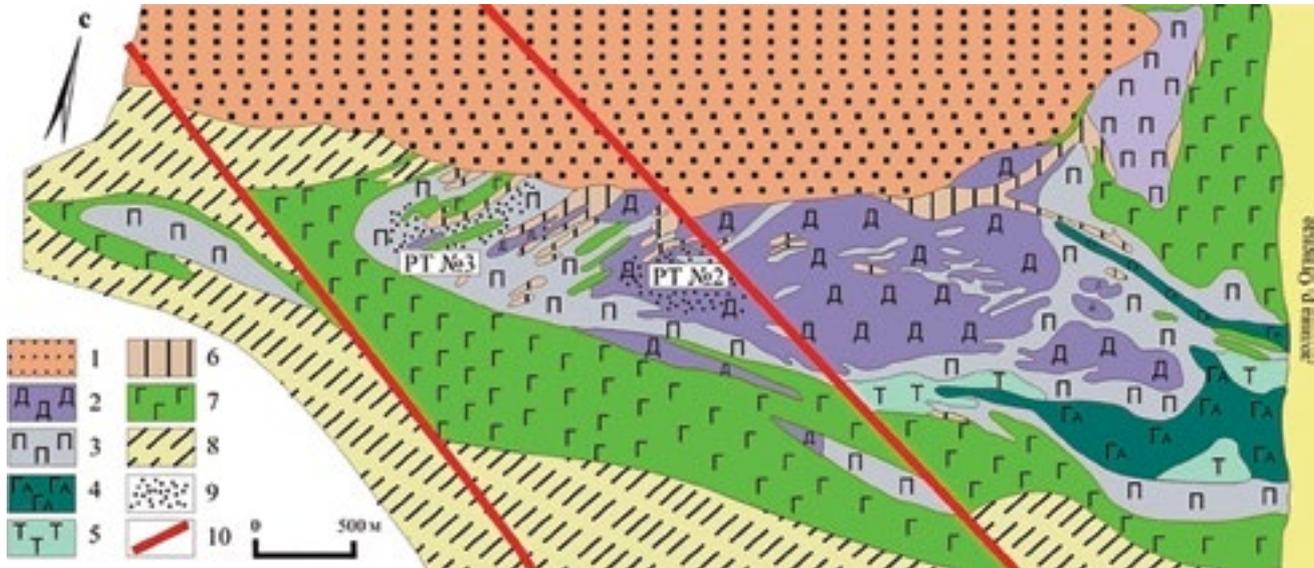


Рис. 1. Схема геологического строения Чайского ультрамафит-мафитового массива (Цыганков, 2005): 1 — конгломераты холоднинской свиты, 2 — дуниты, 3 — плагиоперидотиты, 4 — оливиновые габбронориты, 5 — троктолиты, 6 — пироксениты, 7 — габбронориты, 8 — вмещающие амфиболиты, кристаллосланцы и гнейсы, 9 — сульфидные медно-никелевые руды, 10 — разрывные нарушения; РТ № 2, РТ № 3 — рудные тела № 2 и № 3

вов Моностойского и Хамар-Дабанского хребтов. Показано, что массивы центральных и западных районов Бурятии в большинстве своем не несут сульфидной медно-никелевой минерализации, а те массивы, где отмечается слабая минерализация, бесперспективны на выявление месторождений. При изучении Муйского пояса поисково-ревизионными работами установлено сравнительно интенсивная сульфидная медно-никелевая минерализация в Маринкином массиве.

В Северо-Байкальском поясе проявления сульфидной медно-никелевой минерализации зафиксированы почти во всех интрузивах. Наиболее значительные месторождения и проявления сульфидных Cu-Ni-руд выявлены в Чайском и Йоко-Довыренском массивах, в меньшей мере — Безымянном, Гасан-Дякитском и Холоднинском. Финансирование поисковых работ на никель в регионе было прекращено в 1969 году. Небольшой объем геолого-геофизических работ в Северном Прибайкалье был проведен в 1977–1978, 1980–1981, 1988–1993 годах В. П. Мещеровым. А. Г. Степин провел поисковые работы на Чайском (1986–1990 годы), Йоко-Довыренском и Безымянном (1989–1994 годы) интрузивах.

Проводилось и изучение платиноносности территории Западного Забайкалья. В бассейне реки Тья А. С. Кульчицкий в 1939 году установил наличие платины в серпентинитах на водоразделе Сырого Молокона и Нюрундукана (впоследствии эти данные не удалось подтвердить). Малосульфидное платинометальное оруденение Йоко-Довыренского массива изучали А. Г. Степин (1989–1994 годы), В. А. Вахрушев в 2001 году, Ю. Ч. Очиров в 2002 году.

Чайский дунит-перидотит-габброноритовый массив впервые был обследован в 1952 году А. А. Малышевым. Сульфидное Cu-Ni-оруденение было открыто В. П. Сафроновым в 1962 году. До 1968 года на месторождении проводились геологоразведочные работы. А. Г. Степин в 1986–1990 годах оруденение прослежено на глубину до 1 000–1 200 м. Авторские запасы никеля составляют 260 тыс. т, Cu — 86 тыс. т, Co —

10,7 тыс. т при средних содержаниях соответственно 0,55, 0,18 и 0,023 мас. %. Прогнозные ресурсы никеля оценены в 800 тыс. т, Cu — 270 тыс. т, Co — 33 тыс. т. В последние годы получены новые данные о геодинамических условиях формирования, особенностях вещественного состава пород и руд Чайского массива (Конников и др., 1992, 1995; Орсов, Цыганков, 1991; Цыганков, 1991, 2005).

Чайский массив расположен на северо-западном склоне Верхнеангарского хребта в 90 км северо-восточнее северной оконечности озера Байкал. Это юго-западная часть крупного (около 40 км) Безымянного плутона, отделенная от последнего правосторонним сдвигом. Безымянный массив на 90 % сложен титанистыми габброноритами, а ультраосновные породы образуют небольшие (первые десятки метров по простиранию) тела. С этими телами связаны мелкие проявления сульфидной медно-никелевой минерализации (рудопоявление Юбилейное). Собственно Чайский массив имеет размеры 1,5×5,0 км и слагает водораздел в междуречье Чая — Огиендо. Значительную его часть составляют ультраосновные породы, вмещающие одноименное медно-никелевое месторождение (рис. 1).

Центральную часть массива слагают серпентинизированные дуниты. Они по периферии окружены плагиоперидотитами, в основном плагиоферритами. Между дунитами и плагиоперидотитами имеются как постепенные переходы, так и рвущие взаимоотношения, на основании чего они выделены в самостоятельные интрузивные фазы (Леснов, 1972). Оливиновые габбронориты и троктолиты в восточной части интрузива переслаиваются с перидотитами. Вторую интрузивную фазу Чайского массива слагают безоливиновые габбронориты и роговообманковые габбро. Они окаймляют ультраосновные породы, образуя многочисленные жильобразные тела в ультрамафитах, сопровождаемые оторочками контактово-реакционных пироксенитов. Пироксениты представлены вебстеритами, ортопироксенитами и их оливин- и плагиоклазсодержащими разновидностями, с ними связана большая часть

сульфидного Cu-Ni-оруденения. С плагиовестеритами, развивающимися в эндоконтакте габброноритов с вмещающей метаморфической толщей, ассоциирует безникелевое пирротинное оруденение.

Rb-Sr-методом по паре «порода — флогопит» получены два значения возраста — 586 и 737 млн лет, наиболее достоверным предполагался более древний возраст (Цыганков и др., 1989). Позднее (Amelin et al., 1997) Sm-Nd- и U-Pb-методами по мономинеральным фракциям установлен возраст габброноритов Чайского массива 627 ± 25 млн лет.

Сульфидное Cu-Ni-оруденение сосредоточено в осевой части ультрамафитового ядра плутона и прослеживается в субширотном направлении на 900–950 м при средней мощности рудной зоны 100 м. Оруденение распределено крайне неравномерно. Если принять забортное содержание никеля в руде 0,5 %, то выделяется около 20 рудных тел, располагающихся кулисообразно друг к другу и имеющих субвертикальное падение. Наиболее крупные два рудных тела — № 2 и 3 (рис. 1), а также зона участка Огиендо. Оруденение Чайского массива тесно пространственно сопряжено с пироксенитами и несет внутреннюю структуру интрузива. Рудное поле совпадает с тектонически ослабленной зоной, которая фиксируется дайками плагиоперидотитов и оливиновых габбро. Внутри рудной зоны оруденение локализуется либо в пироксенитах, либо на их контакте с перидотитами и дунитами. В тех частях рудного поля, где пироксенитов нет, ультраосновные породы практически безрудны.

Отдельные рудные тела в пределах рудного поля имеют небольшие размеры. Их мощность обычно составляет первые метры, реже до 15–20 м, а по простиранию они прослеживаются на 100–200 м, реже до 400 м. Взаимопереходы между различными морфогенетическими типами руд и безрудными породами постепенные. Их границы условные и установлены по результатам опробования. Интенсивность оруденения до глубины 200–250 м остается примерно постоянной, затем убывает. На глубоких горизонтах (1 000 м) оруденение выклинивается, переходя в маломощные зоны рассеяновкрапленных руд.

В пределах рудного поля Чайского месторождения выделяется несколько морфотекстурных типов медноникелевых руд: 1) рассеяновкрапленные (бедные руды); 2) густовкрапленные (богатые руды); 3) массивные; 4) брекчиевидные; 5) рудные blastomylonites.

Рассеяновкрапленное оруденение распространено наиболее широко. Содержание сульфидов в этом типе руд редко доходит до 15–20 об. % и составляет в среднем 3–5 об. % (аксессуарная сингенетическая вкрапленность). Помимо главных рудных минералов — пирротина и пентландита, эти руды содержат второстепенные (халькопирит) и примесные минералы (магнетит, ильменит, хромшпинель, макинавит, виола-рит, сфалерит и кубанит).

Густовкрапленные руды отличаются большим содержанием сульфидов (30–50 об. %) и приуроченностью к пироксенитам и зонам пироксенизации в ультраосновных породах. Этот тип руд представлен троилит-пентландит-халькопирит-кубанитовой ассоциацией сульфидов. Текстура руд вкрапленная, прожилково-вкрапленная, сетчатая, сидеронитовая.

Массивные руды играют незначительную роль в общем объеме сульфидного оруденения. Руды этого типа локализуются в тектонических зонах в ассоциации с пироксенитами и всегда окружены ареалом вкрапленных руд. Переходы между различными типами руд постепенные. Минеральный состав руд: пирротин — пентландит — халькопирит, в единичных случаях отмечаются сфалерит, кобальтин и хромшпинели. От густовкрапленных руд их отличает присутствие пирита.

Брекчиевидные руды отличаются от массивных наличием обломков дунитов и перидотитов, сцементированных сульфидизированными пироксенитами, в которых количество сульфидов варьирует от 5–10 до 50 об. %. Для этих руд характерна ассоциация троилита с гексагональным пирротинном, пентландитом и халькопиритом. Кроме того, присутствуют магнетит, ильменит, кубанит, титаномагнетит, макинавит, хромит, сфалерит, валлеиит.

Рудные blastomylonites распространены мало и встречаются среди эпигенетических руд в виде линз длиной 10–15 м, сложенных богатыми (до 11 мас. % Ni) тонкозернистыми «матовыми» рудами. Эти руды состоят из примерно равных количеств пентландита (40–45 %) и пирротина (45–52 %) с незначительной долей халькопирита (3 %).

Содержание главных компонентов (никель, кобальт и медь) по типам руд Чайского месторождения представлено в табл. 1. Руды Чайского месторождения характеризуются преобладанием никеля над медью, отношением Ni/Cu всегда больше 1, причем наиболее никелистые руды (Ni/Cu до 12,5) характерны для ортопироксенитов с богатым вкрапленным оруденением и рудных blastomylonites. Содержание кобальта и серебра в рудах определяется количеством пентландита в них, что подтверждается прямой корреляцией содержания этих элементов и никеля. В отличие от многих медно-никелевых месторождений содержания благородных металлов в рудах Чайского месторождения низкие: Pt не превышает 0,00n г/т, Pd и Au — 0,0n г/т.

Табл. 1. Содержание главных компонентов в рудах Чайского месторождения, %

Руды	Ni	Co	Cu	S	Ni/Cu	Ni/Co
Бедновкрапленные	0,45	0,02	0,14	1,90	3,2	22,5
Богатовкрапленные	1,28	0,05	0,38	7,40	3,4	25,6
Массивные	5,58	0,19	1,70	35,40	3,3	29,4
Брекчиевидные	1,70	0,09	0,60	—	2,0	3,3
Рудные blastomylonites	6,10	0,14	0,35	—	9,0	43,6

Чайское месторождение небольшое и небогатое. Возможно увеличение запасов за счет доизучения месторождения на глубину, а также его флангов, в том числе в пределах Безымянного массива. Особый интерес представляют глубокие горизонты, в которых могут находиться массивные руды и ощутимые содержания платиновых металлов. Учитывая геоморфологию месторождения, эти горизонты могут быть доступны штольнями из речной долины Чаи.

В 2007 году был проведен аукцион на право геологического изучения (поиски, разведка) и добычу

на Чайской площади с прогнозным потенциалом около Ni — 15 тыс. т, Cu — 5 тыс. т. Аукцион выиграло ОАО «Бурятзолото». Но финансовые проблемы помешали этим планам, лицензия не была оплачена и выдана.

Гасан-Дякитский массив во многом напоминает Чайский, расположен юго-западнее него в верховьях одноименной реки приблизительно в 40 км к северо-востоку от оз. Байкал. Сульфидные медно-никелевые проявления отмечены В. А. Чабаненко в 1964 году. В. П. Бушуев провел в 1966 году крупномасштабные поисково-оценочные работы на площади массива. В. П. Мещеров в 1966 году выполнил детальное магнитометрическое картирование массива.

Гасан-Дякитский массив образует тело линзовидной формы площадью около 27 км², вытянутое в северо-восточном направлении. Ультраосновные разновидности (дуниты, перидотиты, пироксениты) слагают ряд мелких линзовидных или неправильной формы тел. Троктолиты и оливиновые габбро отмечаются совместно с ультрамафитами и, по-видимому, являются их фациальной разновидностью. Основную часть массива слагают оливиновые и безоливиновые габбронориты, на их контакте с ультраосновными породами отмечаются реакционные пироксениты (Цыганков, 2005).

Геологоразведочными работами обнаружены сплошные и брекчиевидные сульфидные руды, прожилково- и гнездововкрапленная рудная минерализация. Бедная рассеянная вкрапленность сульфидов характерна для всех пород ультраосновного состава, включая продукты их серпентинизации. Богатые вкрапленные и сплошные руды отмечены в слабо метаморфизованных габброноритах, в некоторых разновидностях которых устанавливаются довольно высокие содержания титана, достигающие в отдельных случаях 3,6–5,6 мас. %. Cu-Ni-оруденение неравномерное, размеры рудных тел незначительные по простиранию и падению, содержания Ni, Co и Cu невысокие. Более перспективны зоны оруденения Ti протяженностью до 100 м, особенно в северо-западной эндоконтактной части массива.

Йоко-Довыренский дунит-троктолит-габбровый массив (Байкальское месторождение) находится примерно в 60 км к северу от оз. Байкал. Первым отметил и описал основные и ультраосновные породы водораздела рек Тьи и Ондоко М. М. Тетяев в 1915 году. Первые сведения о никеленосности Йоко-Довыренского массива были получены А. С. Кульчицким в 1949 году при проведении геолого-съемочных работ в бассейнах рек Тьи и Олоки. В 1963 году в ходе поисковых работ масштаба 1:50 000 в пределах Йоко-Довыренского массива Ф. К. Чинакаевым были обнаружены сульфидные медно-никелевые руды, слагающие жилы в северо-восточном контакте массива. Поисково-разведочные работы в пределах массива были проведены в 1960–1963 годах Л. М. Бабуриным. Впоследствии работы на Йоко-Довыренском массиве носили ограниченный характер (А. Г. Крапивин в 1976–1979 годы, В. В. Клеткин в 1986–1990 годы). После доразведки А. Г. Степиным в 1989–1993 годах прогнозные ресурсы были пересчитаны: Ni — 147 тыс. т, Cu — 51,01 тыс. т, Co — 9,47 тыс. т. Йоко-Довыренский массив, включая связанное с ним оруденение, привлекает внимание исследователей (например, Кислов, 1998;

Конников и др., 1990, 1994, 1995; Орсов и др., 1995, 2003; Рудашевский и др., 2003).

Геоморфологически интрузив выражен хребтом (голец Довырен), вытянутым на северо-восток 40–50°, с абсолютными отметками 1 600–2 150 м, который разделяет бассейны рек Тья, Ондоко и Олоки. Северо-восточная часть гольца Довырен — водораздел рек Тья (бассейн Байкала) и Олоки (бассейн Лены). В плане он представляет собой линзовидное тело размером 26×3,5 км, субсогласно залегающее со структурой вмещающих карбонатно-терригенных отложений (рис. 2). По данным гравиразведки, глубина залегания нижней кромки массива в районе уч. Центрального составляет ориентировочно 2,5–3,0 км. К северо-восточному и юго-западному флангам вертикальная мощность массива уменьшается до 1,5–2,0 км.

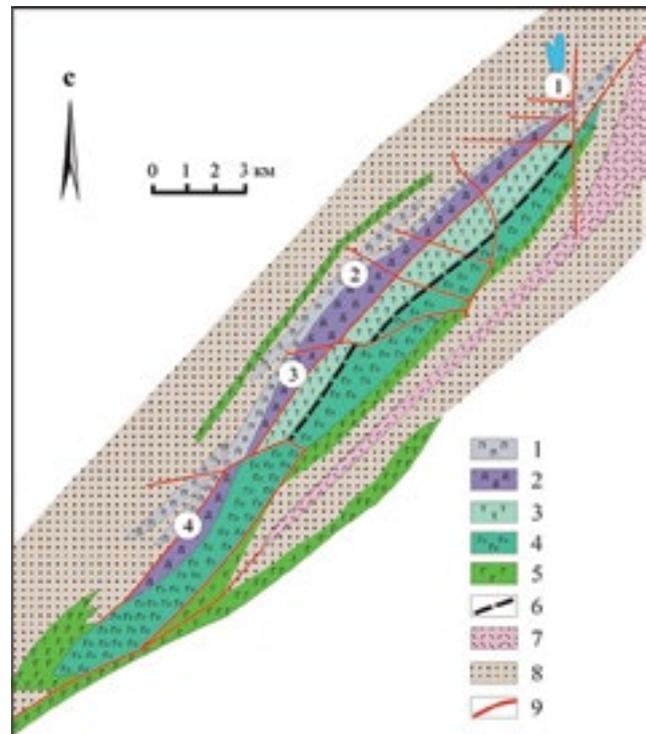


Рис. 2. Схема геологического строения Йоко-Довыренского дунит-троктолит-габбрового массива: 1 — плагиоперидотиты; 2 — дуниты, плагиодуниты, верлиты; 3 — расслоенные плагиодуниты, троктолиты и оливиновые габбро; 4 — массивные оливиновые габбро и оливиновые габбронориты; 5 — силлы кварцевых и гранофировых габброноритов и диабазов; 6 — зона малосульфидного платинометалльного оруденения. Вмещающие породы: 7 — эффузивы (трахилипариты, трахидацилы, андезиты); 8 — кварциты, известняки, сланцы, песчаники; 9 — разрывные нарушения. Цифрами обозначены участки развития медно-никелевого оруденения: 1 — Озерный, 2 — Большой, 3 — Центральный, 4 — Рыбачий

Краевая зона плагиоперидотитов и отходящие от нее силлы представлены главным образом плагиоферритами мощностью от 160 до 270 м. По химическому

составу плагиоперидотиты близки средневзвешенному составу массива, в них залегает основная часть содержащих элементы платиновой группы медно-никелевых руд массива. Выше в составе массива выделяются следующие зоны: ультрамафитовая, сложенная дунитами и включающая в своей нижней части слой плагиоклазсодержащих дунитов, а в верхней — слой верлитов с обособлениями диопсидитов и хромититов; ритмичного чередования плагиодунитов и троктолитов; троктолитов и оливиновых габбро; массивных оливиновых габбро; оливиновых габброноритов. Безоливиновые габбронориты слагают тела дополнительного внедрения в подошву и кровлю массива.

В результате Rb-Sr-определений построена изохронная диаграмма, фиксирующая возраст 739 ± 55 млн лет (Кислов и др., 1989). Sm-Nd — минеральные изохроны оливинового габбро расслоенной серии и габбронорита из приподошвенного силла соответствуют возрастам 673 ± 22 и 707 ± 40 миллионов лет соответственно (Amelin et al., 1996). В настоящее время получены более точные данные. U-Pb-методом по бадделеиту из пегматоидного габбронорита верхней части разреза массива получен возраст $724,7 \pm 2,5$ млн лет (Ernst et al., 2012). Средний U-Pb-возраст по цирконам из плагиоперидотита силла, габброноритов приподошвенных, прикровельных даек и перекристаллизованного роговика соответствует $728,4 \pm 3,4$ млн лет (Арискин и др., 2013).

Cu-Ni — сульфидное оруденение приурочено к плагиоклазовым лерцолитам краевой зоны массива и к силлоподобным апофизам того же состава, отходящим в подстилающие породы, реже оно встречается в габброноритах. В пределах северо-западного контакта массива оконтурены четыре участка концентрации сульфидного медно-никелевого оруденения (рис. 2). Выделяются два типа сульфидного оруденения: вкрапленное и массивное.

Тела вкрапленных руд в плагиоперидотитах прослеживаются по простиранию до 1 400 — 1 700 м при ширине выхода на поверхность 8 — 25 м (в раздувах до 80 м). Ориентировка линз вкрапленного оруденения, как правило, совпадает с простиранием и падением приподошвенного горизонта этих пород. Размеры вкрапленных руд изменяются от 0,02 до 5 мм, составляя в среднем 1 — 1,5 мм. Форма их неправильная, ветвистая, округлая, угловатая за счет расположения в межзерновом пространстве силикатов. Характерной особенностью этих руд является интенсивное замещение главных сульфидных минералов вторичным магнетитом (Качаровская, 1986).

Массивное оруденение морфологически представлено главным образом жилообразными телами сульфидных руд. Жильные тела обычно находятся внутри ареалов сульфидной вкрапленности. Основной объем жилообразных руд выявлен на северо-восточном фланге массива (участок Озерный). Ареал вкрапленных сульфидных руд прослеживается вдоль подошвы интрузива по простиранию до 700 м при мощности в среднем 8 м. Внутри этой зоны отмечается ряд жил и линз массивных сульфидных руд. Наибольшая по размерам сульфидная жила прослеживается по простиранию на 650 м при мощности 0,7 — 1,0 м. Здесь же встречаются сульфидные жилы меньшего размера, приуроченные к тектоническим зонам субширотно-

го и субмеридионального направлений. Мощность их колеблется от 0,2 до 1,5 м. Субширотные жилы более протяженные, чем субмеридиональные (15 — 50 м). По данным бурения, жилы падают почти вертикально ($50 - 70^\circ$) и отмечены на глубинах свыше 500 м. Жилы, как правило, сопровождаются оторочкой серпентинитов мощностью 3 — 5 см. Пострудными нарушениями сульфидные тела разбиты на блоки и смещены друг относительно друга, а массивные руды преобразованы в брекчиевидные.

Средние содержания основных компонентов в различных типах руд Байкальского месторождения по результатам анализа штучных проб приведены в табл. 2.

Табл. 2. Средние содержания основных компонентов руд Байкальского месторождения

Тип руды	n	Содержание, мас. %			
		S	Ni	Co	Cu
Плагиоклазовые перидотиты с убогим оруденением	10	0,62	0,122	0,014	0,025
Рассеянновкрапленные (бедные) в плагиоклазовых перидотитах	16	1,72	0,137	0,017	0,055
Густовкрапленные (богатые) в плагиоклазовых перидотитах	11	9,35	0,911	0,055	0,345
Существенно медистая вкрапленно-прожилковая руда из зоны дробления в габбронорит-диабаззах	1	14,24	1,27	0,032	4,6
Вкрапленно-прожилковые в габбронорит-диабаззах	15	9,21	0,684	0,05	0,49
Жильные (сплошные и брекчиевидные)	13	22,01	1,82	0,101	0,475

Примечание. Анализы выполнены в ГИН СО РАН (г. Улан-Удэ). Ni и Co определялись атомно-абсорбционным методом (аналитики Э. М. Татьянакина, Г. И. Булдаева, В. А. Иванова), Cu — методом РФА (аналитики Б. Ж. Жалсараяв, О. Г. Цыганкова), S — весовым методом (аналитик Л. В. Левантуева), n — количество проб.

Повышенная кобальтоносность всех типов руд является отличительной особенностью Байкальского месторождения. Кобальт образует собственный минерал — кобальтин, его изоморфная примесь постоянно присутствует в пентландите, виоларите, никелине, макинавите, герсдорфите. По данным Л. Н. Качаровской (1986), в последнем отмечается до 12,9 мас. % Co.

Концентрации благородных металлов невысоки. Pd резко преобладает (0,034 — 1,5 г/т) над Pt (0,02 — 0,27 г/т) при величине отношения Pt/Pd = 0,06 — 0,71. Концентрация остальных платиновых металлов зачастую находится на пределе чувствительности анализа, достигая: Rh — 0,018, Ru — 0,045, Ir — 0,033 и Os — 0,021 г/т. Максимальные содержания элементов платиновой группы и Au (до 0,66 г/т) установлены в жильных рудах. В жильных рудах на участке Озерный обнаружены два минерала Pt — сперрилит и геверсит; три минерала Pd — садберит, мертиит I и надретит, а также один Au-Ag-минерал — электрум (Рудашевский и др., 2003). Размеры изученных зерен минералов благородных металлов лежат в интервале 9 — 63 мкм, в среднем 37 мкм. Выявлена рассеянная форма палладия в маухерите: 0,08 — 0,19 мас. % Pd.

Концентрации ЭПГ колеблются в сумме от 0,3 до 12,1 г/т при содержаниях Cu — 0,006–0,71, Ni — 0,023–0,43, S — 0,03–1,6 %. Наиболее высокие концентрации элементов платиновой группы в лейкогаббро и анортозитах (среднее 3,4 и 2,2 г/т соответственно). В отдельных штучных пробах содержания Pt достигают 4,1, а Pd — 7,8 г/т. В большинстве проб Pt преобладает над Pd с отношением Pt/Pd = 1,03–2,93. Концентрация редких платиноидов в наиболее богатых образцах достигает: Os — 0,018, Ir — 0,13, Ru — 0,06 и Rh — 0,08 г/т. Au при крайне неоднородном распределении более характерно для анортозитов и тацитовых оливиновых лейкогаббро (в среднем 0,422 и 0,393 г/т соответственно), максимальное содержание в анортозите — 3,34 г/т.

Малосульфидное платинометалльное оруденение отличается широким разнообразием минеральных фаз. В анортозитах обнаружено 16 минералов элементов платиновой группы, а также самородные золото, серебро, электрум, стефанит Ag_3SbS_4 , аргентит Ag_2S и амальгама (Ag, Hg) (Орсов и др., 2003). Главные концентраторы платины и палладия — мончеит, потарит и тетраферроплатина. Наиболее крупные зерна (до 42–62 мкм) образуют мончеит, котульскит, потарит и тетраферроплатина. Для других платиноидов характерны весьма малые размеры. Помимо собственных фаз, палладий наблюдается в виде изоморфной примеси в составе пентландита — 360 г/т Pd. Прогнозные ресурсы благородных металлов: Pt — 66 т, Pd — 46,2 т и Au — 46,2 т.

Намеченный на 2007 год аукцион на право геологического изучения (поиски, разведка) и добычу на Йоко-Довыренском массиве был отменен, поскольку по нему прошла граница Центральной экологической зоны Байкальской природной территории. Тем не менее наиболее богатый уч. Озерный находится за ее пределами, в бассейне р. Лена, что оставляет возможность хозяйственного освоения месторождения.

Обнаружение **Авкитского массива** с Cu-Ni-оруденением показало необходимость изучения никеленосных автономных ультрамафитов Северного Прибайкалья. Большая часть известных тел автономных ультрамафитов сосредоточена в Сынынской (Олокинской) рифейской палеорифтогенной структуре в непосредственной близости с Йоко-Довыренским и Чайским массивами.

Авкитский массив обнаружен В. П. Бушуевым в результате детальных поисковых работ на Холоднинском свинцово-цинковом месторождении в 1969–1970 годах. Данные об интрузиве содержатся в нескольких публикациях (Гурулев, Трунева, 1974, 1981; Дистанов и др., 1982; Конников и др., 1987; Медь-никеленосные..., 1990). Интрузив находится на юго-западном фланге Холоднинского месторождения на водоразделе рек Холодная и Тяя. В плане и разрезе он представляет собой удлиненно-линзовидное тело, приуроченное к Авкитскому разлому. Его длина — 1 400 м. Массив вскрыт буровыми скважинами со стороны северо-западного контакта. Его ширина, по геофизическим данным, не превышает 400 м.

Ультраосновные породы залегают согласно с вмещающими их глубокометаморфизованными породами нижнего протерозоя, подвержены метаморфизму

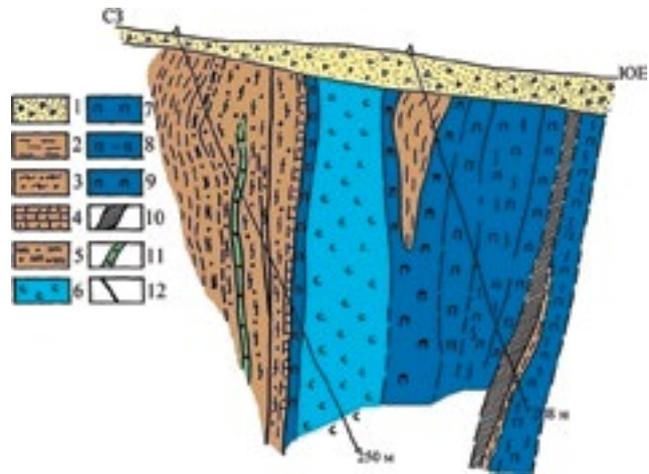


Рис. 3. Геологический разрез через Авкитский массив [Бушуев и др., 1970]: 1 — рыхлые отложения; 2 — филлиты; 3–5 — сланцы: 3 — гранат-слюдистые, 4 — тремолит-карбонатные, 5 — гранат-серпичитовые (диафориты); 6 — серпентиниты; 7 — серпентинизированные перидотиты; 8 — актинолит-хлорит-серпентиновые (апоперидотитовые?) породы; 9 — другие актинолит-хлоритовые (апокорландитовые?) породы; 10 — сульфидные медно-никелевые руды; 11 — аподиабазовые амфиболиты; 12 — разломы

и превращены в антигоритовые и лизардит-антигоритовые серпентиниты, актинолит-хлоритовые, серпентин-тремолит-карбонатные породы. В массиве в незначительном количестве отмечаются первичные породы — дуниты и перидотиты.

Сульфидное оруденение встречено в лежачем эндоконтакте интрузива в амфибол-серпентин-хлоритовых породах выше по разрезу ксенолита кварц-карбонатных роговиков. Зона сульфидного оруденения, имеющая постепенные контакты с вмещающими породами, протягивается линейно. Мощность зоны оруденелых пород около 15 м. Оруденение вкрапленное и прожилково-вкрапленное с постепенными переходами в безрудные метагипербазиты. Руды с максимальным содержанием сульфидов (до 25–30 об. %) имеют сидеронитовую петельчатую текстуру, обусловленную развитием рудных минералов в интерстициальных промежутках нерудных минералов. Размеры вкрапленников различны — от сотых долей миллиметра до нескольких сантиметров.

Главные рудные минералы — пирротин (80–85 %), халькопирит (15–18 %), пентландит (2–5 %). Помимо сульфидов, в рудах присутствуют пластиночки ильменита и зерна титаномagnetита. Характерно замещение сульфидов магнетитом и виоларитом. Отмечены также пирит, мельниковит-пирит, сфалерит, макинавит, кубанит, спериллит (?).

Среднее содержание металлов в руде по керну скв. 15 составляет: Ni — 0,54 %, Co — 0,032, Cu — 0,135 % (опробован интервал 18,5 м). Отмечены высокие содержания титана — до 1 %. Повышенные содержания благородных металлов пока не обнаружены. В результате химико-спектрального анализа 30 проб (большинство из которых показало результат ниже

предела обнаружения) зафиксированы следующие максимальные значения: Au — 0,14 г/т в слюдите, Pt — 0,055 г/т в биотит-хлорит-амфиболовой породе с густой сульфидной вкрапленностью, Pd — 0,0071 г/т в сидеронитовой руде.

Авкитский массив высокожелезистых и высокотитанистых ультрамафитов в рассматриваемом районе не единственный. К северо-востоку от Холоднинского месторождения в той же зоне Чуя-Холоднинского разлома известен ряд подобных ему тел интенсивно серпентинизированных ультраосновных пород. Верхнехолоднинский линзовидный массив ультрамафитового состава находится в верховьях р. Холодная в сланцах тыйской свиты. Линзовидные тела ультраосновных пород отмечены по правобережью р. Чая среди мраморов авкитской свиты на фланге Овгольского полиметаллического проявления у подножия Сыннырского хребта.

Кроме Тья-Овгольской полосы, силлы ультраосновного состава обнаружены в северо-западном борту Сыннырской рифтогенной структуры вблизи северо-восточного выклинивания Йоко-Довыренского массива. Одно из них, мощностью 10–15 м, залегает среди углеродистых сланцев и кварцитов асектамурской свиты на склоне горы Вершина Тьи. Второе, менее мощное (2–4 м), встречено в экзоконтакте Йоко-Довыренского массива, среди мраморизованных карбонатных пород ондокской свиты. Оно менее метаморфизовано по сравнению с первым и представлено шрисгеймитами с сульфидной минерализацией. Г. И. Поликарповым в 1965 году выявлены сульфидные медно-никелевые проявления в пикрит-диабазе, пи-

критях по юго-восточному склону Сыннырского хребта на участках Высотном, Снежном, а также Амнундакан (приустьевая часть р. Амнундакан, левого притока р. Большая Чуя).

Широкое распространение в ультраосновных породах амфибола, наличие кортландитов сближает эти тела с никеленосными интрузивами роговообманковых ультрамафитов Приморья и Кореи (Зимин, 1973), Камчатки (Щека и др., 1990; Конников и др., 2005), Северо-Восточного Китая (Конников и др., 2004), с которыми связаны эксплуатируемые месторождения КНР и КНР, Шанучское месторождение на Камчатке.

Маринкин дунит-троктолит-габбровый массив расположен в бассейне руч. Маринкина, впадающего в р. Тулдунь (левый приток р. Витим), в западном складчатом обрамлении Муйской глыбы. Его изучил Э. Л. Прудовский (Прудовский и др., 1969; Прудовский, Грудинин, 1971), который провел его маршрутное обследование, металлометрию, магниторазведочные, легкие горные, опробовательские и лабораторно-аналитические работы, зафиксировал зоны Cu-Ni-оруденения. Краткие сведения об интрузиве приведены М. И. Грудининым (1979) и А. А. Цыганковым (2005), более полно он описан П. А. Балыкиным с соавторами (1986) и Е. В. Кисловым с соавторами (Kislov et al., 2009).

Маринкин плутон имеет концентрически-зональное внутреннее строение. Площадь интрузива около 11 км². Благодаря глубокому врезу русла руч. Маринкина массив по вертикали вскрыт на 700 м, в русле обнажаются метаморфизованные основные эффузивы. Возраст Маринкинского плутона составляет 825±12 млн лет (Изох и др., 1998).



Его центральную часть слагают дуниты и плагиодуниты, образующие вытянутое в субмеридиональном направлении эллипсоидное тело площадью около 2 км². В северо-восточной части вскрывается расслоенная серия: чередование троктолитов, плагиодунитов, перидотитов, переходящих в более однородные оливиновые габбро и оливиновые габбронориты. Периферийные части тела изменены в цоизитовые, цоизит- и сосюрит-актинолитовые породы.

На контакте дунитового ядра с вмещающими троктолитами развиты грубопорфировидные такситовые породы, варьирующие по составу от плагиодунитов до мелано- и мезотроктолитов. Наиболее контрастная расслоенность с варьированием состава от плагиодунитов до анортозитов свойственна ближайшему окружению дунитового ядра. Остальная часть массива сложена преимущественно равномернозернистыми лейкотроктолитами. К мафитовой группе пород относятся также габбро, габбронориты и оливиновые нориты. В троктолитах имеются дайки субультрамафитового и ультрамафитового состава. Они секут мелкозернистыми дайками и жилами габбро, габброноритов, анортозитов, пироксенитов и диабазов.

Изучение сульфидной минерализации, пространственно связанной с Маринкиным массивом (Груднин, 1979), показало, что это оруденение подразделяется на два генетических типа: 1) площадная рассеянная вкрапленность главным образом пирротина и пентландита в дунитах и плагиодунитах и 2) прожилково-вкрапленная минерализация этих же сульфидов, образующая в плане массива линейные зоны.

Первый тип минерализации встречается практически во всех разновидностях ультраосновных пород, количество сульфидов в них не превышает 0,5–1 % общего объема. Вкрапленность представлена пирротин и пентландитом, реже халькопиритом. Иногда попадает только пентландит. Пирротин образует разрозненные неправильной формы зерна размером до 2–3 мм в поперечнике, изредка этот минерал наблюдается в виде цепочкообразных выделений по стыкам и трещинкам порообразующих минералов, нередко бывает непосредственно в кристаллах хромита. Часто пентландит с пирротинном находятся в виде мелких включений в оливине. Пентландит встречается обычно совместно с пирротинном и образует с ним пластинчатые сростания. Соотношение пирротина и пентландита в породе 2:1, реже 1:1. Халькопирит отмечен реже и ассоциирует с пирротинном, обрстая его зерна с периферии. Иногда халькопирит включен в хромит.

Второй тип сульфидно-никелевой минерализации характеризуется более интенсивным оруденением и приурочен к разрывным нарушениям. Обнаружены две зоны гнездовывкрапленного оруденения северо-западного простирания 100×500 и 100×750 м. В этих зонах отмечаются участки брекчированных руд того же простирания, что и зоны сульфидной минерализации. На фоне сульфидной рассеянной вкрапленности в таких породах отмечаются участки с концентрацией сульфидов более 10 % общего объема породы. В таких местах довольно часто наблюдаются ветвистые прожилки и маломощные линзочки сульфидных обособлений длиной до 1–1,5 см. Иногда такие прожилки достигают 10–15 см в длину и 0,1–0,2 см в поперечни-

ке. Размер вкрапленных зерен сульфидов обычно составляет 0,5–2 мм, реже 2–4 мм. Главными рудными минералами зон сульфидной минерализации являются также пирротин, пентландит, реже халькопирит, часто встречаются хромит и магнетит, в небольшом количестве — халькозин и виоларит. В отдельных случаях в пирротине отмечаются пластинчатые выделения тропилита. Пентландит обычно ассоциирует с пирротинном, реже находится в виде самостоятельных неправильных обособлений. Общая масса пентландита среди сульфидов — 30–60 %. Нередко пентландит замещается виоларитом. Халькопирит развит среди других сульфидов в значительно меньшем количестве. Его выделения чаще всего наблюдаются по периферии сульфидных вкрапленников. В отдельных случаях халькопирит образует мелкие прожилки, где часто он замещается халькозином. По данным бороздового и штупфного опробования, содержание никеля в рудных зонах достигает 0,349, Со — 0,089 и Cu — 0,2 мас. %.

Отмечена зона жильного хромитового оруденения протяженностью 300 м, мощностью до 1 м, с содержанием Cr₂O₃ до 18,8 мас. %. Мелкопрожилковая асбестовая минерализация развита в виде коротких (до 15–20 м) и маломощных (до 0,5 м) зон.

Экономико-географическое положение массива благоприятное: он находится в 2 км от дороги для автомобилей повышенной проходимости Ирокинда — Бамбука в 25 км от п. Ирокинда, где находится золоторудный рудник ОАО «Бурятзолото». От дороги в сторону массива проложены лесовозные дороги. В этом районе ОАО «АС «Западная» разрабатывает Кедровское золоторудное месторождение, подготавливается к освоению Моховое месторождение олова, планируется строительство Мокской ГЭС, цементного завода. Необходима дальнейшая оценка массива не только на медно-никелевое оруденение, но и на хромиты, а также изучение свежих дунитов как минеральной добавки в цемент, наполнителя для тяжелых бетонов (Кислов, Малышев, 2010).

Выводы. Изложенные материалы свидетельствуют, что можно говорить о целом медно-никелевом рудном узле в районе Байкало-Амурской магистрали. Особый интерес представляют слабоизученные небольшие, в том числе дайкоподобные, тела, с которыми связана сульфидная минерализация. Ранее они считались бесперспективными из-за небольшого объема интрузивных тел. Но сейчас показано, что зачастую богатые медно-никелевые руды формируют рудные тела в небольших интрузивах, подводящих каналах, вследствие перепадов скорости течения магмы и коровой контаминации. По отдельности эти объекты не имеют большого промышленного значения. Но расстояние между никеленосными интрузивами не превышает 30 км, за исключением Маринкинского массива, что не является препятствием для работы горно-обогатительного комбината. Дополнительный интерес к этому району связан с развитием золотодобычи в Северо-Байкальском районе и выдачей лицензии на право пользования Калюным месторождением глиноземного сырья (Сыннырский массив северо-восточнее Чайского месторождения). Поэтому Северо-Байкальская никеленосная провинция нуждается в комплексном геологическом доизучении. 🌐



КЕДРОВСКОЕ ЗОЛОТО

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОСНАЩЕННОСТЬ СОВРЕМЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, БОЛЬШОЙ ОПЫТ РАБОТЫ В СЛОЖНЫХ ГОРНЫХ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ — ЗА 20 ЛЕТ РАБОТЫ НА КЕДРОВСКОМ ЗОЛОТОРУДНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ООО «АРТЕЛЬ СТАРАТЕЛЕЙ «ЗАПАДНАЯ» ПРОШЛО ТРУДНЫЙ, НО ДОСТОЙНЫЙ ПУТЬ СТАНОВЛЕНИЯ. СОЗДАННОЕ В 1996 ГОДУ ДОЧЕРНЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЗАО «ГОРНОРУДНАЯ КОМПАНИЯ «ЗАПАДНАЯ» СЕГОДНЯ КАЖДЫЙ ГОД ДОБЫВАЕТ НЕ МЕНЕЕ ОДНОЙ ТОННЫ ЗОЛОТА.

В 2018 году исполнилось 20 лет со дня, когда был отлит первый слиток из запасов Кедровского месторождения в Муйском районе Республики Бурятия. Конечная продукция производства — слитки сплава Доре, содержащие 65–70 % золота, 25–30 % серебра.

Основным полезным компонентом в рудах является золото: его извлечение составляет 95–96 %. Попутно извлекается серебро, но экономическая значимость его для предприятия невысока — 1,0–1,5 % от общей реализации.



Валерий Назаров, генеральный директор ООО «Артель старателей «Западная», заслуженный горняк Республики Бурятия:

— Золотой фонд артели — ее люди. Ведь именно они обеспечивают успешную работу золотодобывающего производства. Увеличение мощности предприятия — это и создание новых рабочих мест. Численность работающих за последние пять лет возросла более чем в два раза и составила на начало 2018 года 506 человек.

Повышение квалификации инженерно-технических работников, обучение рабочих в высших учебных заведениях без отрыва от производства (подготовлено восемь горных инженеров), внедрение новых прогрессивных методов работы и оплаты труда (среднемесячная зарплата работающих в 2017 году составила 80 тыс. руб.) позволили решить основную проблему Севера — текучесть кадров на основном производстве.

Добывая золото из запасов Кедровского месторождения, мы способствуем тому, чтобы природные богатства Республики Бурятия служили людям, нашей Родине.

ONE

MASCHINENBAU GMBH

СИСТЕМЫ МУЛЬТИШЛАНГОВОГО, ПИЛОТНОГО И ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

для механизированных шахтных крепей, очистной и проходческой техники, силовая гидравлика



ООО «ОНЕ-ТЕХНОЛОГИИ»

Россия, г. Киселевск

тел. +7-913-070-80-53

ohe-sibir@rambler.ru

КЕРНОВЫЕ ЯЩИКИ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ

Ящики для укладки, хранения и транспортировки бурового керна BQ, NQ, HQ, PQ для снарядов со съемным керноприемником по технологии Boart Longyear. Ящики пригодны для использования в механизированных кернохранилищах.

КОМПАКТНЫЕ

Комплект для 50 ящиков состоит из трех пакетов 900x600x150 мм (общий объем 0,25 м³, вес — 42 кг)

НАДЕЖНЫЕ

Ящик обладает необходимой прочностью для хранения и перевозки керна

Комплект легко собирается вручную

Изготовим
по заказу
ЛЮБЫЕ
типоразмеры

Организуем доставку
в любой регион
России и стран СНГ

e-mail: geo.spb@list.ru
www.керновыйящик.рф

+7 (812) 240-20-44

+7 (921) 350-74-25

+7 (921) 428-83-17

Андрей
Алексеевич

Андрей
Вячеславович

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

ADVANCE

Россия, 197110, Санкт-Петербург
наб. реки Фонтанки, 56



Участник выставки
Уголь России
и Майнинг 2018,
стенд № 58



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

Достигнут уровень годовой добычи и переработки руды в 150 тыс. т. Всего за прошедшие годы извлечено из недр и реализовано 12 т золота.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Кедровское месторождение по горнотехническим условиям принадлежит к типу месторождений с относительно простыми условиями разработки. Промышленные запасы залегают в толще многолетней мерзлоты. Породы и руды месторождения средней устойчивости, обводненность практически отсутствует.

Золото на Кедровском месторождении добывают на восьми кварцевых жилах, посчитанный объем запасов которых на 1996 год составлял 7,6 т золота.

Вскрытие запасов месторождения производится штольневыми горизонтами, отработка — сплошной системой с ленточной (камерной) выемкой руды. Безопасные условия работ поддерживаются оставлением целиков и креплением распорной крепью. Отбойка руды и породы при проходе горно-подготовительных выработок и ведении очистных работ осуществляется буровзрывным спо-



Ханиф Муратшин, главный геолог ООО «Артель старателей «Западная», отличник разведки недр:

— Обеспеченность предприятия числящимися на балансе запасами при фактически достигнутой производительности рудника и фабрики составляет семь лет. Разведка и оценка запасов флангов и глубоких горизонтов жил Осиновая, Баргузинская-1 и Шаманская-3 подземными выработками продолжается и в настоящее время.

В 2019 году будет представлен оперативный подсчет по этим жилам с приростом запасов золота около 2 т. За счет увеличения

объемов геологоразведочных работ и разведки новых перспективных жил предполагается нарастить сырьевую базу рудника до 20 т запасов золота, что позволит обеспечить стабильную работу предприятия на ближайшие 10–15 лет.

ФАКТЫ ИСТОРИИ

Кедровское золоторудное месторождение расположено на севере Республики Бурятия, в труднодоступных скалистых отрогах Южно-Муйского хребта. Официально датой его открытия принято считать 1939 год, когда во вскрывшейся на левом борту ручья Кедровая кварцевой жиле Петровым А. Г. были обнаружены запасы рудного золота. В последующие годы большой вклад в оценку запасов Кедровского месторождения внесли геологи Сергиевский В. А. и Наумов С. А. — ими было открыто большинство золотоносных жил месторождения, а также геологи Цыбиков Д. Н., Загоскин В. А., Мулюков Э. М., Циулин Г. Н., Намолов Е. А.

В 1954 году впервые на Кедровском месторождении начались эксплуатационные работы по жиле Баргузинская-1. С 1954 по 1963 год добыто 274 кг рудного золота, позднее эксплуатация была прекращена из-за сложных транспортных условий и убыточности предприятия.

С 1974 по 1992 год геологоразведочные работы выполнялись Багдаринской экспедицией ПГО «Бурятгеология». В результате подсчитаны запасы золота в количестве 7,6 т.

В 1996 году начался новый этап в освоении Кедровского месторождения, когда к разведке и эксплуатации запасов приступило ООО «Артель старателей «Западная».



собом. Добытая руда доставляется на фабричный рудосклад большегрузными автосамосвалами БЕЛАЗ грузоподъемностью 40 т на расстояние в 6 км.

До 2005 года велась отработка запасов жил Баргузинская-1, Верхне-Безымянская и Осиновая двумя-тремя одновременно действующими подземными участками, с 2005-го — одним подземным участком из запасов жилы Осиновая.

ПОПОЛНЕНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

Одновременно с добычными работами велись поисково-разведочные работы для пополнения сырьевой базы рудника. Для восполнения обрабатываемых запасов предприятие ежегодно увеличивает объемы геологоразведочных работ. За 20-летний период пройдено более 40 км подземных выработок и пробурено 55 км поисковых скважин. В результате доразведаны и приращены запасы по жилам Осиновая и Баргузинская-1, начата оценка запасов жилы Верхне-Витимконская. Ассигнования на геологоразведку возросли с 15 млн руб.



Сергей Рыбалко, главный инженер ООО «Артель старателей «Западная», горняцкий стаж — более 20 лет:

— Перспективы развития нашего предприятия оптимистичны. В 2016 году артель старателей «Западная» выполнила реконструкцию золотоизвлекательной фабрики и планирует увеличить добычу золота до 1 300 кг в год. Наше предприятие входит в группу золотодобывающих компаний ZAPADNAYA Gold Mining Limited, созданную на базе «материнской» старательской артели в Оймяконе и объединяющей проекты в Якутии,

Бурятии и Забайкальском крае. В планах холдинга в ближайшие 2–3 года довести годовую добычу золота до 4 т.

в 2009 году до 54 млн руб. в 2017-м. Это позволило прирастить запасы золота в количестве 12 т.

«Во многом это заслуга и геологической службы предприятия, возглавляемой главным геологом Ханифом Муратшиным, опытным специалистом со стажем работы в золотодобывающей отрасли более 30 лет», — отмечает генеральный директор ООО «Артель старателей «Западная» Валерий Назаров.

в труднине, в рамках которого постоянно осуществляется ряд мероприятий: прием на работу не менее 25 % местного населения, помощь детям, оказавшимся в трудной жизненной ситуации, спонсорская помощь в развитии культуры и спорта, в поддержке одаренных детей. На средства предприятия построен двухэтажный коттедж для многодетной семьи. Для прихожан возведен храм Успения Божией Матери. 🌐

ЗАБОТА О БЫТЕ

Постоянно улучшаются условия труда и быта работающих. На руднике Кедровский построен благоустроенный вахтовый поселок, где одновременно проживают более 200 человек. Созданы достойные условия: общежития с уютными комнатами на 2–3 человека, телевидение, мобильная связь, Интернет, столовая с бесплатным питанием, спортзал, комнаты отдыха. В поселке Таксимо построено 16 домов коттеджного типа для специалистов и заслуженных работников предприятия.

Между муниципальным образованием «Муйский район» и ООО «Артель старателей «Западная» заключено соглашение о социально-экономическом со-



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.



«БУРЯТЗОЛОТО»: СТАБИЛЬНОСТЬ НА ГОДЫ ВПЕРЕД

ВЛОЖЕНИЯ В ПЕРСПЕКТИВУ

До 2,1 млрд руб. в 2018 году планирует довести объем инвестиций в развитие ПАО «Бурятзолото». Крупнейшая золотодобывающая компания в Республике Бурятия, входящая в международную золотодобывающую группу Nordgold, намерена увеличить капитальные вложения на 23 % по сравнению с 2017 годом.

Деньги планируется направить на модернизацию горношахтного оборудования и на горнокапитальные работы на рудниках Ирокинда и Холбинский, а также на геологоразведочные работы.

В 2017 году объем капитальных вложений на этих рудниках составил 1,7 млрд руб. Основная часть инвестиций направлена на геологоразведку, горнокапитальные работы и обновление производственных фондов. В техническую модернизацию было вложено свыше 174 млн руб.

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

На масштабное обновление горной техники на двух крупных рудниках компании будет направлено 749 млн руб. 109 млн руб. пойдет на ремонт и модернизацию оборудования по переработке золотосодержащей руды на рудниках. Это позволит компании увеличить объем производства золота с 2,4 т в 2017 году до 2,9 т.

В 2018 году на руднике Холбинский продолжится механизированная проходка наклонного транспортного съезда (НТС), который обеспечит доступ к глубоким горизонтам. Обнаруженные запасы с высокими содержаниями смогут продлить жизнь руднику в среднесрочной перспективе. На руднике Ирокинда продолжается вскрытие шахтного поля жилы Сере-

бряковская наклонным транспортным съездом. Кроме того, ведется проходка НТС для геологоразведочных работ на жиле Случайная и двумя идущими параллельно друг другу НТС на жиле Медвежья. Все это позволит в ближайшее время восполнить запасы рудника Ирокинда со средним содержанием золота 5 г/т.

На реализацию плана горнокапитальных работ компания направит 340 млн руб. Такие работы предполагают вскрытие запасов золота для последующей разработки, а также возведение капитальных горно-технических сооружений.

Заместитель операционного директора Nordgold, куратор ПАО «Бурятзолото» Денис Рыжкин сказал: «Продолжая инвестировать в развитие производственных мощностей, повышая тем самым эффективность добычи, улучшая условия труда и быта для своих работников, компания вкладывает в обеспечение стабиль-



ной работы на годы вперед. Значительные объемы инвестиций в 2018 году в конечном счете направлены на реализацию стратегических проектов развития рудников Ирокинда и Холбинский, повышение их производительности и производственной безопасности».

ПРИРОСТ ЗАПАСОВ

Также в 2018 году значительные средства выделены на геологоразведочные работы как на осваиваемых, так и на новых месторождениях. На эти цели будет направлено 816 млн руб., что на 1 % больше суммы за аналогичный период прошлого года. В результате проведения геологоразведочных работ запасы рудников Ирокинда и Холбинский в 2018 году прирастут на 4,2 т золота.



СПРАВКА

ПАО «Бурятзолото» — крупнейшая золотодобывающая компания в Республике Бурятия, владеющая двумя рудниками подземной добычи — Холбинский и Ирокинда. Рудник Ирокинда расположен в Муйском районе, Холбинский — в Окинском районе. «Бурятзолото» является одним из крупнейших налогоплательщиков и работодателей республики. На предприятии работает более 2,5 тыс. человек. В 2017 году «Бурятзолото» выпустило 75,9 тыс. унций золотого эквивалента. С 2008 года ПАО «Бурятзолото» входит в состав Nordgold — международной золотодобывающей компании, основанной в 2007 году. В 2017 году Nordgold произвел 968 тыс. унций золота. Компания владеет девятью действующими рудниками (четырьмя в России, тремя в Буркина-Фасо, по одному в Гвинее и Казахстане). Nordgold также располагает одним проектом на стадии строительства («Гросс» в России), несколькими перспективными проектами и проектами с локализованными ресурсами, а также широким портфелем геологоразведочных проектов и лицензий в Буркина-Фасо, России, Французской Гвинее и Канаде. Численность персонала Nordgold составляет более 8 тыс. человек.

На начало 2018 года балансовые запасы ПАО «Бурятзолото» составляют более 18,7 т. Для выполнения планируемого прироста запасов в текущем году компания планирует пробурить 112 км скважин и пройти около 7,5 км геологоразведочных выработок. В буровые работы на обоих рудниках в 2018 году будет инвестировано 607 млн руб.

Главный геолог ПАО «Бурятзолото» Геннадий Шуляк говорит: «Неизменно высокий объем средств, направляемый на геологическую разведку, — это признак здорового долгосрочного планирования предприятия. «Бурятзолото» всегда вкладывало и вкладывает средства в геологоразведочные работы. Мы понимаем, что перспективы рудников с точки зрения запасов золота высокие, и если по итогам 2017 года мы прирастили 2,3 т золота, то в этом году темп прироста значительно увеличится, что говорит о потенциале продления срока службы рудников».

На руднике Холбинский в 2018 году планируется оценка запасов рудных тел нагорной части Зун-Холбинского месторождения, вскрытие и разведка рудных тел по проекту «Холба-2», продолжение разведки Гранитного месторождения. На руднике Ирокинда будут продолжены геологоразведочные работы на девяти основных жилах. Наибольший прирост ожидается с жил Случайная, Медвежья, Высокая и 2Б. Кроме того, будут проведены буровые работы для изучения возможности открытой добычи. Также в 2018 году продолжатся геологоразведочные работы на перспективной площади Жанокская, прилегающей к территории рудника.

ЗАБОТА О СОТРУДНИКАХ

ПАО «Бурятзолото» планирует продолжить масштабную работу по улучшению условий труда и быта своих рабочих. В 2018 году на эти цели будет направлено свыше 64 млн руб. Например, запланировано строительство нового общежития для сотрудников рудника Ирокинда, а также приобретение и строительство модульного спортзала на территории рудника Холбинский. 🌐

ЗОЛОТАЯ СЕРЕДИНА «ГАРО БЕЛАЗ»

«НИ В ОДНОМ НАШЕМ ПРОЕКТЕ (ИЗДЕЛИИ) НЕТ НИ ОДНОГО МЕСТА, В КОТОРОМ ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА ПОДВЕРГАЛАСЬ БЫ ОПАСНОСТИ. ЭТО НАША ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ПОЗИЦИЯ», — ГОВОРИТ ДИРЕКТОР ООО «ГАРО БЕЛАЗ» АЛЕКСАНДР МОСОЛОВ.

Беседовала Наталья Демшина

Компания производит надежное и эффективное оборудование для ремонта и обслуживания карьерных автосамосвалов БЕЛАЗ, а также выпускает навесное оборудование для таких машин. Щебнеуносорбрасыватели, поливооросительные машины, тягачи-буксировщики на шасси БЕЛАЗ в последнее время пользуются все большим спросом.

К 5-летьнему юбилею в активе предприятия насчитывается 130 наименований продукции, среди его постоянных заказчиков такие крупные компании, как ПАО АК «АЛРОСА», ПАО «Мечел», ПАО «Северсталь», АО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат» и другие горнодобывающие организации.

— Александр Владимирович, в чем, на ваш взгляд, состоит главная особенность работы ООО «ГАРО БелАЗ»?

— Наш учредитель Владимир Васильевич Мосолов основал компанию в 2013 году. А уже в 2014–2015 годах покупательная способность наших заказчиков резко упала из-за обвала рубля. Тогда был задан новый вектор развития ООО «ГАРО БелАЗ».

Самое главное в нашем подходе — находить золотую середину между необходимым и достаточным функционалом выпускаемого оборудования, его безопасностью в работе и ценой. Это позволяет нам быть конкурентоспособными в современных условиях санкционных нагрузок.

— Как вам удается находить эту золотую середину?

— Чтобы сохранять невысокую стоимость продукции для заказчиков, мы приобретаем отечественные комплектующие. Среди наших поставщиков — АО «Бежецкий завод АСО», ООО ПКП «ВладГидроРесурс», ЗАО «Энерал», ТД «ММК», ЗАО «Стройсервис», ПО «ЭнергоИндустрия», ОАО «Межгосметиз-Мценск», ООО «Гидравия». В этом заключается одно из наших основных отличий



Навесное устройство ПТ-118 для буксировки а/м БелАЗ на шасси БЕЛАЗ-7513



Навесное устройство для поливки дорог ПО-7555 на базе а/м БЕЛАЗ-7555

от конкурентов, которые используют в основном комплектующие из Южной Кореи, Китая, Италии, Германии.

Наша главная задача — чтобы оборудование работало безопасно для людей, но при этом не обязательно было «картинкой с обложки». Требования к внешней составляющей минимальны, самое главное — безотказная работа.

— Что дает такой подход, когда применяются российские комплектующие, вашим заказчикам?

— Цена нашей продукции для покупателей снижается примерно в два раза по сравнению с произведенной из импортных комплектующих. То есть наши заказчики могут купить за ту же самую сумму не одну единицу техники, а две или три.

По сути, приобретая наше оборудование, построенное на базе отечественных комплектующих, заказчики получают дополнительные финансовые средства для улучшения условий труда своих работников. С этой точки зрения целесообразнее купить несколько более простых и эффективных изделий, чем приобретать разрекламированную сложную технику, которая будет использоваться только на одном конкретном участке работ.

Это, в свою очередь, означает, что можно повысить степень механизации производственных процессов в ремонте, обслуживании большегрузных самосвалов, то есть уменьшить долю ручного труда. В сфере, для которой мы изготавливаем оборудование, это имеет большое значение. Чем меньше ручного труда, тем выше безопасность, тем ниже риск травмирования и гибели людей.

— Но в нашей стране, в том числе в горнодобывающей отрасли, многие привыкли доверять импортному оборудованию и с недоверием относиться к отечественному.

— Я считаю, что вместо того, чтобы следовать штампам, стоит опираться на свой опыт или отзывы знакомых специалистов, наших заказчиков или конкурентов. И смотреть не на марку, а на качество работы оборудования: если оно безотказно работает, значит — качественное.

Более того, мы делаем оборудование для БЕЛАЗов. В руководствах по ремонту этих автомобилей четко написано, как ремонтировать тот или иной агрегат и какие приспособления при этом использовать. Нарушение этих рекомендаций — потеря гарантии и денег. Мы как раз и выпускаем такое оборудование, основываясь на рекомендациях и следуя технической документации производителя самосвалов.

Еще один важный плюс применения отечественных комплектов — низкая долларовая зависимость. Цена нашего оборудования рассчитывается в рублях и не зависит от других валют. Поэтому руководство предприятий наших заказчиков может планировать свои инвестиции на ближайшие несколько лет.



Навесное устройство щелперразбрасыватель РЗ-7547Б на шасси БЕЛАЗ-7547

— Благодаря чему достигается высокая надежность оборудования «ГАРО БелАЗ»?

— За счет простоты конструкции. Наша продукция строится на основе принципов простейшей механики — именно это ведет к снижению риска отказа оборудования.

Если, например, в нашем изделии два гидроцилиндра, а в аналоге конкурента их восемь, то риск поломки у нас в четыре раза меньше. Можно сравнить это с автоматом Калашникова: его можно бросить в воду, поднять — и он будет стрелять. А винтовка М-16 в этом случае потребует длительного времени, чтобы снова привести ее в боеготовность. Более простой автомат Калашникова оказывается значительно эффективнее именно в реальном бою, а не в условиях тира.

