

№ 1 (55)

МАРТ
2019

ГЛОБУС

ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

Темы номера:

**ДАЛЬНИЙ ВОСТОК:
ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ**

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ
НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ



Скачайте бесплатное
приложение
«Журнал Глобус»





1160

грузоподъемность

БЕЛАЗ
BELAZ



... since 1968

ПРОИЗВОДСТВО ГОРНО-ШАХТНЫХ МАШИН



- КРОВЛЕБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ
- УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МАШИНЫ
- ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫЕ МАШИНЫ
- САМОСВАЛЫ
- ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ
- ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
- СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

Приглашаем посетить
экспозиции PAUS
на выставках:

bauma

8-14 апреля 2019, Мюнхен

Стенд FM.713/9

Павильон Halle C2, стенд 339

 **MiningWorld
Russia**

23-25 апреля 2019, Москва

МВЦ «Крокус Экспо»

Павильон 1.3, стенд C621

Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH

Германия ● D-48488 Эмсбюрен ● Сименсштрассе 1 - 9
+49 (5903) 707 0 ● info@paus.de ● www.paus.de

ООО «ПАУС»

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



**Уголь
России
и Майнинг**

4-7 июня 2019, Новокузнецк

ВК «Кузбасская ярмарка»

Павильон 1, стенд 1С7

ЗАПУСКАЕМ ВАШ БИЗНЕС!