Один из примеров реализации нашего подхода (ориентации на принципы простейшей механики) — шиномонтажный стенд для сборки и разборки крупногабаритных шин карьерных самосвалов и погрузчиков. Он одновременно простой и безопасный. Хотя с точки зрения производства это сложное оборудование, спроектировать и произвести которое гораздо сложнее, чем купить лицензию, например, у японцев. В России такие стенды выпускает только «ГАРО БелАЗ», и стоят они намного дешевле импортных.

— Можете ли вы внести изменения в конструкцию оборудования, если вас об этом попросит заказчик?

— Да. Мы не раз это делали. Один из последних примеров — по заказу компании «АЛРОСА» для Айхальского ГОКа мы адаптировали нашу модель навесного устройства для буксировки неисправных карьерных самосвалов на шасси а/м БЕЛАЗ под машину другой марки.

Это очень сложная работа, поскольку существует огромная разница в системах управления этих автомобилей, и ее необходимо учитывать.

Однако в некоторых ситуациях мы отказываемся перерабатывать свои проекты, если изменения, которые хочет внести заказчик, приведут к нарушению техники безопасности.

— Что вы подразумеваете под нарушениями техники безопасности?

— Могут привести пример, когда один из наших конкурентов предлагал покупателю навесное оборудование для погрузчика, на котором отсутствуют гидрозамки. Это значит, что груз может



Шиномонтажный стенд для разборки и сборки крупногабаритных колес, установленный в прямом

Наша продукция строится на основе законов простейшей механики — именно это ведет к снижению рисков отказа оборудования

упасть с погрузчика, то есть под ним человеку стоять опасно. А оборудование нашего конкурента как раз предполагает, что человеку во время работы необходимо находиться именно под погрузчиком. Такая техника небезопасна.

Мы объясняем это своим потенциальным заказчикам, когда они обращаются к нам и говорят: ваши конкуренты предлагают нам то-то и то-то, а вы — нет. Нам важно обосновать свою позицию, донести до людей, в чем состоит преимущество нашей продукции. Объяснить, где и как нарушаются принципы безопасности. А решение покупатель принимает уже сам.

Ни в одном нашем проекте (изделии) нет ни одного места, в котором жизнь человека подвергалась бы опасности. Это наша принципиальная позиция. При эксплуатации наших шиномонтажных стендов, например, работник находится сверху, над колесом, а манипуляции руками сведены к минимуму. Это исключает риск травмирования.

— Планирует ли «ГАРО БелАЗ» в ближайшее время вывести на рынок новые изделия?

— Учитывая общие тенденции увеличения грузоподъемности автомобильного парка в горнодобывающей отрасли, мы, естественно, изучаем спрос на новую оснастку, приспособления. Поэтому можно сказать, что мы всегда работаем над новыми проектами. Постоянно ведем модернизацию уже существующего оборудования: в некоторых случаях это происходит по инициативе заказчиков, которые просят что-то усовершенствовать, в других мы сами решаем что-то изменить. Тогда мы собираем свой конструкторский отдел, где трудятся высококвалифицированные специалисты, многие из которых проработали в этой области более 20 лет, ставим задачу — и находим решение.

Мы поддерживаем обратную связь со своими клиентами и внимательно относимся к их замечаниям и пожеланиям. Без обсуждения не остается ни один вопрос. И если у заказчиков возникают какие-то сложности при работе с нашим оборудованием, мы делаем все возможное, чтобы найти выход.

ООО «ГАРО БЕЛАЗ»

г. Кемерово, ул. Советская, 9, офис 2
тел. +7 (3842) 69-24-59, 69-22-86
e-mail: garobk@bk.ru, www.garobelaz.com



АО «ХИАГДА» — УРАНОВЫЙ ДРАЙВЕР БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА

АО «ХИАГДА», ВХОДЯЩЕЕ В КОНТУР УРАНОВОГО ХОЛДИНГА «АРМЗ», ПО ОЦЕНКАМ СПЕЦИАЛИСТОВ, ЯВЛЯЕТСЯ САМЫМ ПЕРСПЕКТИВНЫМ УРАНОДОБЫВАЮЩИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ РОССИИ. ОСВАИВАЕТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХИАГДИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ В БАУНТОВСКОМ ЭВЕНКИЙСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ.

Автор: Дарья Владимировна Дышлюк, ведущий специалист по внутренним коммуникациям и корпоративной культуре АО «Хиагда»

Трудовой путь предприятия начался в 1997 году, когда ОАО «Хиагда» отделилось от Забайкальского горно-обогатительного комбината и вошло в состав ОАО «ТВЭЛ». Именно тогда было принято решение о начале проведения опытно-промышленных работ и о строительстве вахтового поселка. В 1999 году на Хиагдинском месторождении начались работы по добыче урана методом подземного выщелачивания, самым экологически чистым и безопасным способом добычи. Продуктивные растворы перерабатываются в готовый продукт — концентрат природного урана.

Этому предшествовали десятки лет геологоразведочных работ. С 1947 года поиском и разведкой месторождений радиоактивных руд на территории Иркутской и Читинской областей, а также Бурятской АССР занималась Сосновская экспедиция Первого главного геологоразведочного управления. В 1959 году по материалам исследований на территории Витимского урановорудного района было выявлено Имское месторож-

дение урана как крупный рудный объект с бедными рудами. Основной рудный потенциал Витимского района был определен после выявления серии однотипных гидрогенных месторождений урана в неогеновых палеодолинах, перекрытых базальтами Амалатского плато (Джилинское и Родионовское месторождения).

Инвестиционная программа 2017 года в большей своей части была направлена на вскрытие запасов и строительство объектов месторождений Источное и Вершинное, а также на модернизацию производственных мощностей и обновление оборудования

В 1980–1987 годах экспедиция разведала группу месторождений, составляющих Хиагдинское рудное поле. Опытным путем определена возможность отработки месторождений методом подземного выщелачивания. Однако из-за тяжелых климатических и геотехнических условий, а также финансового дефицита добыча долгое время не начиналась. Лишь еще через 10 лет, в 1997 году, это решение было принято.

СТАНОВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

В 2007 году в рамках реструктуризации атомной отрасли ОАО «Хиагда» вошло в состав Уранового холдинга «АРМЗ». Постепенно рос технический и кадровый потенциал, формировалась крепкая и эффективная производственная структура.

Строительство объектов основной производственной площадки предприятия велось с 2010 года в рамках инвестиционной программы добывающего дивизиона «Росатом». Главный производственный корпус, склады химикатов и готовой продукции, трансформаторная подстанция, компрессорная, пожарное депо работали в режиме опытно-промышленной эксплуатации с лета 2014 года. В мае 2015 года было подписано разрешение на их ввод в промышленную эксплуатацию.

ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Технология подземного выщелачивания предполагает расход больших объемов серной кислоты. В 2015 году было завершено строительство цеха по производству серной кислоты. Его строительство стало ядром инвестиционной программы. Проектная мощность завода составляет 110 тыс. т серной кислоты в год в пересчете на моногидрат, или 324 т кислоты в сутки.

На заводе запущены компрессоры сжатого воздуха и осуществлена подача осушенного воздуха с ресивера по воздушным трубопроводам на технологическое оборудование. Применены самые современные подходы

В 2017 году АО «Хиагда» реализовало крупный совместный проект с компанией «Ростелеком» по строительству волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) в Баунтовском эвенкийском и Еравнинском районах республики. Общая протяженность новой трассы — 218 км



к безопасности и удовлетворению экологических требований. Завод оборудован эффективными системами предупреждения ГО, ЧС и тушения пожаров, очистными сооружениями.

Пусконаладочными работами здесь занималась инженеринговая компания Desmet Ballestra. Эта итальянская фирма является владельцем лицензии MECS (Monsanto). Данная технология сернокислотного производства на сегодняшний день является самой современной и эффективной в химической промышленности.

ЛИДЕР ПО ОСВОЕНИЮ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ

По итогам 2017 года АО «Хиагда» возглавило топ-3 предприятий по освоению инвестиционной программы. Это стало возможным благодаря слаженной работе и нацеленности на результат всех сотрудников общества.



Инвестиционная программа 2017 года в большей своей части была направлена на вскрытие запасов и строительство объектов месторождений Источное и Вершинное, а также на модернизацию производственных мощностей и обновление оборудования.

Так, в 2017 году начато строительство одного из восьми месторождений Хиагдинского рудного поля — Вершинное. Согласно плану, на Вершинном первичная переработка продуктивных растворов будет производиться на локальной сорбционной установке (ЛСУ). Строительно-монтажные работы на здании уже завершены. Установка предназначена для извлечения урана из продуктивных растворов на специальную ионообменную смолу. Затем насыщенная ураном смола будет транспортироваться для дальнейшей переработки в главный производственный корпус. Как поясняют специалисты, таким образом, нет необходимости строить многокилометровые трубопроводы, что положительно отражается на себестоимости продукции. Также на месторождении начата подготовка запасов.

На сегодня АО «Хиагда» — самое перспективное из действующих предприятий уранового холдинга, способного закрывать сырьевые потребности атомной отрасли еще многие десятилетия.

ОПТОВОЛОКНО — В АО «ХИАГДА» И В ОТДАЛЕННЫЕ РАЙОНЫ БУРЯТИИ

В 2017 году АО «Хиагда» реализовало крупный совместный проект с компанией «Ростелеком» по строи-

В 2018 году на площадке АО «Хиагда» стартует инновационный проект «Умный рудник», для реализации которого как раз и необходим скоростной Интернет

тельству волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) в Баунтовском эвенкийском и Еравнинском районах республики. Общая протяженность новой трассы — 218 км. ВОЛС с пропускной способностью 10 Гбит/с проходит от с. Сосново-Озерское через населенные пункты Ширинга, Гунда, Исинга и Романовка.

Решение о реализации проекта было принято главами уранового холдинга «АРМЗ» и Республики Бурятия в марте 2017 года по результатам рабочей поездки на производственную площадку АО «Хиагда».

Прокладка линий оптоволоконной связи — один из значимых проектов для уранодобывающего предприятия и развития региона в целом. Перед АО «Хиагда» открываются перспективы применения инновационных технологий, и в первую очередь строительства «умного рудника» — производства нового поколения. Кроме того, ВОЛС устраняют цифровое неравенство в удаленных районах страны, обеспечивая местное население комфортными для жизни условиями.



Доступ к скоростному Интернету получили 1 300 семей, проживающих в ближайших селах, а также школы, медучреждения и другие объекты социального значения. Благодаря строительству «оптики» будут развиваться сотовая связь, интерактивное телевидение, планируется установка банкоматов и платежных терминалов.

Реализация проекта позволила АО «Хиагда» в несколько раз повысить оперативность обмена информацией между подразделениями, заработала видеоконференц-связь, а на объектах производственной площадки будет организован видеомониторинг.

МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ ВИТИМ ПЕРЕДАН БУРЯТИИ

Мост через реку Витим в Баунтовском эвенкийском районе передан компанией «Хиагда» в собственность Республики Бурятия. Крупный инфраструктурный объект официально включен в состав автомобильной дороги общего пользования регионального значения Романовка — Багдарин.

Мост, соединивший берега реки Витим, протяженностью 233 м и шириной более 7 м, имеет двустороннее движение, дорожку для пешеходов и освещение. По нему разрешен проезд любого вида транспорта, поскольку грузоподъемность составляет 62 т.

Напомним, решение о строительстве объекта принято руководством Госкорпорации «Росатом». Первые работы начаты в декабре 2008 года, а уже 6 месяцев спустя подрядчики выполнили взятые на себя обязательства.

Значение этого моста для компаний, развивающих атомную отрасль Российской Федерации, и двух соседних субъектов Федерации — Забайкальского края и Республики Бурятия — переоценить сложно. В частности, по нему организована перевозка грузов для нужд АО «Хиагда».

Кроме того, автомобильный мост позволил частично решить проблему северного завоза в труднодоступные населенные пункты. Удобство нового транспортного сообщения по достоинству оценили и жители близлежащих сел, которые ждали этого события без малого целый век. Напомним, что прежде связь через Витим осуществлялась по пешеходному мосту, а на реке действовали паромная и ледовая переправы.

«УМНЫЙ РУДНИК»

«Умный рудник» появится в Баунтовском эвенкийском районе Бурятии на урановом месторождении АО «Хиагда». Инновационный проект улучшит систему безопасности и автоматизирует производственные процессы на всех уровнях добычи урана. На предприятии разрабатываются интеллектуальные методы моделирования процессов подземного выщелачивания. Создается ИТ-система, в основе которой трехмерная модель — карта рудного поля.

В 2018 году на площадке АО «Хиагда» стартует инновационный проект «Умный рудник», для реализации которого как раз и необходим скоростной Интернет. Программа рассчитана на несколько лет, несколько этапов. Первые результаты планируются уже в 2018 году. Первый этап — это пилотные проекты, которые требу-



ют минимального вложения капитальных затрат. Следующие этапы запланированы на 2019 — 2020 годы.

Таким образом, управление добычным комплексом активных месторождений сегодня реализовано с помощью ряда ИТ-систем, которые закрывают отдельные участки жизненного цикла добычи: от геологии добываемых запасов до мониторинга режимов работы добычного комплекса. В перспективе будет создана экспертная экосистема с новыми возможностями. Это и мониторинг работоспособности технологического оборудования полигона, и удаленное управление технологическими параметрами скважин.

ЕДИНАЯ КОМАНДА

Сегодня на предприятии трудится более пятисот человек. Компании удалось сформировать слаженный работоспособный коллектив. Сейчас в этом направлении ведется работа над формированием кадрового резерва.

Неотъемлемой частью кадровой политики является повышение квалификации специалистов. В АО «Хиагда» широко применяются программы по повышению квалификации в области промышленной безопасности и охраны труда.

Ежегодно проводятся конкурсы профессионального мастерства «Лучший по профессии». Это крупное корпоративное мероприятие, направленное на признание и поощрение профессиональных работников. Такие состязания являются эффективной площадкой для повышения профессиональных навыков.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРЕД ОБЩЕСТВОМ

Третий год подряд АО «Хиагда» и администрация Баунтовского эвенкийского района Республики Бурятия заключают социально-экономическое соглашение о взаимодействии. В этом году средства будут направлены на реализацию социально значимых проектов, которые способствуют улучшению жизни местных жителей на территории присутствия предприятия. Общество рассматривает благотворительную помощь и участие в социальных мероприятиях как обязательную часть своей деятельности. 🌐

ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ: БЛИЖАЙШАЯ ПЕРСПЕКТИВА

По материалам министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области

Нефть и газ, золото и уголь, железо, гипс и каменная соль — основные полезные ископаемые, добываемые в Иркутской области. В 2016-м здесь было добыто на 14,2 % больше нефти и на 18,8 % газа, чем в предыдущем году. Значительно увеличились объемы добычи железа. Уголь, золото и нерудные ПИ остались на прежнем уровне.

В области ведутся геологоразведочные работы, по результатам которых наблюдается значительный прирост разведанных запасов.

ДОБЫЧА И ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Добычу на территории Иркутской области в 2016 году проводило 71 предприятие по 177 объектам: нефть и газ — 11 предприятий (14 объектов); железо — 1 предприятие по одному объекту, золото — 34 предприятия (130 объектов); нерудные полезные ископаемые — 13 предприятий (13 объектов), уголь — 12 предприятий (9 объектов).

Геологоразведочные работы в 2016 году вели 112 предприятий по 306 лицензиям, в том числе на нефть, газ — 39 предприятий (76 лицензий); золото — 55 предприятий (199 лицензий); черные, редкие, цветные металлы — 5 предприятий (7 лицензий); нерудные полезные ископаемые — 4 предприятия (4 лицензии); уголь — 9 предприятий (20 лицензий).

Обеспеченность разведанными кондиционными запасами действующих в области горнодобывающих предприятий различна. Наблюдается определенная нехватка по отдельным видам полезных ископаемых.

По результатам геологоразведочных работ в 2016 году на государственный баланс поставлено 2 518 тыс. т каменного угля, 12 т золота, 21 648 тыс. т железной руды. Низкий процент распределения разведанного и оцененного фонда недр по поваренной соли, железным рудам, слюде-мусковиту, каменному углю обусловлен падением спроса на внутреннем рынке по перечисленным полезным ископаемым.

УГЛЕВОДОРОДНОЕ СЫРЬЕ

В распределенном фонде недр на 01.01.2017 находится 76 участков месторождений нефти и газа. Всего на эту дату в Иркутской области выявлено 38 месторождений УВС: все они находятся в распределенном фонде недр. По 37 месторождениям запасы учтены в Государственном балансе запасов полезных ископаемых (на 01.01.2016).

Самые крупные месторождения — Верхнечонское нефтегазоконденсатное месторождение и Ковыктинское газоконденсатное, где сосредоточено соответственно 53 % нефти и 83 % газа от разведанных в Иркутской области запасов УВС.

В 2016 году ПАО «НК «Роснефть» на Верхнеичерском участке недр открыто новое месторождение УВС — Верхнеичерское нефтегазоконденсатное. По результатам геологоразведочных работ 2016 года проведена переоценка запасов Верхнечонского НГКМ (ПАО «Верхнечонскнефтегаз»), Дулиньминского НГКМ (ЗАО «НК-Дулиньма»), Ярактинского НГКМ, Даниловского НГКМ, Ангаро-Илим-

Таблица 1. Динамика добычи основных видов минерального сырья по Иркутской области за 2006–2016 гг.

№ пп	Вид сырья	Горнодобывающие предприятия	Ед. изм.	Объем добычи по годам										
				2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Золото	ЗАО ЗДК «Лензолото», ОАО «Высочайший», ЗАО АС «Витим», артели старателей и др.	кг	14 641	14 892	14 524	14 768	15 996	17 008	18 905	20 474	22 173	22 191	22 771
2	Уголь	ОАО «СУЭК» (разрезы Азейский, Мугунский, Черемховский) ООО «Трайлинг», ООО «Ольхон», ООО «Ресурспромснаб» и др.	тыс. т	10 937	10 748	13 858	10 954	13 044	13 906	14 298	14 132	10 285	10 285	11 406
3	Железные руды	Коршуновский ГОК	тыс. т	11 662	12 795	11 724	11 290	11 104	12 762	12 651	12 627	9 244	2 744	7 367
4	Нефть	ООО «ИНК», ПАО «Верхнечонскнефтегаз», ЗАО «НК «Дулисьма», ЗАО «ИНК-Запад», ООО «ИНК-НефтеГазГеология», ПАО «НК «Роснефть», ООО «Газпромнефть-Ангара»	тыс. т	157	218	451	1 592,1	3 261,1	6 523,4	9 923	11 096	13 026	15 205	17 715
5	Газ	ПАО «Верхнечонскнефтегаз», ООО «Атов-Маг Плюс», ООО «ИНК», ПАО «Газпром», АО «Братскэкогаз», ЗАО «НК «Дулисьма», ООО «ИНК-НефтеГазГеология»	млн м³	213,82	228	328	397,3	629,2	1 059,8	2 465	3 317	3 521,6	4 123	5 077
6	Конденсат	ПАО «Газпром», АО «Братскэкогаз», ЗАО НК «Дулисьма», ООО «ИНК-НефтеГазГеология», ООО «ИНК», ООО «Атов-Маг Плюс»	тыс. т	40,3	43	51	49,2	71,1	90,82	164	326	170,4	225	323
7	Каменная соль	ФГУП «Тыретский солерудник», ОАО «Саянскхимпласт», ЗАО «Илимхимпром», ФГУП «Комбинат «Сибсоль», ООО «СольСиб»	тыс. т	1 151	1 279	1 248,4	1 020	1 047,6	1 003,9	1 064	864	441,7	864	891
8	Глины огнеупорные	Хайтинский фарфоровый завод, АОЗТ «Ангарский керамический завод»	тыс. т	2,2	4,0	11	1,2	1,7	1,7	1	1,4	1,5	1,5	1,5
9	Известняки	ОАО «Ангарскцемент» (ООО «Карьер Перевал») (цементное сырье)	тыс. т	970,7	1 426	1 255	587	531	558	902	798	978	580	580
10	Слюда-мусковит	ООО «Чуя-ЛТД», ООО «Витим»	т	222	70		26	3,1	2		9	-	-	-
11	Гипс	ООО «Кнауф Гипс Байкал»	тыс. т	377	545	656,2	508	239,9	470,8	444	626	756,7	708,5	494
12	Тальк	ЗАО «Байкалруда» (УОБАО)	тыс. т	16,1	13,7	23,7	16,9		16,9		24	36	60	35

ского ГМ (ООО «ИНК»), Западно-Ярактинского НГКМ (ООО «ИНК-НефтеГазГеология»), Ичединского НГКМ (ЗАО «ИНК-Запад»).

Сегодня нефть добывается на 11 месторождениях, газ — на 14, газовый конденсат — на 7.

Добыча углеводородного сырья в 2016 году осуществлялась на Верхнечонском, Ярактинском, Марковском, Даниловском, Дулисьминском, Западно-Аянском, Северо-Даниловском, Игнялинском нефтегазоконденсатных месторождениях; им. Синяевского и Ичединском нефтяных; Ковыктинском, Атовском, Братском газоконденсатных месторождениях.

В соответствии с приказом Федерального агентства по недропользованию от 21.06.2016 № 407 (пунктами 2, 5 части второй ст. 20 Закона РФ «О недрах») принято решение досрочно прекратить с 27 июня 2016 года право пользования недрами, предоставленное ЗАО «ПК «ДИТЭКО» с целью геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья в пределах Тулунского участка недр (лицензия ИРК 02983 НР).

УГОЛЬ

На территории Иркутской области действует 37 лицензий на добычу угля, которые принадлежат 20 предприятиям. Добычу угля за счет собственных средств вели 12 предприятий по 19 объектам. Основной объем работ выполнили предприятия ООО «Компания «Востсибуголь», ООО «Юмикс», ООО «Ресурспромснаб» и ООО «Каратаевский карьер».

Объем добычи по угледобывающим предприятиям по Иркутской области за 2016 год составил 11 406 тыс. т. В том числе ООО «Компания «Востсибуголь» добыто 10 099 тыс. т угля.

Геологоразведочные работы за счет собственных средств осуществляли 9 предприятий по 20 лицензиям.

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ

В течение года добыча железной руды и геологоразведочные работы по этому виду полезных ископаемых

велись двумя предприятиями на трех месторождениях: ПАО «Коршуновский ГОК» — на Коршуновском (лицензия № 14051 ТЭ) и Рудногорском (лицензия № 14052 ТЭ) месторождениях, ООО «Саха-Руда» — на рудопроявлении Синий Байц.

Объем добычи за 2016 год составил 7 367 тыс. т железной руды. Проведена переоценка запасов железных руд на Коршуновском месторождении в контуре карьера, до горизонта -105 м.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

На 01.01.2017 102 предприятия области имели 407 лицензий на производство геологоразведочных и добычных работ по золоту. Добыча в 2016 году велась 34 предприятиями, 10 из них работали по рудному золоту, 28 — по россыпному. Всего добыто 22 771 кг, в том числе 11 408 кг рудного и 11 363 кг россыпного золота. Основная часть рудного золота добыта на месторождениях Голец Высочайший (62 %) и Вернинское (22 %).

Прирост запасов россыпного золота на протяжении последних лет не восполняет погашенные при добыче запасы, и этот дефицит ежегодно растет. Разведанный фонд практически распределен (77 %). В связи с этим значительный рост добычи золота в области способен обеспечить только перевод производственных мощностей на эксплуатацию месторождений рудного золота, поскольку распределенный фонд рудного золота составляет 12 %. Хотя практически все мелкие и средние месторождения рудного золота уже залицензированы.

Иркутская область находится на первом месте в стране по ресурсному потенциалу рудного золота. Из этих запасов Байкальской золотоносной провинции принадлежит 70 % утвержденных прогнозных ресурсов. В Восточно-Саянской золотоносной провинции сосредоточено 30 % утвержденных прогнозных ресурсов. По ресурсному потенциалу россыпного золота Иркутская область занимает третье место среди регионов Российской Федерации.

Геологоразведка по рудному золоту в 2016 году осуществлялась 55 предприятиями на 135 объектах. Затраты за счет собственных средств компаний составили 1 173,8 млн руб. Геологоразведочные работы на рудное золото проводили 24 предприятия по 38 лицензиям в Ленском золотоносном районе и Восточном Саяне. Сумма затрат за счет собственных средств — 462,467 млн руб. Прирост запасов и ресурсов рудного золота, по оперативным данным, составил по категориям С1 — 2 т, С2 — 11 т, Р1 — 2,63 т, Р2 — 0,42 т. Защищены в ТКЗ запасы категории С2 по месторождению Красный в количестве 9 769 кг.

ГРП по россыпному золоту выполняло 31 предприятие по 97 объектам. Стоимость работ составила 711,335 млн руб. собственных средств предприятия. Оперативный прирост балансовых запасов россыпного золота категории С1 составил 6 565 кг, категории С2 — 5574 кг, прогнозных ресурсов категории Р1 — 1973 кг, Р2 — 1474 кг. На государственный баланс поставлены запасы категории С1 — 1 051 кг, С2 — 1 182 кг.

Соотношение распределенного и нераспределенного фондов по рудному золоту резко изменится после выдачи лицензии на месторождение Сухой Лог.

В 2016 году Роснедрами и отделом геологии и лицензирования по Иркутской области (Центрсибнедра) на территории Иркутской области было выдано 157 лицензий на пользование недрами, в том числе на следующие виды полезных ископаемых:

- углеводородное сырье — 25;
- золото (рудное и россыпное) — 81;
- уголь — 4;
- металлические полезные ископаемые (железные руды) — 2;
- неметаллические полезные ископаемые (мушкетит, лазурит, чароит, алмазы, гипс) — 12;
- подземные воды, в т. ч. минеральные — 30;
- другие (прочие) — 3.

Лицензии на право пользования недрами представлялись в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах» на следующих основаниях:

- по результатам проведенных аукционов — 17;
 - по результатам конкурса — 0;
 - на бесконкурсной основе (на геологическое изучение) — 74;
 - по факту открытия месторождения — 1;
 - в связи с переходом права пользования недрами (статья 17-1 Закона РФ «О недрах») — 32;
 - по государственному контракту — 1;
 - другие основания в соответствии с законодательством РФ (лицензии на добычу подземных вод, сбор коллекционных материалов и пр.) — 32.
- За отчетный период прекращено право пользования недрами по 53 лицензиям, в том числе:
- по истечению срока действия — 8;
 - в связи с отказом (по инициативе) пользователя недр — 8;
 - в связи с ликвидацией предприятия — 1;
 - в связи с переходом права пользования недрами и переоформлением лицензий — 32;
 - невыполнение условий пользования недрами — 2;
 - прочие — 2.

Золоторудное месторождение Сухой Лог (далее — участок недр, месторождение) находится в Бодайбинском районе Иркутской области, в 140 км к северу от города Бодайбо и в 220 км к северу от БАМа. С районным центром (городом Бодайбо) участок недр связан грунтовой автодорогой 4-й категории. Ближайший населенный пункт — поселок Кропоткин расположен в 15 км. Ближайшая железнодорожная станция — Таксимо Восточно-Сибирской железной дороги, расположенная в 356 км от участка и связанная с Бодайбо грунтовой дорогой 3-й категории.

Золоторудное месторождение Сухой Лог открыто в 1961 году и интенсивно исследовалось в 1970-е годы. Оно расположено в пределах Байкало-Пагомского нагорья, в районе развития многолетних мерзлых пород. Климат района резко континентальный, с суровой морозной зимой (до -55 °С) и коротким летом (до +39 °С). Безморозный период составляет в среднем 70 дней, среднегодовые температуры отрицательные (-6,5 °С). Рельеф местности интенсивно расчлененный. Район участка недр характеризуется дефицитом электроэнергии и отсутствием свободной рабочей силы.

Запасы золота и серебра на участке недр утверждены протоколами Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых от 19.12.2007 № 1529 и Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых от 25.03.2016 № 4584-доп.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации по состоянию на 1 января 2016 года на участке недр учтены следующие запасы полезных ископаемых: золота — 2 751,7 т, в том числе балансовые — 1 952,9 т; серебра — 1 541,3 т. Месторождение является крупнейшим в России и одним из крупнейших в мире.

Существующая автотранспортная и энергетическая инфраструктура не обеспечивает устойчивое снабжение района, нуждается в реконструкции и существенном расширении. Наиболее устойчивая транспортная система — речной путь от порта Осетрово на реке Лене (железнодорожная станция Усть-Кут) до порта Бодайбо на реке Витим (844 км). По нему ведется доставка большеобъемных грузов и нефтепродуктов в судходный период (с конца мая по октябрь включительно) до районного центра Бодайбо.

Руды месторождения относятся к золото-сульфидно-кварцевому технологическому типу. Ранее проведенные исследования показали, что большая часть золота ассоциирована с сульфидными минералами, в основном с пиритом. Содержание золота в руде изменяется в интервале от 0,5 до 10 г/т и в среднем

составляет 2,7 г/т. На фоне равномерной сульфидной минерализации (0,4–1,0 %) наблюдаются обогащенные участки, где содержание сульфидов повышается до 1,5–2,0 % и более. Мощность прожилков и других образований пирита находится в пределах от долей миллиметров до нескольких сантиметров. Содержание золота в пирите колеблется от первых граммов на тонну до нескольких сотен.

Утвержденными запасами месторождение обеспечено на срок свыше 50 лет, в том числе запасами для открытой добычи — на 33 года. Предприятие при выходе на проектную мощность сможет добывать до 60 т золота в год.

Основной проблемой успешной реализации проекта является создание соответствующей инфраструктуры, в первую очередь транспортной и энергетической, а также доразведка и доизучение технологий добычи и переработки руд в рамках опытно-промышленного предприятия, на что потребуется 5–6 лет.

Транспортная инфраструктура может развиваться по следующим направлениям:

- 1) строительство современной постоянно действующей автомобильной дороги ж/ст. Таксимо на БАМе — г. Бодайбо, включая мост через р. Витим (220 км); г. Бодайбо — Сухой Лог (135 км);
- 2) строительство железнодорожной линии г. Бодайбо — Сухой Лог (135 км);
- 3) реконструкция речного порта в г. Бодайбо.



Для создания соответствующих энергетических мощностей (120–150 МВт) необходимо выполнить реконструкцию действующей ЛЭП-110 Таксимо — Бодайбо на мощность 220 кВт с доведением ее до Сухого Лога.

26 января 2017 года состоялся аукцион по предоставлению права пользования недрами по золоторудному месторождению Сухой Лог. Победителем аукциона стало ООО «СЛ «ЗОЛОТО». Учредители компании — АО «Полюс», входящее в ПАО «Полюс Золото», и ГК «Ростех». АО «Полюс» принадлежит 51 % в СП, а ГК «Ростех» — 49 %. Адрес ООО «СЛ «ЗОЛОТО»: г. Красноярск, ул. Цимлянская, д. 37. Генеральный директор — Поляков Александр Валерьевич. А. В. Полякову было направлено письмо губернатора Иркутской области С. Г. Левченко с предложением рассмотреть вопрос о регистрации ООО «СЛ «ЗОЛОТО» в Иркутской области.

ООО «СЛ «ЗОЛОТО» получило лицензию на право пользования недрами ИРК 16325 БЭ с целью разведки и добычи рудного золота и рудного серебра в границах участка недр федерального значения, включающего месторождение Сухой Лог. Лицензия зарегистрирована 21 февраля 2017 года.

В ноябре 2017 года ООО «СЛ «ЗОЛОТО» начало реализацию программы бурения на месторождении Сухой Лог, рассчитанную на два года. Это позволит уточнить блочную модель месторождения и получить расчетные данные об оцененных и выявленных ресурсах и запасах руды в соответствии с кодексом JORC. Объем бурения составляет 180 тыс. п. м, включая заверочное бурение в объеме 50 тыс. п. м, а также бурение по сгущению сети, геотехнические, геометаллургические и гидрогеологические буровые работы общим объемом 130 тыс. п. м.

Заверочное бурение по плану должно быть завершено в июле 2018 года. Его цель — подтвердить данные исторического бурения (результаты алмазного бурения общим объемом 324 тыс. п. м, выполненного в 1961–1999 годах), а также заверить геологическую интерпретацию месторождения.

ООО «СЛ «ЗОЛОТО» рассчитывает на капитальные затраты в освоение месторождения до 2025 года в размере 2–2,5 млрд долл. Предполагаемое начало добычи — 2025 год. Ежегодное производство золота на месторождении ожидается в объеме 1,6–1,7 млн унций (50–53 т).

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллические полезные ископаемые Иркутской области представлены горно-химическим, горнорудным сырьем, нерудным сырьем для металлургии, минеральными строительными материалами.

Лицензии выданы на соль каменную, слюду-мусковит, кварциты, формовочные пески, глины тугоплавкие, глины огнеупорные, тальк, цементные известняки, гипс, облицовочные камни.

ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

По состоянию на 31.12.2016 на территории Иркутской области деятельность в сфере недропользования в соответствии с лицензиями на право пользования участками недр местного значения осуществляют:

- 135 организаций на 313 участках недр, содержащих общераспространенные полезные ископаемые;
- 116 недропользователей на участках, содержащих подземные воды.

В 2016 году проведено 17 заседаний аукционной комиссии по предоставлению права пользования участками недр местного значения, расположенных на территории Иркутской области, в ходе которой рассмотрены заявки юридических лиц на участие в аукционах. Проведено 10 аукционов по предоставлению в пользование участков недр местного значения. По всем аукционам определены победители и выдано 10 лицензий на право пользования недрами, в том числе:

- для геологического изучения, разведки и добычи песчано-гравийных пород, для разведки и добычи песчано-гравийных пород — 8;

- для геологического изучения, разведки и добычи строительного камня (доломитов, долеритов), для разведки и добычи долеритов — 2.

Также в 2016 году выдано шесть лицензий на геологическое изучение в целях поисков и оценки ОПИ.

Таблица 2. Добыча нерудных полезных ископаемых в Иркутской области в 2016 г.

Вид сырья. Месторождение	Предприятие	Лицензия	Объем добычи
Гипс. Участок Северный Заларинского месторождения	«Кнауф Гипс Байкал», ООО	ИРК 02840 ТЭ	452 тыс. т
Глины огнеупорные. Северный участок Трошковского месторождения	Фарфоровый завод Хайта	ИРК 02384 ТЭ	1,5 тыс. т
Известняк цементный. Карьер «Перевал», мрамор	«Ангарскцемент», ОАО	ИРК 01987 ТЭ	580 тыс. т
Песок формовочный, кварцевый. Игирминское месторождение	Янгелевский ГОК, ОАО	ИРК 01800 ТЭ	131,2 тыс. т
Соль каменная. Тыретское месторождение	Тыретский солерудник, ОАО	ИРК 14305 ТЭ	474,0 тыс. т
Соль поваренная. Братское месторождение	«Илимхимпром», ЗАО	ИРК 03210 ТЭ	176,0 тыс. т
Соль поваренная. Восточный участок Усольского месторождения	«Руссоль», ООО	ИРК 15295 ТЭ	90,1 тыс. т
Соль поваренная. Зиминское месторождение	«Саянскхимпласт», ОАО	ИРК 11450 ТЭ	150,5 тыс. т
Тальк. Онотское месторождение	«Байкалруда»	ИРК 13398 ТЭ	34,6 тыс. т
Сиреневый Камень (участок Старый) (чароит)	«Байкалкварцсамоцветы»	ИРК 12872 ТР	38,9 т
Алгазайское (офикальцит)	«Байкалкварцсамоцветы»	ИРК 13281 ТЭ	45,4 т



По заявлению недропользователей, проводивших работы по геологическому изучению в целях поисков и оценки ОПИ, выдано 10 свидетельств об установлении факта открытия месторождений общераспространенных полезных ископаемых. На основании проведенных работ по геологическому изучению семь недропользователей, получивших свидетельства об установлении факта открытия месторождения общераспространенного полезного ископаемого, получили право пользования участками недр местного значения для разведки и добычи общераспространенных полезных ископаемых на открытых ими месторождениях.

На основании заявки юридического лица предоставлено право краткосрочного (сроком до одного года) пользования участком недр местного значения для осуществления деятельности на участке недр местного значения, право пользования которым ранее было досрочно прекращено.

В соответствии с пунктом 5 статьи 10.1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года № 2395-1 «О недрах» (далее — Закон РФ «О недрах») в 2016 году принято два решения (распоряжениями министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области), согласованных с отделом геологии и лицензирования по Иркутской области (Центрсибнедра), о предоставлении права пользования участками недр для сбора минералогических, палеонтологических и других геологических коллекционных материалов.

В 2016 году на участки недр местного значения, содержащие подземные воды, используемые для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения или технологического обеспечения водой объектов промышленности либо объектов сельскохозяйственного назначения, объем добычи которых составляет не более 500 кубических метров в сутки, выдано 107 лицензий. По ним осуществляется добыча подземных питьевых вод и технологических вод для обеспечения водоснабжения населенных пунктов и объектов промышленности, в том числе по девяти лицензиям на геологическое изучение в целях поисков и оценки подземных вод. Всего в 2016 году выдана 131 лицензия на пользование участками недр местного значения.

По результатам заседаний комиссии по рассмотрению вопросов регулирования отдельных отношений недропользования министерством природных ресурсов и экологии Иркутской области были приняты решения, в том числе предоставлены государственные услуги:

- по внесению изменений в лицензионные условия пользования недрами, в том числе продление срока действия лицензий, — 40;
- по переходу права пользования недрами и переоформление лицензий — 28;
- по досрочному прекращению права пользования недрами, в том числе срока действия лицензий на право пользования недрами, — 18;



— по изменению границ лицензионных площадей — 2.

В течение года проведена актуализация ранее выданных 18 лицензий с целью приведения соглашений об условиях пользования недрами в соответствие с действующей нормативно-правовой базой.

В соответствии со статьей 2.3 Закона РФ «О недрах» в Перечень участков недр местного значения, содержащих месторождения общераспространенных полезных ископаемых, расположенных на территории Иркутской области (далее — Перечень), утвержденный распоряжением правительства Иркутской области от 29 мая 2014 года № 423-рп, внесены дополнения, подготовлено и утверждено шесть распоряжений правительства Иркутской области. В 2016 году в вышеуказанный Перечень включены 28 участков недр местного значения, согласованных в Министерстве обороны Российской Федерации, в Управлении ФСБ России по Иркутской области, в отделе геологии и лицензирования по Иркутской области (Центрсибнедра).

По заявочным материалам от соискателей лицензий на пользование участками недр местного значения проводилась работа по включению участков недр в Перечень, направлялись запросы в министерство лесного комплекса Иркутской области, в органы местного самоуправления о целесообразности разработки участков недр местного значения.

Согласно статьям 19, 19.1 Закона РФ «О недрах», в соответствии с постановлением правительства Иркутской области № 556-пп от 9 декабря 2013 года «Об утверждении Положения о порядке пользования недрами юридическими лицами и гражданами в границах предоставленных им земельных участков с целью добычи общераспространенных полезных ископаемых, а также в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых», постановлением правительства

Иркутской области от 07.09.2015 № 442-пп «Об отдельных вопросах пользования участками недр местного значения» рассмотрены 19 уведомлений о начале добычи общераспространенных полезных ископаемых для своих нужд собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами и арендаторами земельных участков в границах этих участков, а также уведомления о добыче общераспространенных полезных ископаемых для собственных производственных и технологических нужд пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу или геологическое изучение, разведку и добычу полезных ископаемых в границах горного отвода. Два уведомления заявителей по статье 19.1 зарегистрировано в учетной книге регистраций уведомлений.

Экспертной комиссией по проведению государственной экспертизы запасов общераспространенных полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, утвержденной приказом министра природных ресурсов и экологии Иркутской области от 24 декабря 2012 года № 19-мпр, рассмотрены материалы 46 отчетов о результатах геологоразведочных работ и переоценки запасов общераспространенных полезных ископаемых, в том числе запасов подземных вод. Государственный баланс месторождений общераспространенных полезных ископаемых Иркутской области пополнился 44 месторождениями.

Прирост запасов общераспространенных полезных ископаемых на территории Иркутской области в 2016 году по категории С1 + С2 составил 35 720 415 м³.

Прирост запасов подземных вод в 2016 году составил 580 м³/сут, в том числе:

- питьевых подземных вод — 330 м³/сут;
- технических подземных вод — 250 м³/сут.

Доходы областного бюджета от проведения экспертизы и переоценки запасов полезных ископаемых составили 1 520 000 рублей.

В 2016 году министерством природных ресурсов и экологии Иркутской области составлен территориальный баланс месторождений общераспространенных полезных ископаемых за 2015 год. На Государственном балансе месторождений общераспространенных полезных ископаемых Иркутской области (далее — Баланс ОПИ) числится 446 месторождений общераспространенных полезных ископаемых (из них в распределенном фонде — 175, в нераспределенном фонде — 271), в том числе:

- 168 месторождений песчано-гравийных пород;
- 83 месторождения глин и суглинков;
- 67 месторождений доломитов;
- 32 месторождения песка;
- 21 месторождение долеритов;
- 17 месторождений извести;
- 15 месторождений гранитов;
- 15 месторождений керамзитового сырья;
- 9 месторождений алевролитов;
- 9 месторождений известняка;
- 6 месторождений габбро-диабазов;
- 2 месторождения базальтов;
- 2 месторождения мергеля.

Ежегодно Баланс ОПИ пополняется новыми месторождениями. 🌐

 **TRIANGLE®**

**Шины для горнодобывающей отрасли,
способные превосходить ожидания**



**Высокая
ходимость
по справедливой
цене**



**Вам не нужен стационарный
шиномонтажный стенд.
Все, что вам нужно, – это мобильные
гидравлические бортоотжиматели
и оборудование РММ.**



**Экономия средств
и мобильность**



SP-TYRE

**СТАНДАРТЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СЕРВИСА**

142116, Московская область,
г. Подольск, ул. Лобачева, 13
тел. +7 (495) 258-42-11
тел. +7 (495) 258-42-12
e-mail: spets.admin@sp-tyre.ru
www.sp-tyre.ru

**ВЫЕЗДНОЙ СЕРВИС
НА УЧАСТКЕ У КЛИЕНТА**

**Выездной
монтаж / демонтаж шин**

**Сложный ремонт и восстановление
крупногабаритных шин**



ЛАКОМЫЙ КУСОЧЕК ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ



ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ОРАЧЕВСКИЙ,
министр экономического развития Иркутской области

«Добыча полезных ископаемых — одна из главных сил экономического развития области. Власти региона это хорошо понимают и используют все ресурсы для повышения инвестиционной привлекательности добывающей промышленности региона», — говорит министр экономического развития Иркутской области Евгений Александрович Орачевский.

Сегодня по разведанным запасам область занимает первые места в России по добыче редких металлов ниобия и цезия. Здесь добывается 9,5 % российского золота, а доля разведанных запасов по этому минеральному ископаемому составляет 17,7 % от общероссийских.

— Евгений Александрович, какие полезные ископаемые сегодня выходят на первые места по объемам добычи в Иркутской области?

— Преобладает добыча сырой нефти и природного газа. В регионе также со-

средоточены крупнейшие по запасам в России месторождения редких металлов и золота. Иркутская область является одним из 15 крупнейших золотодобывающих регионов России. По углю, железным рудам наш регион входит в первую пятерку среди субъектов Российской Федерации. По балансовым запасам железных руд занимает пятое место в России и первое в Сибирском федеральном округе.

— Какие добывающие компании входят в число самых крупных в Иркутской области? Каковы основные показатели их работы за последние три года?

— Среди крупнейших компаний, добывающих на территории области полезные ископаемые, в сфере золотодобычи выделяются ПАО «Полюс», ПАО «Высочайший», АО «Артель старателей «Витим», ООО «Друза». В нефтегазодобыче первые места занимают ООО «ИНК», ПАО «ВЧНГ», АО «Газпром добыча Иркутск», ПАО «НК «Роснефть». В угледобывающей промышленности лидирует ООО «Компания «Востсибуголь». Самые высокие объемы добычи железной руды у ПАО «Коршуновский ГОК».

По итогам 2017 года на предприятиях, осуществляющих добычу полезных ископаемых, работало порядка 31 тыс. человек, что на 16,4 % выше уровня 2015-го.

В 2016 году выручка данных компаний составила 374,7 млрд рублей, в консолидированный бюджет Иркутской области по итогам 2017 года поступило 28 млрд рублей налогов: на 43,6 % выше уровня 2015 года.

— В каком сегменте горнодобывающей отрасли руководство области прогнозирует наибольший рост в ближайшие два-три года, в средней и долгосрочной перспективе? На чем основываются эти прогнозы?

— В ближайшее время группа компаний «ИНК» планирует реализовать инвестиционные проекты по строительству газоперерабатывающего завода и завода по производству полимеров.





Это обеспечит дополнительные налоговые поступления в бюджет области, будет создано более тысячи рабочих мест. Перспективы развития нефтегазовой отрасли Иркутской области также связаны с освоением газоконденсатного Ковыктинского месторождения.

Золотодобывающая отрасль будет развиваться за счет реализации масштабных проектов. ООО «Горнорудная компания «Угахан» реализует крупный инвестиционный проект «Строительство и эксплуатация ГОК «Угахан», запуск которого состоялся в конце 2017 года.

Стратегическим проектом в сфере развития золотодобывающей отрасли является освоение золоторудного месторождения Сухой Лог. Соответствующий проект позволит привлечь до 96 млрд рублей прямых инвестиций в областную экономику, увеличить объем налоговых поступлений во все уровни бюджетной системы, а также создать около 4 тыс. новых рабочих мест на объектах проекта и до 15 тыс. рабочих мест в смежных отраслях. ПАО «Коршунковский ГОК» реализует проект по понижению дна карьера до отметки «минус 105 метров», это позволит продлить срок эксплуатации карьера еще на несколько десятилетий.

Таблица. Доля Иркутской области в добываемых и разведанных полезных ископаемых в РФ

	Добыча (в % к общей по РФ)	Разведанные запасы (в % к общим по РФ)
Нефть	2,6	3,2
Газ	0,1	6,7
Уголь	3,1	5,3
Золото	9,5	17,7

— Действуют ли в области программы государственной поддержки инвестпроектов в сфере добычи полезных ископаемых? На какую поддержку местных властей могут рассчитывать потенциальные инвесторы?

— Сегодня в рамках регионального законодательства установлены налоговые преференции как для крупных промышленных предприятий, так и для субъектов малого и среднего бизнеса по налогу на прибыль и имущество организаций, упрощенной и патентной системам налогообложения.

С 2017 года в Иркутской области промышленным предприятиям предоставляются субсидии на модернизацию и техническое перевооружение, повышение производительности труда, уплату процентов по кредитам в российских кредитных организациях, на внедрение энергосберегающих производственных технологий и оборудования, развитие инфраструктуры.



Созданы и функционируют территории опережающего социально-экономического развития «Усолье-Сибирское», «Саянск», «Черемхово», в рамках которых установлен особый правовой режим.

Организованы и работают институты развития бизнеса: региональный Фонд развития промышленности, Корпорация развития Иркутской области, Фонд поддержки предпринимательства Иркутской области, Фонд микрокредитования Иркутской области, Иркутский областной гарантийный фонд и Агентство инвестиционного развития Иркутской области.

Мы открыты для любых проектов и готовы предложить лучшие условия для их реализации. Приглашаем к сотрудничеству, добро пожаловать в Иркутскую область! 🌐



ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ОФ «ДЕНИСОВСКАЯ»

КЛЮЧЕВЫМ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПРОЕКТОМ КОМПАНИИ «КОЛМАР» В 2017 ГОДУ СТАЛО СТРОИТЕЛЬСТВО ВТОРОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ПОЛНОГО ЦИКЛА «ДЕНИСОВСКАЯ» МОЩНОСТЬЮ 6 МЛН Т СВЕРХТРУДНО-ОБОГАТИМЫХ УГЛЕЙ. НЕСМОТРИ НА ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОФ «ДЕНИСОВСКАЯ» БЫЛА ПОСТРОЕНА В СЖАТЫЕ СРОКИ, ВСЕГО ЗА 10 МЕСЯЦЕВ.

| Автор: Александра Белашова

Обогатительная фабрика «Денисовская» представляет собой производственное помещение, в котором установлено технологическое оборудование, осуществляющее рассеивание поставляемого с шахты «Денисовская» угля на классы, его обогащение различными методами и обезвоживание. Конечным продуктом является угольный концентрат марки К, впоследствии использующийся для производства кокса в коксохимических и металлургических производствах, а также энергетический уголь, используемый в качестве топлива для ГРЭС И ТЭС.

«Этот день знаменательный не только для нашей компании, но и для всей Якутии, для всей угледобывающей России. Новая шестимиллионная фабрика «Денисовская» была построена совместно с нашими китайскими партнерами. Плечом к плечу мы трудились над ее строительством, и сегодня фабрика дала первый концентрат! Мы планируем, что фабрика будет загружена полностью углем в четвертом квартале этого года и выйдет на свою производственную мощ-



ность — 6 млн т угля», — отметил генеральный директор ООО «УК «Колмар» Артем Левин.

«Фабрика «Денисовская» действительно беспрецедентный проект, строительство объекта велось в рекордные сроки — всего за 10 месяцев, — подчеркнула заместитель генерального директора ООО «УК «Колмар»



ООО «УК «Колмар» ввело в эксплуатацию вторую обогатительную фабрику полного цикла «Денисовская», построенную в сжатые сроки в Нерюнгринском районе Якутии на Денисовском месторождении



Анна Цивилева. — География поставщиков комплектующих и оборудования охватывает территорию от западных границ России до юго-восточных границ Китая».

ВЗАИМОВЫГОДНОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ И КИТАЯ

За время сотрудничества с китайскими партнерами выстроились взаимовыгодные и долгосрочные отношения. Реализованы инвести-

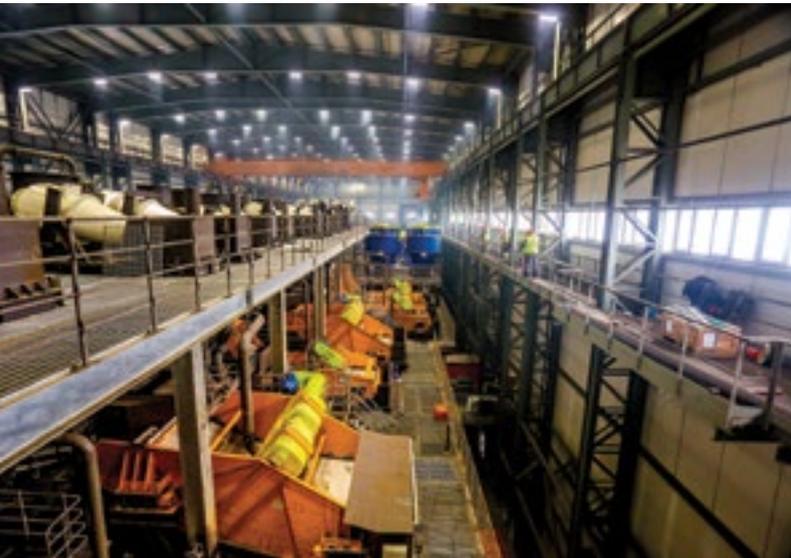
ционные проекты и запланированы масштабные планы на будущее. Например, подписан меморандум с китайской стороной по строи-

тельству обогатительной фабрики «Инаглинская-2». Начаты проектные работы, частично защищен генеральный план строительства обогатительной фабрики и ГОКа в целом. Начались работы по строительству железнодорожной инфраструктуры, новой шахты и новой обогатительной фабрики с общим объемом переработки 12 млн т.

Проектирование и монтаж технологического оборудования на ГОК «Денисовский» и ГОК «Инаглинский» осуществляется по контракту с китайской компанией AVIC (ООО «Пекинская компания машин и оборудования АВИК Мэйлинь») с использованием строительного оборудования и техники, а также с китайской компанией SANY.

«В 2017 году Китайская Народная Республика выдвинула концепцию «Один пояс — один путь». В 2014 году в Российской Федерации утверждена программа





социально-экономического развития Дальнего Востока. Строительство обогатительной фабрики «Денисовская» находится в рамках решений КНР и России, которые являются стратегическими партнерами. Наша компания благодарна УК «Колмар» за доверие. Проект реализован совместно российской и китайской командами. Это правильное сотрудничество. У нас была единая цель, мы стремились вместе к ее достижению», — комментирует Сюй Тао, генеральный директор «АВИК Мэйлинь».

«Мне понравились китайская технология, их подход. Мы действительно работали и продолжим рабо-

Справка

«Колмар» — крупный угледобывающий холдинг, объединяющий промышленные предприятия по добыче и переработке коксующихся углей, расположенные на территории Нерюнгринского района Республики Саха (Якутия). Балансовые запасы компании «Колмар» превышают 1 млрд т, большая часть которых — редкие марки коксующихся углей премиального качества, обладающие уникальным набором физических и химических свойств, особо ценных для металлургического и коксохимического производства.

В настоящее время компания «Колмар» реализует на Дальнем Востоке три крупных инвестиционных проекта: ГОК «Денисовский» и ГОК «Инаглинский», которые стали якурными резидентами TOP «Южная Якутия», и специализированного терминала для перевалки угля «ВаниноТрансУголь» в Хабаровском крае, который является резидентом свободного порта Владивосток.

В стратегии развития компании определены ключевые параметры, главным из которых является объем добычи и производства угольного концентрата. Для достижения целевых показателей компания «Колмар» ежегодно вводит в эксплуатацию новые объекты, строит новые горно-обогатительные комбинаты. Реализация стратегии позволит довести общий объем добычи и переработки на всех предприятиях «Колмар» до 20 млн т, благодаря чему «Колмар» войдет в число крупнейших угольных компаний России к 2021 году.

тать одной командой! Сейчас на фабрике работают китайские технологи, которые в течение трех месяцев будут обучать российских специалистов работе на китайском оборудовании», — подготовил Артем Левин, генеральный директор УК «Колмар».

РЕАЛИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

«Колмар» является социально ответственным предприятием, реализует ряд масштабных проектов для жителей Якутии и России в целом.

Компания оказывает всестороннюю финансовую и организационную поддержку в развитии якутского национального вида спорта мас-рестлинга. Проводятся Кубки мира и чемпионаты с привлечением зарубежных спортсменов почти из 30 стран. «Колмар» является генеральным спонсором Международной федерации по мас-рестлингу.



Силами компании в г. Нерюнгри выполнена реконструкция ледовой арены с устройством системы искусственного ледового покрытия. В рамках соглашения между компанией и министерством спорта Якутии о поддержке спортивного движения в республике «Колмар» оказывает помощь хоккею, приобретая инвентарь, спортивную форму, оплачивая расходы, связанные с участием в спортивных соревнованиях, и т. д. Компания помогает детской спортивной школе олимпийского резерва по хоккею с шайбой, Футбольному союзу Якутии, сборной хоккейной команде Нерюнгринского района, в состав которой входят сотрудники компании, в том числе ветераны спорта.

Компания помогла в строительстве храма Георгия Победоносца, который, по замыслу Православной церкви, является не только архитектурным украшением города Нерюнгри, но и памятником всем, положившим свои жизни на поле брани в годы Великой Отечественной войны. Храм посвящен памяти воинов и построен к 70-летию Великой Победы.

В планах компании множество проектов, их реализация позволит решить не только актуальные сегодня для жителей региона вопросы занятости, но и значительно увеличить доходы местных бюджетов. 🌐



ПРОФДЕКАП
НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СПЕЦТЕХНИКА, ЗАПЧАСТИ

**ИДЕАЛЬНЫЙ УГОЛ АТАКИ
МОЩНАЯ ЗАЩИТА
ВЫСОКИЙ ТЕМП ИГРЫ
АБСОЛЮТНЫЙ ФАВОРИТ**



Ковши строительные



Ковши специальные



Ковши карьерные

8-800-775-80-50

profdst.ru



ОПЫТ ВЕДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА АККУМУЛЯТОРНЫХ ПОГРУЗО-ДОСТАВОЧНЫХ МАШИНАХ В КРИОЛИТОЗОНЕ¹

Автор: Савенко Николай Николаевич, главный специалист по подземным горным работам АО «Полиметалл УК»

На районы многолетней мерзлоты (криолитозону) приходится более половины всей территории России. Здесь сосредоточена подавляющая часть разведанных и прогнозных запасов золота, серебра, никеля, меди и других ценных полезных ископаемых. Однако горнопромышленная разработка этих месторождений связана с рядом сложностей как при обеспечении эффективности освоения в целом, так и для организации безопасности ведения подземных горных работ в частности. Опыт компании «Полиметалл» на месторождении Майское (Чукотский АО) говорит о новых возможностях для отрасли как по созданию

Основные факторы, определяющие возникновение различных криогенно-технологических осложнений при подземной добыче на рудниках Севера:

- 1) температура мерзлых пород и шахтного воздуха и их знакопеременность по времени;
- 2) суровые природно-климатические условия (зимой до -50°C , летом до $+35^{\circ}\text{C}$);
- 3) обводненность месторождений.

комфортных и безопасных условий для персонала, работающего на ПГР, так и по снижению воздействия на окружающую среду.

Подземная разработка в районах распространения многолетнемерзлых пород имеет ряд специфических особенностей, связанных прежде всего с необходимостью обеспечения устойчивости горных выработок и нормализации параметров шахтной атмосферы.

Месторождения «Полиметалла» расположены в четырех дальневосточных регионах страны: Магаданская область, Хабаровский край, Чукотка и Якутия. Двадцатилетний опыт компании в суровых климатических условиях сформировал значительную экспертную оценку по вопросам работы в условиях многолетней мерзлоты, когда процессы горного производства зависят от температурного фактора. Данная экспертиза была применена специалистами «Полиметалла» в решении задачи минимизации последствий использования погрузочно-доставочных машин (ПДМ) для ведения подземных горных работ на месторождении Майское, расположенном в Чукотском автономном округе.

В условиях криолитозоны тепловой режим рудников напрямую влияет на безопасность и эффективность

¹ Криолитозона — верхний слой земной коры, характеризующийся отрицательной температурой пород и почв и наличием или возможностью существования подземных льдов. Основным породообразующим минералом в ней является лед (в виде пластов, жил), а также лед-цемент, «связывающий» рыхлые осадочные породы.

горных работ. Поэтому при их строительстве и эксплуатации необходима разработка соответствующих решений, которые позволяют прогнозировать тепловые процессы в выработке и окружающих ее горных породах. Первостепенные задачи — обеспечить устойчивость подготовительных выработок при их проходке и дальнейшей эксплуатации, а также не допустить оттаивания окружающих дисперсных горных пород.

Основной фактор, влияющий на растепление массива, — работа погрузочно-доставочных машин (ПДМ) с дизельным двигателем. Прогнозные расчеты подтверждают решающую роль тепловыделений от самоходного горного оборудования в формировании температурного режима в воздухоподающих, очистных выработках и окружающем массиве горных пород, а также фактор загрязнения шахтной атмосферы вредными примесями отработавших газов.

Также к негативным последствиям использования ПДМ с дизельным двигателем относится рост потребления свежего воздуха, который пропорционально увеличивается с размером парка самоходного оборудования при понижении фронта горных работ и расширении их по флангам месторождения. В этом случае необходимо увеличивать парк вентиляторов местного проветривания и повышать производительность главных вентиляционных установок, что влечет за собой рост потребления дорогостоящей в условиях Крайнего Севера электроэнергии.

Краткие характеристики машин:

Электродвигатель: 100÷300 л. с., 660 V DC, с жидкостным охлаждением

Аккумулятор: LiFePO₄
(литий-железо-фосфатный)

Ковш: 4,6 м³

Время работы батареи: 3,5 часа

Время зарядки: 3,5 часа

Время замены батареи: 10÷15 минут



Погрузочно-доставочные машины MUCMASTER-600EB

Эти факторы послужили причиной для специалистов компании «Полиметалл» искать варианты самоходного горного оборудования с альтернативными источниками питания. В результате анализа и экспертного отбора были приобретены ПДМ на электроприводе от аккумуляторной батареи.

При работе самоходного горного оборудования в забое происходит локальный подогрев воздуха за счет выделения тепла от двигателей внутреннего сгорания. Применение различных способов регулирования теплового режима (теплоаккумулирующие выработки, комбинированные схемы проветривания, камеры-теплообменники и др.) при использовании дизельного оборудования и относительно больших расходах воздуха либо исключено, либо экономически затратно. Отсутствие в процессе работы аккумуляторных ПДМ разогретых выхлопных газов позволило решить вопрос с растеплением горного массива. Это значительно снизило риски самопроизвольного отслоения горной массы как по кровле, так и по бокам выработок. В результате повысился уровень безопасности при ведении ПГР.

Основным недостатком ПДМ на двигателях внутреннего сгорания является загрязнение рудничной атмосферы вредными примесями отработавших газов. Даже при их двойной очистке (каталитической и жидкостной) необходима подача в выработки большого количества воздуха. Это приводит к увеличению сечений горных выработок, следовательно, к повышению затрат на добычу полезных ископаемых. Аккумуляторные ПДМ не имеют выхлопных газов вообще. Это позволяет существенно улучшить проветривание как на локальных участках, где производится отгрузка, так и в целом снять излишнюю нагрузку со всей вентиляционной системы рудника.

Снижение требований по проветриванию помогло сократить затраты на модернизацию главной вентиляционной установки на руднике Майского, а также уйти от сложных схем по проветриванию горных выработок (применение дублирующих вентиляторов-толкачей).

Использование аккумуляторных ПДМ позволило вывести из эксплуатации три единицы техники на двигателях внутреннего сгорания (ПДМ с ДВС) и тем самым сократить потребление дизельного топлива. Например, аналогичный типоразмер ПДМ с ДВС потребляет около 7 000 – 7 500 кг/месяц. В результате снизились логистические и складские издержки. За счет использования аккумуляторных батарей удалось сократить потребление дизельного топлива в объеме около 250 т/год, что чрезвычайно актуально в условиях сложной морской и наземной логистики (от порта Певек до месторождения около 200 км), а также сезонной навигации.

Постоянная мощность и скорость вращения электродвигателя увеличивают срок службы и надежность работы узлов и агрегатов приводов, что повышает экономический эффект использования этих машин. Общая стоимость эксплуатации оборудования уменьшается за счет снижения требований по вентиляции выработок,

Постоянная мощность и скорость вращения электродвигателя увеличивают срок службы и надежность работы узлов и агрегатов приводов, что повышает экономический эффект использования этих машин. Общая стоимость эксплуатации оборудования уменьшается за счет снижения требований по вентиляции выработок,



сокращения затрат на энергию для проветривания, увеличения интервалов между техническим обслуживанием, уменьшением количества расходных материалов (моторное масло, фильтры).