**Блоки силовых
резисторов БСР**



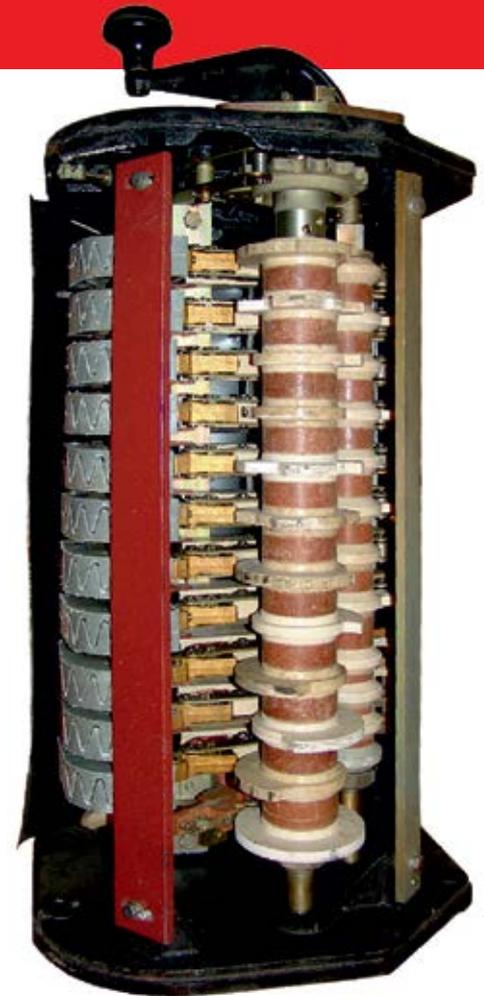
**Производство
пружин**



**Преобразователь
ПНР-250/24**



Бандаж ДЭ-111



Контроллер силовой типа КС-305 У5

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

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



Колесные пары



ОГК Групп

Объединенная
геологоразведочная
компания

**Поиск и разведка
всех видов твёрдых
полезных ископаемых**

 www.ogkgroup.ru

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В ГОД*

1 609 449

пог. м технологических
скважин под взрыв

560 264

пог. м колонкового
бурения

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРК

90

буровых установок Atlas Copco,
Boart Longyear, Sandvik и другие

менее 5

лет – средний
возраст оборудования

ОПЫТ КОМПАНИИ

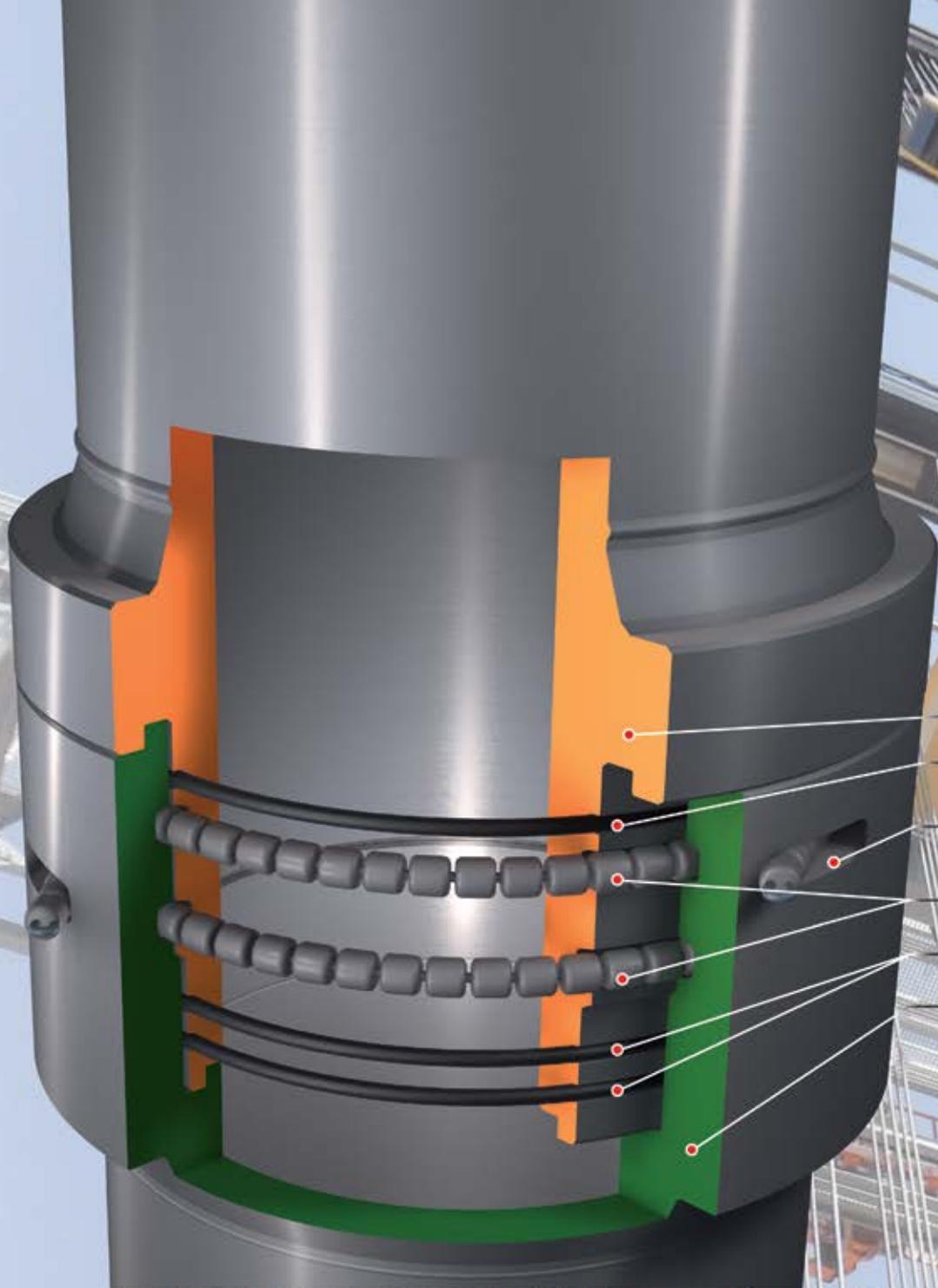
7

лет компания
специализируется на бурении

50+

проектов завершено
за всё время работы

*по данным с 1 января по 31 декабря 2018 года



- ниппель
- уплотнительное кольцо
- отверстие для ввода цепей
- фиксирующая цепь
- уплотнительные кольца
- раструб



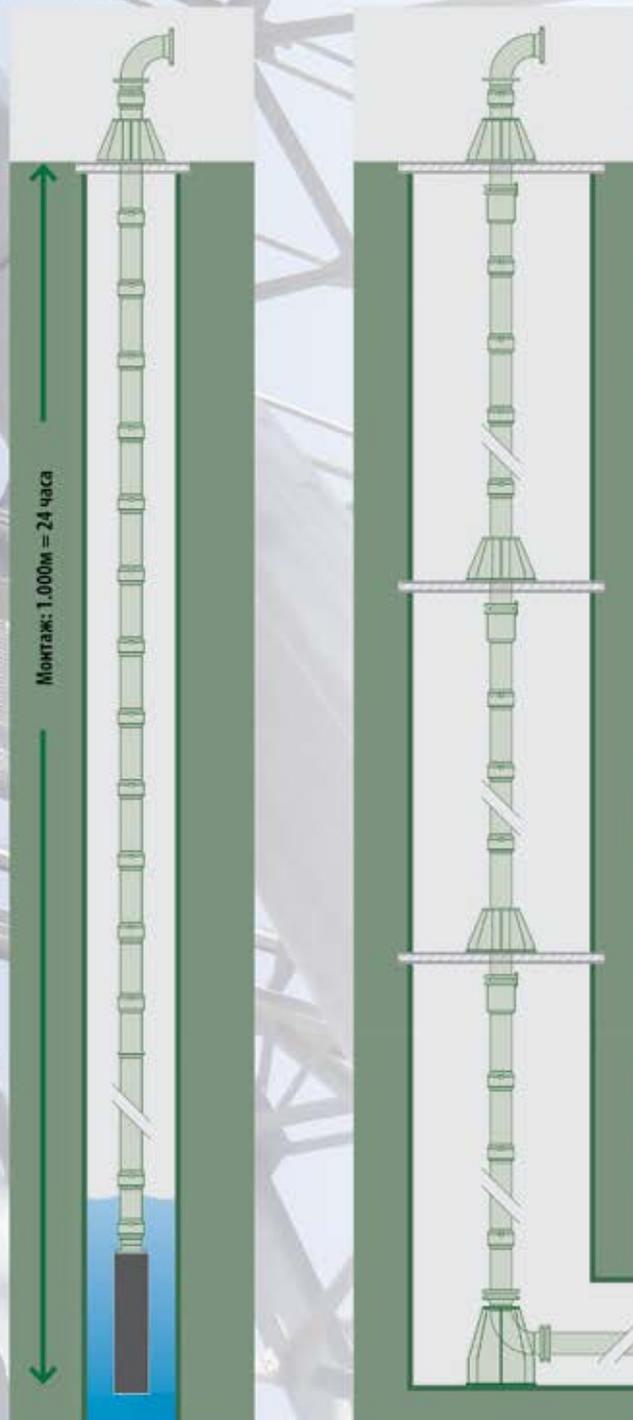
ZSM

СОЕДИНЕНИЯ

Спроектировано для различных ситуаций

Например: свободно
подвешанный

Например: стоячий



Быстро – Многопланово – Долговечно

- Быстроразъемные муфты для трубопроводов
- индивидуальные решения для заказчиков
- способно нести большую осевую нагрузку
- быстрый монтаж/демонтаж без специального инструмента
- минимальная потребность персонала

Применяются

- в горной промышленности на карьерах и в шахтах
- в глубоководных скважинах
- в водопользовании и энергетике

Carl Hamm убедил во всем мире качеством „Made in Germany“.

- более 90 лет в немецкой горной промышленности
- более 10 лет в странах СНГ

**Röhrenwerk Kupferdreh
Carl Hamm GmbH**

Gasstrasse 12
45257 Essen
Germany
mining@carl-hamm.com
Phone: +49 2 01 / 8 48 17 - 51
www.carl-hamm.com



zsm-ru.carl-hamm.com



СОДЕРЖАНИЕ

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:
14.03.2019 г.
Дата выхода:
21.03.2019 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
Наталья Демшина
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



СПРАВОЧНИК НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
СТР. 12-15

СПЕЦПРОЕКТ / ДАЛЬНИЙ ВОСТОК: ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ
**РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
АРКТИКИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА КАК ИСТОЧНИК
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ**
СТР. 16-20



**ВСЬ УПОР НА НОВЫЕ ПРОРЫВНЫЕ ПРОЕКТЫ,
ДИВЕРСИФИКАЦИЮ ЭКОНОМИКИ И УХОД
ОТ МОНОЗАВИСИМОСТИ**
СТР. 22-30

ЧУКОТКА — НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ!
СТР. 32-46

«ПАВЛИК»: В ИНТЕРЕСАХ РОССИИ
СТР. 48-55

МАСШТАБНЫЕ ПЛАНЫ GV GOLD
СТР. 56-71

ГРОСС — РОССИЙСКИЙ ФЛАГМАН NORDGOLD
СТР. 74-77

«КОЛМАР» СТРОИТ ВЫСОКИМИ ТЕМПАМИ
СТР. 80-85

**НОВЫЕ ПРОЕКТЫ — ОСНОВА СТАБИЛЬНОГО РОСТА
«СЕЛИГДАРА»**
СТР. 86-88



**ГОРНОРУДНЫЙ ДИВИЗИОН ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»
ВПЕРВЫЕ В РОССИИ НАЧАЛ ЦИФРОВУЮ ДОБЫЧУ УРАНА**
СТР. 90-95