LiFePO₄ аккумуляторные батареи в процессе зарядки не выделяют каких-либо газов и не требуют особых условий для оборудования зарядных камер. При работе аккумуляторных ПДМ практически нет шума. Снижение уровня шума и загазованности в рабочей среде выработки позволило существенно повысить комфортность условий работы и сократить влияние вредных факторов на здоровье сотрудников.

Благодаря внедрению ПДМ на электроприводе от аккумуляторной батареи Майское достигло прогрессирующего охлаждения и аккумуляирования холода окружающими горными породами, что обеспечило устойчивость горных пород и безопасные условия труда рабочих.



Сравнение показателей производительности ПДМ с ДВС и ПДМ с АКБ в период их запуска в 2016 году и по итогам I квартала 2018 года:

Часовая производительность, м ³ /мч			
2016–2018 (ПДМ с ДВС)	2016 (ПДМ с АКБ)	2017 (ПДМ с АКБ)	I кв. 2018 (ПДМ с АКБ)
9,2–9,03	5	11,12	11,09

На опыте Майского по применению и эксплуатации ПДМ на электроприводе от аккумуляторной батареи можно делать вывод о новых возможностях для отрасли как по созданию комфортных и безопасных условий для персонала, работающего на ПГР, так и по снижению воздействия на окружающую среду в производственном цикле и при осуществлении логистики. Также применение ПДМ на электроприводе дает рост производительности предприятия и снижение производственных издержек за счет увеличения срока между плановым техническим обслуживанием ПДМ. 🌐

ПРОЧНЫЕ КАК СКАЛА!

*Пожизненная гарантия от поломки



ДВ-РИКАМБИ

www.dvricambi.ru

Высокопрочный **кованый / штампованный** землережущий инструмент для тяжелых машин ведущих мировых производителей со склада в Хабаровске!

 **BLACK CAT**
WEAR PARTS
(Канада)

 **TOUGH COMPONENTS**
(Италия)

blademaster Xtreme
(Англия)

680030, г. Хабаровск, ул. Гамарника, д. 64, оф. 9, тел./факс: (4212) 45-22-02, e-mail: info@dvricambi.ru

Пожизненная гарантия от поломки не распространяется на изделия, эксплуатировавшиеся не по назначению, подвергнутые ремонту, установленные с нарушением технических требований

СНАБЖЕНИЕ ВОСТОК

СПЕЦТЕХНИКА И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

CAT, KOMATSU, CUMMINS, DEUTZ, КОРЕЙСКАЯ И КИТАЙСКАЯ ТЕХНИКА

+7 (423) 209 30 30

Владивосток, ул. Гоголя, 4

e-mail: gksv@list.ru

www.snab-v.ru

ОТВЕТ РЕБРОМ, или КАК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ» СОВЕРШИЛ ШИНОПЕРЕВОРОТ

В ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» разработали уникальный полуприцеп для перевозки крупногабаритных шин от карьерных самосвалов. Теперь покрышки для 220-тонных БелАЗов доставляются на Кедровский угольный разрез при помощи первого в Кузбассе шиновоза с «вертикальной загрузкой». Традиционно «сменную обувь» для исполинов на колесах перевозят в горизонтальном положении — из-за больших размеров при движении по дорогам общего пользования требовалось сопровождение машинами прикрытия и получение специальных разрешений.

— Диаметр шин — 3,5 м, а разрешенные для свободного проезда габаритные парамет-



ры транспортного средства с грузом не должны превышать по ширине 2,5 м. При этом допустимая высота — до 4 м. Наш груз, если его поставить «на ребро», как раз вписывается в этот параметр. Но технику с вертикальной транспортировкой никто из машиностроителей на отечественном рынке не предлагает. Пришлось самим разрабатывать нужную модель, — комментирует автор изобретения, заместитель директора по эксплуатации ОСП «Автотранс» УК «Кузбассразрезуголь» Виктор Шевелев. — Наше ноу-хау снижает транспортные расходы, но в первую очередь это, конечно, безопасность дорожного движения.

Все гениальное — просто! За основу взяли прицеп-панелевоз. Металлическая конструкция имеет две ниши, в которые и загружаются колеса, — дополнительных креплений теперь не требуется.

Кедровский разрез выбрали испытательным полигоном из-за того, что путь к нему лежит по столице Кузбасса, через которую проходит федеральная автотрасса с большой загруженностью.

Использование нового шиновоза позволит компании уже в этом году на 20 % сократить затраты на транспортировку.

Пока таким способом покрышки доставляют только на Кедровский разрез. Но в перспективе — создание еще нескольких полуприцепов для обслуживания и других филиалов УК «Кузбассразрезуголь». А это более тысячи шин ежегодно. 🌐



Едины. Вдохновлены.

Готовы к будущему.

Узнайте, что «Эпирок» может сделать для Вас!
Компания «Эпирок» - Ваш надёжный партнёр в горном деле, гражданском строительстве и добыче природных ископаемых. Строя свою работу на проверенных решениях «Атлас Копко», Вы можете рассчитывать на нас – мы обеспечиваем Вам высокую производительность сегодня и предоставим технологии для лидерства завтра.

Горное дело | Гражданское строительство | Природные ископаемые



Epiroc

Часть Группы компаний
«Атлас Копко»

Приглашаем посетить стенд компании № 50
на выставке «Уголь России и Майнинг — 2018», 5–8 июня, г. Новокузнецк

КАЗАХСТАН — ТЕРРИТОРИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

По материалам Министерства инвестиций и развития Республики Казахстан

Казахстан является одной из ведущих стран мира в области добычи полезных ископаемых. Здесь сосредоточено 30 % мировых запасов хромовой руды, 25 % — марганцевых руд, 10 % — железных руд. Запасы меди, свинца и цинка составляют соответственно 10 и 13 % от мировых. Из 118 элементов таблицы Менделеева в недрах Казахстана выявлено 99, разведаны запасы по 70, вовлечено в производство более 60 элементов.



Горная промышленность — стратегическая область экономики страны, роль которой состоит в обеспечении сырьем производства высокотехнологичной и наукоемкой конечной продукции (машиностроения, стройиндустрии, авиационной, космической и оборонной промышленности).

19–21 июня 2018 года в столице республики, Астане, пройдет Всемирный горный конгресс (ВГК) — событие мирового уровня в горнодобывающей промышленности.

«Страна должна быть привлекательной для инвестиций, ориентированных на доступ к богатым природным ресурсам, а также для компаний, заинтересованных в растущем внутреннем рынке. Инвестиции и экспорт — ключевые каналы экономической диверсификации Казахстана», — уверен министр по инвестициям и развитию Республики Казахстан Женис Махмудович Касымбек.

Актуальным вызовом для Казахстана является привлечение большего объема экспортно ориентированных инвестиций, направленных на повышение эффективности. За последние десять лет в Казахстане было многое сделано в этом направлении. В 2017 году республика представила Национальную инвестиционную стратегию, призванную ответить на этот вызов и открыть новые возможности для инвесторов.



Основной задачей стратегии является создание благоприятного инвестиционного климата в Республике Казахстан для привлечения и удержания инвестиций, способствующего повышению экономической активности и развитию обрабатывающих отраслей.

ВЫГОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Правительство Казахстана прилагает планомерные усилия, чтобы создать для инвесторов максимально комфортные условия ведения бизнеса. За последние десять лет страна четыре раза признавалась одним из лучших реформаторов глобального отчета Doing Business, что является уникальным достижением.

Инвестиционными преференциями являются преимущественно адресного характера, предоставляемые в соответствии с законодательством юридическим лицам Республики Казахстан.

При реализации юрлицом инвестиционного проекта по видам деятельности, включенным в перечень приоритетных видов деятельности, утвержденный постановлением правительства, предоставляются следующие инвестиционные преференции:

- освобождение от обложения таможенными пошлинами;
- государственные натурные гранты;
- преференции по налогам;
- инвестиционная субсидия.

ВНИМАНИЮ ИНВЕСТОРОВ

На конгрессе планируется предложить проекты, внедряющие элементы «Индустрии 4.0», также большое внимание будет уделяться теме цифровизации промышленности. Всего на мероприятии ожидается более 300 компаний отрасли.

По мнению руководства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан, проведение в Астане такого масштабного проекта, как Всемирный горный конгресс, даст импульс развитию деловых связей, обмену опытом, трансферу технологий между казахстанскими и зарубежными предприятиями, предоставит возможность развитию науки и стимулированию международного научно-технического сотрудничества для прогресса в ГКМ.

Вместе с тем это еще одна возможность привлечь инвестиции в горно-металлургический сектор Казахстана. 🌐



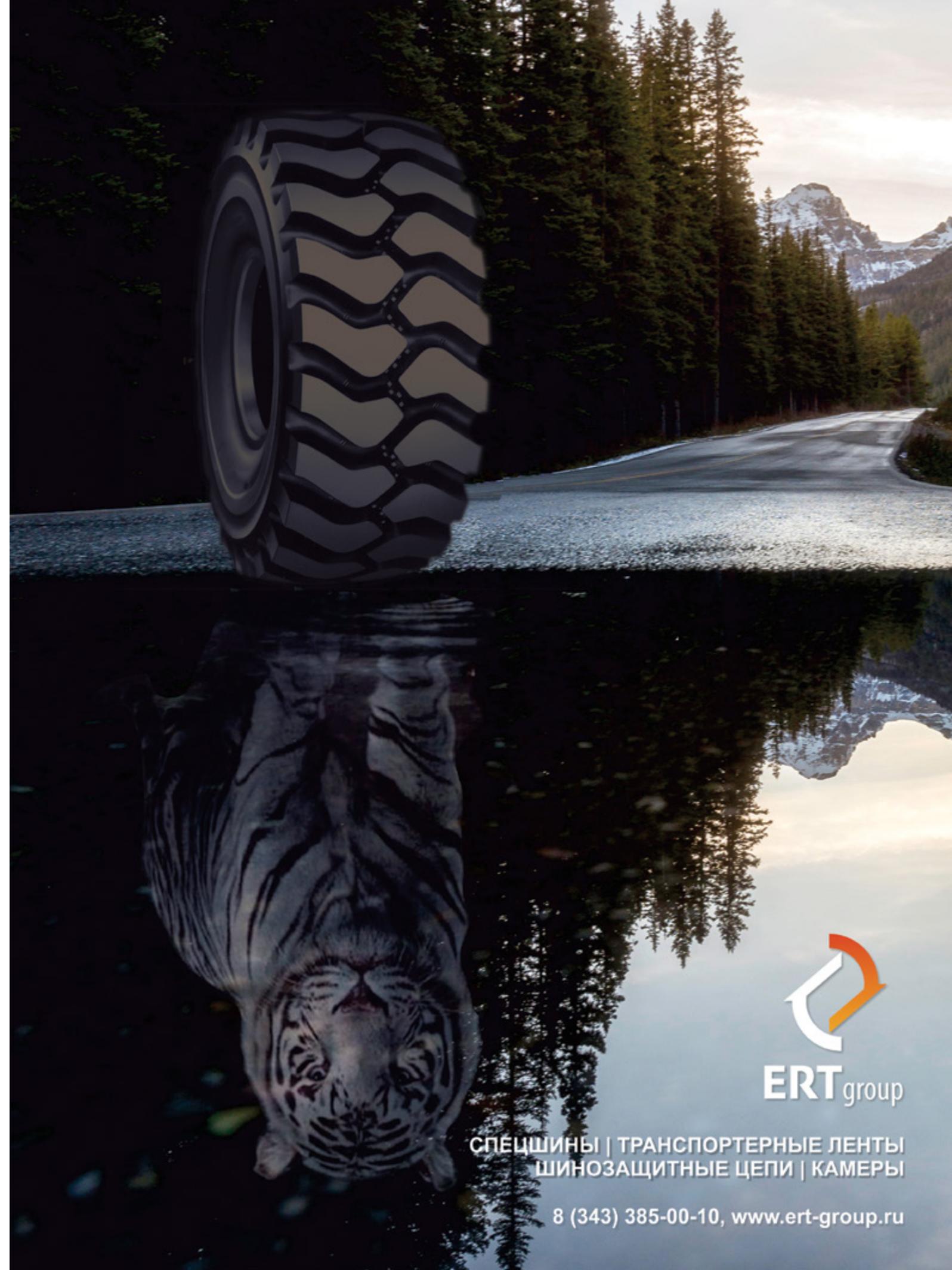
В СЕРДЦЕ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ



www.mgm-group.ru

+7 343 204-94-74





ERT group

СПЕЦШИНЫ | ТРАНСПОРТЕРНЫЕ ЛЕНТЫ
ШИНОЗАЩИТНЫЕ ЦЕПИ | КАМЕРЫ

8 (343) 385-00-10, www.ert-group.ru

ERTgroup

(343) 385-00-10

ert-group.ru

ert@ert-group.ru



УГОЛЬ и
РОССИИ
МАЙНИНГ

5-8 июня 2018 • Новокузнецк, «Кузбасская ярмарка»
Павильон № 4, стенд 4.A18

MiningWorld
Central Asia

19-22 июня 2018 • Астана, БЦ «Корме»
Павильон В, стенд В15

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВЗРЫВАЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

«НИПИГОРМАШ» предлагает следующее оборудование и услуги для ведения взрывных работ:

- ▶ проектирование объектов производства промышленных взрывчатых веществ;
- ▶ весь спектр оборудования для производства различных типов взрывчатых веществ;
- ▶ поставка ВВ в фасованном и нефасованном виде (поставка патронированных взрывчатых веществ для открытых и подземных горных работ, зарядание готового ВВ собственного производства в местах ведения взрывных работ заказчика «франко-скважина»).

«НИПИГОРМАШ» с 1958 года занимается разработкой, производством и внедрением широкой линейки современного оборудования как для подземных рудников и шахт, так и для открытых горных работ:



Смесительно-зарядные машины



Модульные заводы по приготовлению полуфабрикатов эмульсионных взрывчатых веществ



Вспомогательное оборудование



Проходческие комплексы



Вентиляторы главного проветривания



Зарядная техника для подземных работ



Вентиляторы местного проветривания


НИПИГОРМАШ

Тел.: + 7 (343) 295-85-07
e-mail: main@npgm.ru
www.npgm.ru



БИЗНЕС БЕЗ ГРАНИЦ

ПРИРОДА НЕ СПРАШИВАЕТ У ЧЕЛОВЕКА, КАК ЕМУ УДОБНЕЕ ДОБЫВАТЬ БОГАТСТВА НЕДР. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ И В МАЛООСВОЕННОМ РЕГИОНЕ БЕЗ ИНФРАСТРУКТУРЫ, И ПРЯМО НА ГРАНИЦЕ ДВУХ ГОСУДАРСТВ. РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ СОЗДАЛА ПРЕЦЕДЕНТ ДЛЯ ВСЕЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ БЫВШЕГО СОВЕТСКОГО СОЮЗА И ДОКАЗАЛА, ЧТО ГРАНИЦА МЕЖДУ СТРАНАМИ НЕ ДОЛЖНА СЛУЖИТЬ ОГРАНИЧЕНИЕМ ДЛЯ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА — ЕСЛИ СОСЕДНИЕ ГОСУДАРСТВА НАСТРОЕНЫ НА СОТРУДНИЧЕСТВО.

ВРЕМЯ ПРИШЛО

Месторождение Весенне-Аралчинское было разведано еще в 1960-х годах. В 1972 году был сделан отчет с подсчетом запасов месторождения, которые тогда оценивались в 13 млн т руды. Месторождение представлено медно-цинковыми и медно-колчеданными рудами с содержанием меди порядка 2 % и такой же долей цинка. Драгоценные металлы и иные примеси в рудах практически отсутствуют. В 1970-х годах небольшое месторождение где-то в степях не представляло большого интереса для горнодобывающей отрасли: рядом с Весенне-Аралчинским не было никакой инфраструктуры, а ближайшее горно-обогатительное предприятие — Гайский ГОК — осваивало одно из крупнейших в мире Гайское месторождение медно-колчеданных руд. С 1990-х годов в отработку

начали постепенно вовлекать месторождения Летнее, Осеннее. Весенне-Аралчинское по-прежнему не вызвало большого интереса у промышленников: руда по тем временам считалась бедной, строить специально для этого месторождения обогатительную фабрику было экономически нецелесообразно. А в 2000-х звезды наконец-то сошлись: Русская медная компания пришла в Казахстан, построив Актюбинскую медную компанию, включающую две обогатительные фабрики производительностью 5 млн т медно-цинковой руды в год. По другую сторону границы — в Оренбургской области — уже работало предприятие «ОРМЕТ» с обогатительной фабрикой производительностью 800 тыс. т руды в год. Минерально-сырьевая база «ОРМЕТа» требовала пополнения. Словом, все обстоятельства сложились так, что Весенне-Аралчинское месторождение было включено в план стратегического развития РМК.

РМК присутствует в Казахстане с 2004 года и за прошедший период инвестировала в экономику республики 885 млн долл. США. Российские и казахстанские активы компании интегрированы в единую производственную цепочку, что обеспечивает синергетический эффект для экономического развития приграничных территорий двух стран.

Сегодня в казахстанском дивизионе РМК работает около 1 700 человек, еще порядка 600 человек заняты в местных подрядных организациях. Ежегодные отчисления в бюджет Актюбинской области превышают 1 млн долл. США

МЕДНАЯ ГАНТЕЛЬ

В 1960-х месторождение Весенне-Аралчинское было очень глубоко, очень подробно изучено: пробурено более 230 км скважин. Для сравнения: на месторождении 50 лет Октября с запасами руды порядка 45 млн т было пробурено всего 40 км. Весенне-Аралчинское изучали так скрупулезно, потому что искали радиоактивные элементы. Но не нашли.

Месторождение Весенне-Аралчинское своего рода геологический и геополитический феномен. Во-первых, ровно по его середине проходит граница между Россией и Казахстаном. Во-вторых, основное рудное тело (№ 3), представляющее промышленный интерес, имеет необычную форму. Оно похоже на гантель, расположенную под землей под уклоном: верхняя часть (участок Весенний) находится на российской территории, нижняя (участок Аралчинский) — на территории Казахстана. И запасы руды расположены почти идеально симметрично — примерно по 6,5 млн т по обе стороны границы.

Русская медная компания рассматривала порядка десяти вариантов отработки этого необычного месторождения. В итоге остановились на решении обрабатывать российскую часть открытым рудником, а казахстанскую — подземным. Карьер на участке Весеннем в перспективе будет дорабатываться подземным способом, чтобы по-

добраться к небольшому объему руды в борту карьера. Он попадает в «зону первой обороны» — территорию около государственной границы, на которой запрещено вести какие-либо работы.

Таким образом, неприкосновенной останется только небольшая перемычка Весенне-Аралчинского — «ручка гантели»: мощность рудного тела в районе государственной границы составляет всего 1 метр, отработка этого перехода была бы слишком дорогой.

На сегодняшний день рудник Весенний на оренбургской стороне уже введен в эксплуатацию, его производительность составляет порядка 800 тыс. т руды в год. Руда проходит первичное дробление на расположенном рядом с карьером дробильном комплексе, а затем транспортируется на обогатительную фабрику «ОРМЕТ». Вносить изменения в технологию обогащения не пришлось: «ОРМЕТ» и раньше перерабатывал руду с аналогичными характеристиками — с Джусинского месторождения. Обогачительным фабрикам Актюбинской медной компании состав руды участка Аралчинского тоже знаком и привычен — он почти идентичен руде месторождения 50 лет Октября. Подземный рудник Аралчинский планируется ввести в эксплуатацию в 2019 году. Производительность рудника будет составлять 500 тыс. т в год.

ГРАНИЦА — НЕ ПРЕГРАДА

Если с технологической точки зрения освоение Весенне-Аралчинского месторождения вопросов не вызывало, то геополитическая специфика месторождения потребовала особого подхода. Для отработки





ФАБРИКИ ЗАГРУЖЕНЫ ДО 2042 ГОДА

Фундамент стратегии развития Русской медной компании — постоянное расширение собственной минерально-сырьевой базы, что позволяет обеспечивать стабильную равномерную загрузку обогатительных фабрик. Поэтому в РМК уже знают, откуда казахстанские и российские обогатительные фабрики будут получать сырье по завершении добычи на Весенне-Аралчинском. В Казахстане завершаются горно-капитальные работы в объеме 52 млн т на месторождении Кундызды. Планируется, что добыча руды начнется в 2019 году, и обогатительные фабрики Актюбинской медной компании будут получать порядка 1,5–2 млн т руды в год. Для транспортировки руды осталось построить железнодорожный погрузочный пункт.

месторождения Русской медной компанией в 2014 году было подписано специальное межправительственное соглашение между Россией и Казахстаном. Оно сняло ограничения на проведение буровзрывных работ на приграничной территории и на перемещение сотрудников РМК и подрядных организаций, задействованных в реализации уникального проекта. Проекты отработки месторождения проходили экспертизы и в России, и в Казахстане.

Еще одно перспективное месторождение в Казахстане — Лиманное, его запасы оцениваются в 36 млн т руды. Сейчас на месторождении ведутся гидрогеологические изыскания. Планируется, что открытым способом будет добыто порядка 11 млн т руды. Они также будут переработаны Актюбинской медной компанией.

В ноябре 2017 года на площадке XIV Форума межрегионального сотрудничества России и Казахстана в присутствии президента России Владимира Путина и президента Казахстана Нурсултана Назарбаева председатель совета директоров Русской медной компании Игорь Алтушкин и аким Актюбинской области Республики Казахстан Бердыбек Сапарбаев подписали меморандум о развитии инвестиционного сотрудничества. Стороны договорились о сотрудничестве в области геологоразведки и промышленного освоения месторождений медно-цинковых руд в Актюбинской области Республики Казахстан, а также о развитии производственных мощностей предприятий РМК, находящихся в регионе

ЗАО «ОРМЕТ» по другую сторону российской казахстанской границы тоже осваивает новые месторождения. В 2018 году планируется приступить к разведочным работам на участке медно-цинковых руд Акжарская площадь, который расположен в Ясненском районе Оренбургской области. Согласно данным технико-экономического обоснования временных кондиций и отчета с подсчетом запасов, предварительно запасы Акжарской площади оцениваются в 694 тыс. т руды с содержанием меди 2,6 %. По результатам разведочных работ эти запасы будут поставлены на государственный баланс как разведанные, и предприятие сможет приступить к проектированию освоения участка.

В конце 2017 года «ОРМЕТ» завершил поисково-оценочные работы на Западно-Ащевутакском участке, расположенном в Домбаровском и Новоорском районах Оренбургской области. По итогам работ Западно-Ащевутакское рудопроявление медно-цинковых руд переведено в разряд месторождений. На государственный баланс поставлено 348 тыс. т балансовой руды и 1,094 млн т забалансовых руд. По предварительным данным, содержание меди в руде составляет 4,4 %, цинка — 1,8 %. Завершить разведочные работы с составлением технико-экономического обоснования постоянных кондиций и подсчет запасов по промышленным категориям планируется в первой половине 2018 года.

Предприятие «ОРМЕТ» загружено рудой до 2033 года, Актюбинская медная компания — до 2042 года. Всего же у Русской медной компании более 20 лицензий на отработку месторождений полезных ископаемых в России и в Казахстане. Так что работы хватит на много десятилетий. 🌐



МОДУЛЬНЫЕ
УСТАНОВКИ
ДЛЯ ШНЕКОВОГО
ОБОГАЩЕНИЯ



ОБЕЗВОЖИВАЮЩИЕ
ГРОХОТЫ



ЩЕКОВЫЕ
ДРОБИЛКИ



McLanahan

www.mclanahan.ru



ФИЛЬТР-ПРЕССЫ



ПЛАСТИНЧАТЫЕ
ПИТАТЕЛИ



ПРОБОТВОРНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ

Компания «МакЛанахан», основанная в 1835 году, имеет богатую историю.

Более 180 лет компания производит широкую линейку оборудования и запасных частей, предназначенных для горнорудной промышленности, осуществляет техническое сопровождение и выездное техническое обслуживание в течение всего срока службы оборудования.

Для технического сопровождения оборудования, поставляемого в Россию и страны СНГ, организован сервисный центр со складом запасных частей в Пермском крае.

Московский офис занимается обеспечением комплексных поставок технологических линий, которые включают в себя оборудование производства «МакЛанахан», а также партнеров компании из Северной Америки и Европы.

Краснопресненская наб., 12, Центр Международной Торговли,
подъезд № 3, 14-й этаж, офис № 1403а
Москва, Россия, 123610
тел.: +7 495 135 50 75, моб.: +7 963 647 75 90

БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ «КАЗАХАЛТЫНА»

ИСТОРИЯ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОНЦЕРН «КАЗАХАЛТЫН» ВОСХОДИТ К 1932 ГОДУ, КОГДА НА БАЗЕ НЕКОЛЬКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ БЫЛ СОЗДАН ТРЕСТ «КАЗЗОЛОТО». ПРИМЕЧАТЕЛЬНО, ЧТО В 30-Е ГОДЫ ДОЛЕВОЕ УЧАСТИЕ ТРЕСТА В ОБЩЕСОЮЗНОЙ КОПИЛКЕ ЗОЛОТОДОБЫЧИ СОСТАВИЛО 7,2 %. 85-ЛЕТИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В 2017 ГОДУ БЫЛО ОТМЕЧЕНО ПРЕОДОЛЕНИЕМ 400-ТОННОГО РУБЕЖА В ДОБЫЧЕ ЗОЛОТА.

Авторы: Роман Васильевич Водопшин, исполнительный директор АО «ГМК Казахалтын»; Валерий Константинович Шмагарев, руководитель рабочей группы проекта «Строительство фабрик по переработке ТМО»



РОМАН ВАСИЛЬЕВИЧ ВОДОПШИН,
исполнительный директор
АО «ГМК Казахалтын»



ВАЛЕРИЙ КОНСТАНТИНОВИЧ ШМАГАРЕВ,
руководитель рабочей группы
проекта «Строительство фабрик
по переработке ТМО»

По основным показателям производства 2017 год концерн завершил в соответствии с утвержденной производственной программой. Добыча руды по итогам 2017 года составила 1 446,84 тыс. т, это на 5 % выше плановых и на 24 % — показателей 2016 года. Переработка руды по итогам 2017 года составила 1 035,19 тыс. т (в 2016 году — 1 027,08 тыс. т), выпуск готовой продукции — 3 087,47 кг. В 2018 году этот показатель планируется довести до 3 537,90 кг.

В 2016 году была разработана и утверждена индикативная Стратегия развития предприятия до 2025 года, предусматривающая инвестиции на поддержание и развитие производства более 320 млн долл. США.

Одной из основных проблем деятельности компании на данный период является допущенное в предыдущие годы отставание во вскрытии и подготовке новых



ООО «ФЛСмидт Рус»
127055, г. Москва, ул. Новослободская, д. 23
Бизнес-центр «Мейерхольт»
+7 495 660 8880 • +7 495 641 2778
info.flsm.moscow@flsmidth.com



БРИЛЛИАНТОВЫЙ ПАРТНЕР



ЗОЛОТЫЕ ПАРТНЕРЫ



СЕРЕБРЯНЫЕ ПАРТНЕРЫ

БРОНЗОВЫЕ ПАРТНЕРЫ



25-й Всемирный Горный Конгресс

ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕВОСХОДСТВО:

шаг вперед на пути к росту мировой горной промышленности

19-22 июня 2018

Астана Казахстан

WWW.WMC2018.ORG

ОРГАНИЗАТОР



МИНИСТЕРСТВО ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И
РАЗВИТИЮ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СО-ОРГАНИЗАТОР



АССОЦИАЦИЯ
ГОРНОДОБАВАЮЩИХ И
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ

ОПЕРАТОР



горизонтов и, как следствие, дефицит вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов. Для решения этой проблемы предстоит решить ряд вопросов.

Необходимо резко увеличить объем проведения горно-капитальных выработок с 6 084 п. м в 2016 году до 14 259 п. м в 2019 году. Для реализации данной программы, в свою очередь, нужно:



Подъемная машина 2Ц-6х2,8 скипового комплекса

— увеличить пропускную способность существующих стволов для обеспечения выдачи необходимого объема горной массы как с горно-капитальных работ, так и с добычи подземной руды;

— перейти на проходку капитальных горных выработок гораздо более производительным способом, чем применяемый в предыдущие годы (бурение шпуров ручными перфораторами, отгрузка горной массы погрузочными машинами типа ППН-1С в вагонетки объемом 0,7–1,2 м³ и электровозная откатка), — с помощью подземной самоходной техники.

На руднике Аксу введено в эксплуатацию месторождение Кварцитовые Горки, которое подверглось «мокрой» консервации в 2009 году. В данный момент здесь осуществляются работы по подготовке к эксплуатации ранее пройденных горных выработок.

На площади Октябрьская-2 в 2016 году реализован проект «Организация выдачи горной массы по стволу шахты 40 с горизонта 205 м», что позволило увеличить производительность ствола на 30 %. Для решения проблемы пропускной способности стволов на Буденновской площади реализуется проект «Проведение наклонного транспортного съезда с поверхности до горизонта 305 м».

На руднике Бестобе в начале 2017 года запущено в эксплуатацию скиповое отделение ствола шахты «Новая», что дало резкое увеличение объемов горно-капитальных работ и объемов подземной добычи (ГКР за 2016 год — 800 п. м, 4 800 п. м — в 2017 году).

На руднике Жолымбет особо остро стоит проблема организации выдачи горной массы и проветривания нижележащих горизонтов. До 2019 года необходимо вскрыть и подготовить два новых горизонта



Оператор блока управления подъемного комплекса

(760 и 800 м) и обеспечить рудник сырьевой базой для подземных горных работ. Реализован проект «Запуск постоянной подъемной машины на стволе шахты «Вентиляционная», что позволило начать вскрытие нового горизонта 760 м. Реализация проекта «Строительство, запуск в эксплуатацию вентилятора главного проветривания» решает проблему проветривания горных выработок и значительного увеличения объема горных работ на нижних горизонтах. На 2018 год намечено выполнение крупного проекта «Строительство надшахтного комплекса ствола шахты «Глубокая», что решит проблему выдачи горной массы с нижних горизонтов до 1 000 м и обеспечит достижение параметров, определенных стратегией развития рудника Жолымбет.

В процессе реализации проектов развития используется самое современное оборудование и техника: погрузочно-доставочные машины ST2G, установки колнкового бурения Diames-232 и Diames U-4, буровые



В работе самоходная буровая установка Sandvik

установки Boomer T1 D производства компании Atlas Copco. Также приобретены автосамосвалы T1601 производства фирмы Agamine. В дальнейшем намечено продолжить увеличение парка самоходной техники.

Значительные объемы работы проводятся в перерабатывающем комплексе. Так, совместно с российской компанией «РИВС» ведется модернизация существующих золотоизвлекательных фабрик. На руднике Бестобе в 2017 году реализован проект «Третья стадия дробления», в результате производительность фабрики увеличена на 15 %.

Активное использование новых материалов и оборудования позволяет существенно улучшить в первую очередь безопасность на подземных работах и повысить эффективность деятельности компании за счет снижения себестоимости основных бизнес-процессов.

Проведены опытно-промышленные испытания эмульсионных взрывчатых веществ, таких как «Петроген П» производства казахстанской компании «Интеррин» и «Нитронит П» производства российской компании «Азот Взрыв». Испытания показали, что применение эмульсионных ВВ не уступает традиционному «Аммониту 6ЖВ». При этом в связи с отсутствием в эмульсионных ВВ тротила обращение с ними при взрывных работах становится более безопасным, уменьшается выброс вредных газов. В 2017 году запланирован переход на использование 70 % эмульсионных взрывчатых веществ от общего потребления.

Проводятся промышленные испытания различных видов анкерных крепей. Разрабатываются проекты новых систем отработки тонких жил с применением механизированной отбойки и транспортировки горной массы самоходной техникой. При этом использован опыт наших коллег в применении технологии по отработке тонких крутопадающих жил на руднике Акбакай компании АО «АК Алтыналмас». В стадии заключения находится контракт на приобретение современного комплекса для бурения вертикальных восстающих Robbins 44RHCLP. Разрабатываются новые прогрес-



Транспортировка горной массы самосвалом PAUS



В работе погрузочно-доставочная машина Atlas Copco ST2G

сивные, ранее не применявшиеся в компании схемы вскрытия горизонтов, транспортировки горной массы, существенно снижающие себестоимость и повышающие эффективность горных работ.



Отгрузка горной массы на карьере

Это только часть проектов, намеченных к выполнению в ближайшие годы. Динамика их текущей реализации позволяет с уверенностью сказать, что все намеченные планы будут осуществлены.

Еще одно важнейшее направление развития АО «ГМК Казахалтын» — внедрение цифровых систем мониторинга и управления деятельностью компании. В этом направлении сейчас развиваются все лидеры горнодобывающей отрасли как в мире, так и в Республике Казахстан, мы это видели при посещении рудников компании MATSO в Испании и рудника Челопеч в Болгарии.

Диспетчеризация и автоматизация производственных процессов, внедрение информационной системы ERP даст возможность составлять детальные планы, оперативно реагировать на возникающие изменения, в режиме онлайн отслеживать себестоимость основных бизнес-процессов, анализировать, планировать и выбирать наиболее эффективные с точки зрения эко-



Пакет программ Deswik

Единственное решение, обеспечивающее полноценную интеграцию проектирования и планирования на всех этапах формирования ПГР.

Маркшейдерия + Проектирование + Календарное планирование + Откатка и отвалообразование
+ Мероприятия по защите ОС и ликвидации рудника



Интеграция

Оптимизация данных и рабочих процессов для всех функциональных групп и систем, устранение ошибок при манипулировании данными, избавление от разрозненных массивов информации, совершенствование взаимодействия специалистов, четкое представление о результатах благодаря визуализации



Стандартизация

Поддержка открытых форматов данных и обмен данными в пределах горнодобывающего комплекса, соответствие международным стандартам горной промышленности, обеспечение целостности данных.



Упрощение

Сокращение числа используемых программных пакетов и операций обмена данными и обработки, устранение потребности в создании специализированных программ, возможность агрегирования задач и картирования процессов.



Оптимизация

Создание интеллектуальных решений, позволяющих быстро генерировать и оценивать множество сценариев с точки зрения преимуществ.



Автоматизация

Систематизированная обработка данных, исключая субъективность, сокращение эксплуатационных затрат и масштабирование в соответствии с требованиями

[Разработан горными инженерами для горных инженеров](#)

[Прозрачная интеграция с другими программными пакетами](#)

[Применяется во всех отраслях горнодобывающей промышленности](#)

[Глобальная система поддержки силами квалифицированных инженеров](#)



**XXIX
IMPC 2018**
15-21 Сентября 2018
Москва, Россия



www.impc2018.com
+7 (499) 705-79-25
info@impc2018.com

XXIX Международный конгресс по обогащению полезных ископаемых IMPC-2018.

Основные темы

- Технологическая минералогия.
- Измельчение и классификация.
- Физические методы обогащения – гравитационное обогащение, магнитная и электрическая 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.
- Окомкование, агломерация и спекание.
- Обезвоживание.
- Средства инструментального контроля и передовые модели интеллектуального управления.



Москва 15 – 21 сентября 2018. Центр Международной Торговли

Международная выставка «IMPC-2018-EXPO» добыча и переработка минерального сырья.

Эффективные технологии – ключ к успешному
обогащению полезных ископаемых

Тематические направления выставки:

- Предприятия горнодобывающей и металлургической промышленности.
- Предприятия нефтяной и газовой отрасли и золотодобывающие компании.
- Производители и поставщики машин и оборудования для горной промышленности, шахт, горно-обогатительных комбинатов.
- Технологии, оборудование и приборы для обработки и обогащения полезных ископаемых.
- Геология и геофизика: оборудование, научные исследования, информационные системы.
- Научно-производственные центры, исследовательские и проектные институты.
- Экология. Охрана окружающей среды, экологический мониторинг полезных ископаемых.

Целовая программа:

В период проведения Выставки состоится обширная деловая программа, которая предусматривает: проведение конференций, семинаров, тематических круглых столов, презентаций, дискуссий и B2B встреч, в ходе которых будет рассмотрен ряд вопросов по практическому использованию научных достижений в сфере добычи и переработки полезных ископаемых, внедрению нанотехнологий и IT разработок, программам проектного финансирования в отрасли и т.д.



Москва 16 – 18 сентября 2018. ЦВК «Экспоцентр», павильон 7, зал №1

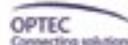
Организаторы:



Спонсоры:



ТОМС



Официальный конгресс-организатор Международное Агентство Конгрессного Обслуживания МАКО

МАКО

<http://www.makongress.ru/> / +7 499 705 79 25 / info@makongress.ru



Дробильно-измельчительное отделение Жолымбетской золотоизвлекательной фабрики

номической целесообразности сценарии ведения работ. Следствием эффективного управления затратами за счет рационального планирования и использования ресурсов станет существенное снижение возможных негативных последствий от изменений внешней среды (в первую очередь падения цены на золото).

В компании начата реализация проекта «Внедрение горно-геологических информационных систем», в результате мы получим полную 3D-модель наших рудников как основу для детального планирования и визуализации



горных работ. Проект диспетчеризации как первый этап будет начат на руднике Жолымбет уже в этом году.

Осенью 2017 года вступил в новую фазу проект строительства трех фабрик по переработке техногенных минеральных образований (ТМО). А именно начала переработка хвостов. За 85 лет добычи и переработки руды на трех наших рудниках — Аксу, Бестобе и Жолымбет накопилось более 25,6 млн т отходов. Современная технология позволяет включить их во вто-

ричный процесс и извлечь из ТМО в течение 4–5 лет порядка 13,6 т золота. Общая сумма проекта составила 33,8 млрд тенге, или 102 млн 500 тыс. долл. США.

Проект прошел необходимые экспертизы, получены все разрешительные документы, подготовлен персонал. Все оборудование на обогатительных фабриках произведено известными мировыми компаниями-производителями: Warman, Vipro, Kemix, Multotec, NCP и способно обеспечить максимальную эффективность ведения технологического процесса.

С вводом трех новых фабрик было создано 750 рабочих мест. Перерабатывающие мощности фабрик в Аксу и Жолымбете — 2,25 млн т ТМО в год, в Бестобе — 2,5 млн.

Процесс запуска в эксплуатацию фабрики в Аксу жители Казахстана могли видеть 6 декабря в рамках республиканского телемоста. В День индустриализации старт работе нового предприятия дал президент Казахстана Нурсултан Назарбаев. За два месяца на новой фабрике из хвостов производства было получено 256 кг золота в виде сплава Доре.



Главный корпус фабрики в Аксу. Барабан мельницы и резервуар реагентов

Технологическая схема переработки техногенных минеральных образований на золотоизвлекательной фабрике включает их добычу, установку подачи ТМО, измельчение и классификацию, процесс сорбционного выщелачивания с использованием активированного угля, или процесс CIL (от английского carbon in leach — «уголь в щелочи»), переработку насыщенного угля и плавку для получения конечного продукта — сплава Доре.

Проект предлагает обрабатывать запасы хвостохранилищ традиционным методом открытой добычи с использованием простой транспортной схемы. Способом

отработки выбрана непрерывная продольная двусторонняя выемка. Хвосты отрабатываются горизонтальными слоями (подступами) высотой 4,5 м. Такая высота обеспечивает соответствие глубины выемки с послойной отработкой хвостов и минимальные показатели потерь и разубоживания. Добытый материал загружается в самосвалы экскаватором.

С целью снижения эксплуатационных затрат проводятся испытания по распульковке ТМО на самом хвостохранилище и подаче материала для переработки на обогатительную фабрику в летний период гидротранспортом.

Доизмельченный в шаровой мельнице, работающей в замкнутом цикле с гидроциклонами, материал направляется на сорбционное выщелачивание. Технологическая схема выщелачивания по методу CIL предусматривает процесс выщелачивания золота и серебра цианистыми растворами с одновременной адсорбцией металла из пульпы активированным углем. Данная тех-

нологическая схема в золотоперерабатывающей отрасли зарекомендовала себя надежной и безопасной технологией с низкими эксплуатационными затратами, хорошими технологическими и экономическими показателями.

Цепь CIL состоит из одного контактного чана и шести чанов сорбционного выщелачивания. Чаны CIL установлены каскадом, пульпа продвигается из чана в чан самотеком. Имеется возможность обойти любой из чанов, если их нужно временно снять с линии для ремонта. Из контактного чана пульпа продвигается в первый чан CIL, где контактирует с цианидом натрия и активированным углем. Благодаря высокой концентрации кислорода в пульпе реакция выщелачивания в отличие от традиционного процесса цианирования проходит быстрее.

При контакте угля с насыщенным золотом раствором цианидные комплексы золота адсорбируются на активированный уголь. Свежий уголь загружается в последний чан CIL сорбционного выщелачивания. Движение пульпы и угля идет противотоком. Пульпа продвигается из первого в сторону последнего чана CIL, а активированный уголь продвигается из последнего чана в первый, где он достигает максимального насыщения по золоту. Партия насыщенного угля отсюда отправляется на дальнейшую переработку. Пульпа из последнего чана CIL откачивается на хвостохранилище.

Процесс переработки насыщенного угля по способу SplitAARL включает в себя кислотную обработку, цикл элюирования и электролитическое извлечение золота, плавку до сплава Доре.

На производственных мощностях фабрики рудника Аксу предусмотрен полный цикл переработки ТМО до сплава Доре, на фабриках Бестобе и Жолымбета — до насыщенного золотом угля с дальнейшей доставкой автотранспортом на ЗИФ Аксу.

Цианидные хвосты после обезвреживания отправляются на складирование в специально построенные хвостохранилища, отвечающие современным техническим и экологическим требованиям к объектам такого рода.

Организация производственного процесса на новых перерабатывающих мощностях коренным образом отличается от работы действующих фабрик концерна и максимально отвечает требованиям программы «Индустрия 4.0». Все технологические процессы на трех новых фабриках полностью автоматизированы.

Реализация проекта переработки техногенных минеральных образований рассчитана на 4–5 лет. По окончании отработки ТМО новые фабрики будут адаптированы под переработку рудного сырья. Это позволит произвести полную модернизацию изношенного технологического оборудования ныне действующих фабрик, уйти от существующих старых технологий, не отвечающих современным требованиям, и увеличить производственные мощности АО «ГМК Казахстан» по переработке руды уже с 2022 года в 1,5 раза.

Компания обеспечена рудными запасами как минимум еще на 25–30 лет интенсивной работы. Последовательное решение стоящих перед концерном задач позволяет уверенно идти к намеченной цели — вернуть лидирующие позиции в производстве золото-содержащей продукции в Казахстане и осуществлять деятельность в соответствии с лучшими мировыми практиками. 🌐



Фабрика по переработке ТМО в Аксу. Плавка слитков

КОМПЛЕКСНЫЙ СЕРВИС БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

ДЛЯ РОСТА ВАШЕГО БИЗНЕСА

group

av

AV Group – компания №1 по производству
буровзрывных работ в России и СНГ

ПРОДУКЦИЯ

СРЕДСТВА ИНИЦИИРОВАНИЯ



НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ
ИНИЦИИРОВАНИЯ
КОРШУН-М



ДЕТонирующие
шнуры



ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРЫ



ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ
МАЛОГАБАРИТНЫЕ
ДЕТОНАТОРЫ

ПАТРОНИРОВАННЫЕ ЭМУЛЬСИОННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА



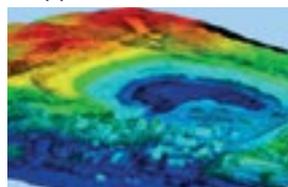
НИТРОНИТ-П
НИТРОНИТ-ПАС

**СОБСТВЕННЫЕ ЗАВОДЫ AV GROUP ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ И СРЕДСТВ ИНИЦИИРОВАНИЯ**

УСЛУГИ

КОМПЛЕКСНЫЙ СЕРВИС БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

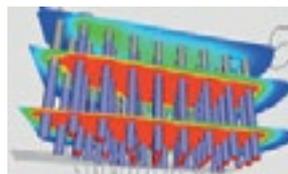
МОДЕЛИРОВАНИЕ



БУРЕНИЕ И ВЗРЫВАНИЕ



ПРОЕКТИРОВАНИЕ



АНАЛИЗ



2 840+

ВЗОРВАННЫХ
БЛОКОВ
В ГОД

435+

МЛН М³
ВЗОРВАННОЙ
ГОРНОЙ МАССЫ,
2018 ГОД

13+

МЛН П. М.
БУРЕНИЯ
В ГОД



АО «Азот-Взрыв»
Россия, 117133, г. Москва,
ул. Академика Варги, 8, корп. 1
тел: +7 (495) 504-07-90
тел: +7 (495) 504-07-91
факс: +7 (495) 502-91-74
e-mail: av@azotvzryv.ru

www.azotvzryv.ru

Лицензия № РВ-00-011313 выдана 26.02.2010 г. Федеральной службой
по экологическому, технологическому и атомному контролю

НА РАЗРЕЗЕ «ВОСТОЧНЫЙ» ВВЕДЕНО В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОЕ ПОЛЕ

В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРВОГО ЭТАПА ПРОЕКТА «ВСКРЫТИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ «ВОСТОЧНЫЙ-2» НА РАЗРЕЗЕ «ВОСТОЧНЫЙ» АО «ЕВРОАЗИАТСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ», ВХОДЯЩЕГО В ЕВРАЗИЙСКУЮ ГРУППУ (ERG), ВВЕДЕНО В ПРОМЫШЛЕННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОЕ ПОЛЕ, ГДЕ СЕГОДНЯ БЫЛИ ОТГРУЖЕНЫ ПЕРВЫЕ ТОННЫ ЧЕРНОГО ТОПЛИВА. СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА — 9,3 МЛРД ТЕНГЕ. УЖЕ В ЭТОМ ГОДУ ГОРНЯКИ ПЛАНИРУЮТ ДОБЫТЬ С НОВОГО УЧАСТКА 7 МЛН Т УГЛЯ.

По материалам службы по корпоративным коммуникациям АО «ЕЭК»

Отгрузил первую партию твердого топлива экипаж роторного экскаватора SRs(K)-2000 № 4109.

— Этот экскаватор был выбран не случайно, — отметил директор разреза «Восточный» АО «ЕЭК» Юрий Гончаров. — В 2017 году в рамках первого этапа программы модернизации роторных экскаваторов разреза «Восточный» АО «ЕЭК» мы его обновили. Было установлено новое роторное колесо, заменен редуктор привода роторного колеса, опорной конструкции отвальной стрелы и многое другое. Компания направила на ремонт машины более 1 млрд тенге.



АО «ЕЭК»

АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» (ЕЭК) входит в состав Евразийской Группы. ЕЭК — один из крупнейших поставщиков электроэнергетики и угля в Казахстане. На долю предприятия приходится более 17 % всей вырабатываемой электроэнергии и около 20 % добываемого угля.

ЕЭК объединяет три структурных подразделения: Аксускую электростанцию, угольный разрез «Восточный» и Производственное ремонтное подразделение. Основные направления производственной деятельности: выработка электроэнергии, добыча угля, ремонт энергетического и горного оборудования. Численность работников ЕЭК на 2 апреля 2018 года составила 6 171 человек.

Отметим, что мощность покрывающих пород на новом участке составляет всего 10–15 м, а в некоторых местах до 3 м, то есть уголь находится практически на поверхности. Как сообщают специалисты, балансовые запасы на новом участке составляют более 558 млн т угля.

Для сравнения: самая нижняя отработываемая точка действующего разреза — отметка «-55» находится ниже уровня поверхности земли на 255 м. Реализация проекта «Восточный-2» позволит снизить коэффициент вскрыши в целом по разрезу и уменьшить затраты на добычу угля.

EURASIAN RESOURCES GROUP

Eurasian Resources Group (ERG) является одной из ведущих в мире и наиболее диверсифицированных компаний в сфере добычи и обогащения природных ресурсов, имея полностью интегрированные горнодобывающие, перерабатывающие, энергетические, транспортные и маркетинговые операции. Группа представлена предприятиями и проектами развития бизнеса в 14 странах на четырех континентах и является одним из крупнейших работодателей в отрасли. В 2014 году Eurasian Resources Group отметила свою 20-летнюю годовщину. Головной офис управляющей компании расположен в Люксембурге.

В настоящее время ERG является мировым лидером в производстве феррохрома по содержанию хрома и одним из крупнейших поставщиков железной руды. Группа также входит в десятку ведущих в мире производителей алюминиевого сырья и в число главных поставщиков меди и кобальта.

ERG — это треть горно-металлургического комплекса Республики Казахстан. ERG также один из ключевых поставщиков электроэнергии и крупный железнодорожный оператор в Центральной Азии. В Казахстане расположены важнейшие предприятия Группы и страны: ТНК «Казхром», «Соколовско-Сарбайское горно-обогащенное производственное объединение» (ССГПО), «Алюминий Казахстана», «Казахстанский электролизный завод» (КЭЗ), «Евразийская энергетическая корпорация» (ЕЭК), «Шубарколь комир» и Транспортная группа «ТрансКом». На предприятиях ERG в Казахстане работает более 61 тыс. человек.

В Демократической Республике Конго ERG добывает и обрабатывает медную и кобальтовую руду на предприятиях Boss Mining, Frontier и Comide. В этой стране расположен также ряд других проектов развития, близких к завершению, в том числе проект Metalkol Roan Tailings Reclamation (RTR).

Медеплавильный завод ERG, Chambishi Metals PLC, является ведущим предприятием в Замбии и крупным производителем меди в мире. Также у компании есть проекты по выпуску угля, марганца, платины, бокситов и флюорита в различных странах Африканского континента, включая Южно-Африканскую Республику, Зимбабве, Мали и Мозамбик.

В Бразилии ERG продолжает развивать проект Pedra de Ferro, комплекс по производству железной руды мощностью 20 млн т в год.

Для вскрытия и отработки нового поля разработаны технологии, позволяющие производить работы существующим оборудованием.

Для транспортировки угля были построены четыре новых и удлинен один имеющийся конвейер, общая протяженность которых составила 1 610 м.

— Самым уникальным из конвейеров является конвейер КЛП-5. Он был самым трудоемким для строительства объектом, так как большая его часть располагается на эстакаде, благодаря которой возможен переход конвейера через железнодорожные пути двух ж/д станций — Комсомольская и Юбилейная. Его про-



тяженность составила 560 м, — подчеркнул и. о. начальника отдела капитального строительства разреза «Восточный» АО «ЕЭК», руководитель проекта Виталий Болгов.

Также в рамках первого этапа проекта были построены линии передачи 35 кВ и 6 кВ, произведен перенос и строительство подстанций ПКТПБ 35/6 кВ.

Отметим, что в 2018 году горняки разреза «Восточный» АО «ЕЭК» планируют отправить потребителю более 18 млн т угля, 7 из которых будут добыты на новом участке № 8. 🌐



АКТОГАЙ II

ГРУППА KAZ MINERALS, ПРАКТИЧЕСКИ ЗАВЕРШИВ ФАЗУ РОСТА, СВЯЗАННУЮ С РЕАЛИЗАЦИЕЙ БОЗШАКОЛЯ И ПЕРВОГО ЭТАПА АКТОГАЯ, ГОТОВИТСЯ ПРИСТУПИТЬ К СЛЕДУЮЩЕМУ ЭТАПУ СВОЕГО РАЗВИТИЯ. В КОНЦЕ ПРОШЛОГО ГОДА СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ УТВЕРДИЛ ПРОЕКТ «АКТОГАЙ II» СТОИМОСТЬЮ 1,2 МЛРД ДОЛЛ., КОТОРЫЙ УДВОИТ МОЩНОСТИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ СУЛЬФИДНОЙ РУДЫ ЗА СЧЕТ СТРОИТЕЛЬСТВА ВТОРОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ, ИДЕНТИЧНОЙ УЖЕ ИМЕЮЩИМСЯ БОЗШАКОЛЬСКОЙ ОФ И АКТОГАЙСКОЙ ОФ. «ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПРОЕКТ ВОЙДЕТ ЕСЛИ НЕ В ТРОЙКУ, ТО ТОЧНО В ПЯТЕРКУ КРУПНЕЙШИХ В МИРЕ», — ОТМЕЧАЕТ ОЛЕГ НОВАЧУК, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ КОМПАНИИ.

МЕЖДУ ПЕРВЫМ И ВТОРЫМ

Строительство Актогайского ГОКа было завершено в конце 2016 года — согласно плану.

— Надо отметить, что когда я делал анализ по мировым проектам, то увидел, что очень мало проектов — наверное, около 1 % — завершено в срок и согласно рассчитанному бюджету, — делится Олег Новачук. — Обычно превышение бюджета происходит в разы и завершение работ задерживается надолго. Мы завершили строительство в срок и сэкономили примерно 200 млн долл. в бюджете Актогая (в бюджете другого нашего проекта, Бозшаколя, экономия составила около 100 млн долл.).

Расширение Актогая, по словам главы группы, было запланировано изначально — при разработке этого проекта.

— Интересно, что на рынке не любят, когда ты начинаешь инвестировать в то время, когда у тебя уже что-то работает. Как было у нас: когда мы начали Бозшаколь, я стал убеждать совет директоров в необходимости продвигаться по Актогаю. Мне говорили: зачем, есть же два проекта. Но я объяснил свою позицию так: когда закончим Бозшаколь, нас начнут спрашивать — а что дальше? Закончим Актогай — снова возникнут вопросы о будущем. Вот этот вопрос: «Что дальше?» обычно задают, когда уже слишком поздно об этом думать. Поэтому мы начали искать на него ответ вместе с началом строительства Актогая в 2012 году.

ЧТО ДАСТ АКТОГАЙ II

Расширение представляет собой проект роста с низким уровнем риска. Ранее Группа KAZ Minerals успеш-

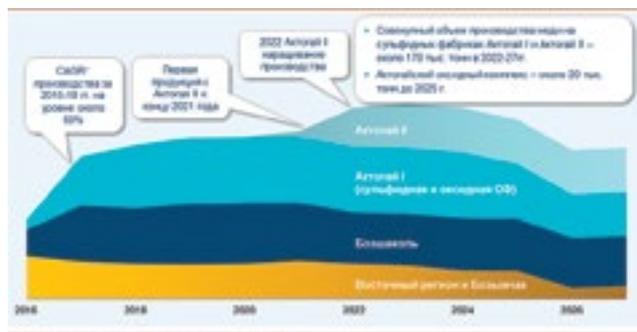


но ввела в эксплуатацию аналогичные мощности по переработке сульфидной руды на Бозшаколе и Актогае. Управление строительством будет осуществлять подразделение KAZ Minerals Projects, которое ранее строило первый проект на Актогае, при этом тендер на подрядные работы будет проведен в течение этого года. Предполагается, что бюджет проекта расширения будет порядка 1,2 млрд долл., причем около 200 млн долл. будет инвестировано в 2018 году. Остальные затраты будут понесены с 2019 по 2021 год. Парк горной техники будет модернизирован для обеспечения более высокой пропускной способности руды.

Производство на новой ОФ начнется, по ожиданиям, во второй половине 2021 года, наращивание производства планируется в течение 2022 года. Ежегодное производство меди из сульфидной руды на Актогае увеличится на 80 тыс. т, около 170 тыс. т в среднем в год с 2022 по 2027 год, этому поспособствует более высокое содержание меди в руде. В дальнейший период жизнедеятельности рудника, когда среднее содержание меди

будет в пределах содержания в минеральных ресурсах — 0,34 %, проект расширения Актогай будет производить дополнительно 60 тыс. т в год — годовой объем производства составит около 130 тыс. т. В связи с возросшими объемами переработки срок переработки сульфидного рудного тела сократится с более чем 50 лет до примерно 28 лет. Производство катодной меди из оксидной руды Актогай останется неизменным, на текущем уровне около 20 тыс. т в течение оставшегося восьмилетнего срока жизни месторождения оксидной руды.

Плановый показатель чистой денежной себестоимости до 2027 года после расширения останется неизменным, на уровне 100 — 120 центов США за фунт в долларовом исчислении 2017 года. Повышение эффективности произойдет за счет увеличения масштаба добычной операционной деятельности, нивелируемое эффектом ускоренного снижения содержания меди в руде,



KAZ Minerals — медедобывающая компания с высоким потенциалом роста, ориентированная на развитие масштабного низкокзатратного производства карьерного типа в Казахстане. Группа ведет операционную деятельность на рудниках открытого типа Бозшаколь в Павлодарской области и Актогай в Восточном Казахстане, трех рудниках и трех обогатительных фабриках в Восточном Казахстане, медно-золотом руднике Бозымчак в Кыргызстане. В 2017 году общий объем производства меди составил 259 тыс. т, в качестве попутной продукции произведено 58 тыс. т цинка в концентрате, 179 тыс. унций золота и 3,506 млн унций серебра.

Новые производственные предприятия группы — Бозшаколь и Актогай — обеспечили один из самых высоких показателей роста производства в отрасли и образовали KAZ Minerals в компанию, в ресурсном профиле которой преобладают рудники открытого типа мирового класса.

Акции KAZ Minerals PLC котируются на Лондонской, Казахстанской и Гонконгской фондовых биржах. В KAZ Minerals работают около 13 тыс. человек, главным образом казахстанских граждан.

так как объемы переработки перенесены на более ранние периоды. Капитальные затраты на поддержание производства увеличатся с 30 — 40 млн долл. до 50 — 60 млн долл. в год с 2022 года. Ожидается, что расширение генерирует доход, превышающий стоимость капитала группы при сценарии цены на медь, прогнозируемом консенсусом аналитиков.

По словам Олега Новачука, проект расширения — это «возможность для нашей проверенной проектной команды обеспечить весомый доход на инвестиции из актива, который мы хорошо знаем, путем дублирования существующей сульфидной фабрики. Прогноз меди остается положительным, и это развитие поможет нам продолжать расти в условиях рынка повышенного спроса. Капитальные затраты на расширение проекта в период до 2021 года будут поддерживаться устойчивыми денежными потоками от нашей новой низкокзатратной операционной деятельности на Бозшаколе и Актогае».

АКТОГАЙ В 2017-М — НАЧАЛЕ 2018 ГОДА

ОФ по переработке сульфидной руды, которая произвела первый концентрат в феврале 2017 года, с начала октября прошлого года объявлена достигшей уровня проектного производства. Предприятие на пути к достижению 100 %-ной расчетной мощности в 2018 году, как было запланировано.

За год добыча руды увеличилась на 63 %, до 26,2 млн т (2016 год: 16,1 млн).

Годовой объем производства меди из сульфидной руды — 65,1 тыс. т, катодной меди из оксидной руды — 25,1 тыс. т. Таким образом, на Актогае в 2017 году произведено 90,2 тыс. т, что соответствует ранее запланированному диапазону 85 — 95 тыс. т.

В первом квартале этого года на Актогайском ГОКе произведено 26,4 тыс. т меди из сульфидной и оксидной руды, на 2 % больше по сравнению с предыдущим кварталом и на 122 % по сравнению с первым кварталом предыдущего года.

В марте пропускная способность обогатительной фабрики по переработке сульфидной руды достигала 76 %.

«АЛТЫНАЛМАС»: НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ РУДНИКА

«ЦИФРОВОЙ РУДНИК» — НОВЫЙ БЕНЧМАРК В ЗОЛОТОДОБЫЧЕ

«НА ПРОТЯЖЕНИИ БЛИЖАЙШИХ ТРЕХ-ЧЕТЫРЕХ ЛЕТ МЫ ПЛАНИРУЕМ РЕАЛИЗОВАТЬ ПОСТАВЛЕННЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПО ПРОЕКТУ «ЦИФРОВОЙ РУДНИК», СНИЗИТЬ ИЗДЕРЖКИ И СОКРАТИТЬ РИСКИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОТЕРИ ДО 15 %, ПОВЫСИТЬ КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И КОЭФФИЦИЕНТ ГОТОВНОСТИ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ, ПОВЫСИВ ЕГО ГОТОВНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ЦИКЛЕ ДО МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНЫХ, С УЧЕТОМ БАЛАНСИРОВКИ МОЩНОСТЕЙ В ЦЕПОЧКЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ», — ГОВОРИТ ЖАНАРА АМАНЖОЛОВА, ГЛАВА ДЕПАРТАМЕНТА РАЗВИТИЯ И ИННОВАЦИЙ, КООРДИНАТОР ПРОЕКТА «ЦИФРОВОЙ РУДНИК» АО «АК АЛТЫНАЛМАС».

Беседовала Наталья Демшина



ЖАНАРА БОЛАТБЕКОВНА АМАНЖОЛОВА,
глава департамента развития и инноваций, координатор
проекта «Цифровой рудник» АО «АК Алтыналмас»

В ближайшие годы компания намерена создать на своих объектах интегрированную цифровую среду, где в режиме реального времени будут отслеживаться все бизнес-процессы, осуществляться мониторинг и управление производством.

— **Жанара Болатбековна, каковы ключевые особенности проекта «Цифровой рудник»?**

— Это проект стратегического значения, инициированный президентом компании Канашевым Дияром, — комплексная программа полной автоматизации предприятия, которая включает реализацию задач по автоматизации в различных направлениях деятельности компании.

Предполагается буквально снизу доверху автоматизировать месторождения АО «АК Алтыналмас» в Жамбылской и Карагандинской областях. Планируется внедрить современные системы, начиная с мониторинга оборудования, расхода топлива и простоев, технологий высокоточного бурения и позиционирования техники и заканчивая диспетчеризацией этого оборудования и управлением технологией производства. Предполагается внедрение автоматизированных систем уровня MES (Manufacturing Execution System) на золотоизвлекательной фабрике и в целом по филиалам для открытых и подземных горных работ в единой информационной системе.

Все сведения будут выводиться на верхнеуровневую интеграционную платформу, которая будет выдавать визуализированные отчеты для руководителей различного уровня в целях принятия решений в режиме онлайн, а так-



же управления обществом и формирования и передачи данных в систему ERP для построения единого финансового контроля.

— Как планируется изменить экономические показатели АО «АК Алтыналмас» к завершению реализации проекта?

— Проект рассчитан на три года. К его завершению издержки по профилю деятельности предприятия планируется сократить до 15 %.

— Что уже сделано в рамках этого проекта? Можно ли говорить о первых результатах и в чем они выражаются?