**«БАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ КОМПАНИЯ» НАЧИНАЕТ
СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ
ГМК «УДОКАН»**
СТР. 96

**БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ НА ПУТИ К ДОБЫЧЕ
16 МИЛЛИОНОВ УНЦИЙ ЗОЛОТА**
СТР. 98-99



СПЕЦПРОЕКТ / АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НА ГОРНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ

ЭКСПЕРТ В ЛАБОРАТОРНОМ АНАЛИЗЕ
СТР. 101-105

УГЛЕКИМИЯ СО СТАЖЕМ В ПОЛВЕКА
СТР. 106

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО РЕЗУЛЬТАТОВ
СТР. 108-111

НА ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
СТР. 112-113

**ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ — ПОД КОНТРОЛЕМ
СПЕЦИАЛИСТОВ**
СТР. 114-115

К КАЧЕСТВУ ЧЕРЕЗ КОНТРОЛЬ
СТР. 116-117



ГЛОБУС № 1 (55) МАРТ 2019



АРТЁМОВСКОЕ РЕМОНТНО-МОНТАЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

является производственной единицей ООО «Приморскуголь», которое входит в состав АО «СУЭК» — одной из ведущих угледобывающих компаний мира, являющейся крупнейшим в России производителем и поставщиком угля на внутренний рынок и на экспорт

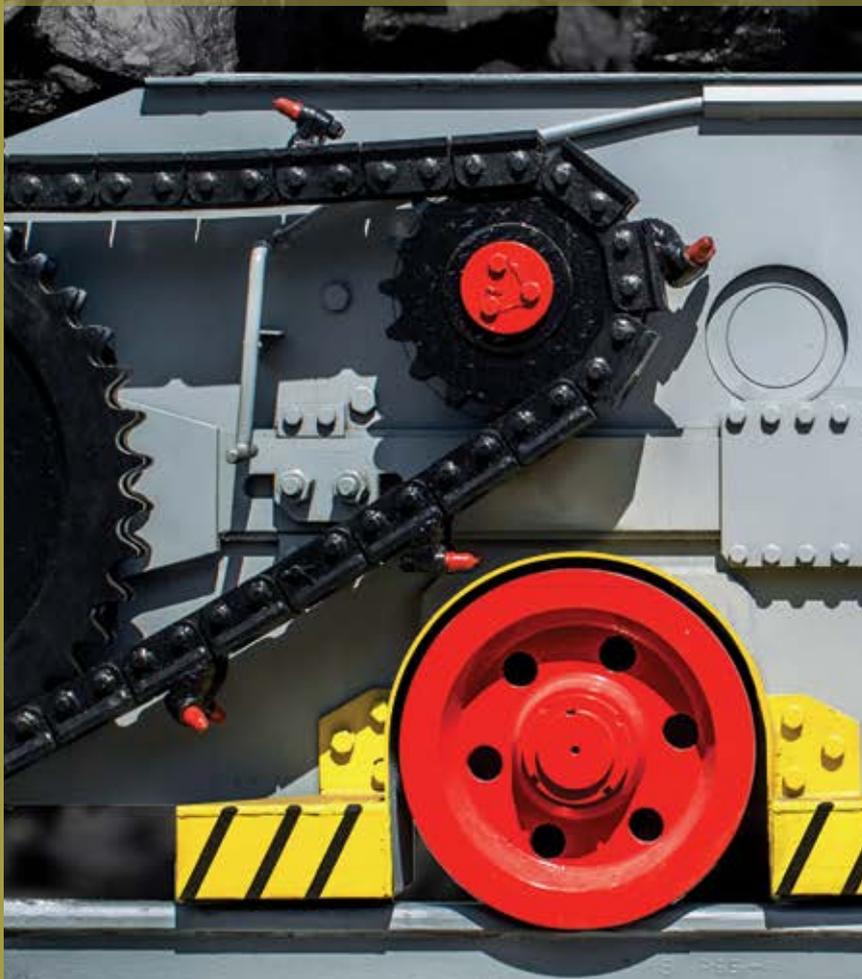


СУЭК

ОБЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРИМОРСКУГОЛЬ»

ПРЕДПРИЯТИЕ ОКАЗЫВАЕТ УСЛУГИ:

- Изготовление дробильно-фрезерных машин, мостовых кранов грузоподъемностью до 50 т, металлических конструкций, конвейерных эстакад
- Изготовление рукавов высокого давления, запасных частей для дорожно-строительной техники, горнотранспортного оборудования (электрических экскаваторов, бульдозеров, дробильно-сортировочных комплексов)
- Ремонт силовой гидравлики, электродвигателей постоянного и переменного тока мощностью до 1 250 кВт, дорожно-строительной техники, дробильно-сортировочного, конвейерного, котельного оборудования, редукторов
- Литье из чугуна, стали, цветных металлов
- Изготовление стальных и чугунных отливок весом до 500 кг, деталей из цветных металлов весом до 250 кг
- Наладка и испытание электрооборудования до 10 кВ
- Дефектоскопия узлов экскаваторного, автотранспортного, грузоподъемного и горно-шахтного оборудования



692756, Приморский край,
г. Артём, ул. Фрунзе, 21

+7 (42337) 914-04
Тел./факс +7 (42337) 439-68

armu@suek.ru

armu.primorskugol.ru



142

СОДЕРЖАНИЕ

**РИТМ ПРЕДПРИЯТИЯ НАСТРАИВАЕТ
НОВАЯ ЭКСПРЕСС-ЛАБОРАТОРИЯ**
СТР. 118-120

**УНИКАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА
КАК РЕЗУЛЬТАТ МНОГОЛЕТНЕГО ОПЫТА**
СТР. 122-125

**ПМХ: КОНТРОЛЬ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА
И ЭКОЛОГИИ**
СТР. 126-129

**ИННОВАЦИИ, НОВЕЙШЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ,
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА**
СТР. 130-131

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ
ИЗМЕРЕНИЙ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ
НА ПРИМЕРЕ ИАЦ АО «ИРГИРЕДМЕТ»**
СТР. 132-136

СТАБИЛЬНОСТЬ КАЧЕСТВА УГЛЯ «КОЛМАР»
СТР. 138-139

**НОВАЯ СОБСТВЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
НА ТАБОРНОМ**
СТР. 140-141

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ КОНТРОЛЬ
СТР. 142-144

**КАЧЕСТВО ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПРИ ГРР НА ТПИ**
СТР. 146-149

**НОВЫЙ ПРОЕКТ ПО ПРОБОПОДГОТОВКЕ:
ТЕСТОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ООО «ВВС-ИНЖИНИРИНГ» — КОНЦЕРН
«НЕДРА». ЗАКАЗЧИК ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЦЕНИТ
ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ!**
СТР. 150

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
КОМПЛЕКСНОЕ ВНЕДРЕНИЕ ГИС
«МАЙКРОМАЙН» НА ВЕРНИНСКОМ
МЕСТОРОЖДЕНИИ**
СТР. 152-153

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ
КИМБЕРЛИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ПО «MICROMINE»
НА ПРИМЕРЕ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ
«ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНАЯ»**
СТР. 154-156

**ДЛЯ ТЕХ, КОМУ ПОКОРЯЮТСЯ НЕДРА:
НОВАЯ ВЕРСИЯ «МАЙНФРЭЙМ 8.0»**
СТР. 157

ОБОРУДОВАНИЕ

«ЭНЕРГОЛАБ»: ТОЛЬКО ПРОВЕРЕННЫЕ РЕШЕНИЯ
СТР. 158-160

**ПОРТАТИВНЫЙ ЭНЕРГОДИСПЕРСИОННЫЙ
РЕНТГЕНО-ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗАТОР
В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЛАБОРАТОРИИ**
СТР. 162-164

**ТВОРЧЕСТВО
СОВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА**
СТР. 166-167

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК
(ГТУ) В ПРОЦЕССАХ СУШКИ РУДНЫХ
КОНЦЕНТРАТОВ**
СТР. 169-171

ПРИГЛАШАЕМ В БУДУЩЕ!
СТР. 172-175

МРК: АЛЬТЕРНАТИВА ИМПОРТУ
СТР. 176-178

ПОДВЕЛИ ИТОГИ ГОДА
СТР. 179

**«МАКЛАНАХАН»:
ДВА СТОЛЕТИЯ ТОЧНЫХ РЕШЕНИЙ**
СТР. 180

JINGJIN: 30 ЛЕТ РАЗВИТИЯ
СТР. 182-187

НАДЕЖНОСТЬ БЕЗ СОМНЕНИЙ
СТР. 188-189

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ
ПРОЦЕССА ОЧИСТНЫХ РАБОТ НА СТАДИИ
РАЗВИТИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ
НА САФЬЯНОВСКОМ РУДНИКЕ**
СТР. 190-193