— Подготовлена целевая модель, разработана архитектура проекта и выбраны определенные системы, которые мы будем использовать для автоматизации и интеграции.

Сейчас идет работа по формализации всех бизнес-процессов компании, чтобы перейти на процессный менеджмент и понимать, с помощью каких процессов создается продукт, какие у нас будут промежуточные результаты, как они измеряются, какие из них являются ключевыми показателями деятельности компании, каковы реальные потребности в ресурсах по данным процессам и как можно повысить их эффективность с помощью инструментов ИТ.

После того как все эти бизнес-процессы будут структурированы и систематизированы, мы выявим области для улучшения и тогда приступим к автоматизации.

Сегодня внедряется интегрированная система менеджмента, основанная на международных стандартах ISO по системам управления качеством, экологического менеджмента и менеджмента охраны труда и техники безопасности.

— Какие еще шаги планируется предпринять?

— Предполагается пройти международную сертификацию для подтверждения результатов этой работы. Параллельно готовится инфраструктура: планируется строительство подземного Wi-Fi, ВОЛС (волоконно-оптической линии связи) до месторождений Акбакайского филиала.

Затем будет запускаться подпроект, связанный с автоматизацией подземных и открытых горных работ, охватывающий стационарную технику и систему диспетчеризации, для ЗИФ будет внедрена MES-система по управлению производством, ремонтами, использованию предиктивного анализа. И вся эта информация со всех участков производства через интегрированную платформу должна быть выведена в систему ERP.

— Привлекает ли АО «АК Алтыналмас» специалистов со стороны в процессе реализации проекта «Цифровой рудник»?

— Созданы проектная команда и департамент развития и инноваций АО «АК Алтыналмас». Я являюсь координатором этого проекта и несу ответственность за предполагаемый результат целой команды, которая участвует в его реализации, — это руководители инициатив и наши главные специалисты по основным процессам производственных филиалов, которые также выступают внутренними заказчиками проекта «Цифровой рудник».

В команду приглашены специалисты со знанием специализированных областей — горной инженерии, геологии, маркшейдерии, технологий ЗИФ, закупок. Сейчас каждый из них в своей сфере готовит предложения по реинжинирингу и улучшениям по областям с целью дальнейшей автоматизации производства.



— С какими компаниями вы сотрудничаете по этому проекту?

— Мы работаем с крупнейшими компаниями-вендорами, с иностранными производителями. Сотрудничаем с австралийскими, канадскими, европейскими, американскими производителями автоматизированных систем для горнодобывающей отрасли.

Выбираем различные системы для автоматизации наших процессов, уже зарекомендовавшие себя на рынке. Большое внимание уделяется применению зарубежного опыта в нашей работе — осуществляются коммуникации в виде референсных визитов, веб-конференций, дистанционных коммуникаций, чтобы изучить опыт коллег: какие технологии и каким образом используются на развитых производствах и рудниках в других странах. Все это становится копилкой знаний и компетенций общества, а также значительным вкладом в рост профессионализма наших сотрудников.

— Будет ли внедряться новое оборудование в процессе осуществления проекта?

— Предполагается на нижнем уровне автоматизации подземных и открытых горных работ применять датчики, которые будут сигнализировать о процессах и передавать данные от конкретных узлов единиц техники и оборудования. Датчики-сенсоры установлены также на оборудовании золотоизвлекательной фабрики: с них считывается вся информация об объемах продукции, полученных во время смены, режимах работы техники, износе основных узлов оборудования. Это позволяет своевременно получать сообщения о том, когда необходимо делать ремонт и проводить техническое обслуживание, к примеру, либо какие технологические отклонения возникают по процессу технологии переработки с целью уведомления ответственных сотрудников о необходимости принятия соответствующих мер.

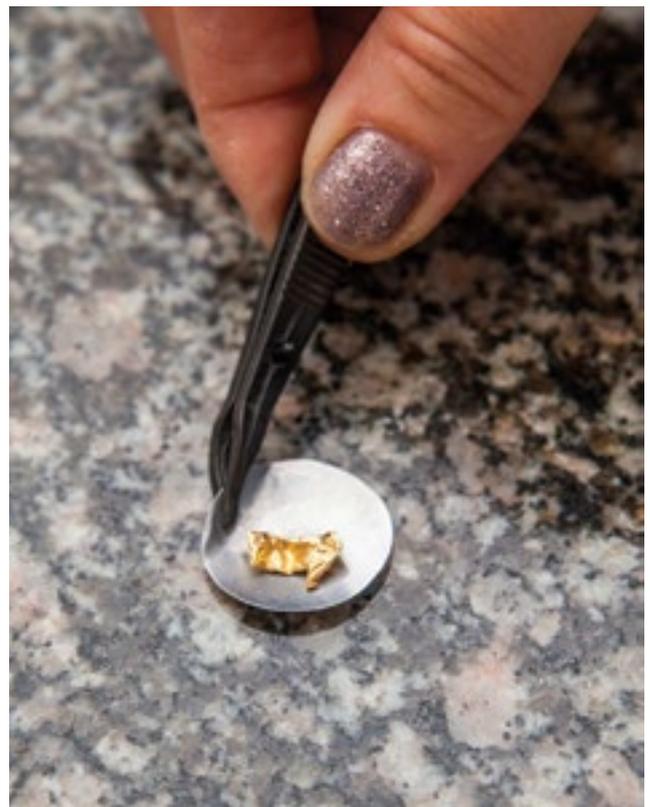
Информация будет анализироваться, и на основании полученных результатов в отчетах будут готовиться аналитические срезы как по выполнению планов горных работ, прогнозированию выходных результатов производства, так и по прогнозированию аварий, чтобы минимизировать риски производственного и финансового характера.

— У каких поставщиков вы закупаете технику, технологии, материалы для реализации проекта «Цифровой рудник»? Каким маркам отдаете предпочтение?

— Из зарубежных компаний мы сейчас сотрудничаем с Dassault Systèmes: используем систему для долгосрочного планирования Minesched, технологии и решения Surpac для 3D-моделирования геолого-маркшейдерских работ. Также рассматриваем GEOVIA InSite — одно из решений, которое предполагается использовать как интеграционную платформу.

Кроме того, у нас представлены продукты Microsoft: внедрена система ERP MS Dynamics Axapta этой компании. Планируется перейти на обновленную версию и внедрить дополнительные модули. Сейчас используем три модуля: «Финансы», «Логистика» и «Производство», предполагаем ввести модули по сводному планированию, техническому обслуживанию и ремонтам оборудования, бюджетированию и HR. Также будем внедрять системы электронного документооборота и электронного архива, которые помогут уменьшить объем ручного труда — ручного ввода данных и обработки бумажной информации на уровне головного офиса.

В подземных горных работах на нижнем уровне автоматизации планируем использовать решения для техники компании Atlas Copco в сочетании с системой диспетчеризации Pitram от компании Micromine, а для открытых горных работ — систему Wencomine. Тесно сотрудничаем с компанией Micromine, на данном этапе внедряем решения этого разработчика для планирования горных работ на коротких интервалах.



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) во время приемки на заводе специалистами фабрики ITOF «Индрухинская»

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



X Международный Конгресс и Выставка «Цветные металлы и минералы»

**10 –14 сентября,
Красноярск**

XXIV КОНФЕРЕНЦИЯ «АЛЮМИНИЙ СИБИРИ»

**XII КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ,
РЕДКИХ и БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ»
памяти чл.-корр. РАН Г.Л. ПАШКОВА**

XIV КОНФЕРЕНЦИЯ «ЗОЛОТО СИБИРИ»

ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

технологий, материалов и оборудования



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- Установочные лекции:
 - производство глинозема
 - получение алюминия
 - литье алюминия и сплавов
- Именные симпозиумы
- Круглые столы и семинары



ЭКСКУРСИИ

- «РУСАЛ» –Красноярский алюминиевый завод
- Научно-аналитическая лаборатория инженерно-технологического центра РУСАЛа
- Красноярский металлургический завод
- «К&К» – завод по производству легкосплавных колесных дисков
- Посещение природного заповедника «Столбы»
- «Посвящение в сибиряки»



Спонсоры



Организаторы



Оргкомитет

+7(391) 269-56-47
269-56-48

nfmsib@nfmsib.ru

www.nfmsib.ru



Будет внедряться система контроля и управления до-ступом по улучшению инфраструктурной и сервисной частей. Большое внимание будет уделяться системам по управлению ремонтами оборудования и предиктивному анализу, которые позволят правильно организовать ремонтные работы на участках.

Эти задачи обозначены на ближайшие три года. И мы надеемся, что результаты будут соответствовать ожиданиям наших акционеров и руководства.

— Какова динамика производства золота на предприятиях АО «АК Алтыналмас» за последние 10 лет?

— За последнее десятилетие проведено очень много работ. Выполнена оцифровка геологических запасов. Создан геологический банк данных подсчета запасов по международным стандартам. Соответственно, внедрены новые системы в области моделирования (геологического и маркшейдерского). Также введены системы планирования горных работ. Все бизнес-процессы по горным работам механизированы.

Применяется современное оборудование марки Atlas Copco при разработке месторождений. Используются передовые методы сканирования отработанного подземного пространства с целью уменьшения разубоживания горных пород, повышения точности параметров при получении золотосодержащей руды.

Постоянно ведется модернизация ЗИФ (золотоизвлекательной фабрики), где применяются новые технологии, внедряются новые методы, которые влияют на показатель извлечения полезного компонента и параметры производительности фабрики.

Все эти факторы, конечно, оказывают влияние на процент выхода слитков Доре — динамика идет по увеличению. Например, если несколько лет назад



компания выпускала около тонны золота в год, то теперь ставятся цели производить до 3,5 — 4 т золота ежегодно.

— Какие проекты были реализованы вашей компанией в рамках программы индустриализации Казахстана? Получаете ли вы поддержку от государства?

— Компания осуществила проекты по модернизации золотоизвлекательной фабрики, строительству линии электропередачи, ЗИФ Актогайского и Акбакайского филиалов. Оба проекта включены в программу индустриализации Республики Казахстан.

Мы постоянно работаем с местными и областными акиматами, с Национальным агентством по технологическому развитию по получению государственных средств на поддержку наших инициатив и реализации государственных программ по развитию отрасли и регионов нашей работы. 🌐



ТРИ КИТА «КАЗХРОМА»

Донской ГОК — одно из активно развивающихся предприятий Евразийской группы транснациональной компании «Казхром», где постоянно ведется модернизация действующего производства, внедряется новое оборудование: новые гравитационные столы со шламовой декой, проходческая машина MF-300 для перекрепки горных выработок.

Большое внимание уделяется экологической составляющей производства: применяется замкнутая схема водоснабжения на обогатительной фабрике, высаживаются тысячи деревьев и кустарников ежегодно.

УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА ПРОДУКЦИИ

Новые концентрационные столы со шламовой декой, запущенные в работу на участке обогащения дробильно-обогатительной фабрики № 1 Донского ГОКа, показали, по отзывам технологов цеха, хорошие результаты. По эффективности они превосходят другое гравитационное оборудование.

Сейчас столы используются для обогащения текущих хвостов класса крупности минус 0,5 мм. В результате получается концентрат для производства окатышей. Ввод столов в эксплуатацию позволил увеличить выход продукции класса крупности 0–3 мм и снизить потери полезного компонента в шламовых хвостах.

«При обогащении на концентрационных столах разделение хромовой пульпы осуществляется в тон-

ком слое воды, текущей по слабонаклонной плоской поверхности деки, — поясняет детали технологии главный технолог фабрики **Александр Лухменов**. — Дека совершает возвратно-поступательные движения в горизонтальной плоскости, перпендикулярно к направлению движения потока воды с установленными рифлями для задержки тяжелых минералов, то есть хрома. Также эти рифли служат для перенаправления тяжелой фракции в конечную точку деки для разгрузки в концентратный желоб».

Одна дека способна пропускать 1–1,5 т исходного продукта в час, то есть производительность трех дек примерно равна 3–4,5 т в час.

Сегодня на участке обогащения работают четыре концентрационных стола турецкого производства.

«Эти шламовые столы высокоэффективны на тонких и мелких классах: извлечение тонких частиц в концентрат достигает 80–85 %, — продолжает Александр Лухменов. — При гравитационном методе обогащения это весьма неплохой показатель. Для сравнения: на винтовых сепараторах, которые обогащают также мелкую фракцию, эффективность составляет 50–60 %. Оборудование требует большого внимания со стороны технологического персонала. Хороший результат на выходе возможен только при соблюдении всех технологических параметров: процента твердого в питании, расхода смывной воды, чистоты наклонной поверхности. Сейчас можно смело говорить, что аппарат оправдал ожидания».

Практически 70 % операций проходческого цикла механизировано

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ

Почти в два раза повышена скорость ремонта (перекрепки) откаточных горных выработок на шахте «Имени 10-летия независимости Казахстана» Донского ГОКа. Достичь этого позволила новая техника, на 70 % исключившая ручной труд проходчиков.

Проходческая машина MF-300 максимально снизила риски для персонала по части нахождения в незакрепленном пространстве и выполнения работ ручным инструментом. Практически 70 % операций проходческого цикла механизировано. Многофункциональная машина укомплектована пятью съемными механизмами. Проходчики, управляя машиной, выполняют раскопку до проектного сечения выработки с помощью гидравлического молота. Бурение шпуров под опережающую крепь (проколоты) осуществляется лафетом с установленным на нем перфоратором, демонтаж рамы также выполняется механически, поддир почвы — с помощью ковша с активными зубьями.

«Очень важно, что новая техника обеспечивает максимальную безопасность работ, — отмечает начальник шахты «Имени 10-летия независимости Казахстана» **Александр Ермаков**. — Ее запуск — это новый этап в истории шахты, созвучный с поручением президента Казахстана Нурсултана Назарбаева по повышению производительности, модернизации промышленности».



Собрать, запустить и вывести машину на практические технологические параметры — на это коллективу участка проходческих и очистных работ № 2 под руководством Айбека Баймульдина потребовалось полтора месяца. MF-300 была неопробованной экспериментальной моделью как для ее изготовителя, немецкой фирмы Hazemag, так и для шахтеров ДГОКа. Этот вариант машины создан с рядом изменений на стандартной базе — специально для условий Донского комбината.

Две недели специалисты из Германии обучали проходчиков бригады Артема Соболева, специалистов участка и ремонтный персонал тонкостям эксплуатации. Возможности техники — 45 м перекрепки в месяц. Чтобы окончательно выйти на технологические параметры, некоторые узлы машины нужно усовершенствовать. Этим займется изготовитель. В настоящее время ведутся работы по совершенствованию бурового инструмента.

«Для бурового механизма выбрали оптимальную модификацию коронок и буровой штанги, так, чтобы шпур не забивался шламом от бурения ввиду свойств нашей породы и технических условий, — поясняет куратор по внедрению многофункциональной машины, заместитель главного инженера шахты по буровзрывным работам **Арыстан Оспанов**. — Впереди работа по усовершенствованию основной стрелы, чтобы машина могла выполнять операции и при ремонте в стесненных условиях непротяженных выработок».

«В этом году у нас амбициозные планы в том, что касается повышения производительности проходческих бригад Соболева, — подытоживает Александр Ермаков. — Мы приложим к этому максимум усилий, и уверен, что выполним все намеченное при соблюдении определенных условий. Одно из них — как раз стабильная работа новой техники на горизонтах шахты. В будущем нам и компании в целом предстоит напряженная и кропотливая работа по достижению полной механизации и автоматизации горных работ, максимальному исключению ручного труда».





ПОСТОЯННЫЙ КОНТРОЛЬ

В 2017 году на Донском ГОКе посажено 1 200 деревьев, выбросы пыли снижены на 1,6 т, повторно использовано более 19 млн кубов очищенных сточных вод на технологические нужды. И это только часть большой экологической программы. Бюджет, согласно плану природоохранных мероприятий, составил в 2017-м более 2 млрд тенге.

Экологи Донского ГОКа на протяжении года вели большую работу по контролю нормативов предельно допустимых выбросов и сбросов согласно проектам, контролировали выполнение природоохранных мероприятий, проводили экологическую пропаганду.

Основными из мероприятий остались рекультивация нарушенных земель, вторичное использование

шахтной и карьерной воды, переработка отходов производства, озеленение промплощадок и санитарно-защитных зон комбината. Так, в рамках рекультивации нарушенных земель, которая проводится на ДГОКе уже не первое десятилетие, рекультивировано в 2017 году 40 га.

Помочь воздуху стать чище способны зеленые насаждения. На предприятии ежегодно высаживают «зеленый фильтр». В 2017 году посажено 1 200 деревьев, более 900 единиц кустарников, цветов и 200 кг газонной травы на территориях цехов и границ санитарно-защитных зон.

Вторичное использование шахтных и карьерных вод — весомое мероприятие, эффект от которого очевиден. Оно касается использования шахтной и карьерной воды для оборотного водоснабжения фабрик. Вода из шахты «Молодежная» применяется в системе фабрики обогащения и окомкования руды. Тем самым в год экономится порядка 10 млн кубометров воды.

Пылеподавление технологических автодорог производится специалистами горнотранспортного цеха предприятия ежегодно с апреля по ноябрь. За этот период 2017 года на мероприятие потрачено 153 тыс. кубов карьерной воды и 83,738 млн тенге. Экологический эффект — снижение выбросов пыли на 1,6 т в год.

За последние два года выполнена реконструкция очистных сооружений: введена установка СТОК-400 на очистных сооружениях промплощадки «40 лет КазССР» и СТОК-100 — на очистных сооружениях базы отдыха «Мугоджары». Более современные установки для обеззараживания позволили исключить использование хлора, теперь используются ультрафиолетовые лампы, которые дезинфицируют очищенные сточные воды.

В 2018 году ко Всемирному дню окружающей среды предприятие планирует провести зарыбление водоемов и другие мероприятия, направленные на улучшение экологической обстановки и привлечение внимания населения к этому вопросу. 🌍



Epiroc — ведущий глобальный производитель техники и оборудования для горных работ, строительства и добычи природных ресурсов. Компания Epiroc разрабатывает и производит инновационные буровые установки и технологический инструмент для бурения, оборудование для разработки скальных пород и строительную технику, в основе которых лежат передовые технологии. Широкая партнерская сеть позволяет нам предоставлять первоклассные технические решения, услуги и расходные материалы.

Мы долгое время входили в состав концерна Atlas Copco Group, имеем богатую историю и теперь готовы встретить будущее на пути к новым свершениям. Мы с радостью выслушаем вас, окажем содействие и предоставим нужное решение. Можете на нас положиться.

United. Inspired.



 **Epiroc**

ТОО «Эпирок Центральная Азия»
Казахстан, г.Астана, ул.Ильяса Жансугурова, 14.
тел.: +7 7172 73 82 60
info.kz@epiroc.com
www.epiroc.com



ОПЫТ РАБОТЫ С НАБРЫЗГ-БЕТОНОМ, АРМИРОВАННЫМ ПОЛИМЕРНОЙ ФИБРОЙ, НА ПРИМЕРЕ КАЗАХСТАНСКОГО РУДНИКА ПО ДОБЫЧЕ ХРОМОВЫХ РУД: ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Авторы: Олаф Шмидт — руководитель проекта, заместитель генерального директора ТОО «ШАХТБАУ Казахстан»;
Эдуард Дорн — генеральный директор ТОО «ШАХТБАУ Казахстан»



Фото 1. Хромтау, «КАЗХРОМ», Донской ГОК. Расстояние от клетевого ствола (слева) до вентиляционного ствола (справа) составляет 4,5 км

1. ВВЕДЕНИЕ

В 2009 году эксплуатирующее предприятие рудника хромовой руды «10 лет независимости Казахстана» в Хромтау, АО «ТНК КАЗХРОМ», занималось поиском улучшенной системы крепления для горизонтальных

выработок второго этапа вскрытия. Геологические условия проходки на глубине 880 м настолько сложны, что используемые до сих пор системы крепления не могли препятствовать возникающему горному давлению. По заказу «КАЗХРОМА» немецкими предприятиями, работающими для горной промышленно-

сти, — «ШАХТБАУ НОРДХАУЗЕН ГмбХ» и «ТИССЕН ШАХТБАУ ГмбХ» на основе имеющихся параметров пород была разработана концепция, которая идеально отвечала всем требованиям. После проведения долгих переговоров и специальных дискуссий в октябре 2012 года было достигнуто соглашение о подписании контракта на проходку квершлага на горизонте -480 м (глубина от дневной поверхности — 880 м) между компаниями АО «ТНК КАЗХРОМ» и ТОО «ШАХТБАУ Казахстан», являющимся дочерней компанией вышеуказанных немецких специализированных проходческих компаний. В феврале 2011 года АО «ТНК КАЗХРОМ» в Хромтау был организован круглый стол, в котором приняли участие компетентные представители многих российских и казахстанских горных институтов. Присутствовали также европейские представители вышеуказанных предприятий Германии. В самом начале все участники были проинформированы о параметрах предстоящей проходки штреков, поскольку именно знания в области геологии представляют собой основу для разумного проектирования рудников. Целью данного круглого стола была разработка технологии, которая могла бы позволить осуществлять проходку штреков в крайне сложных горно-геологических условиях при высокой скорости проходки горной выработки.

2. ГЕОЛОГИЯ ГОРИЗОНТА ПРОХОДКИ

Залежи хромита в Казахстане располагаются на южной границе

В 2012 году было достигнуто соглашение о подписании контракта на проходку квершлага на горизонте -480 м (глубина от дневной поверхности — 880 м) между компаниями АО «ТНК КАЗХРОМ» и ТОО «ШАХТБАУ Казахстан», являющимся дочерней компанией немецких специализированных проходческих компаний «ШАХТБАУ НОРДХАУЗЕН ГмбХ» и «ТИССЕН ШАХТБАУ ГмбХ»



ОЛАФ ШМИДТ,
руководитель проекта,
зам. директора ТОО
«ШАХТБАУ Казахстан»

Дипломированный инженер Олаф Шмидт, дата рождения 02.08.1975, учился в университете Баухауз в Веймаре и университете Росток по специальности «инженер-строитель» со специализацией «геотехника». По окончании учебы он работал начальником строительного участка при строительстве специализированных подземных инженерных сооружений, а также экспертом в области грунтов и фундаментного строительства и смог тем самым накопить широкопрофильный опыт в области бетона и набрызгбетона. С 2008 года г-н Шмидт работает в подразделении разработки месторождений и производственного оборудования компании «ШАХТБАУ НОРДХАУЗЕН ГмбХ» и отвечает с 2017 года за международную деятельность в области разработки месторождений. Руководство проектом по проходке штрека в Хромтау г-н Шмидт ведет с апреля 2013 года и является с начала 2017 года заместителем генерального директора, ответственным за все направления деятельности компании ТОО «ШАХТБАУ Казахстан».

Урала. Эти залежи имеют форму линзы, в отличие от других месторождений, как, например, в ЮАР, где они залегают подобно массивным пластам, следующим за слоями магмы на протяжении сотен километров. Окружающие породы представлены габбро-амфиболитами и серпентинизированными перидотитами. Работы по проходке штрека осуществляются, таким образом, в мелкозернистых породах, которые, ввиду условий своего образования, пронизаны системой трещин. Многочисленные трещины указывают на предшествующую им интенсивно протекающую разрывную тектонику и на высокий потенциал напряжения в породе. Первоначальная структура пород сильно нарушена разрывом. Серьезную проблему для оптимального согласования технологии представляет наличие в открытой груди забоя 5—10 различных систем трещин, не позволяющих однозначно определить свое расположение. Предельные условия давления и температуры во время метаморфоза одновременно с изменением минералов основного состава вызвали серицитизацию и хлоритизацию. Следствием этого стало резкое снижение устойчивости горных пород. Породы в этих зонах так сильно переомолоты и истерты, что избежать перебора и вывалов при отбойке почти невозможно. Дополнительные проблемы возникают, когда в эти и без того сильно поврежденные



ЭДУАРД ДОРН,
генеральный директор
ТОО «ШАХТБАУ
Казахстан»

Дипломированный инженер Эдуард Дорн, дата рождения 15.04.1980, по окончании учебы в горном университете Леобен (по направлению «природные ресурсы», специализация «горное дело и проходка туннелей») начал свое профессиональное развитие в 2008 году в компании «ТИССЕН ШАХТБАУ ГмбХ» в качестве инженера проекта для объектов строительства стволов с применением спецспособа замораживания горных пород «Гремячинский» и «Палашерский». С 2014 года он работает на международных проектах компании в должности руководителя проектов. С ноября 2014 года он занимает пост генерального директора и несет ответственность за деятельность компании ТОО «ШАХТБАУ Казахстан».

Серьезную проблематику для оптимального согласования технологии представляет наличие в открытой груди забоя 5–10 различных систем трещин, не позволяющих однозначно определить свое расположение

участки попадает вода. В этом случае связи внутри породы быстро разрушаются и возникают конвергенции. Для контроля в данной ситуации требуется точная оценка пород при каждой заходке, высочайшая степень универсальности, а также применение новейших технологий проходки совместно с современными системами крепления. Традиционно используемая заказчиком арочная крепь с затяжкой рудным штуфом, которая применялась на горизонте -480 м, однозначно показала, что она не подходит для использования в данной геологической обстановке.

3. ТЕХНОЛОГИЯ КРЕПЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ НОВОГО АВСТРИЙСКОГО СПОСОБА ПРОХОДКИ ТУННЕЛЕЙ (НАТМ ИЛИ NÖT)

Приведенная выше геологическая обстановка требует технологии проходки, которая должна соответствовать следующим условиям:

1. При использовании машин и устройств может использоваться лишь минимальное количество технологической воды. В данных породных условиях вода может привести к дальнейшему размягчению породы. Даже естественные грунтовые воды способны затруднить ситуацию, поэтому использование воды в применяемой технологии должно быть исключено. Вследствие этого при бурении не нужно промывать скважины водой, а использовать воздушно-водяную смесь. Полностью отказаться от использования воды невозможно с точки зрения охраны труда, поскольку возникающая при бурении пыль наносит вред здоровью.

2. Выбрана щадящая технология проведения взрывных работ, поскольку породы и так склонны к вывалам. Использование детонационного шнура в оконтуривающих шпурах позволяет щадящим образом отпалить точный контур. Целью проведения взрывных работ в щадящем режиме является избежание вывала пород и сокращение массы отбитой породы и, как следствие, количества элементов крепи. Ввиду сильного разрушения породы недостатком взрывных работ является их низкая эффективность. Подбор и оптимизация схемы БВР для локальных условий и имеющихся взрывных средств приводит к довольно неплохим результатам.

3. Система крепления должна, с одной стороны, обеспечивать безопасность работников на этапе проходки, а с другой стороны, сохранять устойчивость штрека на протяжении долгого времени эксплуатации в качестве магистральной горной выработки (капи-

тальной горной выработки). В качестве несущей системы крепления была выбрана оболочка фиброармированного набрызг-бетона, дополненная радиальными анкерами. Нанесение набрызг-бетона осуществляется при помощи манипулятора, для того чтобы никто не работал в опасной (незакрепленной) зоне во время возведения крепи.

3.1. ТЕХНИКА

Три вышеуказанных условия принимаются во внимание при выборе парка проходческих машин и механизмов. Выбранная техника в соотношении с необходимой технологией возведения крепи должна обеспечивать темпы проходки 90 м в месяц в соответствии с так называемым 5-м классом проходки при длине шпуров 2,0 м. Условием для выбора устройств было относительно небольшое сечение горизонтальной выработки, равное 13,7 м² (вместе с крепью). Заказчик определил данное сечение в техническом задании, для того чтобы обеспечить минимизированную выдачу горной массы. Следующей сложностью стало очень короткое время, шесть месяцев, от заключения договора до начала проходки, поскольку большинство производителей проходческой техники предлагают более длительные сроки поставки горного оборудования для проходки стволов с узким сечением. В мировых масштабах относительно редко встречается комбинация из высокоспециализированного проходческого оборудования и выработки с настолько маленьким сечением. Учитывая данные условия, мы применили следующее оборудование.

3.1.1. Буровой станок

Используется двухстреловой буровой станок компании ATLAS COPCO, тип Rocket Boomer 282, с выдвижными лафетами и отбойными молотками типа COP 1838 HD+. С его помощью можно бурить как шпуры для взрывных работ в щадящем режиме (шпуры для закладки ВВ и оконтуривающие шпуры), так и радиальные анкеры из относительно узкого сечения. Установленная промывка воздушно-водяной смесью препятствует чрезмерному попаданию воды в породный массив.



Фото 2. Буровой станок ATLAS COPCO ROCKET BOOMER 282
(© www.atlascopco.com)

3.1.2. Погрузочная машина

В качестве погрузочной машины был выбран погрузочный экскаватор ITC TEREX SCHAEFF 120 F4. Он выполняет не только погрузку в породные вагонетки, предоставленные заказчиком, но и является вспомогательным средством для установки решетчатых арок.



Фото 3. Туннельный погрузочный экскаватор ITC TEREX SCHAEF 120 F4 (© www.itcsa.com)

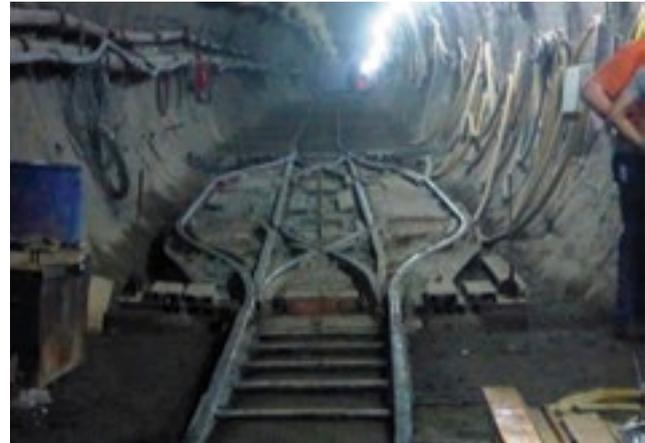


Фото 5. Трехходовая стрелка MASCHINENBAU MARK (www.maschinenbau-mark.de)

3.1.3. Рудничный транспорт

Предоставление техники для транспорта отбитой горной массы (локомотивов и вагонеток) осуществляется заказчиком, согласно договору.



Фото 4. Используемые ДГОК локомотивы и вагонетки для транспортировки рудной массы

Для обеспечения подачи пустых и откатки груженых вагонеток по одноколейному штрэку была установлена трехпутевая стрелка (тип Maschinenbau MARK). Данная стрелка, располагающаяся по трассе штрэка проходки, постепенно перемещается вслед за забоем. В соответствии с подлежащим загрузке объемом используется поезд с 5 – 7 вагонетками. При этом на трехпутевой стрелке происходит замена вагонеток таким образом, что погрузочным экскаватором всегда может быть заполнена одна вагонетка. По средней колее стрелки двигаются погрузочный экскаватор и буровой станок, поскольку они должны менять друг друга по завершении соответствующих этапов работы.

3.1.4. Производство бетона

Производство набрызг-бетона в данных условиях, таких как доступность и качество наполнителей, представляет особую трудность. Для того чтобы обе-

спечить прочность фиброармированного набрызг-бетона сорта С25/30, выполняется производство набрызг-бетона в поверхностном цехе своими силами и под свою ответственность. Для этих целей была смонтирована бетоносмесительная установка, тип HARTMANN 1125/750 S. Установка в цехе была обусловлена сильными колебаниями климата с очень жарким летом и очень холодной зимой. С точки зрения технологического процесса температура наполнителей должна находиться в диапазоне от +5 до +25 °С. Поэтому цех полностью утеплен. На зимнее время заказчиком устанавливались электрические тепловентиляторы, при помощи которых может также нагреваться вода для замешивания бетона, что создает необходимые условия для свежизготовленного бетона.



Фото 6. Бетоносмесительная установка, тип HA MP 1125/750 SM, фирма HARTMANN (www.hartmann-betonmischanlagen.de)

Производство бетона в подземном комплексе невозможно по причине отсутствия места. Ограниченные возможности для вентиляции на горизонте -480 м не позволяют использовать метод сухого торкретирования.

3.1.5. Транспорт бетона

Для того чтобы транспортировать свежизготовленный химически ингибированный бетон к месту

укладки (задержка до 4 часов), используются миксеры типа BM4 компании MÜHLHÄUSER. Установленные на колею штрека и приводимые в движение электрогидравлическим приводом, данные миксеры способны перемешивать 4,0 м³ бетонной смеси. Тем не менее они заполняются лишь на 3,1 м³ для более качественного нанесения бетонной смеси и оптимального смешивания. В зависимости от класса проходки обычно на одну укладку требуется 2 – 3 данных единицы.



Рисунок 7. Дополнительный миксер, тип BM4, компании KARL-H. MUHLHAUSER GmbH & Co. KG (© www.tunnelling-equipment.com)

3.1.6. Нанесение набрызг-бетона

Нанесение набрызг-бетона на месте проведения работ осуществляется посредством электрогидравлического манипулятора, модель ORUGA компании Atlas Copco MEYCO. Непосредственно на распылитель через синхронизированный химический насос, модель ALIVA 402.2, подается синхронный ускоритель. Транспортировка бетона от миксера до манипулятора осуществляется бетононасосом, тип 715 SE, компании PUTZMEISTER. Для стыковки миксера с входным отверстием насоса насос был установлен на сконструированную и разработанную нами вагонетку.

Несмотря на то что изначально работы проводились бетононасосом Atlas Copco MEYCO Altera, переход на бетононасос PUTZMEISTER 715 SE позволил увеличить пропускную способность с 6 до 18 м³/ч. Время создания оболочки из набрызг-бетона, таким образом, было уменьшено на треть по сравнению с оболочками подобного размера.



Фото 8. Бетононасос PUTZMEISTER P 715 SE на вагонетке (www.moertelmaschinen.de)



Фото 9. Манипулятор для набрызг-бетона, тип ORUGA компании MEYCO (www.atlascopco.com)

Посредством используемой компанией ШБК технологии производства набрызг-бетона могут создаваться бетонные оболочки толщиной 3 – 25 см.

Нанесение набрызг-бетона посредством манипулятора, помимо более высокой производительности распыления, обладает еще и преимуществами с точки зрения охраны труда. При наличии поврежденных пород таким образом может осуществляться безопасное нанесение первой защитной оболочки, исключающее попадание сотрудников в незащищенную область. По окончании работ «Распыляющий поезд» перемещается к месту мойки, организованному специально для него, и очищается от остатков бетона, которые могут повлечь за собой быстрое изнашивание. Данные очистительные работы на практике показали свою необходимость и поэтому добросовестно выполняются.

Если, несмотря на индивидуальный подбор класса проходки для имеющихся пород, происходит перебор породы ввиду геологических условий, он заполняется с использованием такой же технологии.

3.1.7. Дополнительные технологические этапы

Поскольку в рамках данной статьи детально затрагивается технология набрызг-бетона, на данном этапе мы приводим краткое описание дальнейших технологических этапов. При успешном нанесении первой защитной оболочки посредством манипулятора монтируется стальная решетчатая арка, которая на протяжении 28 дней выполняет функции статической несущей конструкции, до достижения бетоном окончательной прочности. Если заходка осуществлена с предусмотренным технологией количеством бетона, то затем при помощи бурового станка производится бурение и установка радиальных анкеров.

4. КРЕПЬ ИЗ НАБРЫЗГ-БЕТОНА

Используемый бетон представляет собой смесь песка, гравия и цемента с величиной зерна от 0 до 8 мм, которая наносится под большим давлением на обрабатываемую поверхность. Ввиду своих особенностей, например технологии укладки при возведении крепи горизонтальной выработки, а также использования специальных материалов и устройств, набрызг-бетон является важным

и необходимым инструментом для проведения современных подземных работ. Применение набрызг-бетона позволяет возводить подземные конструкции везде, где они необходимы, независимо от их места и назначения. Вдобавок ко всему геологические условия почти никак не могут ограничить спектр применения конструкций из набрызг-бетона.

Производство набрызг-бетона не отличается по технологии от производства обычного бетона. посредством подбора соотношения воды и цемента, а также добавления различных наполнителей качество и консистенция бетона могут регулироваться.

Уже на стадии обработки предложения и проектирования стало очевидно, что производство и укладка высококачественного набрызг-бетона станут ключом к успеху технологического решения. В связи с этим огромное значение было возложено на соответствующее оборудование и точное согласование всех этапов работ. Выбор бетоносмесительной установки, миксеров для доставки с поверхности к месту нанесения и собственно техники для укладки стал исчерпывающим для обеспечения высочайшего качества.

В районе Хромтау существуют трудности с тем, чтобы поддерживать постоянно высокое качество при производстве таких наполнителей, как песок и гравий, а также цемента и необходимых химических добавок. Наличие у производителей песка и гравия, которые соответствуют всем требованиям, будучи в гравийном карьере, совсем не означает того, что они будут доставлены в таком же качестве на стройплощадку. Отчасти фиксируется наличие загрязняющих примесей, которые обусловлены ненадлежащей очисткой кузовов самосвалов перед погрузкой. Порядок и чистота при производстве и нанесении набрызг-бетона являются существенными условиями успеха технологии его производства. Вследствие высоких требований, которые были выдвинуты, согласно предписаниям проекта, выполнение данных условий необходимо в такой степени, в какой это обычно

несвойственно горной промышленности. Даже спустя четыре года с начала проходки постоянного и повсеместного наблюдения за выполнением требований поставщиками невозможно избежать.

Для постоянного контроля качества набрызг-бетона ТОО «ШАХТБАУ Казахстан» лично проводит надзор согласно немецким предписаниям и определениям. Для этого была создана собственная испытательная лаборатория, которая совместно с внешними лабораториями непрерывно подтверждает высокое качество.

Уже на стадии обработки предложения и проектирования стало очевидно, что производство и укладка высококачественного набрызг-бетона станут ключом к успеху технологического решения

4.1. ИСПЫТАНИЯ КАЧЕСТВА НАБРЫЗГ-БЕТОНА

В соответствии с опытом головных организаций «ШАХТБАУ НОРДХАУЗЕН ГмбХ» и «ТИССЕН ШАХТБАУ ГмбХ» качество обеспечено на каждом этапе проходки. Для контроля качества набрызг-бетона была создана следующая документация для испытаний:

- проверка исходных материалов:
 - гранулометрические кривые песка и гравия;
 - лабораторные испытания цемента;
 - производственная документация химических средств для изготовления бетона;
 - химический состав воды для замешивания бетона;
- испытания свежизготовленного бетона:
 - расплав бетонной смеси;
 - температура бетона;
 - готовый к укладке бетон:
 - кубиковая прочность на сжатие;
 - цилиндрическая прочность на сжатие;
 - испытания на месте.

Изъятие проб (кубиков) для контроля прочности свежизготовленного бетона осуществляется при изготовлении исходных материалов для каждой уходки (арки крепи).

Свежизготовленный бетон оставляется на один день в форме с влажным покрытием, чтобы предотвратить потерю влажности бетона. В ходе дальнейших действий изъятые кубики помещаются на шесть дней в воду (температура воды равна 20 ± 3 °С), а затем помещаются в воздушную среду до достижения 28 дней от изготовления (температура воздуха также равна 20 ± 3 °С). По достижении бетоном окончательной прочности кубики отправляются для испытания прочности на сжатие в независимую лабораторию.

Для осуществления контроля твердого бетона на подземном участке спустя 28 дней производится изъятие кернов непосредственно из набрызг-



Фото 10. Миксер при наполнении фиброармированным бетоном

бетонной стенки. Керны обрабатываются в собственной лаборатории и подготавливаются к испытаниям. Затем данные цилиндрические пробы также отправляются для испытания прочности на сжатие в независимую лабораторию.

Все испытания проводятся в соответствии с предписаниями DIN-EN 12350, DIN-EN 12390, DIN-EN 12504, а также директивами EFNARC по набрызг-бетону. Для проведения всех проверок предоставляется современная лабораторная техника и откалиброванные измерительные приборы.

Все полученные в ходе внутреннего и внешнего надзора данные записываются и хранятся в цифровом виде, а также дополнительно записываются во внутренние журналы. Кроме того, по всем произведенным испытаниям свежеизготовленного и твердого бетона составляются документы.



Фото 11. Бетонный керн, подготовленный к испытаниям, изъятый из набрызг-бетонной оболочки на подземном участке; данный бетонный керн имеет размеры 100 x 100 мм

4.1.1. Испытание свежеизготовленного бетона в бетоносмесительной установке (надшахтное здание)

Непосредственно у бетоносмесительной установки поверхностного комплекса бетон испытывается по следующим параметрам:

- 1) сохранение рецептуры бетона;
- 2) контроль дозировки химических добавок:
 - a) ингибитор (замедлитель) (Master Roc HCA20),
 - b) разжижитель (Master GLENIUM);
- 3) количество используемых фибр:
 - a) полимерные фибры — $4,8 \text{ кг/м}^3$,
 - b) сталефибры — 35 кг/м^3 ;
- 4) контроль плотности бетона;
- 5) влажность наполнителей песка и гравия;
- 6) гранулометрический состав песка и гравия;
- 7) контроль цемента (периодический, один тест за доставленную партию);
- 8) соотношение воды и цемента;

- 9) температура свежеизготовленного бетона;
- 10) температура окружающего воздуха в здании бетоносмесительной установки;
- 11) расплав смеси свежеизготовленного бетона;
- 12) изъятие проб (кубиков) для контроля прочности бетона.

4.1.2. Испытания характеристик схватившегося бетона на участке подземных работ

До нанесения или во время нанесения набрызг-бетона на участке подземных работ контролируются следующие параметры:

- 1) контроль дозировки химических добавок:
 - a) промотор (ускоритель) (Master Roc SA 167) — ускоряет процесс схватывания и гидратации;
 - 2) температура доставленного бетона;
 - 3) температура окружающего воздуха на месте;
 - 4) расплав массы доставленного бетона.

После нанесения на ранних стадиях застывания на участке подземных работ проводятся следующие исследования:

1) Пенетрометр Проктора: в данном исследовании измеряется усилие, необходимое для вбивания гвоздя в набрызг-бетон на глубину 15 мм; данный метод применяется для определения исходной прочности на ранних стадиях процесса схватывания вплоть до предельного значения $1,2 \text{ Н/мм}^2$;

2) вбивание гвоздей устройством HILTI DX450-SCT: данное устройство при помощи порохового заряда и предустановленного усилия выстреливает гвозди стандартного размера в бетон; при извлечении гвоздей из бетона измеряется необходимое для этого усилие; метод вбивания гвоздей применяется при начальной прочности бетона, не превышающей 2 Н/мм^2 ; контролируемым параметром является отношение тягового усилия к глубине проникновения.

Если прочность набрызг-бетона составляет более 10 Н/мм^2 , из бетонной массы требуется извлечь цилиндрическую пробу.

Толщина наносимого бетона зависит от выбора соответствующего класса проходки, который устанавливается на основе фактического состояния породы. Если в штреке недостаточно материала для извлечения керна (при проходке 4-го класса толщина набрызг-бетона составляет всего 5 см), пробы на шприцеваемость производятся в соответствующих изготовленных ящиках. Затем из застывшего бетона в установленные сроки извлекаются керны.

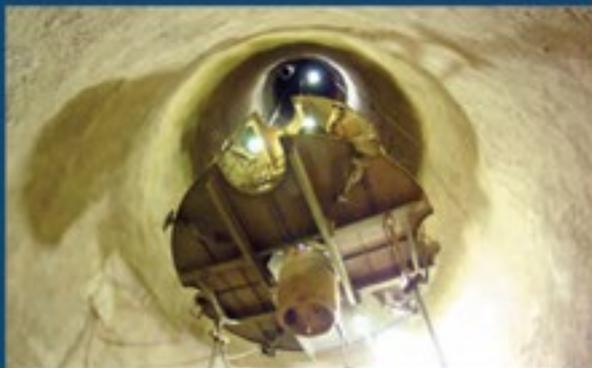
Проверка эффективного содержания фибр может осуществляться двумя способами: в первом методе опытный образец дробится механически, чтоб сосчитать отдельные фибры, второй метод включает в себя расслоение также определенного объема свежеизготовленного бетона. Контроль содержания фибр



ШАХТБАУ Казахстан

ТОО ШАХТБАУ Казахстан

- Проектирование, проходка и строительство вертикальных шахтных стволов и горных выработок.
- Разработка и внедрение современных технологий для оснастки шахтных стволов.
- Разработка специального технологического оборудования для оснастки горных выработок.
- Бурение геологоразведочных и технологических скважин, восстающее бурение и механизированная проходка шахтных стволов на полное сечение.
- Поставка и монтаж подъемных машин постоянного периода и другого горно-шахтного оборудования.
- Проектирование и строительство шахтных копров постоянного периода.



Приглашаем Вас посетить наш стенд № А127/7
на выставке MiningWorld Central Asia 2018 19-21 июня 2018 года, г. Астана

Контакт: Эдуард Дорн, Олаф Шмидт
ТОО ШАХТБАУ Казахстан
Казахстан • 031100 Хромтау • ул. Окраина, 2/22
Тел.: +7 727 33-00-471; +7 906 173-20-50; +7 713 36-36-711
Эл. почта: SBN-KAS@schachtbau.de
Сайт: www.schachtbau-kaz.com

осуществляется путем экстраполяции и сравнения с требуемыми объемами.

4.1.3. Важность испытаний

Многообразие испытаний и их периодичность показывают высокую значимость, придаваемую контролю качества. Этот важный этап проходки штрека применяется с одинаковой точностью и добросовестностью от первой пристрелки до последней усадки.

Только так достигается постоянно высокое качество.

4.2. УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАБРЫЗГ-БЕТОНА В ФАЗЕ ПРОХОДКИ

Важным требованием заказчика было выполнение планов проходки за месяц. Длина проходки штрека, равная 100 м за месяц, при 4-м классе проходки (глубина усадки — 2,5 м) должна обеспечиваться технологией. Из практики и оценки предшествующих проектов, существует положительный опыт применения стальных фибр, которые заменяют классические арматурные сетки. Значительного сокращения расходов со стороны материала таким образом не добиться, но экономия времени гарантирована. Данная технология с применением стальных фибр не встречалась в казахской горной промышленности до начала данного проекта, поэтому приобретение подходящей стальной фибры поначалу представляло трудность с точки зрения логистики. В итоге стала применяться стальная фибра из Белоруссии, которая закупалась у компании «КАСПИЙ ПЛЮС». Данная фибра отличалась очень высокой устойчивостью к деформации. Фибра имеет длину 30 мм и диаметр сечения 0,75 мм, она очень упруга по своей форме и малоэластична при механическом защемлении.

В соответствии с опытом головных организаций «ШАХТБАУ НОРДХАУЗЕН ГмбХ» и «ТИССЕН ШАХТБАУ ГмбХ» качество обеспечено на каждом этапе проходки

Именно данная, столь желаемая устойчивость формы обуславливает, к сожалению, очень высокий износ машин и устройств. Стальная фибра цепляется за шланги подачи бетона и оседает на машинах так, что это впоследствии приводит к их закупориванию. Существенно возрос также износ материала на бетононасосе, на шлангах, на ленте для транспортировки бетона, а также на всех соприкасающихся с бетоном частях оборудования. Помимо расходов на ремонт, при работе с набрызг-бетоном огромное значение имеет также время простоя. Поэтому были предприняты интенсивные поиски альтернатив.

В итоге было принято решение использовать полимерные фибры для производства набрызг-бетона. По отношению к заказчику было важным доказать, что данная замена не принесет никакого ущерба качеству наносимого набрызг-бетона.

4.2.1. Сравнение вариантов армирования набрызг-бетона

4.2.1.1. Сталефибробетон

Для проходки штрека на Донском ГОКе, согласно проекту возведения крепи, используется набрызг-бетон, армированный стальными фибрами.

Показатели прочности бетона: 25 Н/мм² — цилиндрическая прочность на сжатие, 30 Н/мм² — кубиковая прочность на сжатие.

Дозировка фибр: 35 кг/м³ стальная фибра/бетон.

Производство бетона осуществляется на поверхности в описанном цехе. Стальная фибра добавляется в миксер непосредственно после основного процесса замешивания. Время смешивания с добавленными стальными фибрами составляет дополнительные 1–2 минуты. Погрузка готового бетона в миксер осуществляется посредством транспортно-разгрузочной ленты. Данный миксер транспортируется посредством ствольной клетки на горизонт -480 м и при помощи локомотива доставляется к груди забоя. Нанесение бетона на стенку штрека производится при помощи бетононасоса и набрызг-манипулятора. Непосредственно на патрубке к бетону подводится ускоритель. Испытания твердости на сжатие, проведенные на бетонных кубиках, показали значения твердости не меньше 33,0 Н/мм². Средние значения



Фото 12. Геометрия полимерных (слева) и стальных фибр (справа)

150 м в месяц

ДОСТИГАЕТ СКОРОСТЬ ПРОХОДКИ ШТРЕКА НА ДОНСКОМ ГОКЕ «ТНК КАЗХРОМ», КОТОРУЮ ОБЕСПЕЧИВАЕТ КОМПАНИЯ ТОО «ШАХТБАУ КАЗАХСТАН»

составляли примерно 36,0 Н/мм², максимальные достигли отметки 46,0 Н/мм².

Достигнутые результаты испытаний полностью соответствуют требованию обеспечить минимальную твердость на сжатие, равную 30 Н/мм².

4.2.1.2. Фиброармированный бетон с фиброй из полимерного вещества

Как и в случае со сталефибробетоном, при производстве данного вида используется рецептура бетона С25/30 с долей цемента 450 кг/м³. Обработка при замешивании точно такая же.

В качестве фиброарматуры могут применяться различные продукты. В испытаниях на площадке участвовали два разных сорта от двух разных поставщиков. В первом случае использовались полимерные фибры, тип CONCRIX А-50 мм, а во втором — фибры, тип BASF MasterRoc FIB SP 540. Дозировка на кубический метр бетона составляла в обоих случаях 4,8 кг/м³.

Аналогично сталефибровому набрызг-бетону должны быть достигнуты показатели кубиковой прочности на сжатие, равные минимум 30,0 Н/мм². Цилиндрическая прочность на сжатие должна иметь значение, равное минимум 25,0 Н/мм².

Испытания прочности на сжатие проводились и документировались аккредитованной испытательной лабораторией в городе Актобе.

Результаты подтвердили, что со статической точки зрения возможно использовать набрызг-бетон на основе полимерной фибры без снижения длительной несущей способности. Испытания прочности на сжатие, проводимые на сталефибровом набрызг-бетоне, показали эквивалентные значения.

Ввиду данных результатов и опытов нам удалось договориться с заказчиком о замене стальной фибры на полимерную для армирования набрызг-бетона. Длительное наблюдение полностью подтвердило выводы и ожидания.

4.2.1.3. Преимущества полимерных фибр

Преимущества применения полимерных фибр показаны на примере проходки штрека компанией ТОО «ШАХТБАУ Казахстан» в Хромтау. Исключительные характеристики укладки идут рука об руку со значительным сокращением расходов на обслуживание машин, трубопроводов и устройств. Кабели, шланги и обсадные трубы остаются в эксплуатации в несколько раз дольше по причине меньшей агрессивности полимерной фибры. Тем самым можно сократить дорогие и длительные ремонтные работы и техобслуживание бетононасоса и манипулятора.

Ввиду сокращения объема отскока бетона и фибр мог быть оптимизирован. Нанесение полной толщины слоя бетона может осуществляться за более короткое время.

Статические параметры оболочки из набрызг-бетона и всей крепи целиком не подвергаются негативному воздействию ни в одной точке. Испытания отдельных производителей в лабораторных условиях напрямую подтверждались на практике. Посредством гомогенного распределения фибры в бетоне, ввиду ее небольшого веса, могло наблюдаться даже увеличение окончательной прочности бетона.

Не стоит забывать также и о значительно сократившейся травмоопасности, которая была вызвана торчащими из уложенного готового бетона волокнами стали. Ранее наблюдалось наличие случаев травматизма от стальных фибр (например, прокалывания сквозь перчатки, ссадины или иное), с переходом на полимерные фибры данный риск перестал существовать.

Относительно долговременной устойчивости крепи на данный момент никаких подтвержденных высказываний не может быть произнесено. Тем не менее можно, несомненно, рассчитывать на то, что срок службы, ввиду устойчивости против коррозии и щелочи, будет длительным. Также сокращение или устранение деформаций крепи является огромной победой с точки зрения охраны труда.



Фото 13. Нанесенная бетонная оболочка (слева со стальной фиброй, справа — с полимерной)



Фото 14. Готовый штрек, включая колею и водоотливную канаву (справа, покрыта)

С начала использования полимерной фибры перестали возникать повреждения коммуникационных и энергетических сетей, вызванные торчащими волокнами.

С экономической точки зрения нам остается определить, что, хотя затраты на покупку одной тонны полимерной фибры довольно велики, вследствие небольшого собственного веса фибры может быть применено относительно большое количество материала на килограмм бетона. Данный факт является значимым для статической способности поглощать усилия растяжения при изгибе в набрызг-бетоне.

Дозировка полимерных фибр на один кубический метр набрызг-бетона может быть сокращена от семи до десяти раз по сравнению со стальными фибрами. Во время использования полимерных фибр при меньшей дозировке фибр достигается такая же статическая несущая способность, как и при использовании стальных фибр.

Для данного проекта проходки штрека на Донском ГОКе сначала применялись рецептуры бетона с содержанием на кубический метр бетона стальных фибр, равным 35 кг/м^3 . После перехода на полимерную фибру для изготовления бетона по той же рецептуре стало тратиться всего $4,8 \text{ кг}$ полимерной фибры на один кубический метр бетона. Поскольку стоимость полимерной фибры примерно в десять раз выше стоимости

стальной фибры, окончательные затраты на производство $1,0 \text{ м}^3$ бетона с использованием данных типов фибр примерно одинаковы.

5. ВЫВОДЫ

Если рассматривать охрану труда и здоровья сотрудников при контакте с фибрами до замешивания и во время процесса замешивания, а также при производстве бетонных оболочек крепи, то от полимерных фибр по сравнению со стальными не исходит опасности для сотрудников. Использование набрызг-бетона, армированного полимерными фибрами, по сравнению со сталефибробетоном с точки зрения затрат нейтрально. С точки зрения статике и техники оба варианта равны.

15 км

СОСТАВИТ ОБЩАЯ ДЛИНА СЕТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК
НА ГОРИЗОНТЕ -480 М (ГЛУБИНА — 880 М)

1 560 м —

ДО ТАКОЙ ГЛУБИНЫ ПЛАНИРУЕТСЯ ОТРАБОТКА РУДНИКА «ДЕСЯТИЛЕТИЯ НЕЗАВИСИМОСТИ КАЗАХСТАНА» В ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ

Использование полимерной фибры в набрызг-бетоне не приводит к негативному воздействию на устойчивость крепи штрека. Кроме того, преимуществом полимерных фибр является то, что они не подвержены коррозии.

Существенным преимуществом является тот факт, что при сопоставимых характеристиках крепи из набрызг-бетона с полимерными фибрами или фибрами из пластика износ машин становится значительно ниже.

Набрызг-бетон, армированный полимерными фибрами, является инновационным и соответствует последнему уровню развития техники.

При проекте проходки в Хромтау заказчику и двум партнерам удалось достичь оптимального улучшения результатов проекта, применив современные перспективные технологии. Совместно с заказчиком из Казахстана мы смогли применить новую в мировых масштабах методику, отвечающую текущему уровню развития техники, в довольно сложных условиях.

6. ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ И ПЕРСПЕКТИВА

В предшествующие месяцы многократно достигались показатели проходки, равные 150 м в месяц, причем

единственным ограничивающим фактором была не сама технология проходки, а объем выдаваемой горной массы.

ТОО «ШАХТБАУ Казахстан» непрерывно проводит проходческие работы в Хромтау начиная с августа 2013 года. Общая численность персонала совместного предприятия компаний «ШАХТБАУ НОРДХАУЗЕН ГмбХ» и «ТИССЕН ШАХТБАУ ГмбХ» насчитывает на данный момент 80 сотрудников и сотрудниц, из которых 15 сотрудников из Германии.

Заказчик ТНК «КАЗХРОМ», с головным офисом в Актобе, является одним из лидеров добычи хромовых руд. Всего на предприятии работает свыше 18 тысяч сотрудников. До 2020 года у предприятия есть цель — увеличить ежегодную добычу в двух расположенных в Хромтау шахтах — «Молодежной» и «Десятилетия независимости Казахстана» — с 3,7 млн до 6,0 млн т.

Существует большой потенциал для возможных заказов для ТОО «ШАХТБАУ Казахстан». Заказчик проектирует общую длину сети выработок, равную 15 км, на горизонте -480 м (глубина — 880 м). На данный момент на находящемся снизу горизонте -560 м (глубина — 1 060 м) также планируется построить дополнительные горизонтальные выработки. В долгосрочной перспективе планируется отработка рудника «Десятилетия независимости Казахстана» до глубины 1 560 м.

При взаимодействии с международными партнерами, такими как ТОО «ШАХТБАУ Казахстан», и применении современных технологий заказчиком — ТНК «КАЗХРОМ» (ERG) в Казахстане поставлены многочисленные высокие цели, которые должны быть достигнуты в обозримом будущем. 🌐



Фото 15. Спустя четыре года от начала проходки на горизонте -480 м (глубина — 880 м), в октябре 2016 года удалось произвести сбойку с воздухоподающим стволом

WENCO: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГОРНОЙ ДОБЫЧИ

«НАША ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА — ВДОХНОВЛЯТЬ ЗАКАЗЧИКОВ НА ИЗВЛЕЧЕНИЕ НЕРЕАЛИЗОВАННОГО ПОТЕНЦИАЛА, ЗАЛОЖЕННОГО В ОБОРУДОВАНИИ, ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ», — ГОВОРИТ РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕНЕДЖЕР WENCO ИОСИФ ТАБАКМАН, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР.

ЦЕЛЬ КОМПАНИЯ WENCO — ПРЕДЛОЖИТЬ ЗАКАЗЧИКУ ПЕРЕДОВЫЕ, НАДЕЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ, КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ КАРЬЕРА.



ИОСИФ ТАБАКМАН,
региональный менеджер WENCO,
доктор технических наук, профессор
itabakman@wencomine.com
www.wencomine.com

— *Иосиф Борисович, что вы имеете в виду, когда говорите о передовых технологиях WENCO?*

— В первую очередь это системы, нацеленные на рациональное использование недр, снижение потерь и разубоживание руды, снижение затрат на производство, рост производительности труда и безопасности персонала.

— *В рамках этого подхода есть решения, уже реализованные на практике?*

— Да, это система Wencomine с автоматической диспетчеризацией транспортного оборудования и формированием грузопотоков с требуемым усреднением руды, системы высокоточного позиционирования буровой и выемочно-погрузочной техники.

Системы высокоточного позиционирования позволяют снизить потери и разубоживание на этапе реализации проекта буровых работ за счет точного позиционирования на скважины, при экскавации зоны контакта полезного ископаемого и вскрышной породы, например при зачистке подошвы уступа для угольных пластов или при экскавации развала взорванной горной массы на сложноструктурных месторождениях.

Мы также разработали систему мониторинга нахождения персонала, которая независимо или вместе с уже существующим модулем контроля движения транспорта и опасных зон карьера существенно повышает безопасность людей.

— *На каких принципах строится система Wencomine?*

— Один из главных принципов Wencomine — модульное исполнение. В зависимости от горнотехнических условий мы можем предложить различную конфигурацию технических решений и комплектацию поставляемой системы. Это позволяет заказчику сосредоточиться на решении задач, способных дать наибольший технологический и экономический эффект.

WENCO придерживается принципа открытых информационных систем и стремится обеспечить заказчикам гибкость при принятии решений по управлению и контролю парком оборудования. Наши системы могут

открыто интегрироваться с другим программным обеспечением.

Учитываются конкретные требования на карьерах для лучшей поддержки всех производственных операций, начиная с использования геологической модели месторождения для формирования параметров сменных рудных грузопотоков и заканчивая ограничениями обогатительных фабрик по межзабойному усреднению, интеграцией с системой технического обслуживания и ремонта, расчетом заработной платы, различным уровнем доступа к данным и отчетным показателям для оперативного персонала и руководства предприятия.

— **Какие задачи решает эта система?**

— Она нацелена на производственное управление технологическим и вспомогательным парком техники. Это дает возможность принимать обоснованные оперативные управленческие решения, в том числе в автоматическом или автоматизированном режиме, формировать отчетную аналитическую информацию. Все это позволяет заказчикам получать дополнительную прибыль за счет снижения производственных и организационных простоев, повышать показатели использования оборудования.

— **Какой эффект позволяет получить эта система пользователям и за счет чего это становится возможным?**

— Повышение производительности оборудования достигает 8–15 %. Это происходит путем повыше-



Компания Wenco начала разрабатывать системы мониторинга и диспетчеризации для открытых горных работ с 1983 года. С 2009 года Wenco является компанией группы Hitachi и стопроцентной дочерней компанией Hitachi Construction Machinery с головным офисом в Ванкувере (Канада). Это позволило как усилить кадровый технологический потенциал компании Wenco, так и обеспечить более полную интеграцию разрабатываемых систем с передовыми конструкторскими решениями в горном машиностроении. Данные разработки используются при установке систем Wenco на оборудовании практически любого производителя, находящемся в эксплуатации у заказчиков – горнодобывающих предприятий.

Головной офис компании находится в Канаде в городе Ричмонде. У компании есть офисы в Северной и Южной Америке, Африке, Австралии, Перу, Индии, Индонезии. В России действует сервисный центр в Новосибирске, недавно был открыт офис в Москве. В ближайшей перспективе планируется открытие офиса в Казахстане. Компания Wenco реализует программу расширения бизнеса в регионе.

ния технической готовности оборудования на основе мониторинга его эксплуатации в режиме реального времени. Система незамедлительно оповещает о критических значениях параметров, контролирует процесс погрузки автосамосвала, в том числе оценивает перегруз и недогруз, отслеживает скорость движения и проводимые ремонты.

Свой вклад в рост производительности техники вносит эффективная диспетчеризация — распределение автосамосвалов по пунктам погрузки, повышение уровня организации производства с соблюдением установленного режима работы (начало/окончание смен, перерывы и так далее). При грамотной организации работы диспетчерского пункта оборудование работает на 6–10 % производительнее.

Система позволяет значительно уменьшить затраты на горючее — на 5–8 %. Экономия достигается за счет учета его расхода, автоматической диспетчеризации заправки автосамосвалов в течение смены, сравнения заправок и расхода топлива для исключения возможного хищения, предоставления развернутой отчетности для анализа и совершенствования нормирования.





Пробег шин увеличивается на 5–10 %. Для этого в системе реализован алгоритм контроля нагрузок на шины в тонно-километрах в час с незамедлительным оповещением при критических значениях данного показателя. Контролируется давление в шинах. Предоставляется развернутая отчетность по пробегу.

— *Есть еще какой-то эффект, помимо экономии ресурсов?*

— Да, можно говорить о снижении потерь полезного ископаемого на 2–5 %, что реализовано за счет использования систем точного позиционирования бурового и погрузочного оборудования, контроля соблюдения

мест разгрузки руды и породы, межзабойного усреднения с учетом складов или достижения нужного качества руды в каждом самосвале. Это создает резерв для роста прибыли предприятия.

Повышение безопасности работ реализовано с помощью специальных программных продуктов, позволяющих контролировать скорость движения транспорта, отображать маршрут на бортовом экране водителя, оповещать об опасности по маршруту, предупреждать об опасных зонах. Также применяются системы для обучения операторов и системы индивидуального контроля нахождения персонала.

Техническое состояние оборудования контролируется при помощи системы ReadyLine — одной из последних разработок компании. Она снимает показатели штатной бортовой системы и осуществляет обмен информацией с механической службой карьера, что позволяет оперативно корректировать планы технического обслуживания и ремонтов.

Рост производительности карьерного оборудования на 5–7 % можно достигнуть за счет контроля за соблюдением проектных отметок формируемых уступов и проходимых съездов, тем самым улучшения качества дорог; соблюдения проектов обустройства блоков, использования программных продуктов для обучения операторов, снижения влияния ночного времени и зимних условий.



WENCO И «ЦИФРОВОЙ РУДНИК»

Руслан Султанов, представитель Wenco по Казахстану и Центральной Азии:

— В рамках цифровизации промышленности, проводимой Министерством экономического развития Республики Казахстан, реализация направления «Цифровой рудник» окажет существенное влияние на качественное изменение структуры горного производства на горнодобывающих предприятиях республики. Например, это может быть реализовано на предприятии АО «Алтыналмас», которое является одним из ведущих производителей золота в Казахстане.

Внедрение АСУ ГТК Wenco на рудниках АО «Алтыналмас» позволит повысить производительность оборудования, оптимизировать производственные и бизнес-процессы, сократить затратную часть и улучшить конкурентные преимущества.

С учетом специфики таких крупных объектов компания Wenco готова предложить, кроме основного модуля WencoFMS, системы автоматического управления заправками топлива Fuel Dispatch, управления оборудованием при регламентируемых простоях погрузочного оборудования Activity Dispatch, систему контроля технического состояния оборудования ReadyLine и систему контроля нахождения персонала. После реализации проекта рудники смогут выйти на новый уровень информационного обеспечения.

Как правило, реализация проектов с внедрением АСУ ГТК Wenco включает несколько этапов: предпроектное обследование; детализация задач и целей, которые хочет решить руководство предприятия, приобретая нашу систему; разработка этапов работ и сама реализация проекта. Все работы ведутся в тесном сотрудничестве с заказчиком, что позволяет обеспечить плановые результаты.



— На каких предприятиях в России и странах СНГ применяется ваша система управления карьером?

— За последние годы Wenco интенсивно развивает свой бизнес в странах СНГ. В числе последних проектов — автоматизированная система управления горнотранспортным комплексом на Олимпиадинском ГОКе АО «Полюс Красноярск» ЗАО «Полюс», включая карьеры Восточный, Титимухта и Благодатный. Всего АСУ ГТК Wenco охватывает более 220 единиц мобильного оборудования. Введена система высокоточного позиционирования буровых станков и ковшей экскаваторов.

На Олимпиадинском ГОКе внедрение АСУ позволило повысить оперативность принятия диспетчерских решений по управлению горным производством на основе объективной информации в режиме реального времени, уменьшить простои экскаваторов и самосвалов в ожидании погрузки, улучшить качество отчетности за счет получения более достоверных данных о простоях и ремонтах и управления транспортными потоками, сократить организационные простои с помощью контроля персонала.

За счет этого в отдельные периоды перевезенный объем горной массы за месяц вырос на 7,21 %, сменная производительность экскаватора увеличилась на 12 %, число рейсов одного самосвала повысилось на 10 %, количество рейсов всех самосвалов за смену — на 7 %, погрузок одним экскаватором в час стало больше в среднем на 12 %. Использование АСУ ГТК в течение только первого года повысило эффективность работы горнотранспортного оборудования, что позволило, в частности, высвободить два самосвала грузоподъемностью 90 т и фактически компенсировать затраты на создание АСУ ГТК.

Наши решения АСУ ГТК внедрены на карьере Юбилейный Айхальского ГОКа и на карьере Нюрбинского ГОКа АК «АЛРОСА», Якутия (Саха).

На золоторудном Васильковском ГОКе (ныне Altyntau Kokshetau) Республики Казахстан в составе АСУ ГТК действует автоматизированное управление экскаваторно-автомобильным комплексом, высокоточное позиционирование экскаваторных работ, высокоточная навигация буровых станков, мониторинг работы вспомогательного оборудования.

ОАО «Полтавский ГОК» использует систему, включающую автоматизированное управление экскаваторно-автомобильным комплексом, высокоточную навигацию буровых станков и мониторинг параметров бурения, мониторинг работы вспомогательного оборудования (всего охвачено 215 единиц оборудования).

Для ОАО «Севералмаз» (Архангельская область) создана система, охватывающая более 60 единиц горного и транспортного оборудования. Применяется высокоточное позиционирование экскаваторной выемки, мобильные терминалы для непосредственных руководителей производством.

— В каком направлении WENCO планирует развивать свои продукты в ближайшей и долгосрочной перспективе?

— Прежде всего мы делаем акцент на высокотехнологичных решениях, динамической диспетчеризации транспорта, усреднении грузопотоков, системах высокоточного позиционирования, системе контроля технического состояния оборудования.

Принимая на себя обдуманные риски, мы стремимся постоянно совершенствовать свои процессы и решения, чтобы повысить их надежность, эффективность и удобство для пользователя.

Наша цель — не просто удовлетворенность заказчика, а обеспечение роста его прибыли при внедрении наших продуктов. Мы прилагаем особые усилия для того, чтобы заказчик, использующий технологии Wenco, больше не обратился к другим решениям. 🌐

НАДЕЖНЫЕ ФИЛЬТРЫ TEFSA

ЕСЛИ О ДОСТОИНСТВАХ ФИЛЬТРОВ TEFSA ГОВОРИТЬ ОЧЕНЬ КРАТКО, МОЖНО ОГРАНИЧИТЬСЯ ФРАЗАМИ «НАДЕЖНАЯ ПРОСТОТА», «НИЧЕГО ЛИШНЕГО», «СДЕЛАНО НА ВЕКА».

| Автор: В. П. Рожников

Совместное немецко-испанское предприятие TEFSA было создано в 1974 году в Испании. Первой продукцией нового производства стали камерные фильтр-прессы с верхним расположением несущей балки — новейшей по тому времени конструкции фильтр-пресса.

Спустя 44 года компания TEFSA (Tecnicas de Filtracion, S. A.) — частная семейная компания, которая по-прежнему специализируется на производстве промышленных фильтров. До 90 % продукции компании экспортируется за границу Испании. В последние годы марка становится хорошо известной в России, Казахстане и странах СНГ благодаря работе российской компании «Астериас».

Основной продукцией TEFSA являются камерные фильтр-прессы. Однако производственная программа компании включает в себя также вакуумные ленточные и барабанные фильтры, ленточные фильтр-прессы, листовые и свечные фильтры, сгустители шлама и автоматические установки приготовления растворов полиэлектролитов.

В структуре компании несколько производственных участков, включая роботизированную сварку станин фильтров, участок механической обработки крупных деталей, сборка электрических шкафов управления, сборочный участок. Сервисное подраз-



деление TEFSA занимается наладкой, запуском и обслуживанием фильтров.

Более чем за 40-летний период своей работы инженеры TEFSA проработали механику своих фильтров до мелочей. А современные технологии в области промышленной автоматики не только сделали фильтры TEFSA надежными автоматическими машинами, но и наделили их ранее недоступными функциями, например мгновенного анализа чистоты фильтрата и измерения влажности осадка.

ПРОДУМАНО ДО МЕЛОЧЕЙ

При первом знакомстве с TEFSA специалисту бросается в глаза рама фильтра. Она представляет собой основательную массивную станину, выполненную из толстой стали толщиной до 200 мм, с верхней балкой из усиленного профиля. Такая рама без каких-либо последствий выдерживает повышенные механические нагрузки, например в горно-обогатительном производстве, и при этом служит 25—40 лет. В строю до сих пор находятся фильтры, выпущенные в 1970-х, 1980-х годах.

Особое внимание TEFSA уделяет гидравлической системе фильтра. Классический, проверенный временем механизм с одним толкающим гидроцилиндром является базовым для TEFSA. Это самая простая и самая





надежная в эксплуатации конструкция. Тем не менее для больших фильтров, где установлено 150–200 плит размером 2 000 x 2 000 мм или 2 500 x 2 500 мм, может применяться компактная система с четырьмя тянущими гидроцилиндрами.

Основная функция фильтра — улавливание осадка твердых частиц из пульпы, шлама, раствора. Эта функция выполняется фильтровальным пакетом, состоящим из набора плит с углублениями-камерами и с коллекторами для подачи фильтруемого продукта и отведения жидкости. TEFSA оснащает свои фильтры фильтровальными плитами немецкого производства от ведущих производителей. Материалы и характеристики плит тщательно подбираются, чтобы выдерживать даже жесткие условия работы. Именно благодаря такому подходу компания TEFSA всегда обеспечивает максимальную отдачу и производительность фильтра.

ВАЖНАЯ ФУНКЦИЯ

Фильтр-пресс — оборудование периодического действия. Стадия фильтрации сменяется стадией разгрузки фильтра от накопившегося осадка для того, чтобы рабочий цикл повторился. Время разгрузки осадка является важным фактором, особенно для процессов с коротким временем цикла. По этой причине надежное функционирование системы «перелистывания» фильтровальных плит является крайне значимым. Любой сбой на этой стадии приводит к простоям оборудования, так как во время разгрузки фильтрация не выполняется.

Для фильтров с боковым подвесом TEFSA использует либо поочередное перемещение плит двумя каретками, либо применяются гибкие связи между плитами, которые раскрывают пакет плит полностью.

Для фильтров с верхней балкой TEFSA предлагает две основные системы: тросовая с одной кареткой для процессов с относительно длинным временем цикла фильтрации и система с двойной цепью для коротких циклов и быстрой разгрузки фильтров с большим количеством плит.

Каретка тросовой системы TEFSA снабжена датчиками позиционирования, благодаря которым ее работа похожа на работу часового механизма своей четкостью. В то же время это очень простая система, которая не требует пристального внимания механиков.

Система с двойной цепью, напротив, лишена датчиков позиционирования. До ее монтажа на фильтр TEFSA проверяет профиль крюка-захвата на специальном моделирующем стенде, чтобы добиться полного соответствия формы захвата и ответной части подвеса плиты. Этот фактор, а также некоторые ноу-хау обеспечивают надежность и долговечность данной системы перемещения плит TEFSA.

Сочетание перечисленных особенностей конструкции фильтров TEFSA с грамотным инженерным подходом позволяет строить машины с индивидуальной конструкцией, созданной под конкретного заказчика, и при этом обеспечивать надежный запуск фильтра в течение одной-двух недель.

Все заказчики TEFSA отмечают, что с таким оборудованием легко работать и его надежность не вызывает сомнений. 🌐



TEFSA® — один из самых крупных заводов по производству фильтров в Европе. Компания основана в 1974 году, головной офис и завод площадью 7 500 м² расположены в Барселоне, Испания.

Основная продукция компании TEFSA® — это камерные фильтр-прессы различной конструкции:

- с верхним расположением несущей двойной балки
- с боковыми несущими балками
- с толкающим гидроцилиндром в классической схеме
- с четырьмя тянущими гидроцилиндрами для больших фильтров
- с камерным и мембранным пакетом фильтровальных плит
- с размером фильтровальных плит до 2 500x2 500 мм
- полностью автоматические, полуавтоматические и ручные

Преимущества компании TEFSA®:

- специализация только на производстве промышленных фильтров
- отличное соотношение «качество/цена»
- усиленная конструкция станины фильтров
- использование новейших технологий
- высочайшая надежность: реальный ресурс фильтров — 25–40 лет
- первоклассные материалы и комплектующие из Европы
- более 16 000 успешных референций в 75 странах мира
- индивидуальное исполнение фильтра
- продукция сертифицирована по TP TC

Преимущества фильтр-прессов:

- считаются наилучшей системой для обезвоживания и сепарации
- низкое потребление энергии
- минимальные стоимость и трудозатраты обслуживания
- возможность полностью автоматизированной работы
- максимальное обезвоживание осадка
- возможность отмывки осадка
- нет необходимости или минимальная доза полиэлектролитов для шлама
- регенерация салфеток водой высокого давления или реагентами

Приглашаем к сотрудничеству!



Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
тел.: (351) 211-44-86, 211-44-75

www.tefsa.su • www.asterias.su • e-mail: info@asterias.su
454048, г. Челябинск, ул. Худякова, 18/2, офис 309

ПРЕИМУЩЕСТВА ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ SANDVIK НА ПРАКТИКЕ

ЛЕТОМ 2017 ГОДА В КЕМЕРОВО ОТКРЫЛСЯ ПОЛНОЦЕННЫЙ СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР ПО РЕМОНТУ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ SANDVIK, ГОТОВЫЙ ОБСЛУЖИВАТЬ ЗАКАЗЧИКОВ НЕ ТОЛЬКО ИЗ КУЗБАССА, НО И СО ВСЕЙ РОССИИ И СТРАН СНГ. НЕСКОЛЬКО ЕДИНИЦ ТЕХНИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПРОХОДЧЕСКИЙ КОМБАЙН МВ670, УЖЕ ПРОШЛИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ. ВЫСОКАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА, ГАРАНТИЯ НА ВСЕ ВОССТАНОВЛЕННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ДВУКРАТНАЯ ЭКОНОМИЯ В СРАВНЕНИИ С ЗАКУПКОЙ НОВОЙ ТЕХНИКИ И АГРЕГАТОВ ОБЕСПЕЧИВАЮТ БЕСПЕРЕБОЙНЫЙ ПОТОК КЛИЕНТОВ. О ТЕКУЩИХ ДОСТИЖЕНИЯХ И ПЛАНАХ РАЗВИТИЯ РАССКАЗАЛ ПАВЕЛ ГОЛОВИЧЕВ, ДИРЕКТОР РЕГИОНА ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ КОМПАНИИ SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY.



ПАВЕЛ ГОЛОВИЧЕВ,
директор региона Западная Сибирь компании
Sandvik Mining and Rock Technology

— Кто является клиентом сервисного центра?

— Мы сотрудничаем с заказчиками со всей России и из стран СНГ, не только с Кузбасса. Прежде всего это крупные горнодобывающие компании, эксплуатирующие технику Sandvik. На текущий момент к нам уже обратились из таких компаний, как СУЭК, «Нордголд», «Уралкалий» и др.

— Каким образом техника попадает в ваш сервисный центр?

— К нам поступает заявка, в которой сообщается о возникшей неисправности. Мы озвучиваем возможные пути ее устранения, а затем по предварительному согласию включаем в график ремонта. Оборудование мы принимаем в присутствии механика со стороны заказчика и сразу же проводим дефектовку, то есть стоимость предстоящих работ известна владельцу оборудования заблаговременно. В ходе работ могут быть выявлены некоторые скрытые повреждения, но они обычно незначительны и согласуются заказчиком без претензий.

— Планируете ли вы расширять штат? Специалисты какого профиля требуются?

— По мере того, как растет спрос на ремонт и восстановление агрегатов, мы рассматриваем возможное расширение штата. Наиболее востребованные специальности — это сварщик, токарь, электрик, специалист по гидравлике. Ну и какой же сервис обходится без многопрофильных механиков.

— Перечислите основные виды ремонта. Какие направления наиболее востребованы, что планируете развивать?

— Наш сервисный центр обладает широкими возможностями. Мы осуществляем ремонт автоматических трансмиссий, гидроцилиндров, редукторов, гидронасосов. Есть спрос и на сварочный

ремонт. Периодически к нам поступают заказы на изготовление РВД (рукавов высокого давления). В скором времени мы запустим ремонт гидротрансформаторов, а также навесного оборудования, в частности ковшей для погрузочно-доставочной техники.

— Существует ли регламент выполнения сервисных работ? Используете ли вы документацию от завода-изготовителя?

— Во всех случаях мы руководствуемся документацией завода-изготовителя. Любой стандартный ремонт выполняется с учетом строгого регламента, а если имеет место нештатная поломка, мы связываемся с представителями завода и просим предоставить дополнительные схемы и чертежи. Кроме того, в ходе ремонта механик постоянно сверяется с маршрутно-операционной картой, чтобы обеспечить надлежащее качество проведенных работ.



— Какую гарантию вы даете на выполненные работы? В каких случаях можете отказать в исполнении гарантийных обязательств?

— Стандартная гарантия индивидуальна, зависит от типа оборудования и прописывается в спецификации. На технику и агрегаты, прошедшие капитальный ремонт, мы предоставляем гарантию как на новое оборудование. Тем не менее нужно понимать, что при выполнении неполного списка предписанных работ или частичной замены запчастей гарантия не может быть предоставлена в полном объеме.

— Планируете ли вы график работ и как обрабатываете внеплановые заявки на ремонт?

— Наш цех никогда не простаивает, поскольку мы ответственно подходим к планированию графика работ. В ряде случаев нам приходится его корректировать с учетом непредвиденных обращений. Как вы знаете, техника имеет свойство ломаться внезапно, а внеплановые простои никому не нужны. В таких случаях мы всегда идем навстречу клиенту — за все время сервисный центр еще ни разу не отказал в срочном ремонте.

— Расскажите подробно о последнем капитальном ремонте комбайна. Что за модель, кто заказчик, какие работы были проведены?

— Недавно мы вернули в строй комбайн фронтального действия MB670, который эксплуатировал-



ся на шахте «Листвяжная» ХК «Сибирский деловой союз». Машину доставляли двенадцатью длинномерами. По результатам дефектовки мы пришли к выводу, что с учетом интенсивной многолетней эксплуатации состояние комбайна можно было назвать удовлетворительным. Тем не менее отдельные узлы подверглись сильному износу, а некоторые элементы были повреждены при поднятии из шахты. В течение трех месяцев — а это довольно сжатые сроки — мы отремонтировали все компоненты, включая редуктор исполнительного органа, и заменили изношенные запчасти.

Итоговую проверку комбайна мы проводили в присутствии заказчика, который остался доволен качеством выполненных работ. После ремонта все узлы функционировали в соответствии с заводской спецификацией, а некоторые даже прошли модернизацию. К примеру, по согласованию с клиентом мы изготовили защитные экраны для некоторых агрегатов, которые подвергались преждевременному выходу из строя ввиду эксплуатации в сложных горно-геологических условиях. Кроме того, мы облегчили операторам доступ к пультам управления, модернизировав площадку оператора. Теперь, после проведения восстановительного ремонта, можно смело сказать, что эксплуатационный ресурс комбайна продлен как минимум на пять лет.

— Почему заказчик предпочел ремонт, а не замену оборудования на новое?

— Затраты на ремонт с учетом модернизации составили 45 % от стоимости нового комбайна. Если речь идет о двукратной экономии, выбор очевиден. 🌐



Sandvik Mining and Rock Technology

Россия, 119049, Москва,
4-й Добрынинский переулок, 8
Tel: +7 (495) 980-75-56

Sandvik Mining and Rock Technology

Казахстан, 050057, Алматы,
ул. Тимирязева 42, Блок С, 7-й этаж
Tel: +7 727 274-44-39

КЛЮЧ К ОПТИМИЗАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОЦЕССА

МOTION METRICS ПРЕДЛАГАЕТ ЛИНЕЙКУ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПОЛНОГО АНАЛИЗА ФРАГМЕНТАЦИИ РУДЫ, КОТОРАЯ ПОЗВОЛЯЕТ ГОРНОДОБЫВАЮЩИМ ПРЕДПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДИТЬ АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА РУДИНА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА — ОТ МЕСТА ДОБЫЧИ ДО МЕСТА ПЕРЕРАБОТКИ.

ShovelMetrics™, BeltMetrics™ и PortaMetrics™ являются соответственно решениями для экскаваторов, конвейерных лент и тех сценариев, где требуются мобильность и отсутствие привязки к конкретному оборудованию. При использовании с нашей централизованной платформой анализа данных MetricsManager™ Pro эти «умные» инструменты позволяют вам получить полное понимание того, как эффективны взрывные, дробильные и перемалывающие работы на вашем предприятии.

Оценка распределения размеров фрагментации руды является ключом к оптимизации горнодобывающего процесса. С этим проверенным методом можно легко добиться увеличения производительности и снижения затрат через оптимизацию размеров фрагментов поступающей руды. На многих предприятиях была отмечена прибавка в производительности в пределах 10–20 % при малых или вообще отсутствующих при этом затратах на это. Более того, новые технологии, такие как алгоритмы искусственного интеллекта, которыми снабжены продукты Motion Metrics, сделали анализ фрагментации руды более удобным, надежным и точным, чем когда бы то ни было.



ShovelMetrics™ использует алгоритмы глубокого анализа и защищенную промышленную камеру, чтобы оценить распределение размеров руды в ковше экскаватора

Метод Mine-to-Mill «От добычи до переработки» пытается уменьшить расходы на энергию и работы в горнодобывающем производстве путем оптимизации всех стадий уменьшения фракций руды. Регулярная оценка фрагментации руды является ключом к данному методу, потому что размер руды затрагивает все стадии процесса уменьшения фрагментов. Недостаточная сила взрыва создает фрагменты, которые слишком велики для эффективного перемещения, что может повлечь за собой повреждение оборудования и увеличение расходов на техническое обслуживание. Чрезмерная сила взрыва требует больше затрат энергии и приводит к увеличению расходов на взрывчатку. Через оценку и анализ распределения размеров руды с помощью продуктов анали-



PortaMetrics™ — это защищенное ручное устройство анализа фрагментации руды, которое использует стереоизображения для избавления от необходимости использовать ориентиры для масштабирования

за фрагментации Motion Metrics предприятия могут изменить параметры взрывных работ так, чтобы минимизировать данные проблемы.

Оптимизация взрывных работ — это самый простой способ улучшить процесс уменьшения размеров руды и сэкономить предприятию деньги. Дробление руды в дробилке или мельнице обходится дороже, чем взрывные работы, в связи с огромными затратами электроэнергии, и любое увеличение затрат на взрывные работы обычно влечет к уменьшению затрат перерабатывающего комплекса в десятки раз. Однако стоит не всегда увеличивать силу взрыва для метода оптимизации «от добычи до переработки», а скорее корректировать ее под конкретный фронт работ, используя оборудование и разные типы породы. По этой причине Motion Metrics разработали продукты анализа фрагментации руды, которые позволяют обеспечить постоянный мониторинг, необходимый для идентификации несовершенств вашего проекта взрывных работ.

Постоянная оценка результатов взрыва является важной частью метода «от добычи до переработки», и анализ фрагментации в ковше экскаватора позволяет горным инженерам связать распределение размеров руды напрямую с отдельными взрывами.

ShovelMetrics™ от Motion Metrics — это устанавливаемое на экскаватор решение для анализа фрагментации руды, которое позволяет горнодобывающим предприятиям скорректировать параметры их взрывных работ для оптимальной производительности и эффективности. Система состоит из защищенной промышленной камеры наверху экскаватора и встроенного в кабину оператора ЦПУ, который использует искусственный интеллект для снятия снимков полного ковша экскаватора в дневное время и оценки распределения



BeltMetrics™ — это новый инструмент анализа фрагментации руды, который использует стереоизображения для постоянного анализа фрагментации руды на конвейерных лентах предприятия. Он также может детектировать пустые ленты, предупреждая персонал о наличии возможных проблем

размеров руды. **ShovelMetrics™** использует известный размер ковша экскаватора для сравнения размеров фрагментов. Система уже используется более чем на 350 экскаваторах на 60 предприятиях по всему миру.

Хотя и системы анализа фрагментации руды для экскаваторов предоставляют много полезной информации, они могут быть неудобны для некоторых ситуаций. Например, предприятие может захотеть оценить распределение размеров руды на отвале или складе, куда погрузку осуществляют малые экскаваторы, не оснащенные этими системами. Для решения таких проблем Motion Metrics предлагает портативное устройство анализа фрагментации руды **PortaMetrics™** в добавление к системам для экскаваторов.



MetricsManager™ Pro — это централизованная отчетная платформа, которая собирает и анализирует данные от всех решений анализа фрагментации Motion Metrics

PortaMetrics™ — это защищенное ручное устройство анализа фрагментации использует стереоизображения для оценки размеров фракций руды. PortaMetrics™ является безопасной и точной альтернативой традиционным методам анализа фрагментации, где оператору необходимо помещать и убирать на уступ ориентир для масштабирования.

Анализ фрагментации не должен останавливаться на штабеле породы — распределение размеров руды должно измеряться на протяжении всего производственного цикла уменьшения размеров руды. Взрывные работы оказывают влияние на все стадии процесса уменьшения размеров руды, поэтому понимание того, как каждый вид работ в процессе уменьшения размера руды затрагивает взрывные работы, может помочь предприятиям максимизировать производительность. Изменение параметров взрывных работ для оптимизации размеров поступающей на переработку руды может **увеличить выработку на 30 %**, и понимание взрывных, дробильных и перемалывающих работ является к этому первым шагом.

Совмещение данных с конвейерной ленты с данными портативного устройства и системой анализа фрагментации руды для экскаваторов может помочь предприятиям увеличить эффективность взрывных работ для оптимизации размеров поступающей на переработку руды для всех стадий процесса уменьшения размера руды.

Наш самый новый продукт, **BeltMetrics™** — это универсальный способ оценки распределения размеров руды на конвейерных лентах без необходимости забирать образцы руды с конвейера или приостанавливать работу. Как и **PortaMetrics™**, эта система использует защищенные стереокамеры для масштабирования фрагментов; мощные промышленные LED-лампы позволяют системе работать 24 часа в сутки без необхо-

димости приостанавливать работу конвейера. Благодаря тому, что **BeltMetrics™** может отличить пустую конвейерную ленту от полной, система также может предупредить персонал о возможных заторах. Слишком большие куски руды могут привести к ненужному простоему, поэтому так важен постоянный мониторинг.

Для оптимизации работ (от добычи до переработки) необходимо решение для полного анализа фрагментации руды, которое удобно, надежно и точно. Сбор данных с различных стадий процесса уменьшения размера руды при помощи портативного устройства, систем для экскаваторов и систем мониторинга конвейеров позволяет получить полное понимание каждого вида работ. Необходимо также иметь инструмент для анализа собранных этими системами данных, в связи с чем Motion Metrics предлагает основанный на web-технологии инструмент для анализа данных под названием **MetricsManager™ Pro**.

MetricsManager™ Pro — это мощное кастомизируемое средство, доступ к которому может получить любой сотрудник предприятия, обладающий действительными логином и паролем для входа. Каждый отчет имеет график распределения размера руды и значения P для ассоциированных размеров руды, так же как и дату, время и отметки GPS, что позволяет горным инженерам связать данные с конкретными взрывными работами.

Оптимизация от добычи до переработки — это проверенный подход к минимизации энергозатрат и экономии денежных средств. Сегодня достижения в области онлайн-вычислений и искусственного интеллекта сделали анализ фрагментации руды более точным, доступным и безопасным, чем когда бы то ни было. Инструменты, такие как **ShovelMetrics™**, **PortaMetrics™**, **BeltMetrics™** и **MetricsManager™ Pro**, могут помочь горнодобывающим предприятиям оставаться в прибыли, даже когда цены на сырье снижаются.

Чтобы узнать больше о MotionMetrics и наших решениях для анализа фрагментации, свяжитесь с нашими российскими представителями RiT Automation по адресу: www.rit-it.ru. 



RiT-Automation

Россия, 630024, г. Новосибирск,
ул. Пригородная, 15
Тел.: +7-383-233-71-73
E-mail: sale@rit-it.com
Сайт: www.rit-it.ru



Инжиниринговая компания «ПРЕССМАШ»

специализируется на проектировании, изготовлении и поставке под ключ технологических линий и аппаратов для горнорудных, золотодобывающих, металлургических и химических производств



Линии сушки, прокали и охлаждения сыпучих материалов: аппараты с вращающимися барабанами (печи, сушилки, холодильники), аппараты с кипящим слоем

Резервуары, сборники, аппараты по техническому заданию заказчика

Системы пылегазоочистки и абсорбции

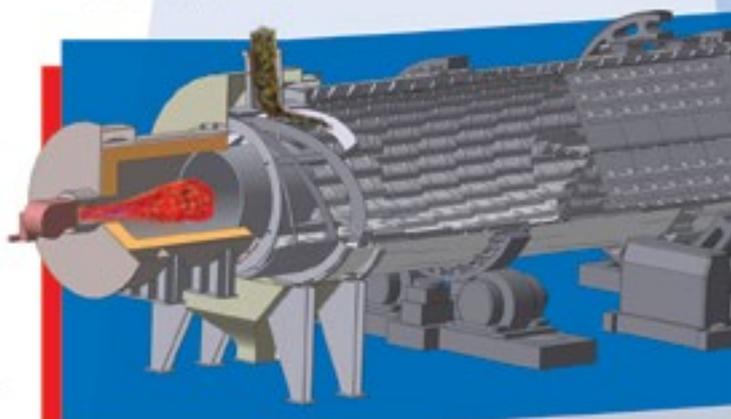
Автоклавы с перемешивающими устройствами и системой охлаждения пульпы

Пачуки

Выпарные и кристаллизационные установки

Тепломассообменное оборудование: аппараты теплообменные кожухотрубчатые, аппараты воздушного охлаждения, реакторы, аппараты с перемешивающими устройствами, аппараты высокого давления

Предприятие проектирует новые, модернизирует действующие объекты горнорудных, металлургических и химических производств, проектирует импортозамещающее оборудование



Модернизация конструкции и внедрение сушильных линий нашими специалистами приводят к следующим результатам:

- повышение производительности линии сушки более чем на 35 %;
- сокращение удельного расхода природного газа (топлива) на 1 тонну высушенного продукта более чем на 30 %;
- снижение удельного расхода электроэнергии не менее чем на 15 %.

Данные показатели достигаются за счет:

- разработки новой системы насадок, учитывающих свойства продукта, обеспечивающих более эффективное взвешивание высушиваемого продукта и, как следствие, увеличение его контакта с топочными газами и увеличение объемного коэффициента теплопередачи;
- разработки новых опорных и приводной станций, обеспечивающих их работоспособность при возросших нагрузках;
- разработки новой толчки, обеспечивающей выработку теплоносителя для сушильного барабана в широком интервале температур и с более высоким КПД по сравнению с толчками, находившимися в эксплуатации;
- разработки новой системы управления, обеспечивающей безопасную работу линий сушки в автоматическом режиме с контролем и регистрацией технологических параметров процесса сушки.

ФРИКЦИОННЫЙ АНКЕР НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В КОМПАНИИ ООО «ОКС-ТРЕЙД» РАЗРАБОТАЛИ ФРИКЦИОННЫЙ АНКЕР, ЛИШЕННЫЙ НЕДОСТАТКОВ СТАНДАРТНОГО АНКЕРА АТФ С-ПРОФИЛЯ. НОВЫЙ АНКЕР ПОЛУЧИЛ НАЗВАНИЕ – АНКЕР ТРУБЧАТЫЙ ФРИКЦИОННЫЙ АТФ W-ПРОФИЛЯ. НА ДАННЫЙ АНКЕР ПОЛУЧЕН ПАТЕНТ НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ № RU 170365 U1 ОТ 07.06.2016 Г.

Автор: Утробин Борис Александрович, начальник отдела технической документации и внедрения технологий ООО «ОКС-ТРЕЙД»

АТФW представляет собой металлическую полую трубу с щелевой прорезью по всей длине, грани которой загнуты вовнутрь с коническим сужением на одном конце и упорным кольцом для удержания опорной плиты на другом.



Рисунок 1 – Анкер АТФ W-профиля

Уникальная конструкция АТФW обладает рядом преимуществ по сравнению со стандартным анкером АТФС:

1. При установке в шпур меньшего диаметра загнутые вовнутрь грани упруго смыкаются и создают дополнительные распирающие усилия на стенки шпура, что ведет к увеличению прочности закрепления анкера в шпуре, а соответственно, и несущей способности.

При замере несущей способности анкерной крепи АТФW в реальных условиях рудников России нагрузка на анкер достигала 200 кН или 20 тс при отсутствии сдвига анкера в шпуре.

2. При установке в шпур меньшего диаметра загнутые вовнутрь грани не смыкаются жестко как это может происходить в случае с анкером АТФС, что позволяет сохранять податливость анкерной крепи при

смещениях массива горных пород.

3. За счет загнутых вовнутрь граней стержень анкера АТФW имеет большую на 32% прочность на изгиб, чем анкер АТФС, о чем свидетельствует Протокол испытаний №№ 7-1887/2017-И от 14.09.2017г., выданный АО «НЦ ВостНИИ». Это свойство позволяет нивелировать ошибки машиниста СБУ при установке анкера в шпур и сократить число погнутых при установке анкеров до минимума.

Все вышесказанное подтверждается актами опытно-промышленных испытаний с положительным заключением о возможности применения данной крепи в условиях горных выработок рудников крупнейших горно-металлургических компаний России и Ближнего зарубежья.

Технология установки анкера АТФW состоит в следующем. После бурения шпуров на стрелу податчика самоходной буровой установки или на ручной перфоратор вместо буровой штанги устанавливается штанга с переходником (пуансоном). Далее анкер хвостовой частью надевается на пуансон и устанавливается в направляющую (люнет) на конце стрелы податчика СБУ. На конический конец анкера устанавливается опорная плита. Головной конец анкера конусообразной формы вводится в шпур меньшего диаметра, чем диаметр анкера и ударным поступательным воздействием перфоратора на хвостовую часть, анкер досылается до момента поджатия опорной плитой массива горных пород.

Люнет и пуансон входят в технологическую оснастку для установки анкеров АТФW и поставляются вместе с анкерами.

Оценка несущей способности анкера АТФW должна осуществляться приборами, поверенными в установленном порядке и имеющими соответствующее свидетельство о гос. поверке.

Проверка несущей способности анкера АТФW может быть произведена штанговывергивателями ВШГ-20, ПКА-1, ПКА-3. Предпочтительным является прибор ПКА-3, т.к. он обеспечивает наибольшее тяговое усилие, а также позволяет проводить испытания, находясь на безопасном расстоянии от испытываемого анкера.

Процедура проверки несущей способности анкера АТФW изображена на рисунке 2 и заключается в

следующем. Перед установкой анкера, несущую способность которого планируется определять, на него надевается специальное упорное кольцо с втулкой для закрепления переходника-захвата прибора. Далее анкер устанавливается в шпур, до поджатия шайбой массива горных пород. На упорное кольцо надевается переходник-захват, на который в свою очередь надевается гидроцилиндр с навинченным корпусом выдерживателя и притягивается гайкой до надежного упора в шайбу. Далее к штуцеру гидроцилиндра через штуцер РВД подключается рукав высокого давления, идущий от насоса. На насосе вентиль сброса давления устанавливается в положение «Закрыто». С помощью насоса в гидроцилиндр накачивается необходимое давление, которое отображается на манометре, расположенном на корпусе насоса. Анкер нагружается до момента извлечения его из скважины или до определенной величины нагрузки, в зависимости от преследуемых целей.

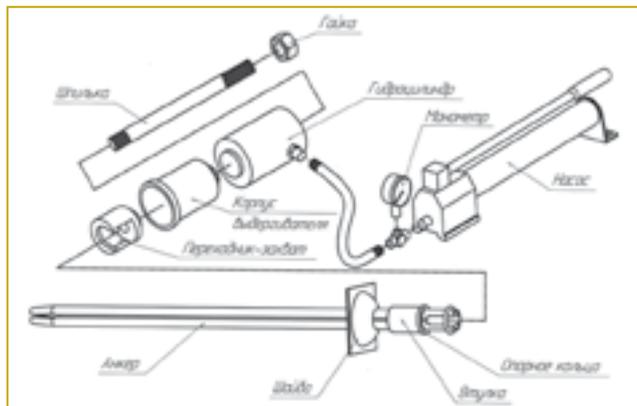


Рисунок 2 – Схема соединения прибора контроля анкерной крепи и размещение дополнительных устройств на анкере для проведения испытаний



**МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ
ВАШЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ!**

ООО «ОКС-ТРЕЙД» НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ САМЫХ ПЕРЕДОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРЕПЕЖНОГО МАТЕРИАЛА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ, КОТОРОМУ ДОВЕРЯЮТ КРУПНЕЙШИЕ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ И УГОЛЬНЫЕ КОМПАНИИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ.

Наша компания продолжает динамично развиваться, как в расширении номенклатурного ряда выпускаемой продукции, так и в повышении ее качества при снижении себестоимости. Номенклатурный ряд производимой продукции ООО «ОКС-Трейд» включает в себя практически все применяемые на сегодняшний день в России анкерные крепи от стеклопластиковых до фрикционных, а также полимерные ампулы, рамные крепи, трубную продукцию, металлоконструкции и изделия из полимерных материалов, что выгодно отличает нашу компанию от конкурентов. Конструкторы и технологи компании постоянно находятся в поиске новых конструкций и модификаций крепей и самых оптимальных инженерных решений под конкретного заказчика. Так в 2016 году была подана заявка, а в мае 2017 года получен патент на полезную модель трубчатого фрикционного анкера W профиля, который обладает более высокими значениями ключевых характеристик по сравнению со стандартным фрикционным анкером С-профиля.

Все производство размещено в производственных цехах общей площадью более 10000 м² и на всех этапах ведется строгий контроль качества для обеспечения надежности и долговечности продукции. В настоящее время на нашем заводе идут пусконаладочные

работы высокопроизводительной технологической линии импортного производства по изготовлению анкеров фрикционного типа. Также наша компания является единственным в Кузбассе интегратором роботизированной техники у себя на производстве. Интеграция роботов в процесс производства позволяет исключить так называемый «человеческий фактор» при изготовлении продукции, что сводит к нулю выпуск бракованных изделий. На нашем заводе задействовано оборудование мировых лидеров в машиностроении, таких как MAZAK (Япония), FANUC Robotics (Япония), SIEMENS (Германия), KASTO (Германия), SCHNEIDER ELECTRIC (Франция), LINCOLN ELECTRIC (США), VANAD (Чехия), PEGAS GONDA (Чехия) и другие.

Все это в совокупности позволяет нашей компании держать высокую планку относительно качества выпускаемой нами продукции.

**По вопросам
сотрудничества
8(3842)63-96-63
www.oksib.ru
info@oksib.ru**



JINGJIN — ФИЛЬТР-ПРЕССЫ С БОЛЬШИМ БУДУЩИМ

В 2015 году редакция журнала «Глобус» побывала на заводе — изготовителе фильтр-прессов JingJin filtr press group Ltd, после чего была опубликована статья в виде экскурсии для читателей журнала, которая получила немало положительных отзывов и вызвала широкий интерес у специалистов различных отраслей, использующих фильтровальное оборудование. И вот спустя три года редакция обращается непосредственно к потребителям фильтр-прессов, чтобы узнать, как работает приобретенное оборудование марки JingJin на производстве, и получить отзывы.

А также интересно, что нового предлагает компания JingJin сегодня и какие изменения произошли за это время? Об этом нам рассказывает Вадим Липтус, технический директор компании RIDTEC — официального дилера и эксклюзивного полномочного представителя JingJin Environmental Protection Inc., Ltd на территории России и стран СНГ.

Одним из самых емких рынков фильтровального оборудования в России сегодня является угольная отрасль, на которую приходится значительная часть поставок фильтр-прессов марки JingJin. Поэтому вопросы редакции были адресованы специалистам по обогащению на угольных предприятиях Кузбасса. Специалисты рассказали о том, какие фильтры используются на фабриках, какие задачи были поставлены при приобретении оборудования и каких результатов удалось достичь в процессе его использования.

| Беседовала Наталья Демшина

ЦОФ «ЩЕДРУХИНСКАЯ»



Дмитрий Александрович Колмагоров, главный инженер ЦОФ «Щедрухинская»:

— Первый камерно-мембранный фильтр-пресс марки JingJin XAZG 700 был смонтирован на фабрике в 2014 году, к 1 мая. Мы выбрали именно это оборудование, чтобы повысить эффективность очистки оборотной воды.

ЦОФ «Щедрухинская» работает по замкнутой водно-шламовой схеме, без использования наружных шламонакопителей. Весь процесс очистки оборотной воды происходит внутри главного корпуса, в радиальном сгустителе. Тонкодисперсные частицы осаживаются с помощью флокулянтов, и возникает необходимость в использовании оборудования для обезвоживания этого сгущенного осадка.

Изначально на предприятии был установлен один ленточный фильтр-пресс, но, поскольку при добыче угля применяются все более скоростные комбайны, увеличивающие содержание мелких классов, этого оборудования стало недостаточно для обезвоживания сгущенного продукта.

Специалистами фабрики было инициировано включение в инвестиционную про-

грамму 2014 года камерно-мембранного фильтр-пресса JingJin. Руководство холдинга «ТопПром», в состав которого входит ЦОФ «Щедрухинская», одобрило это предложение. На заводе производителя в Китае мне также довелось побывать: объемы и культура производства произвели на меня положительное впечатление.

Оборудование было поставлено и смонтировано компанией RIDTEC. В комплект поставки пресса входили компрессор, насосы суспензии JP Metal, предназначенные специально для угля. Все было поставлено в оговоренные сроки. На все наши вопросы специалисты RIDTEC реагируют оперативно. Позднее производитель выпустил новую фильтроткань для таких камерных фильтр-прессов, работающих на угле, и мы приобрели через компанию RIDTEC эти расходные материалы.

То, что мы планировали получить от применения данного оборудования, мы получили. Первоначально планировалось снижение расхода флокулянтов, поскольку данное оборудование работает без их добавления. Если учесть, что такие составы в основном выпускаются за рубежом, то их цена на российском рынке зависит от курса евро и доллара. Уменьшив расход флокулянтов, мы смогли значительно снизить себестоимость переработки угля. Снижение влажности конечного продукта, а соответственно, его массы также послужило сокращению наших издержек.

Сейчас, спустя четыре года после установки первого фильтр-пресса, на предприятии завершается монтаж камерно-мембранного фильтр-пресса XAZG 550. Это даст нам возможность полностью отказаться от использования ленточного фильтр-пресса, оставив его только в качестве резервного. Второй камерно-мембранный фильтр-пресс исключит риски остановки фабрики в случае выхода из строя первого. Кроме того, мы сможем еще больше сократить расход флокулянтов и транспортные затраты — себестоимость переработки угля уменьшится.



ЦОФ «КУЗНЕЦКАЯ»

Виктор Викторович Эстрин,
главный инженер ЦОФ «Кузнецкая»:

— До 2016 года на обогатительной фабрике «Кузнецкая» для обезвоживания флотационного концентрата применялись только дисковые вакуум-фильтры производства 1980-х годов. При обновлении парка оборудования специалистами фабрики были рассмотрены лучшие практики в области фильтрования и принято решение установить камерный фильтр-пресс. В результате был сделан выбор и приобретен камерный фильтр-пресс марки JingJin.

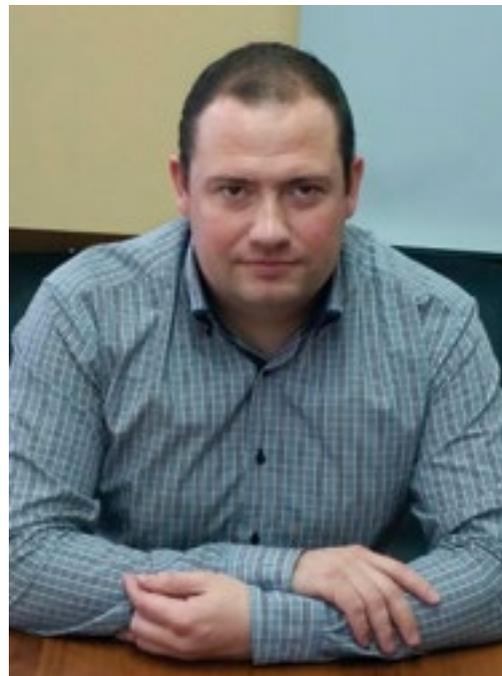
В 2016 году фильтр-пресс был поставлен официальным представителем производителя в СНГ и России, компанией RIDTEC. Это был первый опыт сотрудничества с данной организацией, который оказался успешным.

Оборудование было полностью укомплектовано всеми сопутствующими устройствами — насосами компании JP Metal, запорной арматурой VCV и так далее. Монтажные работы были выполнены под ключ специалистами компании ООО «СК-Сибирь» в тесном взаимодействии с поставщиком. Полтора года фильтр-пресс работает в безаварийном режиме. Обслуживающий персонал фабрики выполняет только плановое техническое обслуживание фильтра: замену фильтровальной ткани и других материалов.

Приобретенное оборудование позволило решить задачи, которые были поставлены перед фабрикой. Заявленная заводом-изготовителем производительность фильтр-пресса обеспечена: сейчас она составляет 25–30 т сухого осадка в режиме два цикла в час.

Влажность полученного осадка в сравнении с дисковыми фильтрами, также используемыми на фабрике, ниже на 2–3%. Однако при этом в комплектацию пресс-фильтра не были включены специальные технические устройства для получения минимальной влажности осадка.

Установленный фильтр-пресс работает в полностью автоматическом режиме, участие человека сведено к минимуму: контроль, осмотр, внесение небольших корректировок в настройки — все это



выполняется с помощью специальной компьютерной программы.

В дальнейшем АО «ЦОФ «Кузнецкая» планирует приобрести аналогичное фильтровальное оборудование и произвести замену оставшихся дисковых фильтров. Оборудование, поставляемое компанией RIDTEC, рассматривается как наиболее перспективное за счет минимальных сроков изготовления и поставки камерных фильтр-прессов, а также сочетания «цена/качество».





JP PUMP GROUP
JP METAL & EQUIPMENT CO., LTD



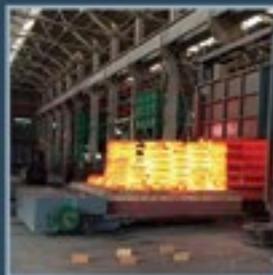
ШЛАМОВЫЕ НАСОСЫ JP METAL — современное оборудование для перекачивания суспензий горнорудной промышленности

- Собственное производство, включая литейный цех
- Минимальные сроки поставки
- Подбор по техзаданию заказчика
- Различные варианты материалов проточной части
- Надежная конструкция
- Широкий типоразмерный ряд
- Гарантийное и постгарантийное обслуживание
- Склад запасных частей на территории России



**АО «РИДТЕК» — независимая производственно-инжиниринговая компания,
представитель JP Metal & Equipment Co., Ltd на территории РФ**

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



ОФ «КРАСНОГОРСКАЯ»

Анатолий Арнольдович Волков, директор обогатительной фабрики «Красногорская»:

— Фабрика «Красногорская» была открыта более 60 лет назад, поэтому новые собственники, купившие предприятие в 2016 году, решили провести реконструкцию. Ставилась задача замкнуть водно-шламовую схему.

В 2017 году по программе реконструкции на нашей фабрике было запущено два камерных фильтр-пресса XAZ 500 производства компании JingJin. Поставку и монтаж провела компания RIDTEC — официальный представитель производителя в СНГ и России. Все было сделано быстро, все вопросы решались оперативно.

Ввод новых фильтр-прессов позволил предприятию перейти на замкнутую водно-шламовую схему, чтобы прекратить сброс отработанной воды на территорию города Прокопьевска, и сразу получить кек (осадок) с влажностью 24–28 %. Сегодня мы используем кек для сушки и для сжигания в котельной.

Фильтр-прессы оправдали наши ожидания. Я побывал на заводе-изготовителе в Китае еще в 2004 году и с тех пор наблюдал, как производитель совершенствует свое оборудование. Сегодня компания поставляет технологические фильтровальные комплексы под ключ для разных отраслей промышленности.

Специалисты RIDTEC привезли и установили оборудование, провели запуск. Мы довольны — редко, когда поставщики говорят: «Что хочет заказчик, то мы и сделаем». За год работы фильтр-прессов не возникало никаких проблем.

Сейчас мы рассматриваем покупку еще двух фильтр-прессов JingJin на фабрику «Красногорскую», чтобы провести полную ее реконструкцию. В дальнейшем планируется покупка оборудования этой марки для фабрики «Прокопьевская».



ЦОФ «АБАШЕВСКАЯ» РАСПАДСКАЯ УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ



Юрий Николаевич Челуснов,
главный механик ЦОФ «Абашевская»:

— В 2012 году для обогатительной фабрики «Абашевская» было приобретено два фильтр-пресса марки JingJin — с площадью фильтровальной поверхности 350 м² (XAZ 350) и 250 м² (XAZG 250). Покупая это оборудование, предприятие преследовало цель повысить уровень обезвоживания шлама.

До этого на фабрике использовались ленточные фильтр-прессы, по сравнению с которыми камерные обладают существенными преимуществами. Во-первых, производительность фильтр-пресса выше. Во-вторых, влажность получаемого осадка значительно ниже. В-третьих, фильтрат после фильтр-пресса практически не содержит взвешенных частиц. Все это положительно сказывается на работе перерабатывающего производства в целом.

В 2013 году новые камерные фильтр-прессы были запущены, однако меньший, 250 м², позднее был выведен из эксплуатации из-за изменения технологического регламента. Со временем, когда производительность фабрики возросла, было решено снова ввести его в эксплуатацию. Планируется повторный запуск после проведения модернизации под новые условия работы.

Фильтр-пресс 350 м² проработал в течение пяти лет, по гарантии был заменен насос подачи суспензии, в дальнейшем проводилось только текущее обслуживание.

ОТ РЕДАКЦИИ

Горизонтальные фильтр-прессы сегодня являются основным фильтровальным оборудованием для горнодобывающей промышленности, которое поставляется в Россию и в страны СНГ. Некоторую часть рынка занимают керамические вакуум-фильтры, еще немного — вертикальные фильтр-прессы (башенные) и дисковые вакуум-фильтры.

Традиционно фильтр-прессы поставляют из Италии, Германии, Украины, Китая. Незначительное их количество поставляют из других стран (Финляндия, Испания, Великобритания). Изменений в составе поставщиков за последние пять лет не произошло, а вот их доли на рынках России и СНГ заметно сместились.

Производители из КНР постепенно теснят европейцев. И это происходит за счет того, что качество фильтр-прессов не уступает европейским, цены существенно ниже, сроки поставки намного меньше. Кроме того, в связи с экономическими санкциями отечественным обогатителям стало значительно сложнее работать с поставщиками из Европы.

Горно-обогатительные производства традиционно стремятся получить при фильтровании суспензий осадок с минимальной влажностью, чтобы уменьшить себестоимость концентратов, сократить транспортные издержки и удовлетворить требования к качеству концентрата для потребителей. Фильтр-прессы марки JingJin помогают достичь этих целей. Как в 2017-м, так и в текущем году основными заказчиками фильтр-прессов остаются золотодобывающие и угольные предприятия в России.

Высокая эффективность, надежность и более низкая по сравнению с европейскими аналогами цена фильтровальных станций на базе фильтр-прессов китайской компании Shandong JingJin Environmental Protection Equipment Co., Ltd становятся для многих российских ГОКов весомыми аргументами в пользу выбора такого оборудования.

За последние несколько лет производитель значительно расширил ассортимент своих изделий, сумев сохранить стоимость для отечественных заказчиков практически на прежнем уровне. Это сделало оборудование марки еще более востребованным. Число ее клиентов постоянно растет, многие предприятия, уже успевшие оценить преимущества продукции китайского производителя, устанавливают у себя новые фильтр-прессы JingJin.

В прошлом году был своеобразный «юбилей» — прошло десять лет с момента запуска в эксплуатацию первых поставленных фильтр-прессов марки JingJin. Кстати, они по-прежнему работают, что лишний раз свидетельствует о качестве.

JINGJIN — ЧТО НОВОГО

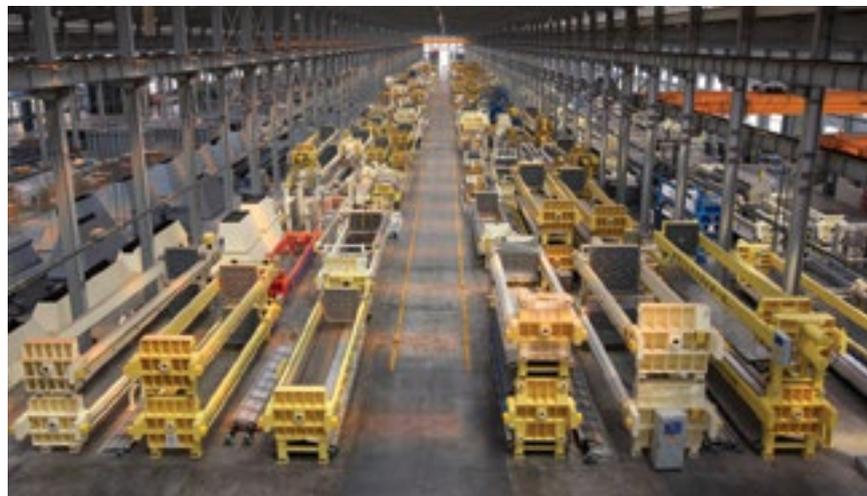
«Мы открыты и готовы к сотрудничеству, удовлетворяя все пожелания и требования клиентов. Сегодня RIDTEC предлагает своим заказчикам оборудование еще более высокого качества, чем раньше», — говорит **Вадим Липтус, технический директор компании RIDTEC — официального дилера и полномочного представителя JingJin Environmental Protection Inc., Ltd на территории России и стран СНГ.** Более пяти лет RIDTEC предлагает комплексные решения по обезвоживанию различных промышленных суспензий под ключ.



— **Вадим Викторович, какие изменения произошли в работе JingJin в последние несколько лет? Что нового предложила компания своим потребителям?**

— Shandong JingJin Environmental Protection Equipment Co., Ltd — один из самых динамично развивающихся производителей фильтровального оборудования в мире. За последние пять лет этот производитель существенно расширил линейку типоразмеров своего оборудования. Компания выпускает фильтровальные плиты размером от 250 x 250 мм до 3 200 x 3 200 мм (3,2 x 3,2 м). Такие большие плиты — эксклюзив на мировом рынке.

Большой типоразмерный ряд обеспечивает высокую адаптивность фильтровального оборудования. Качество фильтр-прессов марки JingJin улучшается каждый год, при этом цена остается сравнительно невысокой. Предприятие расширяет номенклатуру выпускаемых изделий — кроме





фильтров сейчас предлагается фильтровальная ткань собственного производства. На заводе запущено два ткацких цеха по выпуску фильтровальных тканей и две линии по производству полимерной нити. За последние два-три года JingJin сумел занять около 75 % рынка фильтровальных тканей в Китае: еще два года назад его доля составляла меньше 20 %.

— **Что изменилось в конструкции фильтр-прессов: какие функции улучшены, какие новые возможности появились?**

— Жесткая конкуренция на рынке горизонтальных фильтр-прессов заставляет производителей совершенствовать выпускаемое оборудование, предлагать новые решения, повышать качество, чтобы не потерять рынок. Компания JingJin постоянно над этим работает. За последние годы, например, были значительно улучшены системы мойки фильтровальной ткани и выгрузки осадка. Внесены изменения в конструкцию отдельных элементов рамы с целью уменьшения металлоемкости и себестоимости производства. Предложена новая система встряхивания осадка для разных типов выгрузки, в том числе с одновременной выгрузкой четырех плит. Разработана и внедрена новая система мойки ткани, позволяющая сократить длительность этой операции в 3–4 раза.

В 2017 году были разработаны фильтры для очистки стоков, работающие с давлением отжима в 10 МПа. Для этого были специально разработаны фильтровальные плиты, способные выдержать такое высокое давление. Для легкофильтруемых суспензий спроектированы фильтры большой площади с очень коротким временем выгрузки.

Это только самые значительные усовершенствования. С учетом менее значительных деталей список изменений гораздо больше.

Хотелось бы отметить, что усовершенствования и улучшения, вносимые в конструкцию оборудования, как правило, не приводят к его усложнению. Простота конструкции по-прежнему остается одним из преимуществ оборудования JingJin.

— **В прошлом году производитель начал перевод своего производства на инжекционный способ изготовления фильтровальных плит. Что это дает пользователям фильтр-прессов?**

— Инжекционный способ более эффективный и менее трудо- и энергозатратный. Качество готовых изделий значительно выше, чем при прессовом способе. Однако внедрение инжекционной технологии требует серьезных затрат: стоимость инжекционных машин

Компания RIDTEC — официальный дилер и полномочный представитель Shandong JingJin Environmental Protection Equipment Co., Ltd на территории Российской Федерации и стран СНГ.

Специализируется на комплексных поставках оборудования, оказании услуг по технологическому инжинирингу, а также проектировании технологических отделений обезвоживания для предприятий горно-обогатительной, металлургической, химической, сахарной и других отраслей промышленности.

и изготовления пресс-форм для них высока. Около восьми лет назад завод перевел производство мембран для мембранных плит на инжекционный способ. Сегодня этот метод уже применяется в производстве камерных плит размером до 1 200 x 1 200 мм. Планируется, что через год-два по этой технологии на предприятии будут делать все плиты. Пресс-формы для инжекционных машин тоже будут выпускаться производителем самостоятельно. Для этого оборудован специальный цех, где стоят самые современные обрабатывающие центры и станки с числовым программным управлением (ЧПУ).

Применение инжекционного способа повышает качество фильтровальных плит и сводит к минимуму процент брака. Соответственно, срок их службы на 15–20 % больше, чем у сделанных по старой технологии. Конкретный срок службы плит зависит от особенностей производства, где они применяются.

— **Как внедрение новых технологий отражается на стоимости продукции Shandong JingJin Environmental Protection Equipment Co., Ltd?**

— Важно, что, улучшая качество своей продукции, компания еще и уменьшает ее себестоимость. Это становится возможным за счет постоянного внедрения нового оборудования для металлообработки и производства плит. В результате, даже несмотря на рост цен на металл в Китае, фильтр-прессы JingJin стоят практически столько же, сколько и 7–8 лет назад.

— **Каковы сроки поставки фильтр-прессов JingJin?**

— Недавно мы поставляли оборудование на угольную фабрику: заказчику было важно, чтобы это было сделано в очень небольшой срок. На изготовление и до-



ставку оборудования потребовалось всего два месяца. Сжатые сроки поставки — один из весомых плюсов сотрудничества с этим производителем.

— Какие услуги предоставляет заказчикам оборудования официальный представитель производителя в РФ и СНГ — компания RIDTEC?

— Мы выполняем поставку, шеф-монтаж (при необходимости — монтаж), проводим обучение сотрудников заказчика и сервисное обслуживание оборудования JingJin — гарантийное и постгарантийное. По просьбе клиентов вносим улучшения в работу фильтровальной установки.

Все специалисты, которые занимаются обслуживанием фильтровального оборудования JingJin, русскоговорящие. Благодаря этому снимается языковой барьер и значительно упрощается рабочее общение: это намного удобнее, чем вести переписку с европейскими поставщиками на иностранном языке. Мы находимся на связи со своими клиентами 24 часа в сутки семь дней в неделю. Если возникает какой-то вопрос, мы всегда консультируем клиента, даже если договор на обслуживание не заключен. В случае необходимости наш специалист прибывает на предприятие заказчика в кратчайший срок. На территории России располагается несколько складов запчастей для фильтр-прессов марки JingJin, что дает возможность оперативно реагировать на потребности клиентов. Мы также постоянно работаем над поддержанием на складах необходимых материалов и комплектующих. А с учетом того, что на территории Российской Федерации уже находится в эксплуатации более 100 фильтр-прессов, содержание складов запасных частей — довольно затратное предприятие.

Наша компания имеет собственную фильтровальную лабораторию, имеющую современное оснащение. Здесь моделируются процессы фильтрования с суспензиями заказчиков. Результаты, получаемые при проведении исследований, ложатся в основу расчета типоразмера промышленного фильтра и позволяют гарантировать достижение технологических параметров.

Инженеры RIDTEC могут провести тестовые испытания непосредственно на производственном участке ГОКа. Это позволяет получить полную информацию об особенностях фильтрования той или иной суспензии, чтобы предложить оптимальный вариант оборудования, а также дает возможность заказчику самому убедиться в правильности предлагаемого варианта.

— Оборудование по обезвоживанию различных промышленных суспензий компания RIDTEC поставляет в комплексе. Что в результате получает заказчик?

— В результате заказчик получает комплектную фильтровальную установку. Это не только фильтр-пресс, изготовленный по индивидуальному заказу, но также вспомогательное оборудование, необходимое для полноценной работы. Это запорная арматура, насосы, система автоматического управления, конвейеры и др.

RIDTEC уделяет вопросу выбора поставщиков этого оборудования особое внимание, сотрудничает только с проверенными производителями. Так, насосы для фильтр-прессов приобретаются у компании JP



Новая инжекционная машина для производства камерных фильтровальных плит



Новый обрабатывающий центр для производства пресс-форм

Metal. Это предприятие выпускает широкую гамму шламовых насосов. Имеет современную производственную базу, включая литейный цех. Завод построен два года назад в рамках модернизации. Это обеспечивает уверенность в качестве поставляемых насосов.

Запорная арматура покупается напрямую у компании-производителя — Suzhou Vincent Control Valve. За последние три-четыре года поставщик значительно модернизировал свое производство и расширил номенклатуру поставляемой продукции. Практически каждый год в арсенале производства появляются новые обрабатывающие центры, которые позволяют поддерживать качество продукции на высоком уровне.

Комплексный подход к внедрению фильтровальных станций на базе фильтр-прессов марки JingJin позволяет решать самые сложные задачи по фильтрованию суспензий для различных отраслей промышленности. 🌐



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

СИСТЕМНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В ИЮЛЕ 2018 ГОДА НА ШАХТАХ «ВОРКУТАУГОЛЬ» НАЧНЕТ РАБОТАТЬ ПЕРЕДОВАЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ. ЕЕ ЗАПУСК ПОЗВОЛИТ СУЩЕСТВЕННО СНИЗИТЬ РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ И ВЫВЕСТИ БЕЗОПАСНОСТЬ ДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КОМПАНИИ НА НОВЫЙ КАЧЕСТВЕННЫЙ УРОВЕНЬ.

Автор: Андрей Харайкин

На первоначальном этапе уже применяемые на шахтах «Воркутауголь» комплексы промышленной безопасности продолжают свою работу. Однако уникальность новой системы в том, что в дальнейшем она сможет усовершенствовать их функционал и даже стать платформой для внедрения новых возможностей в области контроля, диагностики и сбора данных.

СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ

Перед закупкой необходимого оборудования специалисты «Воркутауголь» тщательно проанализировали рынок. Они подробно изучили более 20 многофункциональных систем, наиболее полно отвечающих современным требованиям промышленной безопасности на угольных шахтах. Цель этой работы — найти подходящий образец, который бы соответствовал трем ключевым задачам.

— Задача первая — мы должны выполнить нормативные требования, которые обязывают иметь такую систему на каждой шахте, — рассказывает заместитель технического директора «Воркутауголь» Алексей Борисов. — Задача вторая — повысить объективный уровень промышленной безопасности за счет более тщательного и надежного мониторинга основных факторов опасности. И, наконец, третья перспективная задача — построив подобную систему, мы сможем создать производительный комплекс сбора и передачи информации.



Во время командировки в США инженеры «Воркутауголь» побывали в шахтах Западной Вирджинии, чтобы ознакомиться с работой системы в промышленных условиях



Летом 2018 года систему запустят на всех четырех шахтах компании: «Воркутинской», «Комсомольской», «Заполярной» и «Воргашорской»



Данные мониторинга аэрогазовой обстановки и местоположения шахтеров в режиме онлайн будут поступать на пульт горного диспетчера

Среди прочих образцов специалистов «Воркутауголь» особо заинтересовала система Strata. Для более детального ознакомления они отправились с рабочей поездкой в головной офис компании-производителя, расположенный в США. Также горные инженеры из Воркуты посетили три угольные шахты в Западной Вирджинии, где успешно функционирует Strata. Помимо непрерывного мониторинга аэрогазовой обстановки, она вычисляет точное позиционирование каждого подземного работника в любой момент времени и обеспечивает шахтеров двусторонней связью с диспетчером на поверхности.

— Система довольно универсальна и подходит практически для любых шахт. Она легка в развертывании,



ЕВРОХИМ

МИНЕРАЛЬНО-ХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

www.eurochemgroup.com

e-mail: info@eurochem.ru

Тел: +7 (495) 795-25-27

+7 (495) 545-39-69

Пористая аммиачная селитра
Уникальный продукт!

✓ КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА
НА ВСЕХ ЭТАПАХ

✓ СТАБИЛЬНОСТЬ
ПОСТАВОК

✓ СОБСТВЕННЫЙ ПАРК
Ж/Д ВАГОНОВ

✓ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННЫЙ
СЕРВИС

✓ ЕВРОПЕЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА: ESPINDESA (ИСПАНИЯ)

СНИЖЕНИЕ ✓
УДЕЛЬНОГО
РАСХОДА ВВ

СОВМЕСТИМОСТЬ ✓
С ЭМУЛЬСИЕЙ

ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ✓
ДЕТОНАЦИИ

МАКСИМАЛЬНАЯ УДЕЛЬНАЯ ✓
ЭНЕРГИЯ ВЗРЫВА

ВЫСОКАЯ УДЕРЖИВАЮЩАЯ ✓
СПОСОБНОСТЬ



Впитывающая способность в среднем на 35-40 % выше, чем у других производителей РФ

Удерживающая способность в два раза выше, чем у других производителей РФ

Производитель ПАС	Впитывающая способность, % (ГосНИИ «Кристалл»)	Впитывающая способность, % (ИГД УрО РАН)	Удерживающая способность, % (ГосНИИ «Кристалл»)	Удерживающая способность, % (ИГД УрО РАН)
ЕвроХим	12,23	14,1	11,5	12,5
Акрон	9,95	10,2	3,9	6,4
Уралхим	12,32	8	6,6	3,3
СДС	8,02	8,6	3,9	4,0

Результаты лабораторных испытаний ПАС

Скорость детонации в среднем на 6 % выше чем у других производителей РФ

Производитель ПАС	Скорость детонации, м/с Испытания ГосНИИ «Кристалл»*	Скорость детонации, м/с Испытания ИГД УрО РАН**
ЕвроХим	3 580	3 864
Акрон	3 420	3 542
Уралхим	3 395	3 350
СДС	3 150	3 450

Результаты полигонных испытаний АНФО

* Испытания проводились на полигоне ГосНИИ «Кристалл», г. Дзержинск, Нижегородская обл.

** Испытания проводились при участии Института горного дела Уральского отделения РАН на полигоне ООО «Промгорсервис» г. Ясный, Оренбургская обл.

ГЕОГРАФИЯ ПРОДАЖ ПАС



Производитель ПАС:
Новомосковский Азот
(Тульская область)

СЗФО

Ковдорский ГОК, Азот-Взрыв, Огиса, Северсталь

ПФО, УФО, СФО, ДВФО

СУЭК, Мечел, УГМК, Евраз, Nordgold, Нитро Сибирь, Полюс Золото, завод Знамя, завод Авангард, Пермвзрывпром, УК Петропавловск, Павловск Промвзрыв, Гидроспецстрой, Промгорсервис

Экспорт

Ogisa, Maxam, Yara, Austin Powder, Dyno Nobel, Enaex

Санкт-Петербург

Москва

Новомосковск

Новороссийск

Казахстан

Интеррин, Огиса

ЦФО, ЮФО

Кнауф Гипс, Стойленский ГОК, Техизвестняк, Каменсквзрывпром, Кубаньвзрывпром, Разряд, Доломит, ТехноГрупп ВМ, БХЗ имени 50 лет СССР, Взрывстрой, Волгоградвзрывпром, Югвзрывпром, комбинат КМАруда

полностью беспроводная, если не считать основные узлы точек доступа Wi-Fi, — объясняет менеджер энергомеханической службы «Воркутауголь» Анатолий Пузанов. — Такой принцип работы исключает риск повреждения кабеля связи и повышает надежность передачи данных в подземных условиях.

В результате предпроектного исследования выбор сделали в пользу системы Strata, и уже в конце прошлого года началась активная фаза внедрения этой аппаратуры на добывающих предприятиях «Воркутауголь».

РАССТАВИЛИ СЕТИ

В декабре 2017-го на шахты компании начали поступать комплектующие новой системы безопасности, производимые на заводах в США, ЮАР, Казахстана и России. Спустя месяц в Воркуту прибыли представители фирмы Alpha-Safety — генерального поставщика оборудования. Систему они внедряют совместно со специалистами «Воркутауголь».

— Прежде чем приступить к монтажу, мы провели большую подготовительную работу, — отмечает Алексей Борисов. — Сначала составили детальный технический проект и определили заводы, где будут изготавливать различные компоненты системы. Затем разработали оптимальную логистическую цепочку доставки оборудования с применением авиатранспорта на двух ее этапах. Наконец, наши специалисты, кото-



Опволоконные линии связи гарантируют высокую скорость передачи данных



Блоки приема-передачи выступают в роли роутеров, обеспечивающих подземную беспроводную связь



Дополнительно система позволяет отслеживать позиционирование всей мобильной техники в шахте



Высокая мобильность системы становится ключевым преимуществом в подготовительных и очистных забоях, где требуется регулярное расширение или сокращение зоны покрытия беспроводной сети

рые будут заниматься монтажом и эксплуатацией системы, прошли обучение.

Развертывание Strata на всех шахтах «Воркутауголь» идет по единому графику. Контролировать ход работ, решать возникающие проблемы и обмениваться опытом позволяют еженедельные заседания штаба по монтажу системы, куда вошли механики угольной компании и представители поставщика.

Сам монтаж разбит на два основных этапа: наземный и подземный. На поверхности специалисты прокладывают оптоволоконные линии, подключают их к серверу, настраивают программное обеспечение. Под землей также необходимо провести оптоволокно и установить беспроводные узлы связи. По вертикальным стволам шахт линии связи заблаговременно проложили монтажники Воркутинского механического завода — сервисного предприятия «Воркутауголь».

— У нас уже готово поверхностное оборудование, сейчас мы прокладываем оптоволокно в горных выработках. После запуска системы в работу будут доступны три ее основные функции: непрерывный мониторинг аэрогазовой обстановки, позиционирование каждого шахтера с точностью до 20 метров, подземная беспроводная связь, — говорит механик участка автоматизации, связи и ремонта электрооборудования шахты «Воргашорская» Евгений Боблов.

Запуск Strata запланирован на июль 2018 года. Таким образом, «Воркутауголь» станет первой компанией в России, шахты которой будут полностью оснащены этой многофункциональной системой безопасности. 🌐

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ (МСБ) FLEXCOM — 15 ЛЕТ БЕЗУПРЕЧНОЙ РАБОТЫ В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ

СИСТЕМА FLEXCOM ИСПОЛЬЗУЕТСЯ И РАЗВИВАЕТСЯ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И РУДНИКАХ СТРАН СНГ С 2003 ГОДА. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ В РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ЭКСПЛУАТИРУЕТСЯ БОЛЕЕ 70 СИСТЕМ FLEXCOM НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ОТ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА ДО ЧУКОТКИ И ОТ ВОРКУТЫ ДО 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 РЕПУТАЦИЕЙ И СТАЛО ЖИЗНЕННО НЕОБХОДИМЫМ.

Изначально, с 1985 года система FLEXCOM строилась на оборудовании канадской фирмы Mine Radio Systems (MRS). В настоящее время, после объединения нескольких компаний под именем RVE Group, система получила мощное развитие и за счет использования технических решений фирм Ruott-Boone Electronics (США/Канада) и Akvarius (Латвия). Входящие в RVE Group компании МРС-Р и МРС-К осуществляют развитие системы, техническую поддержку и сервис на территории России и Казахстана. Традиционно особое внимание уделялось использованию системы во взрывоопасной среде на угольных шахтах, по этой причине подавляющее большинство оборудования системы спроектировано и сертифицировано под жесткие требования российских стандартов взрывобезопасности.

Исторически первой базовой функцией системы было обеспечение оперативной радиосвязью персонала, работающего под землей. Подсистема «Радиосвязь» базируется на использовании излучающего кабеля, прокладываемого в горно-подземных выработках, и оконечных/выносных антеннах, обеспечивающих радиопокрытие на дистанциях до 300...400 м от точки расположения антенны. Возможно также развертывание базовых станций системы радиосвязи и на поверхности. Подсистема обеспечивает радиосвязь персонала, оснащенного портативными радиостанциями, между собой, с диспетчером шахты и выход на сеть производственно-технологической связи. Каналы подсистемы «Радио-

связь» системы FLEXCOM обеспечивают работу как радиостанций VHF, так и цифровых стандарта DMR. Наличие оперативной устойчивой радиосвязи позволяет решать множество задач, как производственных, так и возникающих в аварийных ситуациях.

Наряду с функцией голосовой радиосвязи для обеспечения безопасности ведения горных работ в МСБ Flexcom предусмотрены следующие подсистемы:

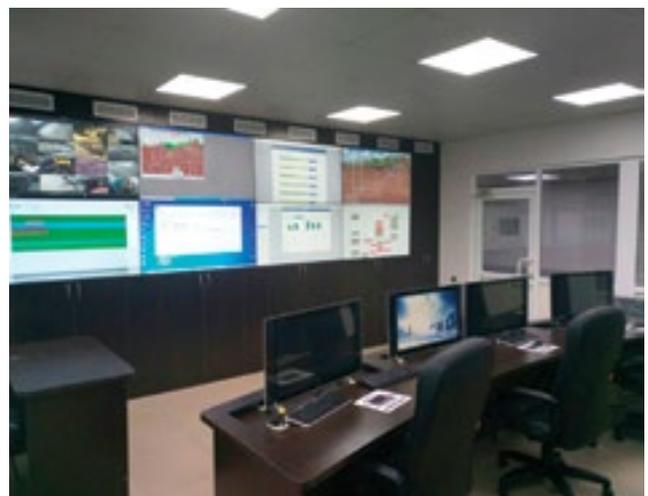


Рис. 1. Диспетчерская рудника Малеевский, «Казцинк»



Рис. 2. Система предотвращения столкновений и наездов на базе оборудования системы позиционирования Flexcom

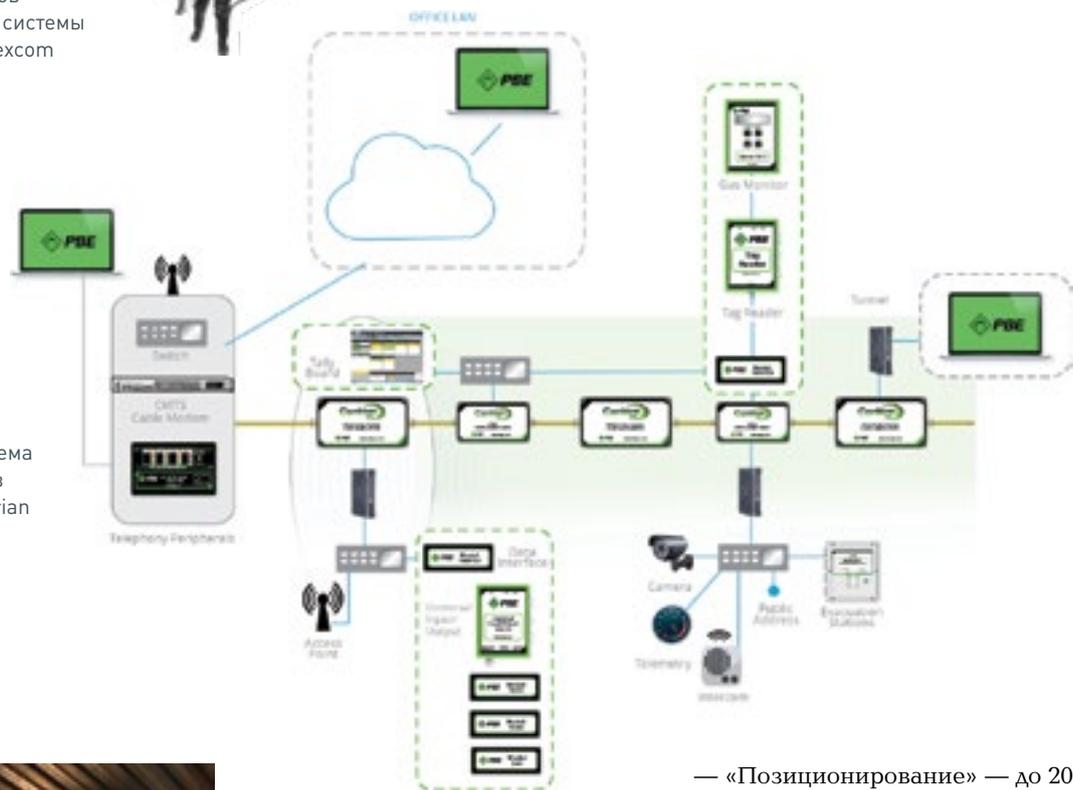


Рис. 3. Структурная схема организации сервисов на базе системы Centriam



Рис. 4. Оборудование системы Centriam, точка доступа Wi-Fi на излучающем кабеле в подземных выработках рудника Долинный, «Казцинк»

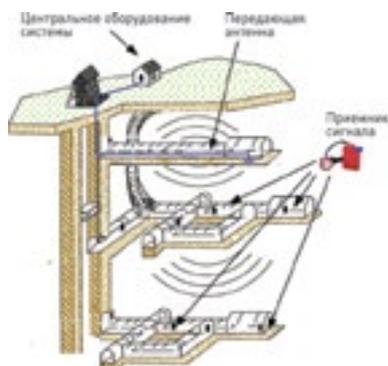


Рис. 5. Организация аварийного оповещения сквозь толщу горных пород Flexalert

- «Позиционирование» — до 20 м в точности,
- «Оповещение»,
- «Поиск в завале»,
- «Передача данных», строящаяся на трех взаимодополняющих базовых каналах: излучающий кабель, волоконно-оптические кольца, группа интерфейсов на витой медной паре.

Эта инфраструктура, в свою очередь, дополняется беспроводными интерфейсами Wi-Fi, IEEE802.15.4 (Bluetooth, Lowpower Wireless Personal Area Network, ZigBee). Все это позволяет полностью подойти к построению интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами предприятия, поддержке безлюдных технологий добычи, постепенно перейти к «Умным шахтам».

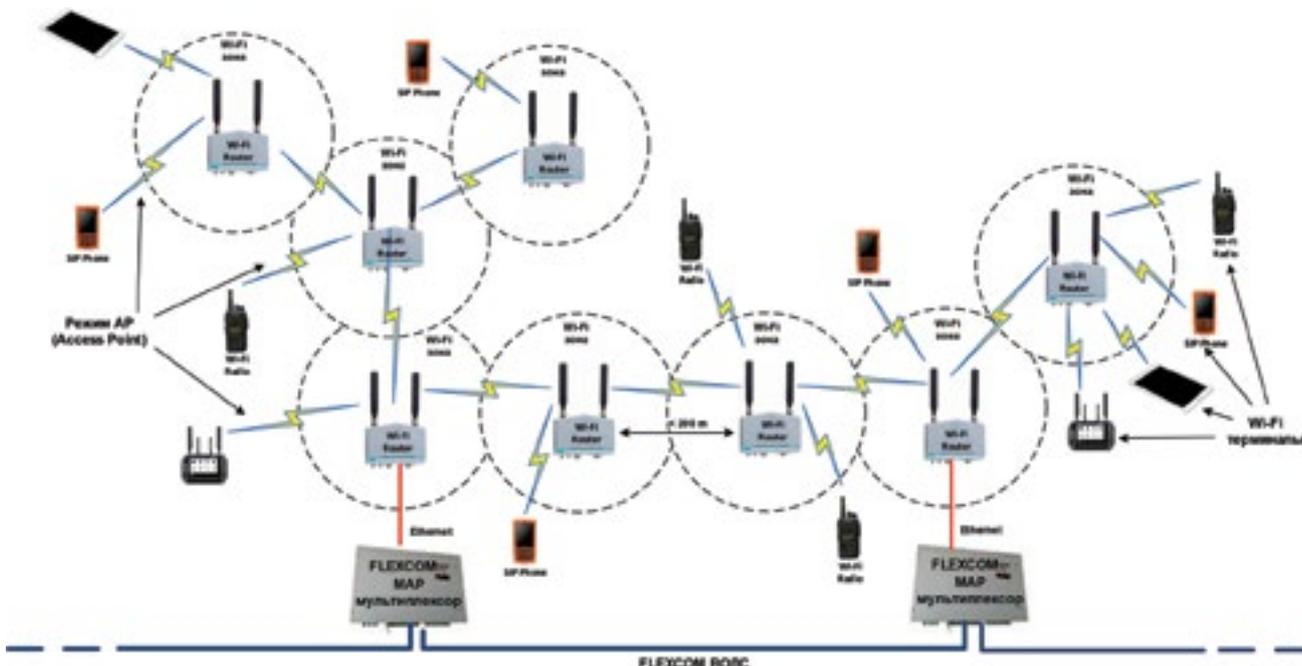


Рис. 6. Использование технологии Mesh networking в составе МСБ FLEXCOM при построении подземной сетевой инфраструктуры для предприятий горнодобывающей индустрии (шахты, рудники)

При построении системы позиционирования с дискретностью 0,5–20 м используются радиометки — транспондеры и подвижные считыватели, работающие в диапазоне 2,4 ГГц, которые размещаются в индивидуальных светильниках персонала, на транспортных средствах и оборудовании.

При этом обеспечивается целый ряд функций:

- регистрация персонала для определения местонахождения;
- работа с системой предотвращения наезда транспортных средств на персонал PSVS;
- работа в составе блокировок доступа в запрещенные зоны, езды на конвейере или перепроезда площадок схода;
- прием сигналов пейджерного оповещения с автоматическим и ручным подтверждением получения сигнала;
- передача данных от газоанализаторов на сервер аэрогазового контроля для отображения оперативной обстановки состояния рудничной атмосферы;
- отображение на экране газоанализатора сообщений от системы Flexcom и диспетчера.

К 2018 году МСБ Flexcom была дополнена реализацией транзита интернет-трафика, организацией точек доступа Wi-Fi в среде передачи данных на основе излучающего кабеля (подсистема Centrian-CMTS) и системой оповещения об аварии через толщу земли Flexalert.

Оповещение сквозь толщу горных пород применяется для особых условий расположения горных выработок, частично оборудованных или не оборудованных излучающим кабелем.

Для реализации решений с использованием технологии Mesh-Networking система МСБ Flexcom оснащена набором оборудования и программного обеспечения, позволяющим строить Mesh-сети с возможностью их интеграции в существующие сетевые инфраструктуры.

Наиболее привлекательным и экономически эффективным решением при построении Mesh-сети в данное

время является использование широко распространенного беспроводного стандарта Wi-Fi (802.11).

Топология Mesh-сети базируется на использовании децентрализованной схемы организации сети — точки доступа (Wi-Fi маршрутизаторы) обеспечивают не только доступ терминального Wi-Fi оборудования к сети, но и выполняют функции маршрутизаторов/ретрансляторов для других точек доступа. Благодаря этому появляется возможность создания беспроводных транспортных каналов для связи точек доступа в режиме «каждый с каждым». Одним из основных принципов при остромении Mesh-сети является принцип самоорганизации — при процедуре масштабирования сети интеграция/деинтеграция новых точек в существующую сеть происходит автоматически.

Отличительной особенностью МСБ Flexcom является модульная архитектура в построении требуемой заказчиком системы. МСБ Flexcom — это масштабируемый и гибкий комплекс, обеспечивающий эффективную интеграцию всех подсистем, а также сбор, обработку, хранение и предоставление информации для диспетчеров, операторов, главных специалистов и инспекторов, предоставление данных для других информационных систем. 🌐



Underground Intelligence

000 «Майн Радио Системз — Р»

г. Москва, тел: +7 [495] 788-56-29

e-mail: mineradio@mineradio.ru

www.mineradio.ru

Функции МСБ FLEXCOM:

- голосовая радиосвязь;
- зонное и точное позиционирование;
- аварийное оповещение, включая оповещение сквозь толщу горных пород;
- предотвращение столкновений для транспорта и персонала;
- блокировка оборудования при попадании персонала в опасную зону;
- поиск персонала в завале;
- видеонаблюдение;
- высокоскоростная передача данных по излучающему кабелю на базе технологии CMTS;
- покрытие WI-FI Mesh сетью подземных пространств рудников;
- автоматизация производственных процессов.

Многофункциональная система безопасности FLEXCOM

ООО «Майн Радио Системз — Р»
г. Москва, тел. +7 (495) 788-56-29
e-mail: mineradio@mineradio.ru
www.mineradio.ru

MRS & PBE

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПАС ПРОИЗВОДСТВА «ЕВРОХИМ» В СОСТАВЕ ВВ

Автор: Котляров А. А., специалист по сопровождению продаж взрывчатых веществ департамента продаж индустриальных продуктов «ЕвроХим»

С учетом современных реалий мировой практики ведения взрывных работ при добыче твердых полезных ископаемых широкое применение получили простейшие аммиачно-селитренные взрывчатые вещества (далее — ВВ). Главной особенностью и преимуществом простейших ВВ является то, что они представляют собой смеси невзрывчатых компонентов. Благодаря этому необходимость транспортировки готового ВВ сменяется возможностью изготовления ВВ непосредственно на местах проведения взрывных работ. Важным преимуществом также является тот факт, что рецептурный состав максимально сбалансирован и близок к нулевому или слегка отрицательному кислородному балансу (минус 1–4 %), что положительно сказывается на экологическом действии взрыва в части снижения объемов образования ядовитых газов.

Особого внимания заслуживают получившие широкое распространение взрывчатые смеси ANFO (АС-ДТ в России) и эмульсионные взрывчатые вещества (далее — ЭВВ).

Промышленные ВВ (далее — ПВВ) типа АС-ДТ — это механическая смесь аммиачной селитры (далее — АС) (окислитель) и дизельного топлива (далее — ДТ) (жидкое горючее). Основу же ЭВВ составляет обратная эмульсия второго рода, получаемая путем смешения раствора окислителя (изготавливается из концентрированного раствора АС) и топливного раствора (жидкий нефтепродукт + эмульгатор).

Физическая стабильность и работоспособность простейших аммиачно-селитренных ВВ сильно зависят от качества входящих в его состав сырьевых компонентов. Под качеством сырьевых компонентов мы понимаем в первую очередь их физико-технические характеристики, такие как впитывающая и удерживающая способность ДТ, плотность, механическая прочность гранулы, размер гранулы, и т. д. Одной из основных проблем при производстве простейших ВВ на местах применения является неоднородность состава ввиду низкой степени гомогенизации, которая, в свою очередь, является причиной несоответствия физико-технических параметров аммиачной селитры.

Низкокачественные марки и сорта нитрата аммония, которые часто используются российскими компаниями, с большими порами кратерной формы обладают удовлетворительным поглощением дизельного

топлива, но низкой удерживающей способностью из-за отсутствия капиллярных сил. Это приводит к нарушению стехиометричности состава колонки заряда, что впоследствии оказывает влияние (снижает) на общее дробящее действие взрыва и негативно сказывается на образовании ядовитых газов.

Для решения этой проблемы химической промышленностью РФ были разработаны разнообразные сорта аммиачной селитры, в т. ч. пористая АС (далее — ПАС), способность впитывать и удерживать дизельное топливо которой намного выше по сравнению с АС по ГОСТ 2-2013 (6 % против 2 %), что позволяет формировать заряды ПВВ более эффективного действия и получать менее токсичные продукты взрыва.

Продолжительное время ПАС отечественного производства заметно уступала качеству ПАС известных зарубежных производителей (например, Yara, Orica), что удалось исправить компании «ЕвроХим».

Минерально-химическая компания «ЕвроХим» — это крупная и динамично развивающаяся компания по производству минеральных удобрений. Горные предприятия компании «ЕвроХим» расположены в России: АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат» (Мурманская обл.), ООО «ЕвроХим — ВолгаКалий» (Волгоградская обл.), ООО «ЕвроХим — Усольский калийный комбинат» (Пермский край) — и в Казахстане: ТОО «ЕвроХим — Каратау» (Джамбульская обл.). Успех быстрого развития компании и уникальное конкурентное преимущество перед другими компаниями связаны в том числе с возможностью собственными силами разрабатывать месторождения полезных ископаемых с их последующей переработкой на своих предприятиях с получением конечного продукта. Для чего в 2015 году на своем предприятии «Новомосковская акционерная компания «Азот» (далее — НАК «Азот») в Тульской области компанией «ЕвроХим» было запущено производство ПАС по лицензионной технологии испанской фирмы Espindesa.

Выпускаемая по данной технологии ПАС состоит из высококачественных гранул нитрата аммония с многочисленными микроскопическими порами, за счет чего достигается высокая степень поглощения дизельного топлива и высокая удерживающая способность, а также хорошая чувствительность к детонации и высокая скорость взрыва.



Завод по производству ПАС в Новомосковске

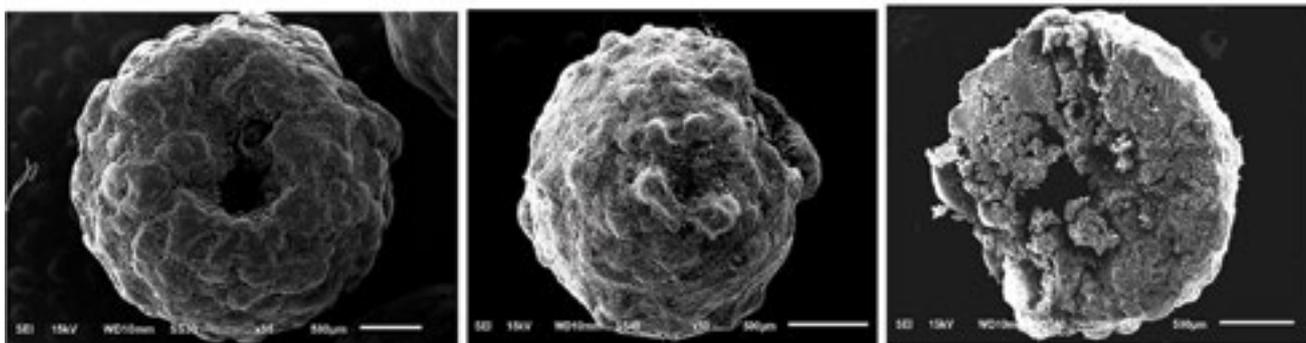
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

К настоящему моменту пористую аммиачную селитру «ЕвроХима» успели опробовать в своем производстве многие предприятия по всему миру, отметив в результате высокое качество продукции и экономическую эффективность ее применения.

В их числе ТОО «НПП «Интеррин» (Казахстан), обладающее значительным опытом применения пористой аммиачной селитры, который показывает, что не каждая ПАС соответствует необходимым для изготовления простейших ВВ требованиям. Сотрудники «Интеррин» применяли пористую аммиачную селитру таких российских производителей, как АО «НАК «Азот» («ЕвроХим»), ОАО «Азот» («Уралхим»), ООО «Ангарский азотно-туковый завод». При сравнении характеристик ПАС указанных производителей,

выявленных сотрудниками химико-технологического отдела ТОО «НПП «Интеррин» экспериментальным путем, ПАС «ЕвроХим», выпускаемая по ТУ 2143-073-05761643-2013, обладала вдвое меньшей массовой долей воды в своем составе, в три раза большей статической прочностью гранул, а также более высокой впитывающей (на 1,5–2 процентных пункта) и удерживающей (на 2–5 процентных пункта) способностями [1].

Хорошие впитывающая и удерживающая способности ПАС «ЕвроХима» обеспечивали высокие показатели детонационных свойств, эффективности и экологичности составов АС-ДТ. Повышенная же по сравнению с другими производителями статическая прочность гранул (не менее 0,8 кг/гранулу) ПАС «ЕвроХима» позволила решить проблему разрушения гранул селитры в процессе изготовления и заряжания игданитов и гранулитов, которая приводила к большому пылевыведению, ухудшению условий труда и снижению показате-



Гранулы ПАС производства «ЕвроХим»



Исчезновение желтых дымов благодаря использованию ПАС «ЕвроХима» в составе ВВ

лей взрывной отбойки. Это лишний раз показывает, что ПАС должна иметь относительно высокую статическую прочность гранулы, равномерный гранулометрический состав и относительно низкую влажность.

Проведенные ТОО «НПП «Интеррин» полигонные испытания игданита и гранулита А6 на ПАС «ЕвроХима» также показали, что критический диаметр открытого заряда равен 90 мм, тогда как при использовании ПАС других производителей критический диаметр открытого заряда составлял 100–110 мм. Снижение критического диаметра обусловлено тем, что составы ВВ на ПАС «ЕвроХима» имеют увеличенную поверхность соприкосновения горючего с окислителем за счет большого количества пор, имеющих в грануле аммиачной селитры.

ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ

Использование качественной ПАС позволяет в широких масштабах применять дешевые простейшие ВВ, повышать качество дробления и снижать выделение ядовитых газов. Одним из важнейших свойств ПАС «ЕвроХима» оказалась возможность снизить негативное воздействие на окружающую среду за счет оптимизации кислородного баланса ПВВ при использовании данной селитры в составе взрывчатых веществ.

Недостаток дизельного топлива, стекающего на дно скважины со слабо удерживающих топливо гранул ПАС других производителей, приводит к нарушению стехиометрического соотношения компонентов в колонке заряда ВВ, что является причиной появления желтых дымов с окислами азота, негативно влияющих на окружающую среду вблизи места проведения взрывных работ.

Благодаря использованию ПАС «ЕвроХима», обладающей превосходящими впитывающей и удерживающей способностями гранул, появления желтых дымов с окислами азота удается избежать.

В ходе проведения взрывных работ в подземных условиях применение пористой аммиачной селитры «ЕвроХима» позволяет значительно уменьшить вредное пылевыведение, что было отмечено в актах испытаний на шахте ООО «Кнауф Гипс Новомосковск». Было также достигнуто снижение на 15 % концентрации пыли аммиачной селитры в воздухе рабочей зоны оператора взрывника и заметное уменьшение количества пылевидной фракции взорванной горной массы, возникающей после взрыва, что в результате привело к улучшению условий труда в рабочей зоне подземных взрывных работ.

Проведенные экспериментальные работы позволяют заключить, что применение ПАС «ЕвроХима» в составе ПВВ не только повышает экономическую эффективность взрывных работ, но и оказывает положительный эффект на экологичность процесса взрывания. Это является нашей приоритетной целью, достижение которой необходимо для сохранения здоровья и экологических условий существования нынешнего и будущего поколений. 🌍

Литература:

1. Статья «Применение пористой аммиачной селитры в гранулированных взрывчатых веществах», Горный журнал Казахстана. № 2. 2016 г.



АО «МХК «ЕвроХим»
тел: +7 [495] 795-25-27, 545-39-69
e-mail: info@eurochem.ru
www.eurochemgroup.com



НИВА-ХОЛДИНГ



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОБОРУДОВАНИЕ
ГОРНО-ШАХТНОЕ
ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ
БУРОВОЕ

«Нива-Холдинг» УПП «Нива» –
управляющая компания холдинга

223710, Республика Беларусь
Минская обл., Солигорский р-н
ул. Заводская, 4

тел. +375 174 26-98-03
e-mail: info@niva.by

www.niva.by

РЕАГЕНТЫ BASF ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Автор: Р. И. Камкин, руководитель технического центра в России и СНГ, к. т. н., отдел специальных химикатов для добычи нефти и полезных ископаемых, ООО «БАСФ»

Подразделение специальных химикатов для обогащения полезных ископаемых концерна BASF предлагает широкое портфолио продуктов, предназначенных для повышения эффективности различных технологий обогащения и переработки минерального сырья.

Флокулянты и коагулянты. Линейка флокулянтов BASF включает в себя анионные, нейтральные и катионные полимеры марки **Magnafloc®** в широком диапазоне молекулярных масс и зарядов для обеспечения наилучшей эффективности сгущения различных минеральных пульп. Для пастового сгущения и циклов противоточной декантации предлагаются специальные модифицированные полимеры серии **Rheomax® DR**, обеспечивающие очень высокую скорость сгущения и плотность сгущенного продукта при относительно небольшой нагрузке на привод сгустителя. Для процессов сгущения и промывки в высокощелочных средах (глиноземная и редкоземельная отрасль) разработаны специальные высокоанионные флокулянты серии **Alclar®**. Для решения задач, связанных с высокой мутностью сливов, предлагаются высокоэффективные органические коагулянты.

Фильтрационные добавки Drimax®. Применение реагентов данной серии повысит эффективность вакуумной фильтрации: увеличит скорость фильтрования и понизит влажность фильтрационного кека. Данные реагенты особенно эффективны при обезвоживании таких материалов, как железорудные концентраты и глинозем.

Интенсификаторы мокрого помола. Данный класс органических полимеров, воздействуя на поверхностный заряд частиц, усиливает силы их взаимного отталкивания, благодаря чему существенно повышается жидкотекучесть пульпы. Как показывает практика, с помощью добавки правильно подобранного реагента возможно снижение вязкости пульпы более чем на 80 % от исходного значения. Снижение вязкости пульпы способствует интенсификации процесса размола, позволяя увеличить выход целевой фракции при сохранении прежнего времени размола и нагрузки по питанию мельницы. Также подобный эффект полезен в случае наличия проблем с разгрузкой мельниц по причине повышенной вязкости глинистых пульп.

Органические связующие добавки. Широкий спектр органических связующих, выпускаемых под маркой **Alcotac®**, позволяет подобрать оптимальный продукт для таких процессов, как окомкование железорудных концентратов, брикетирование концентратов черных и цветных металлов, окускование медных и золотосодержащих руд для кучного выщелачивания, производство топливных гранул и брикетов.

Флотационные реагенты BASF		
Собиратели	Вспениватели	Специальные добавки
Апатит Барит Флюорит Пиррохлор Уголь Силикаты Кальцит Сульфиды	Широкий спектр составов для придания пенному слою требуемых свойств: <ul style="list-style-type: none"> Устойчивость Размер пузырьков Содержание влаги 	<ul style="list-style-type: none"> Дисперсанты: снятие эффекта «экранирования» поверхности минералов при флотации глинистых руд Эмульгаторы собирателей на основе жирных кислот Депрессор медных минералов при медно-молибденовой флотации: экологически безопасная замена гидросульфида натрия Депрессор углеродистых частиц для флотации золотосодержащих руд Деактиватор железа для флотации золотосодержащих сульфидов: снятие эффекта пассивации поверхности пленками гидроксида железа Депрессор пирита для флотации медно-цинковых руд

В частности, использование связующих BASF при окусковании золотосодержащих руд позволяет полностью отказаться от использования таких традиционно используемых связующих, как порتلандцемент, известь, жидкое стекло, и при этом улучшить физико-механические свойства штабеля окускованной руды: повысить прочность штабеля под нагрузкой и увеличить скорость перколяции раствора. Использование связующих BASF в процессах окомкования железорудных концентратов позволяет существенно сократить расход бентонита, повысить выход целевого класса крупности и улучшить качество окатышей: повысить содержание железа, улучшить восстановимость.

Смачивающие добавки для кучного выщелачивания. Компанией BASF разработаны смачивающие добавки, позволяющие ускорить процессы смачивания, перколяции и капиллярного проникновения раствора. В совокупности эти эффекты позволяют сократить время обработки штабеля и повысить извлечение металла в раствор. Наиболее ярко эффект применения подобных реагентов проявляется при пониженных температурах, что особенно актуально для условий работы ЗИФ в России и Казахстане. Весьма перспективным видится совместное применение связующих и смачивающих добавок при кучном выщелачивании низкокачественных глинистых руд.

Технология Rheomax® ETD для складирования хвостов. С помощью данной технологии могут быть решены следующие основные проблемы эксплуатации хвостохранилищ:

- наличие взвешенных частиц в оборотной воде;

Экстрагенты BASF			
Торговая марка	LIX®	Alamine®	Aliquat®
Химическая природа	Альдоксимы, кетоксимы	Третичные амины	Четвертичные амины
Экстрагируемые элементы	Cu, Ni, Pd, Ge	Co, Mo, V, U, Pt, Re	Pt, Re, P3M

- недостаточная отдача оборотной воды;
- проблемы с намывкой широкого устойчивого пляжа;
- низкая скорость обезвоживания намытого материала;
- повышенный дренаж воды наружу сквозь тело дамбы.

На территории СНГ технология Rheomax® ETD успешно опробована на ряде предприятий в России и Казахстане.

Антискаланты. Среди ассортимента антискалантов BASF, поставляемых под торговой маркой Antiprex®, имеются реагенты, предотвращающие образование основных типов накипи (карбонаты, сульфаты, фосфаты, оксалаты), а также специальные реагенты для мягкого растворения уже образованных отложений.

Компания BASF приглашает к сотрудничеству в целях повышения эффективности технологий обогащения полезных ископаемых. Располагая собственной лабораторией обогащения на базе НИТУ МИСиС, мы имеем возможность проводить собственные исследования на материалах клиентов и предлагать оптимизированные и испытанные решения. Наши специалисты всегда готовы к участию в совместных научно-исследовательских работах, а также оказанию квалифицированной технической поддержки при проведении лабораторных, пилотных испытаний и промышленном внедрении наших продуктов.



ООО «БАСФ»

125167, Ленинградский проспект, 37а-4, Москва
Тел.: +7 (495) 231-72-00, факс: +7 (495) 231-72-01

www.mining-solutions.basf.com

rostislav.kamkin@basf.com

ООО «Гор Мет Арсенал» работает с горнодобывающими предприятиями России, ближнего и дальнего зарубежья. С первого дня работы мы стремимся обеспечить своих клиентов качественной продукцией в кратчайшие сроки. Мы специализируемся на оптовых и мелкооптовых поставках запчастей к карьерным экскаваторам, дробилкам, мельницам и т. д.

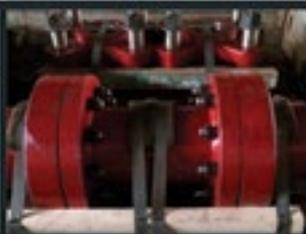
Мы рады поставить в ваш адрес широкий ассортимент запасных частей, сборочных единиц к указанному оборудованию и готовы делом доказать необходимость включения нашей компании в список **ВАШИХ ПРИОРИТЕТНЫХ ПОСТАВЩИКОВ!**

- Запасные части и узлы к экскаваторам ЭКГ-5А, ЭКГ-8И, ЭКГ-10;
- Запасные части и узлы к конусным дробилкам КСД/КМД-1200; КСД/КМД-1750; КСД/КМД-2200; КСД/КМД-3000.
- Запасные части и узлы к щековым дробилкам СМ 16; СМ 741; СМД 108; СМД 109; СМД 110; СМД 111; СМД 118.
- Запасные части и футеровки к мельницам МСЦ 2100х3000; 2100х2200; 2700х3600 и т.д.
- Запасные части и футеровки к мельницам МШР/МШЦ 2100х3000; 3200х3100; 2700х2100; 2700х3600; 3600х4000; 3200х4500; 4500х6000 и т. д., в том числе:
 - питатель улитковый, крышки разгрузочные и загрузочные;
 - барабаны, приводы, вал-шестерни, венцы, патрубки загрузочные;
 - подшипники скольжения, болты футеровочные М30, М36, М42, М48;
 - шары мелкошары диаметром 60, 70, 80, 90, 100 мм, стержни мелкошары.

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Предлагаем со склада поставку следующих узлов и запчастей для мельниц МШР 3200х3100:

- загрузочная часть, чертёж № 1342.02.201-1СБ
- разгрузочная часть, чертёж № 1342.04.201-1СБ
- корпус барабана, чертёж № 1342.03.201СБ
- венец привода, чертёж № 1342.08.265-1СБ
- вал-шестерня, чертёж № 1342.08.280-1СБ



ВОЗМОЖНОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГГИС НА УГОЛЬНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

МНОГИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ РОССИИ ПЕРЕХОДЯТ ИЛИ УЖЕ ПЕРЕШЛИ НА ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГГИС). ИСТОРИЧЕСКИ ТАК СЛОЖИЛОСЬ, ЧТО ПЕРВОПРОХОДЦАМИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ БЫЛИ ИМЕННО ГОРНОРУДНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ. В СВЯЗИ С ЭТИМ ПОЯВИЛОСЬ ОШИБОЧНОЕ ЗАБЛУЖДЕНИЕ, ЧТО ГГИС СПЕЦИАЛИЗИРУЮТСЯ ТОЛЬКО НА РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ. В СТАТЬЕ РАССКАЗАНО ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГГИС MICROMINE НА УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ И ПРИВЕДЕНЫ ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛА СИСТЕМЫ. ОСТАНОВИМСЯ ПОДРОБНЕЕ НА ЗАДАЧАХ, КОТОРЫЕ СТОЯТ ПЕРЕД СПЕЦИАЛИСТАМИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОТДЕЛОВ, И ИХ РЕШЕНИИ С ПОМОЩЬЮ ПО.

Автор: Андрей Панин, технический специалист ООО «Майкромайн Рус»

Работа в ПО начинается с создания проекта, в дальнейшем в проект импортируются данные геологоразведки, топоповерхности, если на участке уже ведутся горные работы, то фактическое положение

горных работ. После процесса импорта всех данных происходит непосредственно сам процесс создания трехмерного проекта. Визуализируется вся исходная информация. По импортированным данным отстраиваются нарушения, горные породы,

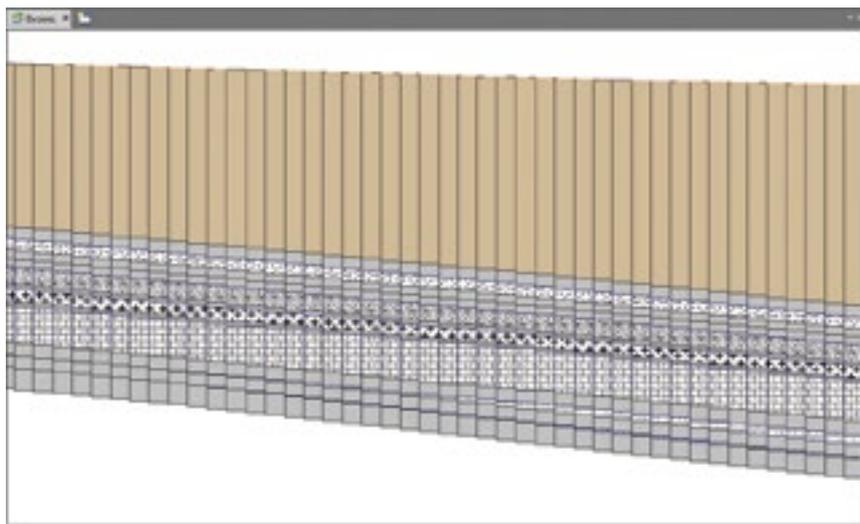


Рис. 1. Пример построения блочной модели методом стратиграфического моделирования

блочные модели пластов, каркасные модели пластов. В дальнейшем при эксплуатации месторождения данная модель корректируется и постоянно обновляется.

Инструменты программы с легкостью позволяют строить трехмерную блочную модель угольных пластов, простых по своему строению. Зная стратиграфическую последовательность угольных пластов, алгоритм расчета позволяет автоматически отстраивать их расщепления.

Для экспорта в другие программы данную блочную модель можно без особых затруднений преобразовать в каркасную модель.

В программе реализована возможность построения модели с учетом нарушений. Для построения плоскости нарушения исполь-

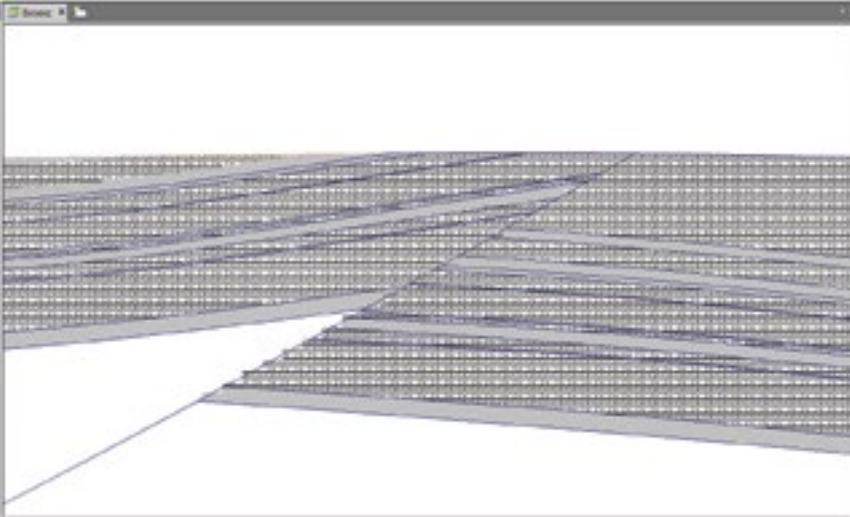


Рис. 2. Пример модели, построенной с учетом геологического нарушения

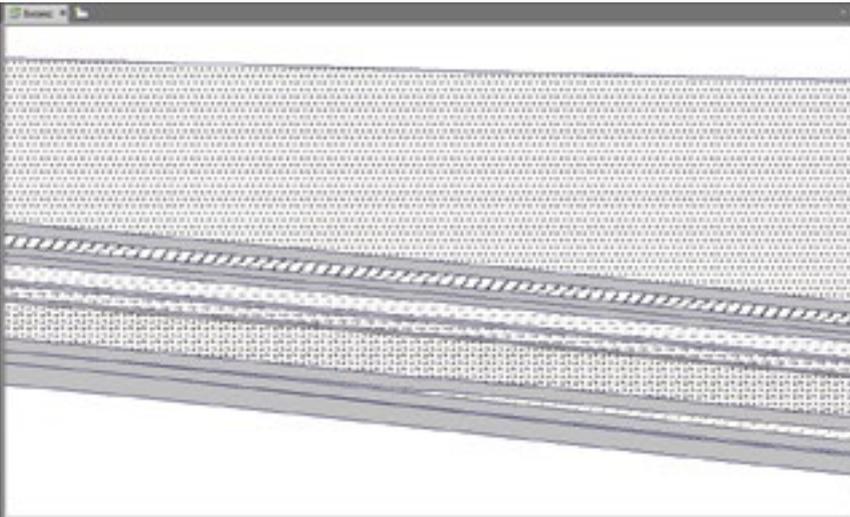


Рис. 3. Каркасная модель из блочной модели пластов

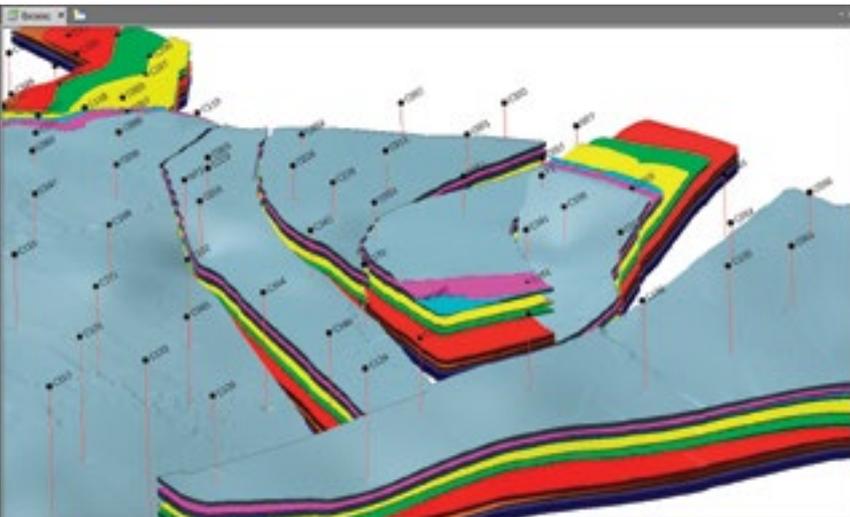


Рис. 4. Построение каркасной модели с учетом множества нарушений

зуется модуль «Условное моделирование». На основе углов падения и простирания нарушения отстраивается плоскость нарушения. Далее с учетом данного нарушения корректируется блочная и каркасная модель.

Построение моделей со сложным строением основывается на методе взаимодействия каркасного и условного моделирования. Метод позволяет строить сложные месторождения с множеством нарушений (рис. 5).

Как известно, Прокопьевско-Киселевское каменноугольное месторождение является очень сложным по своему строению с точки зрения геологии. Месторождения с большим количеством нарушений трудно смоделировать, но не для ГИС (рис. 6).

На одном из предприятий была построена блочная модель Прокопьевско-Киселевского каменноугольного месторождения крутопадающих угольных пластов на участке горных работ с качественными показателями. В дальнейшем блочная модель была переведена в каркасную модель. Это свидетельствует о возможности применения ГИС Micromine при построении трехмерной цифровой модели угольных месторождений (рис. 7–10).

Программа успешно применяется как на угольных шахтах, так и на угольных разрезах. Использование софта на угольных шахтах позволяет:

- заблаговременно разработать план мероприятий при работе лавы в зоне тектонических нарушений;
- отслеживать расположения тектонических нарушений (тем самым иметь более полное представление о том, как себя ведет нарушение);
- планировать горные работы;
- вести подсчет запасов, объемов проходческих и выемочных работ.

Программа отлично справляется с построением каркасов плановых и фактических горных выработок по результатам маркшейдерских съемок, расчетом и уравниванием теодолитных ходов.

На угольных разрезах ПО позволяет выполнять часть тех же задач,

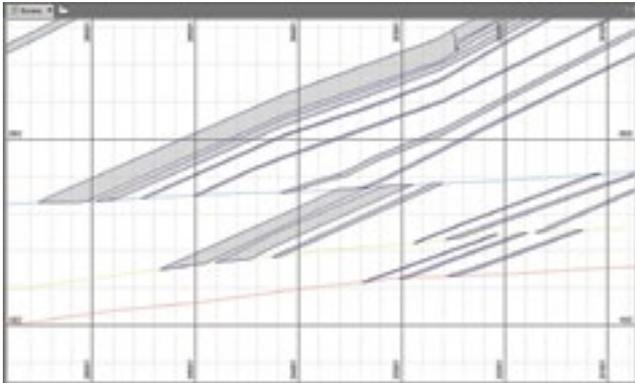


Рис. 5. Модель в разрезе с различными видами нарушений

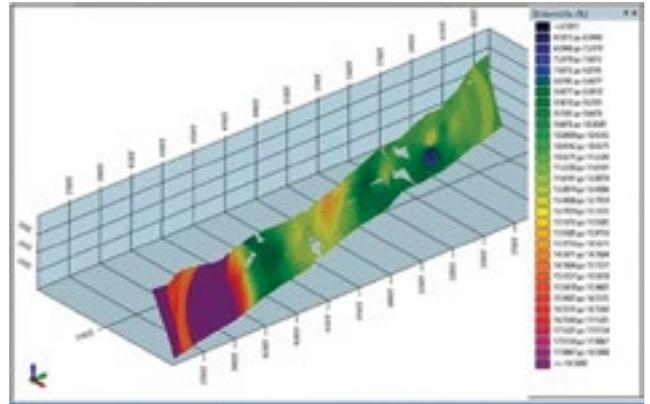


Рис. 8. Распределение зольности в блочной модели пласта

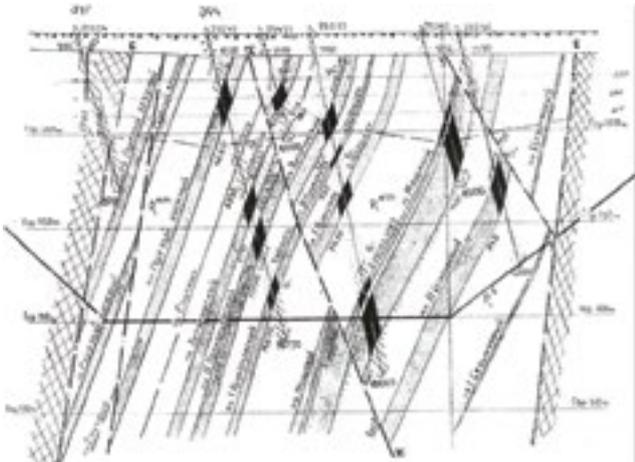


Рис. 6. Пример строения Прокопьевско-Киселевского каменноугольного месторождения

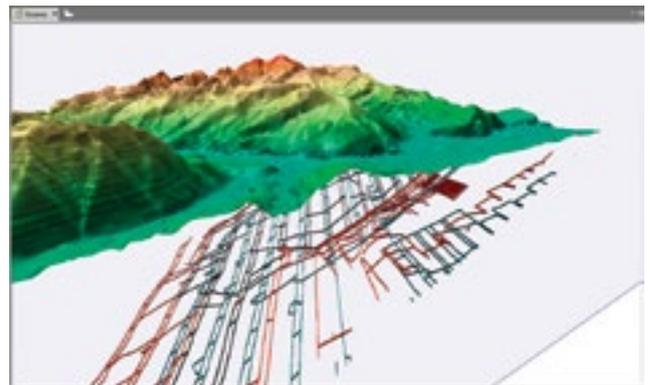


Рис. 9. Использование ГГИС Micromine на угольной шахте

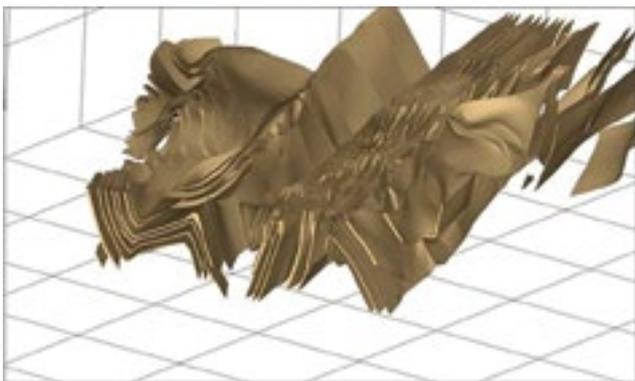


Рис. 7. Каркасная модель Прокопьевско-Киселевского каменноугольного месторождения

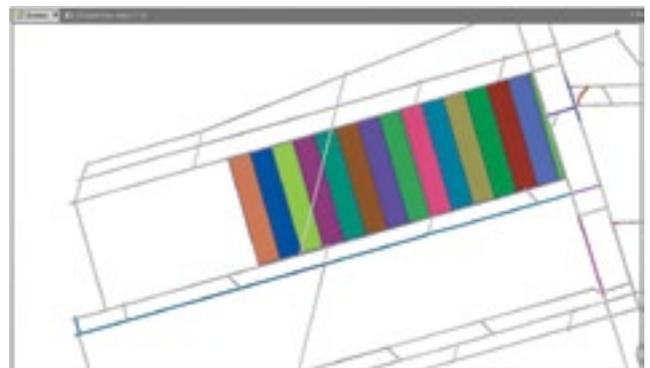


Рис. 10. Отработка лавы на угольной шахте

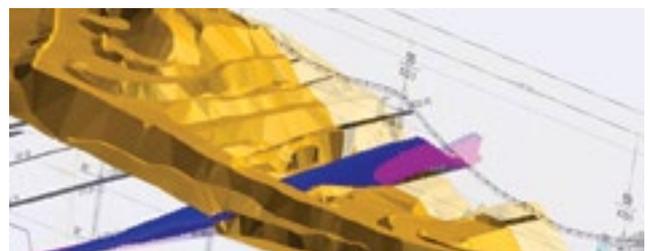


Рис. 11. Использование ГГИС Micromine на угольном разрезе

которые выполняются и на шахтах, а также производить подсчет вскрышных и добычных работ на разрезе, проектирование разрезов, блоков БВР и другие задачи. И это только малая часть возможностей, заложенных в программном обеспечении.

В заключение хотелось бы сказать, что несмотря на то, что информатизация в угледобывающей сфере продвигается достаточно медленно, но это движение идет. С каждым годом все больше и больше угольных предприятий России приобретают себе ГГИС Micromine, к ним присоединяются организации, про-

ектирующие отработку угольных месторождений. Соответственно, происходит накопление практического опыта и дальнейшее совершенствование ПО для узкоспециализированных задач угольных компаний. 🌐

Essa®

FLSmidth

ПОДГОТОВКА ПРОБ



Essa® D01
сушильный шкаф



Essa® JC1250
щечковая дробилка



Essa® RSD030
делитель проб



Essa® LM2
кольцевая мельница



Essa®
системы мультитраляжки



Капели и тигли

ОТБОР ПРОБ



Essa® BSL 25-1000
линейный пробоотборник
с шариковой передачей



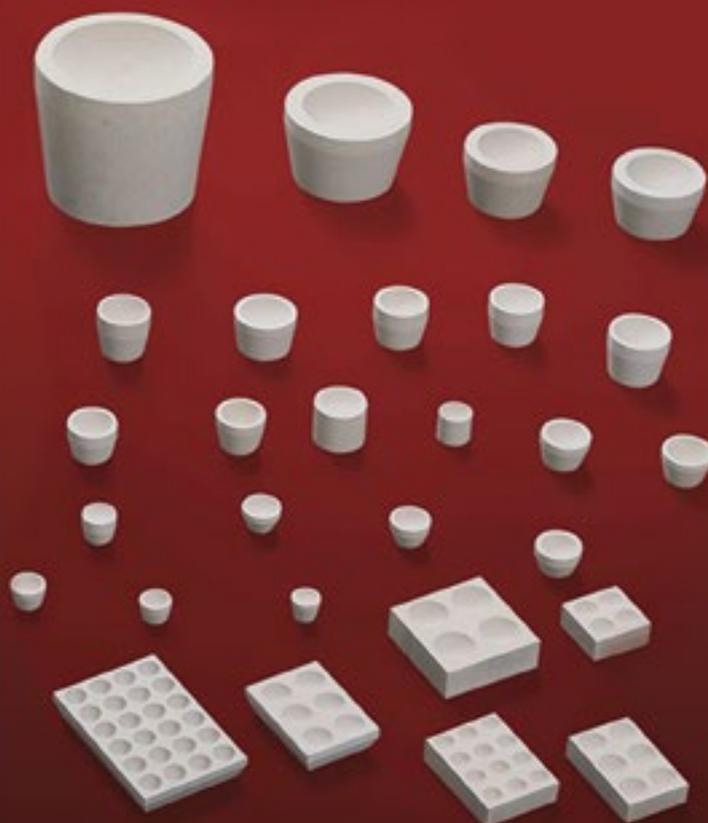
Essa® SBD 3700
синхронный линейный
пробоотборник

MAVOR

Magnesia Refractory Cupels & Bullion Blocks

Serving the Gold Industry for over 110 years ...

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ



МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ **MAVOR**
И МНОГОМЕСТНЫЕ БЛОКИ ДЛЯ КУПЕЛИРОВАНИЯ
MAVOR BULLION BLOCKS ИСПОЛЬЗУЮТСЯ
В ЛАБОРАТОРИЯХ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА
ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ БОЛЕЕ ЧЕМ В 150 СТРАНАХ

**ВСЕГДА В НАЛИЧИИ НА НАШЕМ СКЛАДЕ
ОСУЩЕСТВЛЯЕМ ДОСТАВКУ ПО СНГ**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РУДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЗАПАСОВ В ПРОГРАММЕ MICROMINE

ОПИСАНА ПРОБЛЕМАТИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ РУДНЫХ ТЕЛ В НАПРАВЛЕНИИ МОЩНОСТИ ДЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРЕРЫВИСТЫМ ХАРАКТЕРОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРУДЕНЕНИЯ. ПРЕДСТАВЛЕНЫ ВАРИАНТЫ И МЕТОДИКА РАСЧЕТА РУДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ В ПРОГРАММЕ MICROMINE, ВЕРСИЯ 16, 18, С ПРИМЕНЕНИЕМ УСЛОВИЙ КОНДИЦИЙ. ПРИВЕДЕНЫ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВАРИАНТОВ РАСЧЕТА РУДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ. ДАННАЯ СТАТЬЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕРАБОТАННОЙ ВЕРСИЕЙ СТАТЬИ 2015 ГОДА [1] И ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ОПИСАНИЯ ВСЕХ ОБНОВЛЕНИЙ И УЛУЧШЕНИЙ РАБОТЫ АЛГОРИТМА.

Автор: В. Л. Осипов, старший геолог-консультант, ООО «Майкромайн Рус»

В отечественной практике подсчета запасов рудных месторождений предметом исследования обычно является рудное тело.

Под рудным телом, как правило, понимают:

- геологическое образование, в пределах которого развита рудная минерализация;
- геологическое образование, отвечающее по содержанию ценных компонентов, мощности и другим показателям установленным кондициям.

В первом случае рудное тело характеризуется больше геолого-минералогическими, структурными и морфологическими особенностями границ. Во втором — границы рудного тела в направлении мощности, по простиранию и по падению определяются с помощью кондиций, обоснованных технико-экономическими расчетами.

Рудный интервал (композит) — это интервал по линии геологического опробования, состоящий из элементарных рядовых проб и удовлетворяющий определенным условиям выделения.

Основным предметом для автоматизации процесса создания рудных интервалов является определение границ рудного тела в направлении мощности с использованием параметров технико-экономических кондиций. Ранее, до изучения настоящей проблемы, в программе Micromine были реализованы следующие варианты расчета композитов (рудных интервалов):

- вдоль скважин — создание регулярных (одинаковой длины) интервалов по линиям опробования горных выработок;

- по уступам — создание регулярных интервалов, соответствующих границам уступов, где интервалы «от» и «до» соответствуют кровле и подошве уступа;
- по интервалам — создание рудных интервалов на основе двух интервальных файлов, например 2 файла опробования или 1 файл опробования и 1 файл геологии;

- по геологии — создание рудных интервалов по соответствующим разновидностям пород и руд, например в границах жил, оруденелых даек, минерализованных зон;

- по содержанию — создание рудных интервалов на основе вводимых переменных условий и ограничений;

- по содержанию (расширенный) — начало внедрения с версии 15 алгоритма расчета рудных интервалов по кондициям на основе имеющихся инструментов.

Рассматриваемая авторами ситуация возникает в случае отсутствия внешних геологических границ и характерна для рудных тел различной морфологии: оруденелые дайки, минерализованные зоны, штокверки, скарны, рудные столбы и др. Для всех этих рудных тел характерно прерывистое распределение содержания полезного компонента в направлении мощности, а их границы определяются только по результатам рядового опробования.

Для расчета и выделения рудных интервалов на стадии подсчета запасов обычно применяются следующие параметры кондиций:

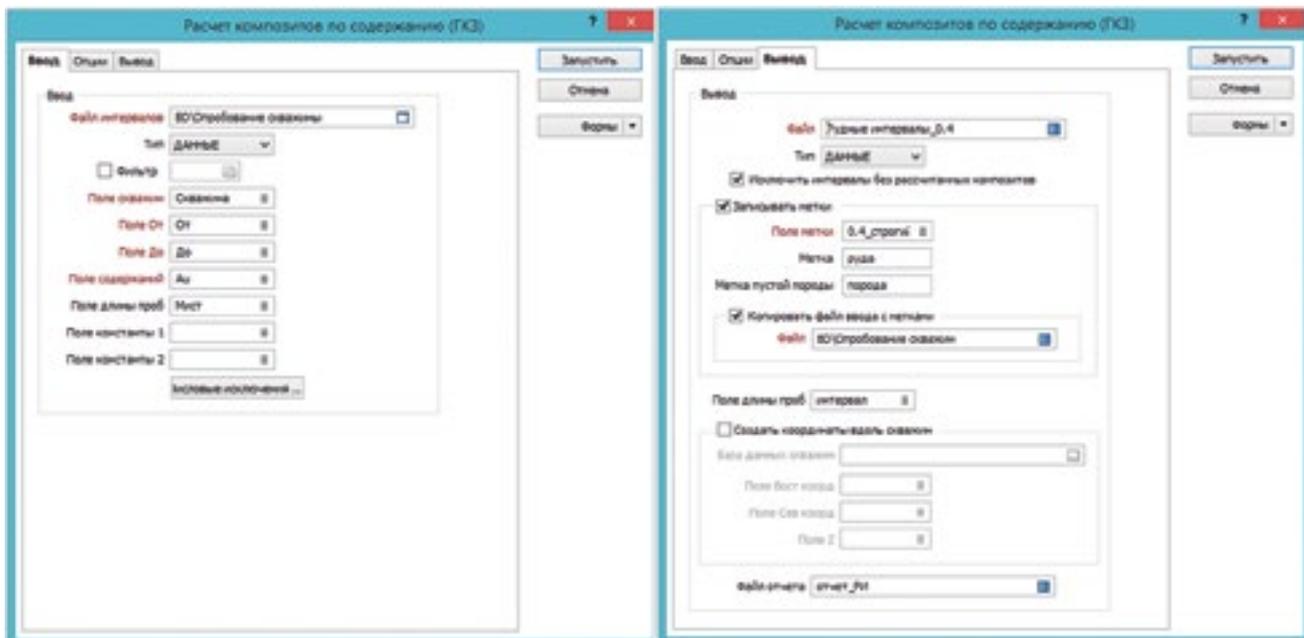


Рисунок 1. Оформление вкладок Ввод / Вывод в меню Скважины / Расчет композитов / По содержанию (ГКЗ) в программе Micromine

- 1) бортовое содержание полезного компонента Сб;
- 2) минимальная мощность рудного тела Мр;
- 3) максимально допустимая мощность прослоев пустых пород или некондиционных руд, включаемых в контур рудного тела Мп;
- 4) минимальный метропроцент (метрограмм) МС, рассчитываемый как произведение (Сб • Мр); применяется в случаях, когда рудный интервал меньшей длины, чем оговорено условиями, но он характеризуется высоким содержанием полезного компонента;
- 5) минимальное содержание в краевой выработке, применяется достаточно редко, обычно в случаях оконтуривания рудных тел с четкими геологическими границами и закономерным снижением содержания полезных компонентов к краевым частям.

Большинство недропользователей до недавнего времени для процедуры выделения рудных интервалов с помощью кондиций использовали калькулятор, в лучшем случае электронные таблицы Excel. В последнее время стали появляться варианты автоматизации данного процесса в специализированных программах по обработке геолого-маркшейдерской информации.

Несмотря на то что на стадии экспертизы технико-экономического обоснования (ТЭО) кондиций и отчетов с подсчетом запасов, как правило, происходит проверка корректности выделения рудных интервалов как таковой, детально описанной процедуры в соответствующих методических руководствах не обнаружено. При создании алгоритма разработчики проводили консультации с экспертами ГКЗ, использовали данные [2–4], а также опыт автора статьи в подсчете запасов рудных месторождений. Описание операции формирования рудного интервала при подсчете запасов уранового месторождения приведено в работе [5]: «Если оруденение характеризуется неравномерным распределением металла,

без четко выраженной тенденции к снижению концентрации к краям и представлено участками с содержанием выше бортового, разделенными безрудными и некондиционными интервалами небольшой мощности (меньше установленной предельной), оконтуривание выполняется так, чтобы каждый включаемый в контур элементарный рудный участок в сумме с отделяющим его безрудным промежутком имел среднее содержание не ниже установленного бортового».

Разработчиками программы начиная с версии 16 решено алгоритм расчета рудных интервалов по кондициям реализовать самостоятельным методом в отдельной вкладке меню «Скважины/Расчет композитов/По содержанию (ГКЗ)». При расчете рудных интервалов во вкладке данного меню «Ввод» вводят файл интервалов опробования по горной выработке, во вкладке «Вывод» записывают название файла вывода с рассчитанными параметрами рудных интервалов и файл опробования (копию) с метками для отдельных проб (рис. 1). При активации вкладки «Опции» можно заполнить пять параметров кондиций, соответствующих вышеприведенному списку. По умолчанию алгоритм работает по «Смягченным правилам», можно использовать дополнительно «Строгие правила» (рис. 2).

Условия объединения рядовых интервалов опробования в рудный интервал представлены на рис. 3.

Для всех параметров алгоритма расчета рудных интервалов будут действовать общие положения при исследовании рядовых интервалов. Вначале каждый самостоятельный интервал (равный длине пробы) проверяют на среднее содержание. Если оно меньше бортового содержания Сб, то данный интервал считается «породой», если выше или равно Сб, то «рудой». Если интервал в том же состоянии, что и предыдущий

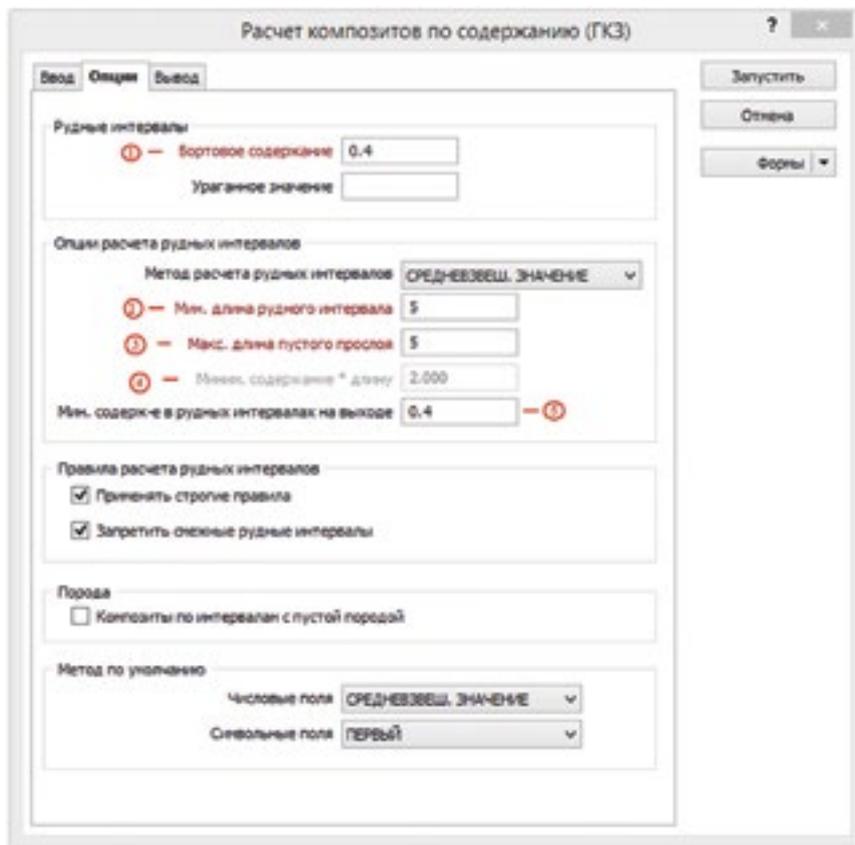


Рисунок 2. Оформление кондиционных показателей во вкладке «Опции»

интервал, тогда эти интервалы считаются частью той же руды или участком пустой породы.

Если к элементарному рудному интервалу прирезается интервал с элементарными пробами «порода — руда», то для вновь образуемого композита должны соблюдаться следующие условия:

- среднее содержание не меньше бортового S_b ;
- суммарный метрограмм (метропроцент) не меньше минимального метрограмма (метропроцента) M_c ;



Рисунок 3. Схема формирования рудных интервалов на основе данных рядового опробования

- содержание в «прирезке» («порода» + «руда») $S_{пр}$ не меньше бортового S_b ;
- длина пустого просоя в прирезаемом интервале не больше максимально допустимой мощности пустых пород $M_{п}$.

Первый этап любого метода — это создание первого участка руды, игнорируя все предыдущие интервалы пустых пород, и определение перехода с руды на пустую породу. Данный этап является обязательным для всех разновидностей алгоритма расчета рудных интервалов.

Рассмотрим работу основных параметров алгоритма расчета рудных интервалов на основе кондиций.

«Смягченные правила». Основные этапы работы алгоритма при применении данного параметра представлены на рис. 4а. Используются следующие параметры и значения кондиций: $S_b = 1$ г/т; $M_p = 3$ м; $M_{п} = 3$ м; $M_c = 3$; с целью упрощения в расчете длина рядовых проб принята равной 1 м.

При выполнении шага 1 создается элементарный рудный интервал из двух рядовых проб № 1 и 2 с содержанием, $S_b \geq 1$ (см. рис. 4а). На шаге 2 выполняется проверка среднего содержания в интервале «руда — порода» (где порода — это проба № 3), здесь выполняется условие $S_{пр} \geq S_b$. На шаге 3 проверяется среднее содержание в интервале «руда — порода» для второго элементарного рудного интервала пробы № 4, здесь также выполняется условие $S_{пр} \geq S_b$. На шаге 4 два элементарных рудных интервала выделяются в общий рудный интервал проб № 1 — 4 со средним содержанием полезного компонента $C = 1,1$. Для следующего элементарного рудного интервала рядовой пробы № 6 с содержанием 1,1 выполняется проверка в «прирезке», соответствующая шагу 3. Содержание C в интервале «руда — порода», где порода — это проба № 5, меньше S_b , поэтому шаг 3 выполняется уже для последнего рудного интервала пробы № 8 с содержанием $C = 1,3$. Проверяется содержание в «прирезке» «руда — порода», где порода представлена элементарными интервалами «порода — руда — порода» (пробы № 5 — 7) мощностью, равной 3 м, т. е. удовлетворяются условия $M_{п}$ и S_b ($S_{пр} = 1,0$). Шаг 2 теперь уже выполняется для ранее созданного рудного интервала (пробы № 1 — 4), проверяется содержание в прирезаемом интервале проб № 5 — 7 до последнего элементарного рудного интервала (проба № 8) с содержанием 1,3; $S_{пр} < S_b$, поэтому пробы № 1 — 8 в рудный интервал не объединяются, и итоговый рудный интервал оказывается в пределах интервала проб № 1 — 4.

«Строгие правила». Основные шаги работы алгоритма при использовании данного параметра изобра-



Рисунок 4а. Схема последовательности работы алгоритма при использовании варианта расчета по «Смягченным правилам»

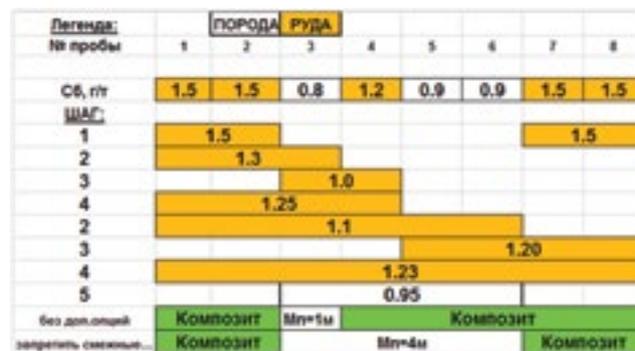


Рисунок 4б. Схема последовательности работы алгоритма при использовании варианта расчета по «Строгим правилам»

жены на рис. 4б. Условия кондиций и длины проб аналогичны, как в примере, описанном выше.

Шаги работы алгоритма с 1 по 4-й соответствуют работе алгоритма при использовании параметра «Расширенный (смягченный)» без дополнительных опций. В результате после шага 4 сформирован рудный интервал, удовлетворяющий условиям работы данного параметра. На шаге 5 уже сформированный рудный интервал проверяется на наличие внутрирудных пустых прослоев, которые по мощности бы превышали условие кондиций Мп, а по среднему содержанию были бы ниже условий кондиций Сб. В данном случае интервал проб № 3–6 составляет 4 м со средним содержанием 0,95. В итоге образуются два самостоятельных рудных интервала с некоторым отличием при включенной и выключенной опции «Запретить смежные рудные интервалы». Для обоих вариантов исключено наличие пустого прослоя большей мощности, чем Мп, внутри рудных интервалов. Различие в том, что при выключенной дополнительной опции рудные интервалы будут созданы для максимально возможной длины и максимальной суммы метрограмма, допуская при этом мощность пустого прослоя между композитами менее Мп. При включенной же опции рудные интервалы будут созданы для максимально возможной длины и максимальной суммы метрограмма, при этом мощность пустых прослоев между финальными композитами будет больше или равна Мп, т. е. для последнего варианта будут соблюдены все условия кондиций.

Для «Строгих правил» включено явное улучшение в работу алгоритма по сравнению с версией 15. Это улуч-

шение касается наличия сближенных сечений (расстояние между РИ меньше Мп) при применении к ним опции «Запретить смежные рудные интервалы». В таком случае раньше, как правило, один из интервалов исключался (с меньшим МС). В настоящей реализации происходит «пересборка» таких сближенных РИ таким образом, чтобы финальный вариант РИ имел наибольший МС, часто без исключения соседнего РИ.

Характерные особенности рудных интервалов, получаемые при использовании разных параметров расчета, приведены в таблице.

Формально для расчета рудных интервалов согласно кондициям нужно применять тот алгоритм, который максимально полно учитывает все условия. В программе Micromine таким алгоритмом является применение «Строгих правил» с включенной опцией «Запретить смежные рудные интервалы». Но зачастую на практике возникает многовариантность «увязки» и оконтуривания рудных тел по выделяемому рудным интервалам, при изучении материалов технико-экономических обоснований кондиций и подсчета запасов даже в среде экспертов возникают порой неоднозначные решения на этот счет. Все это объясняется теми или иными факторами геологического строения месторождения, особенностями структур рудного поля и внутреннего строения рудных тел. По мнению автора, в некоторых, хотя и довольно редких, случаях окончательно принять и обосновать решение по выделению корректного рудного интервала может только геолог, изучающий конкретное месторождение. Если он имеет несколько вариантов расчета из предложенных, ему всегда

Таблица. Характерные особенности рудных интервалов

Особенности рудных интервалов	Варианты формирования рудных интервалов по содержанию (ГКЗ)			
	«Смягченные правила»		«Строгие правила»	
	Без дополнительных опций	«Запретить смежные рудные интервалы»	Без дополнительных опций	«Запретить смежные рудные интервалы»
Для элементарных рудных интервалов выполняется правило «прирезки». Нет фрагментов «руда» — «порода», где $C < Cб$ и $M > Mп$	+	+	+	+
В итоговых рудных интервалах нет фрагментов «порода» — «руда» — ... — «порода», имеющих $C < Cб$ и $M > Mп$	—	—	+	+
Между итоговыми рудными интервалами нет «породных» интервалов, где $M < Mп$	—	+	—	+

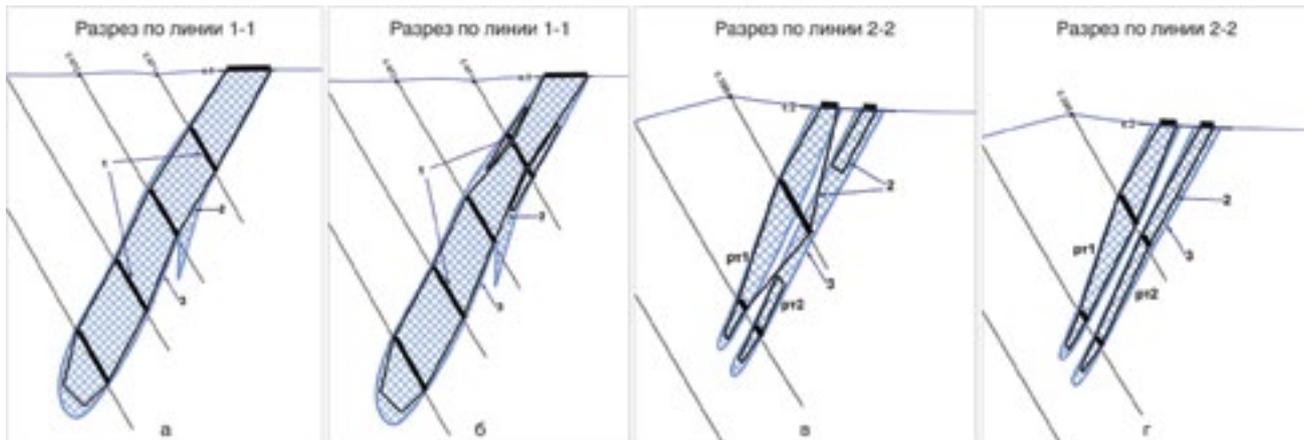


Рисунок 5. Варианты применения различных параметров: а, в — «Смягченные правила»; б, г — «Строгие правила»: 1 — рудные интервалы по кондициям; 2 — контуры рудного тела; 3 — границы минерализованной зоны

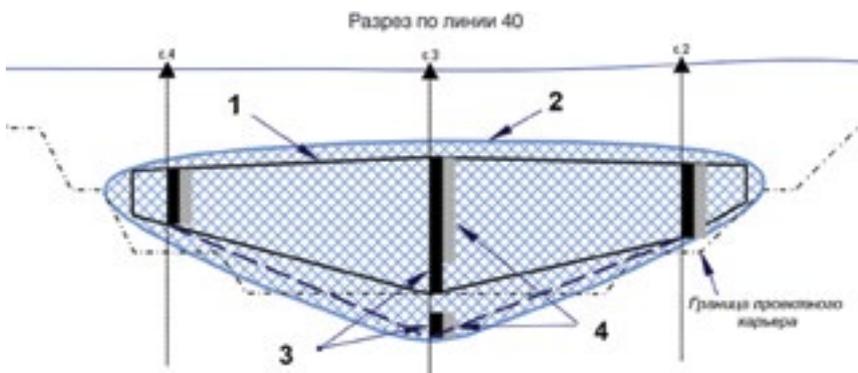


Рисунок 6. Пример применения разновидностей параметра для «Строгих правил»: 1 — контур рудного тела; 2 — граница минерализованной зоны; 3 — параметр без дополнительных опций; 4 — параметр с опцией «Запретить смежные рудные интервалы»

будет легче определиться с правильным выбором. Можно привести несколько формализованных примеров. На рис. 5а и 5б видно, что в случае определения рудных интервалов при использовании разных параметров и одинаковых кондиций обосновано применение параметра для «Смягченных правил», так как рудные интервалы не противостоят морфологии минерализованной зоны, в отличие от параметра для «Строгих правил», который усложняет строение рудного тела, приводит к увеличению потерь и разубоживанию для будущей отработки при незначительном повышении среднего содержания в рудном теле.

На рис. 5в и 5г приведен обратный пример применения различных параметров алгоритма расчета рудных интервалов при одинаковых значениях кондиций. В первом случае (5в) параметр по «Смягченным правилам» объединяет две обособленные рудные зоны в один рудный интервал. Параметр по «Строгим правилам» в этом случае корректно исключает пустой прослой между рудными зонами.

На рис. 6 приведен пример применения параметра «Строгих правил» без дополнительных опций. В данном случае основной рудный интервал имеет большую мощность, чем при включенной опции, таким об-

разом, оставшийся маломощный интервал переходит в разряд забалансовых руд за пределами карьера либо исключается из подсчета.

В заключение следует отметить, что автоматизация процесса расчета рудных интервалов приводит к значительному увеличению скорости обработки данных. Например, на стадии технико-экономических расчетов такие показатели, как минимальная мощность рудного тела M_p и максимальная мощность пустого прослоя $M_{п}$, зачастую принимаются недропользователями по аналогии с другими месторождениями только по причине трудоемкости статистической обработки большого массива данных. При наличии подготовленных и выверенных данных описанные алгоритмы позволяют за очень короткий промежуток времени рассчитать и статистически обработать многочисленные варианты получения рудных интервалов на основе вводимых переменных данных кондиций: Сб, Мп, Мр, МС.

При наличии подготовленных и выверенных данных описанные алгоритмы позволяют за очень короткий промежуток времени рассчитать и статистически обработать многочисленные варианты получения рудных интервалов на основе вводимых переменных данных кондиций: Сб, Мп, Мр, МС.

Библиографический список:

- Осипов В. Л. Определение рудных интервалов при подсчете запасов в программе Micromine // Горный журнал. 2015. № 4. С. 82–87.
- Карпенко И. А., Куликов Д. А., Черемисин А. А., Голнев В. Б. К вопросу о методике выделения рудных интервалов при подсчете запасов // Маркшейдерия и недропользование. 2009. № 1. С. 7–18.
- Зайков В. Г. О формировании рудных интервалов по заданным кондициям. Справка Digimine. URL: <http://dgm.ru/> [дата обращения 15.09.2013].
- Пухальский Л. Ч., Шумилин М. В. Разведка и опробование урановых месторождений. — М.: Недра, 1977. — 248 с.
- Викентьев В. А., Карпенко И. А., Шумилин М. В. Экспертиза подсчетов запасов рудных месторождений. — М.: Недра, 1988. — 199 с.





Качество и надежность по приемлемым ценам

«УгольМашГрупп» — представительство
в России ведущих заводов Китая, производителей
горно-шахтного и горнорудного оборудования

Мы занимаемся поставками машин и оборудования для подземных горных работ, а также комплектующих и запчастей. Специалисты компании обладают значительным опытом и знанием вопросов приобретения и обслуживания техники из Китая. Точность и достоверность предоставляемой информации об оборудовании, его состоянии, технических характеристиках, стоимости и сервисном обслуживании позволяет нам гарантировать клиентам лучшее соотношение цены и качества.

Сервис, который предоставляет компания «УгольМашГрупп», — это комплекс мероприятий: начиная с демонстрации техники в условиях ее эксплуатации, помощи в монтаже и до списания машин в утиль. Наше главное правило — индивидуальный подход к каждому клиенту. Поэтому, например, при необходимости стандартное исполнение проходческих комбайнов может быть дополнено различными элементами: ленточным перегружателем, обеспыливателем и т. д.



Компания «УгольМашГрупп» предлагает своим клиентам три этапа при приобретении техники:

1

Предложение оборудования под заказ из Китая.

Практически все наши постоянные клиенты используют эту схему. Преимущества очевидны: вы приобретаете технику под свои параметры (бюджет, наработка, состояние, модель и т. д.); ваше предприятие имеет возможность планировать годовые закупки техники под свои производственные нужды и проекты. Мы просчитываем оптимальный логистический путь и контролируем весь процесс поставки. Техника под заказ проходит двойной контроль технического состояния — в Китае и в России.

2

Посещение завода — изготовителя оборудования в Китае.

В данном случае вы вместе с нашими специалистами посещаете завод в Китае, получая всю необходимую информацию из первых рук.



Для предприятий, планирующих закупки под проекты или годовые планы, мы предлагаем различные варианты сотрудничества по приобретению техники и оборудования.

3

Организация сервисного обслуживания оборудования со склада в России.

Шеф-монтаж, пуск и наладка оборудования; для удобства постоянных и будущих клиентов мы организуем цех для ремонта оборудования и склад запасных частей, где также аккумулируем оборудование повышенного спроса.

Москва, Сибирский проезд, д. 2
тел./факс: +7 (495) 663-7336
тел: +86 1361 125-7578
e-mail: info@ugolmash.ru
web: www.ugolmash.ru

Идти впереди с Duratray

Инновационный дизайн, повышающий отдачу от ваших кузовов

Компания Duratray International является независимым производителем кастомизированных, высокоэффективных кузовов для карьерных самосвалов на протяжении более 40 лет, при этом на российском рынке была представлена относительно недавно. Изначально облегченные стальные кузова были разработаны компанией для меднодобывающей промышленности в 90-х годах, постепенно расширилась линейка кузовов грузоподъемностью от 100 до 360 т. В дополнение к производству облегченных стальных кузовов компания Duratray в 2001 году приобрела патент

на производство кузовов с подвесным днищем серии SDB, которые изначально были разработаны и распространялись компаниями Skega и Dunlop с 1980 года. С момента приобретения прав на кузова SDB инженеры компании Duratray смогли адаптировать установку данных кузовов на самосвалы грузоподъемностью 300+: Caterpillar-797, Komatsu-960E и Liebherr-T282. Duratray International является дочерним

предприятием компании Conymet Chile, которая была основана в 1973 году. Группа Conymet-Duratray предоставляет оборудование, технологии и услуги как крупным, так и средним горнодобывающим компаниям, а также подрядчикам по добыче полезных ископаемых, работающим в горнодобывающем секторе.

За последние 10 лет компания активно расширила свою деятельность и на данный момент обладает производственными мощностями в Чили, Австралии, Южной Африке, Канаде, Китае, Турции и России. Продукция компании успешно работает в странах СНГ и Монголии.





CAT-797F — стальной кузов серии ХР на медном руднике в Чили

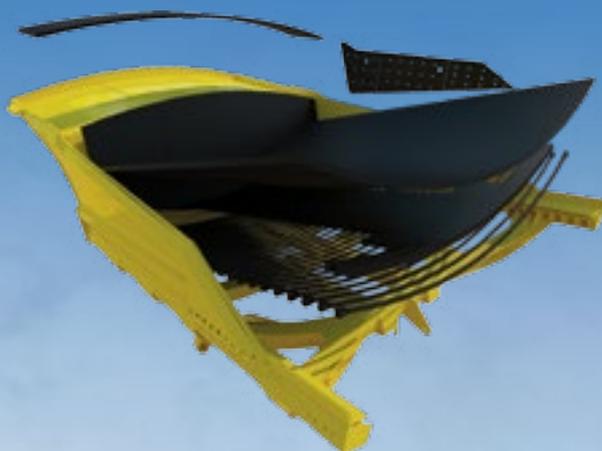


Terex MT4400 с кузовом серии SDB Duratray на угольном разрезе в Монголии



CAT-789C с кузовом серии SDB Duratray на золотодобывающем предприятии в Кыргызстане

Кузова SDB Duratray позволяют увеличить грузоподъемность по сравнению со стальными кузовами OEM (обычно на 10–20 %), при этом данная конструкция кузова обладает повышенной устойчивостью к абразивному износу, уменьшает ударные нагрузки и снижает уровень промышленного шума. Кузова SDB были спроектированы для работы в сложных условиях. Одним из примеров является крупнейшее алмазодобывающее предприятие в северной части Канады, на котором используются самосвалы Komatsu-830E, оснащенные кузовами SDB. За последние годы флот кузовов SDB на данном предприятии был увеличен до 16 единиц. На трех крупных алмазодобывающих предприятиях в Западной Канаде еще с 2009 года используются только кузова SDB, для них было поставлено более шестидесяти единиц. На канадских медных, никелевых, палладиевых и железорудных месторождениях также используют кузова SDB на самосвалах различных производителей: Caterpillar, Komatsu, Terex и Haulmax.



Несмотря на то, что в России и СНГ кузова Duratray появились сравнительно недавно, заказчики в золотодобывающей и железорудной отраслях уже смогли по достоинству оценить преимущества данных кузовов, установленных на самосвалах БелАЗ и Caterpillar грузоподъемностью 220 т. Одиннадцать единиц кузовов ХР для шасси Caterpillar-793D изготовлены и введены в эксплуатацию и еще шестнадцать единиц находятся в процессе изготовления в России, в том числе Западной Сибири. Использование стальных кузовов серии ХР позволило увеличить грузоподъемность самосвалов на 15 %.



DURATRAY

За дополнительной информацией просим обращаться
на info@duratray.com и / или mail@kmsco.ru

КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ СЕРИИ БЕЛАЗ-7560

Автор: А. М. Насковец, начальник КБ компоновки ОАО «БЕЛАЗ»

В 2005 году на ОАО «БЕЛАЗ» был изготовлен первый образец карьерного самосвала серии БЕЛАЗ-7560. Первенец получил индекс 75600.

В это время 360-тонный самосвал БЕЛАЗ являлся рекордсменом по грузоподъемности среди модельного ряда машин, когда-либо спроектированных специалистами предприятия. В процессе разработки самосвала был учтен богатый опыт белазовской школы проектирования, а также опыт эксплуатации самосвалов раз-

личной грузоподъемности, что послужило хорошей основой для разработки будущей надежной конкурентоспособной машины.

В период с 2006 по 2008 год головной образец серии проходил испытания в полевых условиях в филиале «Бачатский угольный разрез» ОАО «УК «Кузбассразрезуголь». В том же, 2006 году была изготовлена первая опытно-промышленная партия карьерных самосвалов БЕЛАЗ-75600 грузоподъемностью 360 т.



Изготовление первого образца карьерного самосвала серии БЕЛАЗ-7560 в экспериментальном цехе ОАО «БЕЛАЗ»



Головной образец карьерного самосвала серии БЕЛАЗ-7560 проходит эксплуатационные испытания в филиале «Бачатский угольный разрез» ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

В 2009 году был изготовлен опытный образец карьерного самосвала БЕЛАЗ-75601, а в 2010 году — проведены приемочные испытания на заводском полигоне и в местах эксплуатации.



Карьерные самосвалы БЕЛАЗ-75601 проходят приемочные испытания на полигоне ОАО «БЕЛАЗ»

В дальнейшем была разработана конструкторская документация на такие самосвалы, представляющие семейство 360-тонников, как БЕЛАЗ-75603 (2011 год), БЕЛАЗ-75602 (2012 год), БЕЛАЗ-75604 (2013 год).

В 2012 году ОАО «БЕЛАЗ» получило свою порцию славы на крупнейшей специализированной выставке горного оборудования MinExpo (г. Лас-Вегас, США) во многом благодаря карьерному самосвалу БЕЛАЗ-75603. Натурный образец машины был представлен на открытой выставочной площади выставки. Самосвал был высоко оценен мировой горной общественностью. Более 200 представителей горнодобывающих компаний со всего мира, заинтересованных в сотрудничестве с ОАО «БЕЛАЗ», побывали в выставочном павильоне белорусского производителя. И в то время как технические специалисты постигли особенности конструкции белорусского гиганта, члены официальной делегации БЕЛАЗа во главе с ге-

неральным директором ОАО «БЕЛАЗ» П. А. Пархомчиком и генеральным конструктором А. Н. Егоровым вели переговоры о перспективах сотрудничества с представителями крупнейших мировых горнодобывающих компаний. Взаимовыгодное сотрудничество со многими из них продолжается и сегодня.



Карьерный самосвал БЕЛАЗ-75603 грузоподъемностью 360 т на выставке MINExpo International 2012

И сегодня работы по совершенствованию существующих моделей семейства БЕЛАЗ-7560 не останавливаются. Модернизируются существующие системы и узлы, применяются новые технические решения. По заказу горняков разрабатываются новые машины, представляющие 360-тонные карьерные самосвалы БЕЛАЗ. В 2017 году разработана конструкторская документация на новую модель — БЕЛАЗ-75605.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Карьерные самосвалы серии БЕЛАЗ-7560 представляют собой двухосный технологический транспорт грузоподъемностью 360 т с жесткой литосварной рамой и кузовом с задней разгрузкой, с колесной формулой 4 х 2, передними управляемыми и задними ведущими колесами. Самосвалы этой серии предназначены для перевозки вскрышных пород и полезных ископаемых на открытых горных разработках, грунта и других сыпучих грузов вне дорог общего пользования, рассчитаны на эксплуатацию в сложных горнотехнических условиях карьеров различной глубины и конфигураций.

На самосвалах устанавливаются дизельные четырехтактные двигатели фирмы Cummins QSK78-C или MTU DD 20V4000 с V-образным расположением цилиндров, непосредственным впрыском топлива, газотурбинным наддувом и промежуточным охлаждением надвучного воздуха мощностью от 3 300 до 3 750 л. с. при 1 900 об/мин.

Двигатели оборудованы пневмостартерным или электростартерным пуском, сухими 3-ступенчатыми воздушными фильтрами с автоматическим удалением пыли. Для облегчения пуска двигателя в холодное время года на самосвалах устанавливается предпусковой подогреватель охлаждающей жидкости и фильтр грубой очистки с функцией подогрева топлива.

Выпуск отработавших газов осуществляется через теплоизолированные трубопроводы и металлорукава оригинальной конструкции в газоприемник для обогрева грузовой платформы или глушители без обогрева платформы для стран с жарким климатом.

На самосвалах применена электромеханическая трансмиссия (ЭМТ). Структурная схема силового блока с ЭМТ включает дизельный двигатель, приводящий во вращение тяговый генератор переменного тока, который выпрямляется, преобразуется в инверторах и приводит во вращение асинхронные электродвигатели. Через бортовые редукторы вращающий момент передается на колеса самосвала (система «мотор-колесо»).

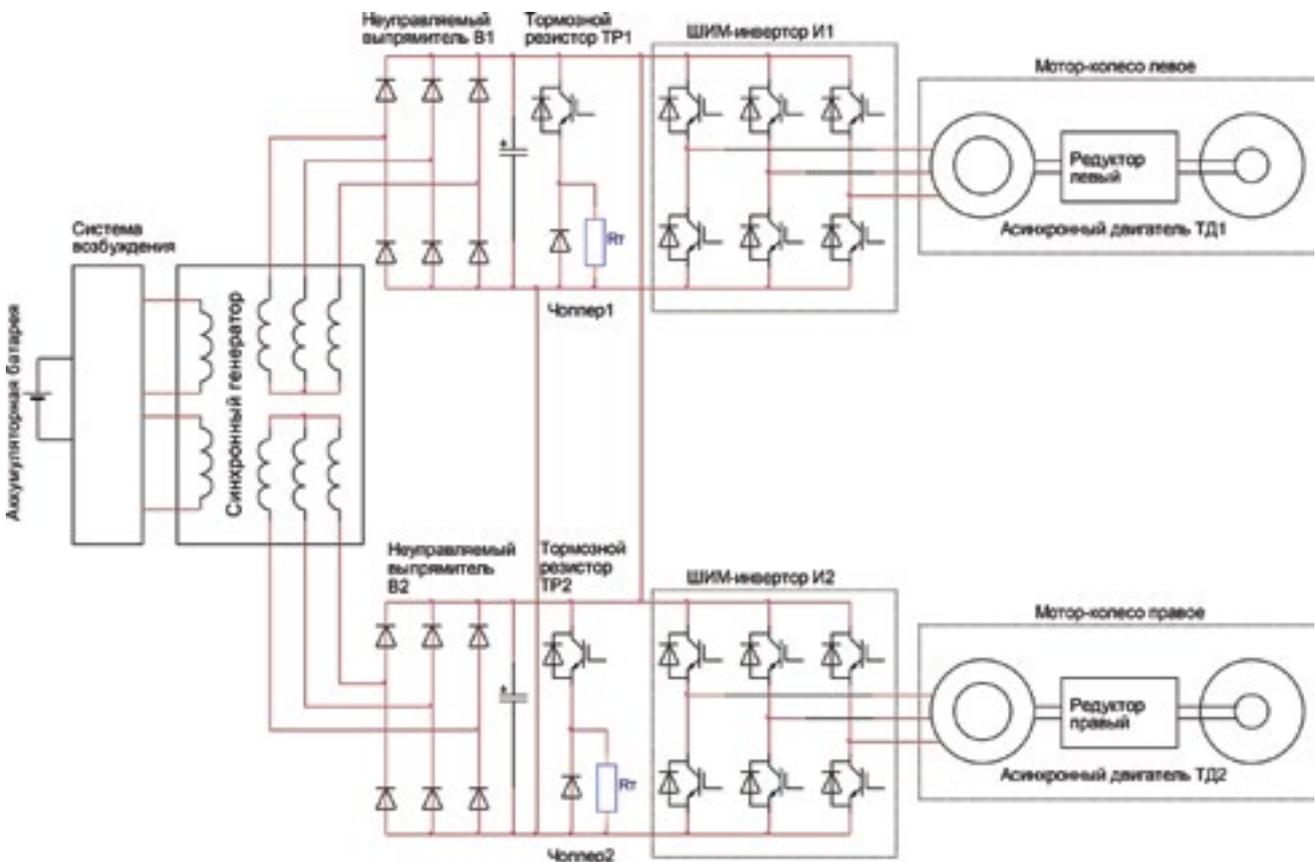
Система управления обеспечивает работу и контроль состояния всех компонентов тягового электропривода.

С течением времени со стороны заказчиков стали появляться требования о снижении затрат на техническое обслуживание элементов тягового электропривода переменного тока и особенно электро-

двигателей постоянного тока в части замены щеток и обслуживания щеточно-коллекторного узла. Бурное развитие силовых полупроводниковых приборов привело к созданию надежных преобразователей частоты и возможности применения на самосвалах электродвигателей переменного тока, так появились карьерные самосвалы БЕЛАЗ-75601, 75602 с увеличением грузоподъемности до 360 т (изначально карьерный самосвал БЕЛАЗ-75600 имел грузоподъемность 320 т). В настоящее время на ОАО «БЕЛАЗ» карьерные самосвалы серии БЕЛАЗ-7560 выпускаются с приводом только переменного тока различных изготовителей.

Соотношение мощностной и скоростной характеристик тягового электропривода позволило приблизить характеристики машины к параметрам идеальной теоретической бесступенчатой трансмиссии, для которой не требуется переключение передач, сила тока и напряжение, подводимые к тяговым электродвигателям, определяют крутящий момент и скорость движения самосвала, обеспечивая плавное изменение мощности при движении.

Современная система управления приводом обеспечивает возможность воздействия не только на тяговый электропривод, но и на дизельный двигатель, что позволяет формировать тяговые характеристики, оптимально сочетаемые с характеристиками дизельного двигателя. В результате это позволяет снизить расход топлива при работе самосвала. Отсутствие щеточно-



Структурная схема силового блока с электромеханической трансмиссией

коллекторного узла позволяет снизить эксплуатационные затраты на обслуживание самосвала.

Высокая удельная мощность силовой установки и применение на 360-тонниках электропривода переменного тока последнего поколения позволяют самосвалам развивать скорость до 64 км/ч.

Помимо этого, в тяговом электроприводе реализованы следующие функции, улучшающие эксплуатационные характеристики самосвала:

- электрический дифференциал;
- противоюзная система;
- противобуксовочная система;
- противооткатная система;
- система автоматического ограничения скорости;
- система стабилизации скорости на спуске;
- система контроля и диагностики.

Классическая колесная формула 4 x 2, примененная на самосвалах в сочетании с направляющим аппаратом подвески, короткой базой и электромеханической трансмиссией переменного тока, обеспечивает высокую плавность хода, маневренность и хорошие тягово-динамические характеристики.

Принятая схема подвески машин обеспечивает наилучшую плавность хода по сравнению с аналогами и, соответственно, минимальные динамические нагрузки на оператора и узлы самосвала. Использование шаровых опор в цилиндрах подвески снижает трудоемкость и себестоимость ремонта, при ремонте требуется замена только вкладышей вместо шарнирных подшипников в сборе и не требуется демонтаж пальца подшипника, трудоемкость замены которого значительно вырастает в случае выработки в процессе эксплуатации.

Использование классической схемы редукторов мотор-колес ведущего моста, максимально унифицированных с редукторной частью серийных 360-тонных самосвалов, позволяет добиться высокой надежности данного узла.

Гидросистема привода рулевого управления, тормозов и опрокидывающего механизма объединенная, что позволяет упростить и унифицировать гидропривод. Привод гидронасоса переменной производительности осуществляется от выходного фланца тягового генератора без применения дополнительного редуктора, что позволяет снизить потери мощности и исключить из конструкции радиатор для охлаждения гидропривода, достичь ресурса насосов до ремонта с учетом внедренной дополнительной системы фильтрации масла не менее 25—30 тыс. мото-часов.

Сегодня для улучшения экспортного потенциала машин серии БЕЛАЗ-7560, повышения их надежности проведены работы по усилению рамы, новые телескопические гидроцилиндры подъема платформы с современными уплотнительными и направляю-



Карьерные самосвалы БЕЛАЗ-75604, БЕЛАЗ-75603 в условиях эксплуатации

щими элементами на основе полимерных материалов со встроенным клапаном плавного опускания платформы. Для улучшения условий работы водителя внедрена кабина повышенной комфортабельности с электронной панелью приборов, которая предоставляет возможность на базе компьютерных технологий в оптимальном режиме следить за состоянием и работой систем самосвала, обеспечивать безопасность процесса движения. В основную комплектацию самосвалов введены опции, улучшающие их эксплуатационную привлекательность: система пожаротушения с дистанционным включением с автоматической системой тушения в заднем мосту, что позволило значительно повысить пожарную безопасность машин, введена модернизированная система контроля давления в шинах, установлен предпусковой подогреватель двигателя, который позволяет осуществлять легкий запуск дизеля в условиях низких температур, централизованная система смазки, отопительно-кондиционерный блок, система контроля загрузки и топлива, система видеонаблюдения, устройство сигнализации приближения к высоковольтной линии.

За время эксплуатации парка самосвалов серии БЕЛАЗ-7560 были внедрены следующие улучшения конструкции:

1. Электромеханическая трансмиссия:

— основным преимуществом новых систем электропривода, установленных на карьерных самосвалах БЕЛАЗ-75602, БЕЛАЗ-75603, БЕЛАЗ-75604, является использование в качестве основных управляющих элементов биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT), благодаря чему достигается повышенная надежность и эксплуатационная готовность тяговой системы и увеличивается ее КПД;

— исключены коммутационные аппараты (контакты и реле);

— применены асинхронные электродвигатели для привода вентилятора УВТР, что исключает

необходимость в закупке расходных материалов и снижает трудозатраты на обслуживание системы;

— применены силовые провода со специальной радиационно-сшитой изоляцией, имеющей повышенную механическую и электрическую износостойкость.

2. Централизованная автоматическая система смазки Lincoln Centromatic:

— увеличенный интервал технического обслуживания с 250 до 1 000 мото-часов;

— возможность регулировки каждой точки дозирования, что в значительной степени снижает расход смазочного материала;

— повышенная надежность системы за счет применения бронированных шлангов с увеличенным проходным сечением.

3. Улучшенная обзорность с рабочего места оператора за счет смещения кабины вперед.

4. Улучшенная система доступа за счет внедрения в конструкцию диагональной лестницы.

5. Электрооборудование:

— внедрена в конструкцию светотехника Hella с более высокими показателями надежности, экономичности, освещенности рабочей поверхности, не требующая технического обслуживания;

— внедрена в конструкцию звуковой сигнал повышенной мощности, более эргономичные кнопки и клавиши Hella;

— внедрены в конструкцию электрические разъемы с более высокими показателями пылевлагозащитенности и долговечности;

— внедрены электрические жгуты в исполнении с защитной гофрированной трубкой;

— внедрена кнопка аварийного останова двигателя в доступном с земли месте для повышения уровня безопасности эксплуатации.

6. Системы двигателя:

— внедрена в конструкцию карьерных самосвалов БЕЛАЗ-75602, БЕЛАЗ-75604 система сброса давления в системе охлаждения двигателя при открытии пробки

расширительного бачка для повышения уровня безопасности эксплуатации;

— в конструкцию топливного бака карьерных самосвалов БЕЛАЗ-75602, БЕЛАЗ-75604 внедрены смотровые глазки контроля уровня топлива для повышения удобства эксплуатации;

— доработана конструкция крепления компрессора кондиционера;

— в составе системы охлаждения топлива взамен пневматических клапанов установлены термостаты;

— установлен топливный бак увеличенной емкости 6 050 л с клапаном быстрой заправки;

— установлен заправочный центр для быстрой заправки централизованной автоматической системы смазки Lincoln Centromatic, двух контуров системы охлаждения двигателя, гидравлической системы, системы смазки двигателя.

7. Тормозная система: в конструкцию карьерных самосвалов БЕЛАЗ-75602, БЕЛАЗ-75604 внедрена система сброса давления в пневмогидроаккумуляторах при останове двигателя с земли для повышения уровня безопасности эксплуатации.

8. Гидравлическая система:

— в конструкцию карьерных самосвалов БЕЛАЗ-75602, БЕЛАЗ-75604 внедрены защитные чехлы на рукава высокого давления;

— доработано крепление ПГА рулевого управления.

9. В конструкцию карьерных самосвалов БЕЛАЗ-75602, БЕЛАЗ-75604 внедрена установка такелажных точек для повышения уровня безопасности технического обслуживания.

В 2018 году ОАО «БЕЛАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» представит новую модель карьерного самосвала грузоподъемностью 360 т, который будет включать в себя все наилучшие характеристики и улучшения предыдущих моделей. В данной модели будет применена электромеханическая трансмиссия переменного тока производства фирмы General Electric. 🌐

Таблица. Основные параметры технических характеристик карьерных самосвалов серии БЕЛАЗ-7560 грузоподъемностью 360 т

Самосвал карьерный	БЕЛАЗ-75602	БЕЛАЗ-75603	БЕЛАЗ-75604	БЕЛАЗ-75605
Грузоподъемность, т	360			
Модель двигателя	MTU DD20V4000	QSK78-C	MTU DD20V4000	QSK78-C
Номинальная мощность двигателя, кВт [л. с.]	2 800 [3 750]	2 610 [3 500]	2 800 [3 750]	2 461 [3 300]
Максимальный крутящий момент, Нм/мин ⁻¹	15 728 / 1 700	13 771 / 1 500	15 728 / 1 700	13 771 / 1 500
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт•ч	198	201	198	201
Тяговый электропривод	переменно-переменного тока			
Тяговый генератор	YJ177B		ГСТ 2450-8	5GTA39
Тяговый двигатель	1TB3030-2GA03		ТАД-8	5GEB48A
Объем кузова геометрический, м ³	139,0 / 162,8			
Объем кузова с шапкой «2:1», м ³	199,0 / 218,1			
Радиус поворота, м	17,2			
Масса эксплуатационная, кг	261 000		271 000	
Масса полная, кг	621 000		631 000	
Максимальная скорость, км/ч	64	60		64



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА серии ТИТ



 «**Термит**»

Научно-производственная фирма

тел/факс (495) 757-51-20

e-mail: info@termit-service.ru

www.termit-service.ru

КАПЕЛЬ ПРОБИРНАЯ серии КАМА



1994
2017

БОЛЕЕ **20** ЛЕТ
НАДЕЖНОГО ПАРТНЕРСТВА

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРИГИНАЛЬНЫХ МАСЕЛ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ BELAZ G-PROFI

НА СОВРЕМЕННОМ РЫНКЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ СЛОЖНО УДИВИТЬ ПОТРЕБИТЕЛЯ ПРЕДЛОЖЕНИЕМ ДОСТУПНОЙ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ. СЧИТАЕТСЯ, ЧТО ПОТРЕБИТЕЛЬ ИНТЕРЕСУЕТСЯ УВЕЛИЧЕНИЕМ ИНТЕРВАЛА ЗАМЕНЫ МАСЛА. ТАК ЛИ ЭТО ПРОСТО, КАК ЗВУЧИТ?

В последнее время на рынке импортные производители смазочных материалов пропагандируют тенденцию к увеличению интервала замены масел для карьерной техники и оборудования тяжелой промышленности.

Бытует мнение, что увеличение межсервисных интервалов не только снижает прямые расходы, связанные с объемом заправляемого масла и количеством расходных материалов, но и позволяет снизить затраты, связанные с простоями и перегонами карьерной техники. Импортные производители, стараясь быть в рынке, идут на увеличение интервала замены масла после испытаний.

На ресурс смазочного материала в двигателе влияет множество факторов: режим работы ДВС, условия эксплуатации и техническое состояние самосвала, качество применяемых расходных материалов и топлива, а также конструктивные особенности двигателя.

Увеличение интервалов замены смазочных материалов — это сложная техническая задача, решение которой необходимо проводить в несколько этапов:

- 1) оценка условий работы техники и возможные риски;
- 2) определение ресурса смазочного материала в стандартном интервале замены и оценка возможности дальнейшего увеличения интервала применительно к существующему парку техники;
- 3) оценка эффективности работы техники при увеличении интервала замены в реальных условиях эксплуатации.

Подобный подход был реализован на предприятии ООО «Соврудник» (входит в состав АО «ЮГК») в Красноярском крае силами официального дилера ОАО «БЕЛАЗ», компанией «Красноярск-БелазСервис», в период с января по апрель 2017 года.

Оценивалась эффективность использования моторного масла BELAZ G-Profi Mining 15W-40. Этот продукт специально разработан для карьерных самосвалов БЕЛАЗ и одобрен ОАО «БЕЛАЗ», а также производителями двигателей Cummins (CES 20078), MTU, Deutz и ЯМЗ. Реализация проекта осуществлялась в рамках специализированной программы технического сервиса OTS BELAZ (oil testing service) в несколько этапов:

- 1) оценка технического состояния парка самосвалов и выбор техники для эксплуатационных испытаний;
- 2) оценка состояния маслохозяйства и лабораторной базы предприятия;
- 3) оценка уровня эксплуатационных свойств в интервале 250 м/ч, рекомендованном для двигателей Cummins QST-30, установленных на БЕЛАЗ-75581, которые участвовали в проекте. Проведенная работа показала, что к наработке 250 мото-часов продукт имеет значительный запас эксплуатационных свойств (рис. 1 и 2);

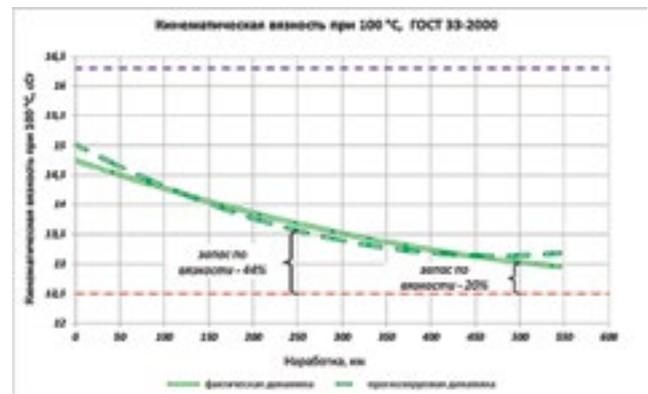


Рисунок 1. Динамика кинематической вязкости моторного масла BELAZ G-Profi Mining 15W-40

- 4) оценка запаса эксплуатационных свойств масла и подтверждение возможности работы в расширенном интервале. Использование лабораторного контроля работающего моторного масла по программе OTS BELAZ позволяет оперативно реагировать на изменения в качестве продукта и контролировать эффективность работы техники.

В ходе мониторинга удалось выяснить, что моторное масло BELAZ G-Profi Mining 15W-40 сохраняет высокие показатели качества и наработка 500 мото-часов — это не предел! Даже к 545 мото-часам масло обеспечивает необходимый запас эксплуатационных свойств и гарантирует надежность техники при эксплуатации с удвоенной наработкой до замены (рис. 2).

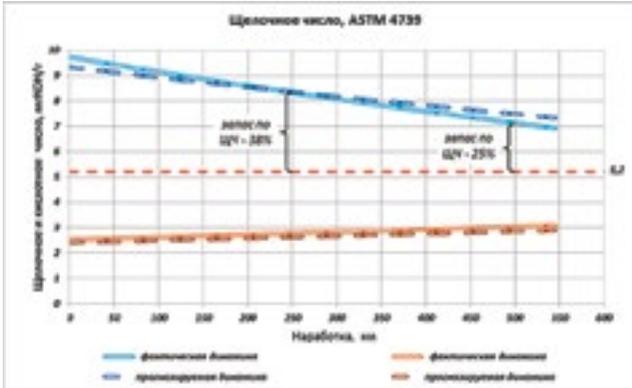


Рисунок 2. Динамика щелочного и кислотного чисел моторного масла BELAZ G-Profi Mining 15W-40

Таким образом, применение оригинальных моторных масел BELAZ G-Profi, подкрепленное техническим сервисом OTS BELAZ, в состоянии обеспечить:

— экономию затрат **до 0,7 млн руб/год** на каждую единицу техники благодаря снижению простоев ТО за счет оптимизации периодичности замены на основе регулярного мониторинга применяемого смазочного материала по программе OTS BELAZ и ухода от применения дорогостоящих импортных продуктов;

— снижение рисков на сумму **6 млн руб.** на каждую единицу техники (стоимость капремонта ДВС одного самосвала среднего класса грузоподъемности) вследствие возникновения негарантийных случаев от использова-

ния контрафактной (поддельной) продукции под известными брендами смазочных материалов;

— снижение вероятности возникновения упущенной выгоды на сумму **от 0,6 млн руб/сутки** от внепланового простоя техники в ремонте (упущенная выгода рассчитана из стоимости простоя самосвала средней грузоподъемности при перевозке энергетического угля в регионе Кузбасс).

Накопленный опыт применения оригинальных эксплуатационных материалов под брендом завода — изготовителя техники в сопровождении программы технического сервиса OTS BELAZ в состоянии обеспечить надежную эксплуатацию продукции БЕЛАЗ в самых сложных климатических условиях.

Важно! Оригинальные эксплуатационные материалы BELAZ G-Profi реализуются на рынке РФ только через официальных дилеров БЕЛАЗ на территории РФ, со списком которых вы можете ознакомиться на сайте: www.tdbelaz.ru. Это исключает возможность появления у потребителя контрафактной продукции и упрощает цепочку взаимодействия при возникновении любых вопросов потребителя по эксплуатации техники БЕЛАЗ, повышая оперативность принятия решений. 🌐

По вопросам приобретения продукции ОАО «БЕЛАЗ» обращайтесь к официальному представителю ООО «БелТрансЛогистик»:

г. Москва, ул. Адмирала Руднева, 4, каб. 10
тел.: +7 (495) 544-51-36
e-mail: info@btlogistic.ru

BELAZ

G-Profi

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ BELAZ G-Profi



- Сохраняют гарантийное обеспечение техники
- Имеют улучшенные эксплуатационные свойства
- Сопровождаются программой технической поддержки OTS BELAZ
- Позволяют снизить эксплуатационные расходы
- Способствуют увеличению межсервисных интервалов
- Всегда в наличии у дилеров БЕЛАЗ

КАЧЕСТВО С ГАРАНТИЕЙ!

БЕЛТРАНСЛОГИСТИК

г. Москва, ул. Руднева, 4, каб. 10, тел. +7 (495) 544-51-36



ГЛАВНАЯ ЦЕННОСТЬ НАШЕЙ СТРАНЫ — ЛЮДИ

Автор: Александр Верменич

Тем, кто живет на Крайнем Севере, надо знать, что было там вчера, надо уважать и любить историю освоения Севера.

*Виктор Илларионович Тихонов,
первый руководитель треста «Якуталмаз»*

Джемс Ильич Саврасов родился в 1931 году в деревне Косково Вологодской области. В 1953 году окончил Ленинградский горный институт по специальности «геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых». С 1956 года работал в системе алмазной геологии Якутии — в Амакинской и Ботуобинской экспедициях ПГО «Якутск-геология», позднее — в акционерной компании «АЛРОСА». Кандидат геолого-минералогических наук. Научная специализация — магнетизм и палеомагнетизм горных пород, Автор 50 научных статей. Отмечен высокой российской наградой «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Джемс Ильич более 50 лет отдал изучению Якутского края. Увлекался коллекционированием горных пород и минералов и создал первый и единственный в мире Музей кимберлитов в г. Мирном Республики Саха (Якутия), который теперь по праву носит его имя. Посещение Музея кимберлитов входит в обязательную программу экспедиции «Первый Алмаз России 2019».

Джемс Саврасов был выдающейся, незаурядной личностью, талантливым писателем, видным ученым и интересным собеседником. Многие годы Джемс Ильич



Джемс Ильич Саврасов, дружеский шарж.
Автор: Вадим Гаврилович Ефремов, художник института «Якутнипроалмаз», 70–80-е гг.

писал и публиковал свои рассказы и заметки об экспедиционной жизни геологов и геофизиков, об их таежных буднях, о встреченных на жизненном пути замечательных людях, их судьбах и приключениях.

В 2003 году вышел первый сборник его рассказов «Года далекие...», один из них я и хочу привести здесь, чтобы дать возможность читателям максимально окунуться в атмосферу того далекого времени — времени открытия первых коренных месторождений и становления алмазной промышленности Якутии.

ИЗ ИСТОРИИ «АМАКИНКИ»

Год 1956-й

Для искателей алмазов в Западной Якутии это был год больших надежд. Открытие в 1955 году коренного месторождения — трубки Мир — доказало всем скептикам, что алмазные россыпи на Вилюе и на Малой Ботуобии формировались за счет местных коренных источников, что алмазы не неслись откуда-то издалека.





Но когда есть одно месторождение, то поблизости надо искать и другие. «Там, где есть руда, не может не быть руды» — старый и верный поисковый признак. Геологи 200-й партии Амакинской экспедиции, зная это, попутно с разведкой трубки Мир усиленно искали в бассейне Иреляха новые коренные источники алмазов. Трубка Мир не могла быть в районе единственной.

Оптимизм геологов подогревали и геофизики. Наземной и воздушной магнитными съемками было установлено, что трубка Мир формирует великолепную магнитную аномалию. Даже при залетах на высоте 400 — 500 метров над уровнем земной поверхности аномалия уверенно писалась на магнитограммах. В первой половине 1956 года аэромагнитной съемкой было выявлено множество локальных магнитных аномалий, которые интерпретировались как аномалии, обусловленные кимберлитовыми трубками. Аномалии так и принято было называть — «трубочными». Геофизические работы в те годы велись Восточной экспедицией Западного геофизического треста. Контора треста находилась в Ленинграде, а экспедиция базировалась в Нюрбе, по соседству с Амакинской. Соседство это было столь же приятным, сколь и опасным; годом позже ленинградцы в этом убедились.

Между двумя экспедициями возникло своего рода соперничество: кто откроет больше кимберлитовых трубок. В Далдынском районе за один полевой сезон 1955 года геофизики открыли 13 новых кимберлитовых тел. Предполагалось, что за сезон 1956 года в Мало-Ботуобинском районе будет выявлено не меньшее их количество. Начальник Восточной экспедиции — Петр Николаевич Меньшиков — выдвинул даже прогнозный лозунг: «Сто трубок!» Прогноз, конечно, был более чем оптимистичный, но возник он не на пустом месте. Аэромагнитной съемкой только в бассейне Малой Ботуобии было зафиксировано до сотни трубочных аномалий. Одна за другой они подтверждались наземными детализационными работами. По форме, размерам и интенсивности магнитного поля многие из аномалий имели полное сходство с аномалией над трубкой Мир. Никто из нас поэтому не сомневался, что открытие новых коренных месторождений алмазов — дело ближайшего будущего. Ожидали только геологической заверки выявленных и детализованных геофизических аномалий.

Амакинские геологи с некоторой тревогой следили за успехами ленинградских геофизиков, справедливо опасаясь, что первооткрывательство новых

месторождений ускользнет от них. Геофизики к тому же подливали масла в огонь, всюду хвастаясь своими успехами. Один из помощников Меньшикова, старший геофизик экспедиции Тимофей Лебедев, заявлял на НТС «Амакинки»: «Что там ваша трубка Мир — 300 x 400 м! Вот мы нашли трубку, так это труба — 1 700 x 700 м! И у нас на магнитных картах отмечены десятки подобных тел, только успевайте замерять аномалии» (Восточная экспедиция заверочных работ не вела, поскольку своих буровых станков не имела).

Побаиваясь конкурентов, амакинцы, естественно, стремились опередить их. Но возможности шлихового метода по алмазам и минералам-спутникам весьма ограничены. Они требуют больших затрат и сравнительно много времени. Геофизики же за полевой сезон с одним лишь съёмочным самолетом могли опосковать десятки тысяч квадратных километров. Причем магнитную съемку можно было вести в любое время года, тогда как шлиховой метод работает только в беснежный период. На почве такой конкуренции возникали и конфликты. Один из них, связанный с приоритетом открытия, возник осенью 56-го года. Геолог 200-й партии Фима Фельдман каким-то путем ухитрился выудить координаты одной аэромагнитной аномалии у добродушного и не подозревавшего коварства оператора Жоры Кошкина (до официальной передачи аномалии

под геологическую заверку, которая практиковалась только на уровне руководителей экспедиций).

Заполучив координаты, он быстренько направил туда горную бригаду, которая через пару дней вскрыла шурфом кимберлитоподобную породу. Когда геофизики подошли к аэроаномалии с наземной детализацией, трубка была уже оконтурена горными выработками. Одураченные геофизики не стали мириться с таким ловкачеством и обжаловали ситуацию в верхах. Меньшиков заявил решительный протест начальнику Амакинской экспедиции Бондаренко. После непродолжительной перепалки конфликтующие стороны пришли к разумному компромиссу, согласившись на первооткрывательство, так сказать, на паритетных началах. Вновь открытую трубку назвали Коллективная, подразумевая тем самым заслуги двух коллективов — геологов и геофизиков. Под этим названием трубка представлена как кимберлитовая в монографии «Алмазы Сибири», изданной в 1957 году. Скоро, однако, на первооткрывательстве никто настаивать не стал. Та и другая экспедиции охотно уступили бы его друг другу. Трубка оказалась без алмазов. Мало того, со временем оказалось, что вскрытая шурфами порода только по внешнему виду напоминает кимберлит, а на самом деле это трапповые туфы, к кимберлитам не имеющие никакого отношения и заведомо не алмазоносные.



А в июне 1957 года прекратилось и соперничество между экспедициями. «Амакинка» благополучно «скушала» Восточную экспедицию, как незадолго до того Михайловскую, и стала монополистом в деле поисков алмазных месторождений. Михаил Несторович Бондаренко состоял в родственных отношениях с министром геологии, и ему не составляло труда подмять под себя конкурентов. С того времени спор о первооткрывательстве на уровне руководителей экспедиций потерял смысл.

А рядовые геологи и геофизики если и спорили между собой или даже «заимствовали» друг у друга кое-какую информацию, то не во вред приятельским отношениям.

Но слияние экспедиций было еще впереди. А пока шел 1956 год. В районе будущего города Мирного своим чередом велись разведочные и поисковые работы 200-й партией Амакинской экспедиции и партией № 1 Восточной экспедиции. Геологи-разведчики Павлин Потапов, Игорь Шалаев, Альберт Никольский под придирчивым и дотошным присмотром Леонида Михайловича Зарецкого, главного геолога партии 200, вели разведку трубки Мир. Задавались шурфы, бурились скважины, проходила первая разведочная шахта.

Геологи-поисковики Толя Аполь, Михаил Попов, коллекторы Ваня Галкин, Коля Дойников, Виталий Инешин шлиховали окрестные водотоки, детально опосковывая прилегающую к трубке Мир территорию. Готовился задел для будущих открытий других кимберлитовых тел в Мирнинском рудном теле.

Геофизики-операторы Марк Винокуров, Ольга Коробкова, Коля Гришин искаживали тайгу, сгоревшую вокруг трубки Мир, покрывая местность густой сетью магнитных наблюдений. Полевые отряды Жоры Кошкина, Жени Панова, Славы Кульвеца, Толи Семенова занимались поисками и детализацией аэромагнитных аномалий. Аэрогеофизики Тамара Кутузова, Андрей Орлов, Татьяна Орлова, Евгений Саврасов наращивали площади аэромагнитных съемок, выявляя все новые и новые трубочные аномалии. Съемки велись на обширном пространстве: от реки Нюя на юге до верховьев Мархи, Муны и Тунга на севере.

Кеша Прокопьев руководил горными работами по разведке уникальной Иреляхской россыпи. В число наемных горнорабочих попадало тогда немало бывших угольников, освободившихся по амнистии из лагерей Дальстроя. Они не умели или не хотели нормально работать, привыкнув в лагерях паразитировать на политических. За отказ делать приписки такие типы не раз грозились спустить Кешу в шурф. Но он был не из покладистых и не робкого десятка, хотя физически не выглядел богатырем. Бывший боевой офицер, он игнорировал угрозы и со временем очистил горные бригады от любителей легкой наживы. На удивление быстро



был выполнен огромный объем горных работ и подсчитаны запасы алмазов по долине реки Ирелях.

Рита Метелкина, одна из первопроходцев района, вышедшая осенью 1954 года с группой сотрудников геологосъемочной партии 132 к знаменитой «Алмазной луже» в долине Иреляха, обходила с геофизиками окрестные аномалии и диагностировала вскрытые заверочными скважинами горные породы. Немало удивляясь при этом, что вроде бы типичные по внешнему виду кимберлиты не содержат ни алмазов, ни минералов-спутников. Недоумение ее рассеялось только в будущем году после изучения тонких срезов пород (шлифов) под микроскопом. Эти породы, так же как и в упомянутой выше трубке Коллективная, оказались не кимберлитами, а трапповыми туфами, по природе своей не алмазосодержащими. В быстротекущей и не особенно богатой разнообразием событий

жизни маленького тогда еще поселка 200-й партии запомнилось несколько эпизодов, о которых стоит рассказать читателям. К примеру, о таком взбудоражившем всех в поселке инциденте.

В тот год на берегах Иреляха перебивало немало всякого рода разношерстной публики: студентов, аспирантов, кандидатов и докторов наук, мерзлотников, проектировщиков, обогатителей, каких-то чиновников — представителей власти из Якутска и Москвы. Все приезжие кормились около 200-й партии. Партия же имела всего один магазинчик и небольшую столовую с весьма ограниченным запасом продовольствия. Завозились продукты из Мухтуи — нынешнего Ленска — и Нюрбы самолетами Ан-2 на временную полосу, расчищенную на террасе Малой Ботуобии против поселка Нового — нынешнего МУАда (террасу позднее полностью выбрали под строительство дороги Ленск — Мирный). Грузы оттуда на трубку Мир доставлялись тракторными пенами. Вторая половина лета 1956 года была исключительно дождливой, и дорога от Ботуобии раскисла настолько, что два трактора, доставлявшие грузы, напрочь завязли в логу Глубоком. Вozить продукты с косы стало не на чем.

Начальник 200-й партии Николай Коренев решил избавиться от «захребетников» одним весьма своеобразным способом. Он запретил пускать в столовую посторонних. А чтобы отличить своих от чужих, приказал секретарше отпечатать на машинке карточки — пропуска в столовую. Карточки эти очень смахивали на хлебные. Четвертушки писчего листа бумаги были разбиты на клеточки, и в каждой клеточке отпечатано слово «хлеб».

Но сия хитроумная затея не оправдала возлагавшихся на нее надежд. Помешали два обстоятельства.

Во-первых, многие чужаки обзавелись карточками раньше своих по той простой причине, что среди амакинцев они уже имели друзей-приятелей. А те,

естественно, позаботились, чтобы снабдить карточками своих знакомых. По принципу: «сам голодай, а товарища выручай». Да и потом, кто бы посмел не пустить в столовую своих, даже без карточек.

Во-вторых, имитация карточной системы не могла не обеспокоить руководящих товарищей в верхах. Тем более моментально появились слухи, будто бы враждебные голоса «из-за бугра» оповестили весь мир, что в одном из районов Советского Союза введена карточная система. Это уже было слишком. Поэтому на второй или на третий день после раздачи карточек в контроле состоялось партийное собрание, которое порешило: карточки ликвидировать, а инициатору вклеить строгий выговор «с занесением».

Нашумевшая история с пропусками в столовую имела и свой положительный резонанс. На выручку снабженцам 200-й партии был послан из Нюрбы вертолет Ми-4. Тогда эти машины только что поступили в Нюрбинский авиаотряд и для всех нас были в новинку. Прибытие вертолета в поселок стало волнующим событием. Весь народ сбежался смотреть на чудо-машину, приземлившуюся на заранее расчищенную площадку около нынешней 8-й школы.

В тот же день вертолет стал челночить между поселком Новым и трубкой Мир. Проблема снабжения была кардинально решена: продуктов завезли в достатке и на амакинцев, и на «захребетников». Да и полевым отрядам, работавшим в отдалении от поселка, вышло большое облегчение. Вертолет все же куда более мобильный и удобный транспорт, чем олени и лошади.

Запомнился первый приезд на берега Иреляха артистов. Их было трое: муж, жена и сын. И все трое были рыжие. Появились они под вечер. Поселить их в деревянных домах не было никакой возможности, так плотно были утрамбованы жильцами все углы двух десятков домиков, построенных к тому времени на берегу Иреляха. Отвели им для ночлега закуток на сцене большой клубной палатки. Палатка отапливалась громадной железной печкой, и жить в ней было не так уж плохо. Но приезжие артисты выказали почему-то недовольство. Палатка стояла примерно в том месте, где ныне клуб «Геолог». Она служила и кинозалом, и помещением для собраний, и местом субботних танцев. Не сохранилось в памяти, брали ли за показ кинофильмов деньги, но точно помню, что заходить внутрь во время сеанса можно было со всех сторон, просто приподнимая борта палатки.

Вечером того дня, когда привезли артистов, в клубе собрался народ.

То ли по случаю субботних танцев, то ли просто так, от нечего делать. Телевизоры в те времена еще не появились, да и приемники были далеко не в каждой палатке. Поэтому молодежь по углам не засиживалась и часто собиралась компаниями. Главным развлечением было общение с друзьями, знакомство с новыми людьми, песни, споры, что по нынешним временам называется, по-видимому, «тусовки».

Накануне в поселке появилось спиртное, что являлось событием редким, поскольку в полевых партиях Амакинской экспедиции практиковался сухой закон. Многие парни поэтому были под мухой. В палатке стоял шум и гам. В одном углу пели, в другом оживленно разговаривали, в третьем о чем-то спорили или выясняли

отношения, но без излишнего мата и рукоприкладства. Обстановка, по нашим понятиям, была вполне нормальной, разве что одежда присутствующих выглядела несколько экзотичной. Но артисты на все происходящее смотрели с явным неодобрением и даже боязнь. Отец семейства, с которым мы пытались пообщаться (каким-то культуртрегером, и не из какого-нибудь захолустья, а из областного центра), заявил, глядя в зал: «Разве может эта публика понять Шекспира?» Мы были слегка обескуражены и задеты за живое таким высказыванием. Кто-то из парней «подержал» артиста за лацканы пиджака, пытаясь объяснить ему, что собравшиеся здесь люди — в большинстве своем москвичи и ленинградцы — очень даже могут понять Шекспира. Хотя одеты они не модно, в робы и кирзачи, и в подпитии, но вообще-то люди культурные и образованные. Артист струхнул, общаться более с нами не пожелал и из своего закутка весь вечер более не показывался. Назавтра он пожаловался начальству, что его в клубе пытались избить, и требовал наказать обидчиков. Единственный в поселке милиционер ходил после того по палаткам и делал вид, что разыскивает парня в брезентовой курточке, который напугал артиста. В тот же день состоялось первое выступление гастролеров, так сказать, премьеры их репертуара на сцене. Но ставили они, увы, далеко не Шекспира, а всего лишь инсценировку из повести «Белеет парус одинокий». Роль мальчика Пети исполнял великовозрастный сын артистов, явный балбес. Инсценировка была настолько откровенной халтурой, что артистов освистали, и на второе представление собрать публику уже не удалось.

Не преминули в 1956 году наведаться к алмазникам писатели и журналисты. Хотя поиски алмазов велись под большим секретом, но слухи об открытиях широко распространялись по Союзу.

Корреспонденты газет и журналов правдами и неправдами стремились попасть в алмазные края. Оно и понятно: открытие месторождений алмазов в Сибири явилось сенсацией века, интерес к нему был всеобщим, на такой информации можно было сделать себе имя.

С одним из журналистов мне довелось случайно познакомиться летом того же года. Это был корреспондент газеты «Комсомольская правда» Валерий Осипов. С ним мы летели в одном самолете из Нюрбы. Мы — это группа молодых специалистов разных профессий, направленных работать в партии и отряды Амакинской и Восточной экспедиции. От поселка Нового до трубки Мир все отправились пешим ходом, так как никакого транспорта ближайšie три дня не предвиделось. Вещи наши привезли позднее на тракторной пене. А Валерий Осипов идти пешком отказался, хотя был молод и здоров. Лишь когда за ним послали верховую лошадь, он осчастливил своим посещением трубку Мир. Из его репортажа о поездке сюда, опубликованного в «Комсомолке», в памяти следа почти не осталось. Разве что трогательная история о том, как пташки вились над его головой, когда он ехал на лошади вдоль Иреляха, и рыдали о сгоревших птенцах. Можно было бы умилиться этим печальным зрелищем, если бы не то обстоятельство, что лесной пожар в долине Иреляха прошел годом раньше.

Вскоре после посещения Якутии Валерий Осипов написал повесть «Тайна Сибирской платформы». Надо



сказать, что повесть пользовалась успехом у многих читателей. По ней был даже поставлен фильм, называвшийся, если мне не изменяет память, «Неотправленное письмо». В фильме было все: и пламенная любовь, и злодейские происки, и приключения геологов в тайге, где они горят, тонут, голодают и попадают в прочие несутветные переплеты. Мелодраматический перехлест не способствовал, правда, успеху фильма, хотя в нем были заняты неплохие актеры. У геологов же фильм вызвал только отрицательные эмоции, так же как и сама книга Осипова. Не исключено, что известный сатирический стих — «К нам на базу приехал писатель» — навеян именно этим сочинением. А на фильм в среде геологов появилась издевательская песня-пародия, в которой, к примеру, были такие слова:

*Все болото, болото, болото —
Восемнадцатый день болото.
Мы идем, изнывая от пота,
Что ж поделаться, такая работа.
ТЬфу, пропасть, такая работа!
Восемнадцатый день — ни корки,
Терпеливо несем свою карту;
Вот вчера мы доели опорки,
А сегодня сварили гитару.
ТЬфу, мерзость, сварили гитару!*

Надо сказать, что истории открытий алмазных месторождений с летописцами не повезло. В своей среде «Амакинка» не породила Олега Куваева, а пришлые писатели не могли создать ничего путного по вполне понятным причинам. Много ли можно было узнать наездами, за считанные дни пребывания в геологических партиях? Да и вообще: чтобы создать стоящий очерк, а тем более повесные повесть или роман, надо годы и годы провести в среде тех людей, о которых собираешься писать. Детально изучить специфику и сущность их работы, понять их тревоги и заботы, причины тех или иных конфликтов в коллективах, словом, проникнуться их жизнью.

История «Амакинки» полна скрытого и явного драматизма. За годы существования экспедиции погибли десятки ее сотрудников. Сгорали в палатках и балках, гибли на транспорте, тонули при переправах, попадали под электроток, отравлялись продуктами. Было много всякого рода ЧП, связанных с нарушением техники безопасности, с непростительными оплошностями самих пострадавших, со стихийными бедствиями и просто с непредвиденными обстоятельствами.

Но практически не было трагических случаев, когда бы геологи-полевики погибли, как в упомянутом фильме, из-за непродуманной организации полевых работ. Чтобы они, к примеру, были заброшены в тайгу

без должной страховки, без связи, без необходимого количества продуктов, без полевого снаряжения (хотя последнее нередко оставляло желать много лучшего, так же как и снабжение продовольствием). Полевые работы партиями Амакинской экспедиции велись, как правило, по утвержденным проектам, по продуманному плану, профессионально, без неоправданного риска.

И поиск месторождений алмазов велся по известным канонам геологической науки и годами выверенной практики. Были, конечно, и промахи, и досадные упущения, и ошибочные геологические прогнозы, но тем не менее случайность не сыграла сколько-либо существенной роли в открытиях месторождений. Открытия явились закономерным результатом целенаправленной и планомерной поисковой работы большого коллектива геологов и геофизиков.

Но журналистам и писателям такая проза жизни всегда была не по нутру. Их, в принципе-то, можно понять. Для сюжета любого произведения, чтобы заинтересовать читателя, надо что-то необычное, из ряда вон выходящее, экзотическое. А лучше всего — трагическое. Если же такового в жизни нет, то берется грех на душу и присочиняется что-то от себя. И вот появляется на страницах очерка лиса, которая вырыла нору в кимберлите и тем самым способствовала открытию трубки Мир. Как ни отрекся Юрий Хабардин от этой версии, как ни доказывал потом, что трубка была бы найдена и без лисей норы, ничего не помогало. Из статьи в статью кочевала пресловутая лиса, только благодаря которой якобы и была обнаружена трубка Мир.

То же самое и с трубкой Зарница. История ее открытия, как и последующее трагическое ее продолжение, описаны во множестве очерков и так называемых художественных произведениях. То, что Лариса Попугаева вела поиск геологически профессионально и без особых приключений довольно быстро вышла по пиропам на их коренной источник, журналистов не устраивало. Им надо было, чтобы на ее пути возникали всевозможные препятствия и сложности. И вот в очерках и романах она не просто идет с лотком, промывая шлихи, а ползет на коленях от речки Далдын до самой трубки. Словом, как в той пародии, которую на такого рода описания сочинили амакинцы: «Была ночь. Выли волки. На поляну выполз Хабаров. Лицо его было в крови. В зубах он держал динамит».

В конце 1956 года в столицах — Москве и Якутске — принимались основополагающие решения по части создания отечественной алмазодобывающей промышленности. В недрах Минцветмета готовился приказ об организации треста «Якуталмаз». В каких-то институтах приступили к проектированию рудника Мирный, обогатительных фабрик, электростанций, жилого города алмазодобытчиков. Но мы, как говорится, рядовые труженики алмазного края, ничего не знали о великих замыслах. Все решения в верхах готовились под большим секретом. Конечно, мы догадывались, что такое уникальное месторождение алмазов должно в скором времени разрабатываться, но что дело пойдет так быстро, и в мыслях допустить не могли. Никто из нас тогда не поверил бы, если бы ему сказали, что столь крупное месторождение выберут за 40 лет. Мы наивно полагали, что отрабатывать его достанется и нашим потомкам еще много лет.

7 ноября 1956 года молодые и холостые геологи и геофизики, не улетевшие на камералку в Ньюбру, собрались веселой компанией в одном из домиков на берегу Иреляха. Дружно лепили пельмени, готовили удобоваримое питье из спирта, отпущенного по норме к октябрьским праздникам, и в тесном застолье пели свои любимые песни. Коронной, как и всегда, была знаменитая «Бодайбинка»:

*Ой, да ты, тайга моя густая,
Раз увидев — больше не забыть!
Ой, да ты, девчонка молодая,
Нам с тобой друга друга не любить...*

Не раз звучала и песня «Тот, кто был в экспедициях», тогда уже ставшая гимном геологов:

*Потому, что нам нельзя иначе,
Потому, что мы народ бродячий,
Потому, что нам нельзя без песен,
Потому, что мир без песен — тесен!*

Успехом пользовалась также только лишь появившаяся, невесть кем сочиненная на мотив популярной тогда «Индонезии» песня «Страна любимая — Якутия». В ней были такие слова:

*Нас кормят наши ноги верные,
Мы все романтики, наверное,
А голова для накомарников
Всего лишь нам дана...*

Нелегкая бродяжья жизнь геологов в песнях всегда окрашивалась в романтические тона и приправлялась юмором. К примеру, в песне звучали слова:

*Ах, если б знала мать моя,
Что на Вилюю поеду я,
Она бы никогда меня на свет не родила!*

Или:

*В тайгу заброшены судьбой суровою,
Так далеко от дома и пивной;
Сидим немые, давно не бритые
В палатке тесной, грязной и сырой...*

Но это вовсе не означало, что мы жалели о приезде в Якутию и что нам надоело жить в тесных палатках. Наоборот, мы были очень довольны, что попали именно сюда, в самую гущу событий, связанных с алмазами. Большинство специалистов, приехавших на берега Малой Ботуобии в 50-е годы, надолго остались здесь. А условия жизни нас тогда не особенно волновали.

Мы не мечтали о благоустроенных квартирах, автомашинах, целевых вкладах, долларах. Но будущее рисовалось нам только в розовых красках. Коммунизм, который обещал нам Никита Сергеевич, был не за горами, хотя мы в него и не особенно верили, а жизнь казалась прекрасной и удивительной. Год 1957-й, год больших разочарований, был еще впереди... 🌐

(Дж. И. Саврасов. «Года далекие...», 2003 г.)

XXV Международная специализированная выставка
технологий горных разработок



УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

IX Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

IV Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

Организаторы



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

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОСТИ — ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

25 АПРЕЛЯ 2018 ГОДА НА ВСТРЕЧЕ С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ СМИ В КРАСНОЯРСКЕ СТАРШИЙ ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ, ЧЛЕН СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ OUTOTEC ГУСТАВ КИЛДЕН И ДИРЕКТОР БИЗНЕС-ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ «ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ МИНЕРАЛОВ» В РЕГИОНЕ ЕВРАЗИЯ АНАТОЛИЙ ХАСЯНОВ РАССКАЗАЛИ О ТОМ, КАК ПОСЛЕДНИЕ ДОСТИЖЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕРНА ПОМОГАЮТ ПРЕДПРИЯТИЯМ, С ОДНОЙ СТОРОНЫ, БЫТЬ ВОСТРЕБОВАННЫМИ, УСТОЙЧИВО РАЗВИВАТЬСЯ, А С ДРУГОЙ — СОХРАНИТЬ БАЛАНС ЭКОСИСТЕМЫ.

Развитие промышленности в России — одна из ключевых экономических задач, значение которой еще более возросло в условиях санкций. Однако помимо максимизации финансовой эффективности сегодня важное значение приобретает поддержание благоприятного состояния окружающей среды, устойчивое развитие и разумное использование ресурсов Земли.

Осознание этих ценностей и следование им в бизнесе способствуют совершенствованию технологических процессов в глобальном масштабе. Передовые технологии позволяют создавать экологически эффективные предприятия по всем направлениям: воздух, вода, земля, энергия, климат, отходы. Эти технологии уже применяются и в России.

Европейский концерн Outotec проектирует и производит технологические комплексы полного цикла для горно-обогатительной, металлургической, химической и энергетической промышленности, опираясь на базу более чем 100-летнего опыта. Outotec разрабатывает рациональные решения для всей технологической цепочки переработки минералов — от предварительного технико-экономического обоснования до фабрик «под ключ», обучения сотрудников предприятия-партнера и сервиса на весь жизненный цикл оборудования.

Более 15 технологий компании являются «Наилучшими существующими технологиями» — Best Available Technique по определению ЕС. Критерии — соответствие технологий экономически доступным достижениям науки при минимальном уровне воздействия на экосистемы.

МИССИЯ OUTOTEC — РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗЕМЛИ

Шестой год подряд Outotec входит в рейтинг наиболее устойчиво развивающихся корпораций мира «Global 100». В 2018 году компания заняла пятое место: результаты этого рейтинга были объявлены 23 января на Всемирном экономическом форуме в Давосе.

Лидерство компании во многом обеспечивает подход, направленный на стратегическое развитие. Outotec имеет 2 собственных исследовательских центра в Пори (Финляндия) и во Франкфурте (Германия), современные лаборатории и испытательные комплексы, в которых работает около 200 специалистов, в т. ч. инженеры-исследователи, экспериментальные исследователи. Интернациональная команда насчитывает экспертов из 60 стран. Инвестиции в разработки со стороны компании составляют порядка 55 млн. евро ежегодно.

Научно-исследовательские подразделения, а также центры поддержки и сервиса располагаются в 36 странах мира, что пре-



Густав Килден, старший вице-президент, член совета директоров Outotec, штаб-квартира:

Россия — одна из ведущих стран мира в горной добыче и металлургии. Российский рынок для нас очень привлекателен. Наша компания присутствовала в России еще в 1950-60-е годы. У нас очень тесное и успешное сотрудничество с такими компаниями, как «Полюс», «Полиметалл», «Норильский никель» и другими.

вращает Outotec в глобального партнера. Экспертное сопровождение проектов на всех стадиях имеет ключевое значение для инвестиционных проектов большого масштаба: сегодня сопровождение проектов составляет более 40% от общего объема продаж. При этом объем заказов, связанных с внедрением экологически эффективных решений достигает практически 90 % в портфеле заказов компании.



Анатолий Хасянов, директор бизнес-подразделения «Технологии обогащения минералов» в регионе Евразия, Россия:

Родиной Outotec является Финляндия. Это хороший пример для подражания — маленькая страна с небольшим населением, в которой удивительно бережно относятся к своим природным ресурсам, и это является одним из ключевых принципов деятельности компании Outotec. И она его масштабирует на все свои технологические разработки. Практически все решения для горно-обогатительной и металлургической промышленности разработаны в соответствии с ценностями, которые исповедует компания по бережному использованию окружающей среды.

ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

Уникальные компетенции Outotec позволяют решать целый ряд сложнейших промышленных задач. Вот лишь некоторые примеры.

ВОДА

Так для эффективного водопользования на горно-обогатительных предприятиях Outotec разработал комплекс по переработке технологической воды — OUTOTEC® PROCESS WATER RECYCLING PLANT, который позволяет использовать воду в замкнутом цикле. Это обеспечивает сокращение потребления чистой воды и минимизацию объема сточных вод. В целом по сравнению с 2012 годом достигнуто сокращение потребления воды на 50 % в процессе обогащения.

ОТХОДЫ

В горнодобывающей промышленности есть передовые решения, которые способствуют предотвращению настоящих экологических катастроф. Во всем мире горно-обогатительные предприятия стараются отказываться от традиционных методов складирования хвостов — отходов горно-обогатительного производства. Так как это связано с большими социальными и экологическими рисками, например, прорывы дамб, проблема пыления хвостов.

Технологическим решением для решения этой проблемы стал OUTOTEC® PASTE PLANT — комплекс для пастового сгущения хвостов. В комплексе используется усовершенствованная система управления и техноло-

гия оптимизации оборудования. Благодаря этому повышается экологическая безопасность и эффективность работы хвостохранилища, появляется возможность эффективно возвращать технологическую воду и уменьшать энергопотребление, и кроме того, уменьшается занимаемая хвостохранилищем площадь.

ПЫЛЕНИЕ

Еще одна опасность для экосистемы заключается в эффекте пыления. В промышленном производстве с ним сталкиваются, например, когда мелкая и сухая фракции хвостов разносятся ветром на десятки километров, отравляя почвы и растения, а вода, наполняющая хвостохранилища, попадая в русла рек, намывает в их бассейн большие объемы вредных веществ.

Кроме того, современная металлургия в целом часто имеет дело с тонкодисперсным сырьем. Операции по его доставки до агрегата также могут вызвать пыление. Во всех проектах Outotec по умолчанию применяет технические решения и системы, исключающие пылеобразование: герметизированные бункера, системы подачи шихты в печь пневмотранспортом и многое другое. Потери пыли — это не только плохие санитарные условия в цехе. Это и потери ценных компонентов сырья, что влияет на экономическую эффективность производства.

ВОЗДУХ

Портфель технологий Outotec имеет полный спектр решений по газоочистке. Помимо очистки газов от пыли требуется уловить и металлы, которые при плавке переходят в газообразную форму. Мышьяк, сурьма, свинец, цинк — летучие металлы. Комплекс решений, включающий сухую и мокрую стадии газоочистки, обеспечивает их полное улавливание и использование в технологическом обороте. Особые решения применяются от вредных газообразных примесей, например, халькогениды: фтор, хлор. Если они присутствуют в сырье, то решения Outotec по газоочистке имеют отдельную стадию для улавливания этих вредных веществ.

После улавливания и сбора вредных выбросов газа в компактную форму решается следующая задача — перевод их в форму стабильных соединений для безопасных захоронений или складирования с учетом требований местного природоохранного законодательства.

КЛИМАТ

В целом 7 технологий компании в 2017 году позволили сократить объем выбросов углекислого газа в мире на 6 218 000 т. Цель компании добиться снижения выбросов углекислого газа в мире на 20 % к 2020 году посредством использования передовых разработок компании.

ЭНЕРГИЯ

Разработки компании позволили удвоить выработку энергии из отходов производств по сравнению с 2013 годом.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА

Обеспечение безопасности остается одним из самых главных аспектов для горно-добывающих предприятий. Мельницы и, в частности, процесс замены футеровки, несут в себе несколько источников опасности: высокое напряжение, труднодоступные места, ограниченное пространство, подъем тяжестей и ручную работу.

Outotec MillMapper — технология трехмерного лазерного сканирования футеровки мельниц и дробилок — позволяет производить мониторинг на расстоянии из безопасного места, тем самым исключая необходимость присутствия персонала в замкнутом пространстве.

ОТКРЫТЫЙ ДИАЛОГ С ОБЩЕСТВОМ

Мы считаем, что общественное обсуждение темы экологической эффективности в промышленности очень важно, поскольку устойчивое развитие и сохранение окружающей среды — то, что касается жизни каждого из нас. Открытый диалог с общественностью и СМИ способствует наиболее полному освещению этих близких для всех вопросов и созданию знания о глобальных инновациях и ноу-хау. 🌐

25-Й, ЮБИЛЕЙНЫЙ ВСЕМИРНЫЙ ГОРНЫЙ КОНГРЕСС — УНИКАЛЬНЫЙ ШАНС КАЗАХСТАНА ПОКАЗАТЬ СВОЙ ПОТЕНЦИАЛ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ АРЕНЕ

Главное событие второй половины июня в Астане — 25-й, юбилейный Всемирный Горный Конгресс. Такое мероприятие мировой значимости проводится впервые не только в Казахстане, но и на территории стран СНГ в целом.

Всемирный Горный Конгресс — это самое крупное и весомое мероприятие в горно-металлургической отрасли (ГМК). Впервые он состоялся в 1958 году в Варшаве (Польша) и с тех пор проводится один раз в 2–3 года. ВГК объединяет специалистов и ученых разных стран, работающих в области освоения месторождений твердых полезных ископаемых. За историю его проведения число государств — участников Конгресса увеличилось с 10 до 49 и продолжает расти.

Конгресс 2018 года будет ознаменован тремя юбилейными датами: 60 лет со дня основания ВГК, 25-й, юбилейный ВГК и 20 лет городу Астане.

Казахстан был выбран площадкой проведения юбилейного Конгресса не случайно — ресурсы страны представляют собой богатую минерально-сырьевую базу: 99 элементов периодической таблицы, из которых разведано 70, а более 60 уже используется в производстве. Казахстан входит в десятку основных добытчиков алюминиевых руд в мире, занимает третье место по запасам железной руды среди стран СНГ, по добыче урана уступает лишь Австралии, прочно держится в списке стран, богатых медными рудами. Ежегодно в стране добывается свыше 100 млн т угля. Продукция предприятий ГМК экспортируется в Японию, Южную Корею, США, Канаду, Россию, Китай и страны ЕС.

В соответствии с программой 25-го, юбилейного Всемирного Горного Конгресса состоится ряд специализированных сессий, охватывающих круг актуальных для ГМК тем и посвященных геологоразведке, технологиям добычи и обогащения, экологии, промышленной безопасности, подготовке кадров, привлечению финансирования и прогнозам развития мировой горной отрасли. Так, к примеру, на сессии «Мировой бизнес» будут обсуждаться общие рыночные тенденции в мировой горнодобывающей отрасли на примере рынков Австралии, Латинской Америки, Африки, Канады и других стран; новые возможности автоматизации бизнес-процессов; вопросы эффективности инвестиций в отрасль и 10 ключевых бизнес-рисков в горнодобывающей промышленности. На сессии «Инновации и Индустрия 4.0» будут рассматриваться вопросы цифровизации и применения робототехники в горном

деле, международные эксперты поделятся успешными примерами и бизнес-кейсами в мировой горнодобывающей промышленности. На сессии «Открытые горные работы» речь пойдет о том, что осложнение горно-геологических условий, вовлечение в разработку более бедных месторождений, углубление горных работ, ухудшение экологической обстановки и необходимость перехода на «зеленую» экономику выдвигают ряд технологических проблем, системное решение которых возможно при тесной взаимосвязи науки и производства и создании инноваций, базирующихся на передовых технологиях мирового уровня, инвестиционном и технологическом партнерстве.

Для достижения максимального синергетического эффекта в рамках 25-го Всемирного Горного Конгресса пройдет также 24-я международная выставка «Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов» — MiningWorld Central Asia. Данная выставка для Казахстана не нова — ежегодно в ней принимают участие свыше 200 компаний мира, которые демонстрируют более 300 брендов. Участники выставки получают уникальную возможность вывести свою продукцию на рынки Центральной Азии, расширить географию продаж, продемонстрировать новые продукты и услуги. Благодаря выставкам компании-экспоненты могут наладить успешные деловые контакты, заручиться долгосрочным сотрудничеством с партнерами, открыть совместные предприятия, запустить новые проекты и обустроить новые площадки для производства. Кроме того, у участников есть возможность ознакомиться с потенциальными заказчиками и выявить их потребности. В этом году принять участие в работе выставки изъявили желание более 250 компаний из 24 государства.

Запланирован на период работы Конгресса и ряд экскурсий, которые позволят участникам ВГК ознакомиться с промышленными предприятиями и научными учреждениями Казахстана. На сегодняшний день в списке объектов для посещения значатся аффинажный завод ТОО «Тау-Кен Алтын» (г. Астана), Васильковское золоторудное месторождение Altyntau Kokshetau (Акмолинская область), медный рудник Бозшаколь компании KAZ Minerals (Павлодарская область), шахта «Казахстанская» АО «Арселор Миттал Темиртау» (г. Шахтинск Карагандинской области), Карагандинский металлургический комбинат АО «АрселорМиттал Темиртау» (г. Темиртау Карагандинской области).



Еще один важный аспект состоит в том, что в рамках ВГК-2018 пройдет международная инвестиционная конференция Mines&Money Eurasia — мероприятие ведущей международной серии по привлечению капитала и инвестиций в горнодобывающий сектор. По оценкам экспертов, Казахстан имеет такой же потенциал добычи, как Австралия. Разница лишь в том, что большинство месторождений полезных ископаемых континента уже находится в разработке. В Казахстане же большое количество месторождений ожидает своего открытия. Цель конференции Mines&Money Eurasia — продемонстрировать успешные проектные возможности на казахстанском рынке. Будут организованы встречи с управляющими фондовых акций, частными торговыми палатами, хедж-фондами и семейными офисами, а также с компаниями-юниорами, которые готовы активно работать в Казахстане. В рамках конференции будут подниматься вопросы о том, как финансировать свой горнодобывающий проект в Центральной Азии; как глобальные финансовые рынки и валютная динамика будут влиять на цены на золото в 2018 году и в дальнейшем, в какие металлы сейчас следует инвестировать; что изменится для нынешних недропользователей со вступлением в силу Закона о недрах и многое другое.

Для Казахстана горно-металлургический комплекс является одной из ключевых сфер экономики страны. В общей структуре промышленного производства ГКМ составляет 18 %, а по общему объему добычи твердых полезных ископаемых республика Казахстан занимает 13-е место в мире среди 70 горнодобывающих стран. По оценкам специалистов, на текущий момент площадь перспективных участков недр Казахстана в целях инвестирования составляет более 1 млн 138 тыс. кв. км,

что показывает нашу страну в довольно привлекательном свете как партнера в горнорудном секторе. Именно поэтому по итогам ВГК организаторы ожидают увеличения количества проектов по геологоразведке и добыче.

Всемирный Горный Конгресс — 2018 пройдет в Астане, в Конгресс-центре на территории «ЭКСПО-2017». В его работе примут участие более 1 200 делегатов из 50 стран, 368 авторов-докладчиков из 37 стран, 58 ассоциаций из 23 стран, 79 университетов из 27 стран мира, в числе которых делегации из Австралии, Австрии, Канады, Норвегии и Франции. Ожидаются такие почетные гости, как премьер-министр Республики Польша Матеуш Моравецкий, министр горной промышленности Монголии Долгорсүрэнгийн Сумъяабазар, исполнительный директор Zijin Mining Group Co. Топ Майнинг (Китай) Джордж Фэнг, руководитель по горному делу Фондовой биржи Торонто (Канада) Дин МакПерсон, глава подразделения технологии горнодобывающей отрасли ThyssenKrupp Industrial Solutions AG Торстен Герлах (Германия) и многие другие. 🌐

Организатор ВГК-2018:

Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан

Соорганизатор ВГК-2018:

Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий

Слоган Всемирного Горного Конгресса:

«Инновационное превосходство — шаг вперед на пути к росту мировой горной промышленности»

Дата и место проведения:

19–21 июня 2018 года, г. Астана (Казахстан), Конгресс-центр «ЭКСПО-2017»



ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ «СЕВЕРО-ВОСТОК: ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ — 2018»

28 МАРТА В МОСКВЕ СОСТОЯЛАСЬ III МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СЕВЕРО-ВОСТОК: ТЕРРИТОРИЯ РАЗВИТИЯ — 2018». КОНФЕРЕНЦИЯ БЫЛА ПОСВЯЩЕНА ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ ЧЕРЕЗ РАЗВИТИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ИНИЦИАТОРАМИ КОНФЕРЕНЦИИ ЯВЛЯЮТСЯ ПРАВИТЕЛЬСТВО ЧУКОТСКОГО АО, ПРАВИТЕЛЬСТВО МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ), ООО «ИНСТИТУТ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ» И ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ «МАЙНЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК».

Как и в предыдущие годы, конференция получилась ярким профессиональным мероприятием, которое посетили крупные российские и зарубежные добывающие компании, представители федеральных органов, общественных организаций и институтов развития Дальнего Востока.

В приветственном письме конференции заместитель председателя Правительства Российской Федерации — полномочный представитель президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе Ю. П. Трутнев отметил: «Президент России В. В. Путин обозначил ускоренное развитие Дальнего Востока национальным приоритетом на весь XXI век. Дальневосточный регион интенсивно развивается. В регионе создается новая экономика. Созданы тер-

ритории опережающего развития, свободный порт, обеспечено снижение тарифов на электроэнергию до среднероссийского уровня. Крупным компаниям, малому и среднему бизнесу предоставляются налоговые льготы и административные преференции, льготные кредиты, обеспечивается поддержка со стороны государственных институтов развития. Одной из наиболее инвестиционно привлекательных отраслей экономики Дальнего Востока является горнодобывающая промышленность. В рамках ежегодной конференции «Северо-Восток: территория развития» три дальневосточных региона — Республика Саха (Якутия), Магаданская область и Чукотский автономный округ — объединили свои усилия с целью решения общих задач по реализации действующих проектов в горнодобы-



вающей промышленности и привлечению инвестиций в новые проекты освоения недр Дальнего Востока. Уверен, что конференция поможет инвесторам в реализации новых проектов горнодобывающей промышленности Дальнего Востока, региональным властям — создать новые рабочие места и усилить экономику регионов, что в конечном счете приведет к росту благосостояния жителей Дальнего Востока».

Губернатор Магаданской области В. П. Печеный в своей приветственной речи сообщил о плане увеличения ежегодной добычи золота в регионе на 17 т, а к 2023 — 2025 годам довести ее до 50 т. Он отметил, что золотодобыча «позволяет сегодня решать одну из важнейших задач — создавать комфортную среду для жизни наших земляков. Горнодобывающий комплекс — важнейший в экономике региона. За 90 лет на Колыме добыто более 3 тыс. т золота, свыше 13 тыс. т серебра, порядка 72,5 тыс. т олова и больше 85 млн т угля. В 2017 году мы увеличили добычу золота на 5,1 т. Магаданская область вышла на второе место по золотодобыче в России».

В свою очередь, губернатор Чукотского АО Р. В. Копин отметил, что Чукотка диверсифицирует направления развития горной промышленности и уже достаточно успешно решает вопрос ухода от рисков моноотраслевой схемы в горной добыче: «В настоящий период мы стоим на старте развития ряда новых направлений горнодобывающей промышленности региона, и прежде всего впервые в линейке добываемых полезных ископаемых территории вскоре появятся медь и молибден. В течение последнего десятилетия недропользователями были приложены усилия и инвестиции, чтобы изменить только «золотую» составляющую недропользования, уйти от добычи только благород-

ных металлов. Успешность развития Арктической Чукотки напрямую зависит от освоения ее минерально-сырьевой базы, и это понимание отражено в принятой более 10 лет назад региональной стратегии развития до 2030 года. Благодаря стратегии в автономии кратно выросли основные экономические показатели, отмечены рост ВРП, увеличение налоговых и неналоговых доходов консолидированного бюджета, повысились размеры заработной платы и доходов населения. Можно сказать, что на Чукотке улучшилось качество жизни».

Руководители и представители Республики Саха (Якутия) и компаний, работающих в республике, участвовали в конференции впервые. Первый заместитель председателя правительства региона — министр экономики Республики Саха (Якутия) М. А. Осипов рассказал о создании и развитии сырьевой базы в Якутии для экспортно ориентированных проектов по добыче газа, угля и серебра и выразил уверенность, что конференция «Северо-Восток: территория развития — 2018» будет содействовать активному информационному обмену между регионами, укреплению связей между наукой и практикой, государством и инвесторами, координации действий по выработке единой промышленной политики в сфере недропользования.

Заместитель руководителя Роснедр С. А. Аксенов выступил с докладом о текущем состоянии поисково-разведочных работ на Дальнем Востоке России, озвучив статистику прогнозных ресурсов, указал на ситуацию с недофинансированием этого направления для качественного и количественного прироста ресурсной базы страны.

Посол Австралии в РФ Питер Теш, также выступивший в приветственной части конференции, помимо





приветствия в адрес участников конференции, сообщил о заинтересованности представителей бизнес-сообщества своей страны в развитии сотрудничества с компаниями и возможностях инвестирования в добывающую отрасль Дальнего Востока.

Организаторы конференции удачно выстроили внутрисессионные выступления, когда была представлена возможность послушать и обсудить доклады, касающиеся геологии полезных ископаемых, вопросов освоения месторождений, экономики и развития юниорных проектов на Дальнем Востоке России. Всего на конференции выступило 20 докладчиков, представляющих федеральные и региональные органы управления, частные компании, научные организации, независимое экспертное сообщество, и почти все отмечали, что региональным правительствам важно обращать внимание именно на развитие энергетической и транспортной инфраструктуры и дальнейшее улучшение инвестиционного климата. Отставание в этих сферах по-прежнему сдерживает развитие ряда проектов горной отрасли.

Одним из предложений, которое в рамках дискуссии озвучил председатель совета Союза старателей России В. И. Таракановский и поддержали участники конференции, стала возможность упрощения оформления лицензий на добычу золотороссышных месторождений путем передачи полномочий проведения аукционов, принятия решений и выдачи лицензий от федеральных структур Роснедр на региональный уровень.

По традиции мероприятия завершилось открытой пресс-конференцией, в которой приняли участие губернатор Чукотского АО Р. В. Копин, губернатор Магаданской области В. П. Печеный и первый заместитель

председателя правительства Республики Саха (Якутия) М. А. Осипов.

Итоги конференции прокомментировал исполнительный директор «Института геотехнологий» Дмитрий Агапитов: «Конференция стала уже регулярным ежегодным мероприятием в календаре уже трех регионов Дальнего Востока России, российских и зарубежных горнорудных, сервисных и консалтинговых компаний. В этом году на конференции работали более 260 участников, в том числе, помимо руководителей регионов и членов региональных правительств, присутствовали члены Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации и Государственной думы Российской Федерации, руководители и специалисты Роснедр, представители научно-экспертного сообщества, государственные и частные компании, представители посольств нескольких стран, где горнодобывающая промышленность является основой экономики. Мероприятие освещали более двух десятков медийных структур. Надеемся, что основная цель конференции — привлечение в очередной раз внимания к вопросам необходимости улучшения условий инвестиционного климата в горнодобывающую промышленность Дальнего Востока и высокая рентабельность инвестирования в этот сектор российской экономики — достигнута».

Подробности читайте на сайте: www.chukotkaconf.ru
Журнал «Глобус» — официальный PR-партнер мероприятия. К 2019 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. 🌐



ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

МАЙНЕКС Дальний Восток 2018

18-20 июля 2018, г. Магадан

МАЙНЕКС



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 твёрдых полезных ископаемых на территории стран Евразийского континента.

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

В этом году очередная конференция МАЙНЕКС ДВ 2018 пройдёт 18-20 июля в г. Магадан при поддержке Губернатора Магаданской области, Губернатора Чукотского автономного округа, Главы Республики Саха (Якутия), Правительств дальневосточных регионов России, а также при участии и содействии компаний, работающих на территории Дальневосточного Федерального округа России.

Организационную и финансовую поддержку мероприятию оказывает «Институт геотехнологий».

По опыту прошлых лет, ожидается участие 300 делегатов из горнодобывающих регионов России и зарубежных компаний, заинтересованных в расширении инвестиций в горнодобывающий сектор российского Дальнего Востока.

В рамках конференции планируется более 40 докладов, посвящённых перспективам развития горнодобывающей отрасли Дальневосточного Федерального округа. Участники конференции смогут принять участие в нескольких «круглых столах» и специализированных семинарах, познакомиться с материалами отраслевой инвестиционной и технологической выставки.

До и после конференции участникам будет предложена уникальная возможность посетить ведущие горнодобывающие предприятия, работающие в Магаданской области. Просим учесть, что количество участников этих профессиональных экскурсий ограничено, и группы формируются заранее.

Приглашаем руководителей и специалистов региональных и международных компаний, чьи профессиональные интересы связаны с горно-геологической отраслью России, принять участие в конференции МАЙНЕКС Дальний Восток 2018.

Председатель Организационного комитета конференции: Михаил Иванович Лесков
e-mail: minex.fe@minexforum.com

Члены Организационного комитета
Анастасия Одинцова
e-mail: a.odintsova@igeotech.ru
Ирина Надеева
e-mail: i.nadeeva@igeotech.ru
Тел.: +7(485) 930.85.54

Сайт конференции:
www.minexforum.com



ИТОГИ ВЫСТАВКИ-ФОРУМА «МАЙНИНГ-2018»

С 5 ПО 6 АПРЕЛЯ 2018 ГОДА В КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛЕ № 4 МВК «НОВОСИБИРСК ЭКСПОЦЕНТР» ПРОШЛА ВЫСТАВКА-ФОРУМ «МАЙНИНГ-2018». МВК «НОВОСИБИРСК ЭКСПОЦЕНТР» — КРУПНЕЙШИЙ ЗА УРАЛОМ ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС, НА ДАННЫЙ МОМЕНТ НЕ ИМЕЮЩИЙ АНАЛОГОВ В РОССИИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОСНАЩЕНИЮ. ОН СПРОЕКТИРОВАН И ПОСТРОЕН ПО САМЫМ СОВРЕМЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ, СУЩЕСТВУЮЩИХ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕПЦИИ GREEN BUILDING.

По материалам дирекции выставки-форума «Майнинг-2018»

Основная цель мероприятия — создание уникальной площадки для демонстрации новейших технологий, которая откроет зарубежным и отечественным компаниям новые горизонты сотрудничества и позволит использовать представленные возможности для развития бизнеса.

В рамках выставки-форума «Майнинг-2018» было проведено нескольких тематических сессий, на которых участники вынесли на обсуждение основные вопросы развития горной промышленности России и стран — участниц ЕАЭС, а также продемонстрировали новейшие разработки в данной отрасли.

На открытии форума вступительную речь произнесли заместитель полномочного представителя президента РФ в СФО Головкин Вадим Михайлович и мэр города Новосибирска Локоть Анатолий Евгеньевич.

Участие в выставке-форуме «Майнинг-2018» приняли ведущие российские и зарубежные представители отрасли: АО «СУЭК», АО «Сибирский Антрацит»,



ПАО «Южный Кузбасс» (группа «Мечел»), АО «УК «ПМХ» — «ПМХ-Уголь», ООО «УК «Евраз Междуреченск», ООО «ММК-УГОЛЬ», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», АО «Астана-РЭК», ТОО «Корпорация Казахмыс», АО «СЖС Восток Лимитед», АО «Атлас Копко», ООО «Катерпиллар Евразия».

С последними достижениями в развитии поделились и коллеги из научного сектора: ЗАО «Гипроуголь», НАО «Научный центр промышленной безопасности», ФГБВОУ ВО «Московский политехнический университет», ФГБУН «Институт горного дела имени Н. А. Чинакала» СО РАН, ФГБОУ ВО «КемГУ», ФГБВОУ ВО «СГУГиТ». Тенденция по росту участников мероприятий класса «Майнинг-2018» среди вузов является одним из самых позитивных моментов, так как участие в подобных мероприятиях позволяет обеспечить профильной практикой студентов, что позволяет им вырасти в специалистов мирового масштаба и успешно применять свои навыки для развития отрасли.





Помимо актуальных вопросов развития добычи полезных ископаемых и новейших технологий по их обработке, с каждым годом растет «зеленое» направление. Много тем посвящается очистке и утилизации отходов производства, а также повторной переработке материалов.

За время работы выставки-форума было проведено четыре тематические сессии, в ходе которых спикеры поднимали остро стоящие в индустрии вопросы и предлагали варианты для их решения.

Первая сессия была посвящена промышленной безопасности и охране труда в горном производстве. Выступления участников прошли на темы: «О необходимости изменения горного законодательства и нормативных актов для предотвращения взрывов метана на угольных шахтах России», «Интеллектуальная система предупреждения аварийных ситуаций с использованием элементов искусственной нейронной сети. Методология технических средств системы пылевзрывобезопасности горных выработок, предотвращения и локализации взрывов пылеметановоздушной смеси в угольных шахтах и испытательных полигонах» и «Безопасность на предприятии. Иллюзия защищенности».

Темой второй сессии стало обогащение угля. Отраслевики поделились более чем 20-летним опытом обогащения угля, обсудили самые актуальные инновационные методы работы с сырьем, а также Парижское соглашение по климату, низкоуглеродную угольную теплоэнергетику и создание комплекса оборудования для флотации угля.

Проблемы и перспективы развития регионов России с добывающими предприятиями и горнодобывающей промышленности в целом стали темой третьей сессии. Безусловно, уголь для нашей страны — важный энерге-

тический ресурс и экспортный товар. Были обсуждены темы: «Ресурсный сектор и проблемы целостного развития региональной экономики», «Уравнивание подземных маркшейдерских сетей на примере шахт Кузбасса», «Предотвращение динамических явлений в угольных шахтах за счет принудительной посадки труднообрушающейся кровли и интенсификации процессов дегазации», «Проблемы и перспективы организации обеспечения кадровых потребностей предприятий угольной отрасли. Подготовка горных инженеров в СГУГиТ».

В финальной, четвертой сессии говорилось о перспективах и о том, к чему нужно стремиться в ближайшее время, как оптимизировать производство и как вводить новейшие технологии, не теряя на это времени: «Организация производства по переработке крупногабаритных шин в резиновую крошку с последующим изготовлением дорожного покрытия в виде резиновой плитки», «Автоматизация планирования горных работ с использованием программного обеспечения GEOVIA», «Решения для энергоблоков промышленных предприятий на оборудовании «Легран» и «Инновационная крепь для шахтных стволов в сложных гидрогеологических условиях».

Благодаря таким проектам, как «Майнинг-2018», специалисты сырьевой отрасли имеют уникальную возможность делиться наработанным опытом, рассказывать о найденных удачных решениях методов добычи и разработки, а также делиться последними наработками, инновационными технологиями и их внедрением в производство. И возможны такие мероприятия преимущественно благодаря таким компаниям, как Somerset International Russia, которые выступили главным партнером «Майнинг-2018». 🌐

2-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ГЕОРАДАР-2018»: ИТОГИ

Материал подготовлен организаторами конференции «ГЕОРАДАР»

12 – 13 марта 2018 года в Москве, в бизнес-центре гостиничного комплекса «Салют» (4 звезды), прошла 2-я Международная научно-практическая конференция «ГЕОРАДАР-2018».

Организатор конференции — проект «Радарные и сейсмические системы» и ООО «Конференция «ГЕОРАДАР»» при поддержке геологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

Генеральным партнером выступил журнал «ГЛОБУС».

На первой конференции «ГЕОРАДАР-2017» произошел прорыв в георадиолокационном пространстве. Зарегистрировались 103 участника. Каждый пятый участник не владел георадарными технологиями и оборудованием. Это значит, что удалось привлечь на конференцию потенциальных заказчиков и покупателей. Естественно, присутствовал весь цвет российской георадиолокации. Это георадарные школы Московского государственного университета, Ростовского государственного университета путей сообщения, Воронежского государственного университета, Института горного дела Севера им. Н. В. Черского СО РАН, ФАУ РОСДОРНИИ; ведущие производители георадаров для профессионального использования Radar Systems, Inc, Riga, Latvia, и «ЛОГИС-ГЕОТЕХ», Москва. Участники конференции смогли прослушать доклады и пообщаться с мэтрами георадиолокации: профессорами М. Л. Владовым, В. А. Явна, А. М. Кулижниковым, А. А. Аузиным; с гуру георадиолокации А. В. Старовойтовым и доцентом единственной в России кафедры георадиолокации Института горного дела Севера



им. Н. В. Черского СО РАН Л. Л. Федоровой. Колоссальный обмен опытом, новые деловые контакты, новые знания — все это присутствовало на конференции.

Конференция «ГЕОРАДАР-2018» по формату отличалась от первой. Это была конференция-совещание. Наряду с общепринятой тематикой (теория и практика) обсуждались:

1. Проблемы внедрения георадиолокации в инженерно-геологическую отрасль (законодательство, нормативные акты, сметирование, контроль качества и т. д.).

2. Отрицательное влияние околонаучных методов на продвижение георадарных технологий и дискредитация терминов «георадар» и «георадиолокация». «Шаманство» и фальсификации в георадиолокации.

3. Классические примеры использования георадара во всех сферах деятельности человека.

4. Неохваченная на конференции «ГЕОРАДАР-2017» тематика докладов: комплексирование георадара с другими геофизическими методами, археология, новые методики (георадиолокационная томография, метод ОГТ в георадиолокации, более широко представленная тема обследования геотехнических сооружений).

Статистика конференции:

1. 56 зарегистрированных участников.
2. Было сделано 20 докладов.
3. В работе конференции приняли участие два представителя Латвии, три — из Республики Казахстан.
4. Самый восточный участник прибыл из города Томска. Самые западные — из Риги, Латвия. Крайнюю точку на юге представляли участники из Казахстана, а Санкт-Петербург представлял север России.





5. На конференции каждый третий участник являлся потенциальным заказчиком, не обладающим георадарными технологиями и не имеющим георадарное оборудование.

6. В конференции участвовали 11 директоров организаций.

7. Участниками конференции были три профессора.

8. В мероприятии «были замечены» два студента и один аспирант.

На выставке геофизического оборудования для инженерно-геологических изысканий работали:

- 1) Radar Systems, Inc, Riga, Latvia;
- 2) ООО «ГЕОСИГНАЛ»;
- 3) «ТЕРРАЗОНД» и КБ «Электротриетрии»;
- 4) «ГЕОТЕХ»;
- 5) «Радарные и сейсмические системы».

Закрыв конференцию генеральный директор ООО «Конференция «ГЕОРАДАР» И. Х. Абизгильдин, ко-



торый поблагодарил каждого участника как «соорганизатора» конференции. Отмечены были спонсоры, партнеры, информационные партнеры, принимающая сторона — бизнес-центр «Салют» (4 звезды).

Официальный сайт Международной научно-практической конференции «ГЕОРАДАР»: www.georadarconf.ru

Следующая конференция «ГЕОРАДАР-2019» пройдет 13–15 марта 2019 года.

А пока мы приглашаем на другое значимое мероприятие осени — научно-практическую конференцию «Инженерная сейсмозведка — 2018», которая пройдет 24–26 октября 2018 года. Участники получат много полезной информации о сейсмозведке, сейсмоакустике и сейсмологии для инженерно-геологических изысканий.

Журнал «ГЛОБУС» выступает информационным партнером этого мероприятия.

Получайте приглашение и регистрируйтесь. До 1 июня оргвзнос — 11 тысяч рублей! www.inzhseism.ru 🌐

КУРС НА IT-ИНТЕГРАЦИЮ

ТЕХНОЛОГИИ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ДОСТИГЛИ ТОГО МОМЕНТА, КОГДА ИНТЕГРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПОЗВОЛЯЕТ АВТОМАТИЗИРОВАТЬ ЧАСТЬ ГОРНЫХ РАБОТ, ПОВЫСИТЬ ИХ ТОЧНОСТЬ, А САМОЕ ГЛАВНОЕ — СДЕЛАТЬ РАБОТУ СПЕЦИАЛИСТОВ БЕЗОПАСНЕЕ. КОМПАНИЯ MICROMINE РАСШИРЯЕТ ПАРТНЕРСКИЕ СВЯЗИ И СТРЕМИТСЯ СДЕЛАТЬ СВОИ ПРОГРАММНЫЕ РЕШЕНИЯ МАКСИМАЛЬНО ДРУЖЕСТВЕННЫМИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ОТРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.

В рамках выставки MiningWorld Russia компания MICROMINE продемонстрировала работу системы диспетчеризации и управления горным производством Pitram. На стенде было также представлено оборудование компании-партнера Mine Site Technologies (MST) для развертывания и поддержки критически важных технологий связи, автоматизации



и позиционирования техники. Совместное использование программного обеспечения и технических средств успешно реализовано в ряде проектов как за рубежом, так и на территории России.

В вопросе интеграции шагнула вперед и программа Micromine, система для 3D-моделирования и проектирования горных работ. В ходе выставки было заключено соглашение о сотрудничестве с компанией NovaNet, которая является официальным представителем и поставщиком 3D-решений и глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS). Компания поставляет на рынок оборудование мировых производителей, таких как Gexcel, Teledyne Optech, Stonex and Z+F. Генеральный директор NovaNet Легашов Сергей Борисович и генеральный директор MICROMINE Russia Курцев Борис Владиславович подписали соглашение о сотрудничестве. Сейчас специалисты компаний работают над усовершенствованием импорта информации. В перспективе 3D-данные, собранные разнообразными сенсорами компании NovaNet, будут использоваться и обрабатываться в ГИС Micromine. Для маркшейдеров на предприятиях это будет означать легкость при использовании оборудования и программы, оптимизацию процессов и экономию рабочего времени.

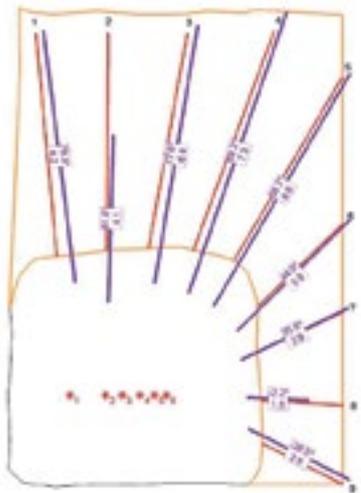


Новый этап начался в использовании ПО в процессе бурения. Все больше пользователей тестируют автоматизированное бурение вееров, основанное на взаимодействии буровых станков Sandvik и паспорта веера скважин, запроецированного в ГГИС Micromine. Как только паспорт веера запроецирован в программе, его можно выгрузить в формате IREDES и перенести на станок Sandvik, оборудованный данной системой, с помощью беспроводной связи или обычной USB-флеш-карты. Далее станок считывает параметры

скважин веера и может забуривать их в автоматизированном режиме. Самой интересной особенностью является возможность обратной передачи данных со станка, а именно данных о пробуренных скважинах.

Первые испытания дали отличные результаты. Теперь новую технологию готова опробовать компания АК «АЛРОСА», с 5 апреля 2018 года к тестированию приступили на подземных рудниках Удачный и Айхал. Работы будут проводиться на новых моделях буровых установок — Sandvik DL421, предназначенных для бурения вертикальных, наклонных веерных, параллельных и одиночных скважин диаметром от 64 до 115 мм и глубиной до 54 м. Эти скважины используются для закладки взрывчатых веществ с целью извлечения кимберлитовой породы.

«Само по себе бурение скважин — один из наиболее технологически сложных процессов в подземной горной добыче. После формирования электронных паспортов, в которых будут описаны задания по бурению, работа оператора буровой установки будет минимизирована. Фактически система будет помогать оператору полностью сосредоточиться на управлении и обслуживании машины в забое. Все команды на бурение скважин будут подаваться автоматически. Это должно повысить и безопасность, и точность буровых работ», — поясняет заместитель главного инженера по подземным горным работам — начальник отдела подземных горных работ УГОК Александр Ковалев. При положительных результатах эксперимента алмазодобывающая компания планирует начать более широкое применение новой технологии бурения. 🌐



Пример результата импорта данных о пробуренных скважинах со станка



MiningWorld
Central Asia

MiningWorld

Новые рынки для
Вашего бизнеса

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

19 - 21 июня 2018
Астана, Казахстан

Больше информации на
www.miningworld.kz





ПДМ LKP-0701

ЭКСПЛУАТАЦИЯ В УЗКИХ ВЫРАБОТКАХ

ПДМ (Погрузо-Доставочная Машина) типа LKP-0701 разработана специально для работы в узких выработках с небольшим поперечным сечением, особенно с небольшой шириной подошвы выработки. Машина обладает возможностью применения съемных устройств на гидросцеплении (плоский ковш, стержень или вилы). В зависимости от установленного рабочего органа ширина машины составляет от 2300 до 2500 мм. Благодаря эффективному двигателю мощностью 160 кВт и рабочей системе с грузоподъемностью 68 кН машину можно успешно использовать в качестве автономной системы доставки.

KGHM ZANAM S.A. является компанией, которая уже более 50 лет поставляет машины и горнодобывающее оборудование в подземные, неметановые шахты. Кроме широкого ассортимента погрузочных машин в предложении компании находятся также: шахтные самосвалы, бурильно-анкерные машины, машины для перевозки взрывчатых веществ, а также вспомогательные машины. Мы можем адаптировать конструкцию и оснащение машины к различным условиям эксплуатации. Компания обеспечивает профессиональный сервис и техническую поддержку.





Micromine – система 3D-моделирования месторождений Модульное решение гибко адаптируется под задачи предприятия

- Анализ данных
- Оценка месторождений
- Контроль и оптимизация горного производства
- Проектирование и планирование горных работ