ТЕХНОЛОГИИ

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДПОРНОЙ СТЕНЫ
В РАЙОНЕ ДРОБИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ**
СТР. 194-197

ИСТОРИЯ

**СЕМЕЙНАЯ КОМПАНИЯ
С ИСТОРИЕЙ**
СТР. 198-199

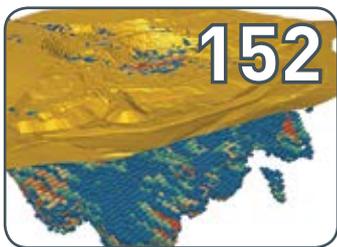
СПЕЦТЕХНИКА

**БЕЛАЗ-7517. НОВОЕ СЕМЕЙСТВО
КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ БЕЛАЗ
С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 160 Т**
СТР. 200-202

СОБЫТИЯ

**ИТОГИ II МЕЖДУНАРОДНОЙ ГЕОЛОГО-
ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТАВКИ
«ГЕОЕВРАЗИЯ-2019. СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ
НЕДР ЕВРАЗИИ»**
СТР. 204-205

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕГИОН КАЗАХСТАНА
В ОЖИДАНИИ МЕЖДУНАРОДНОГО
ВЫСТАВОЧНОГО ПРОЕКТА
MINTECH-KAZINTERPOWER 2019**
СТР. 206-207



152



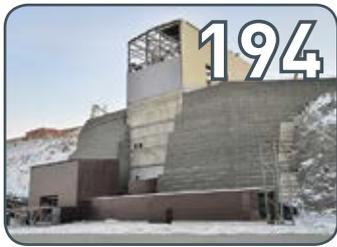
169



176



182



194



200

ГЛОБУС № 1 (55) МАРТ 2019



ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛУГ ДЛЯ ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

20 лет
профессиональной
работы

**МОНТАЖ
ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИХ
ЛАБОРАТОРИЙ**



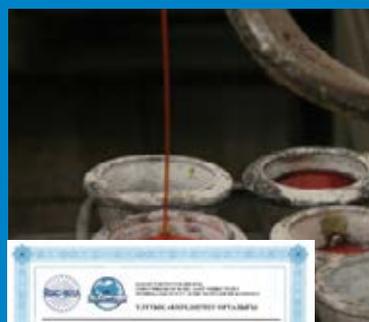
ПРОБОПОДГОТОВКА



**ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ
РАБОТЫ**



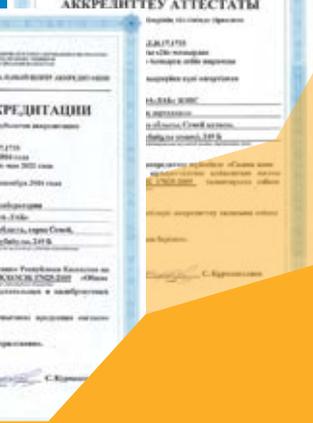
**ЛАБОРАТОРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ИСПЫТАНИЯ
ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД**



**ПОДБОР
КВАЛИФИЦИРОВАННОГО
ПЕРСОНАЛА**

Лаборатория ТОО «Альфа-Лаб» аккредитована по системе, основанной на положениях международного стандарта ИСО/МЭК 17025, используемого для оценки лабораторий во всем мире.

Также компания является участником программы ИЛАК (международное сотрудничество по аккредитации лабораторий — организации, созданной более 30 лет назад и действующей в более чем 70 странах).



ОФИС:
г. Алматы, ул. Амангельды, 49А,
бизнес-центр Мунайшы, оф. 206

ГОЛОВНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ:
г. Семей,
ул. Ш. Каржаубайулы, 249Б

e-mail: office@alfa-lab.kz
телефон: +7-777-807-95-83
www.alfa-lab.kz

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
 Геотехнология Научно-Технический Центр	454091, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 30, офис 712 Почтовый адрес: 454004, г. Челябинск, а/я 13-533 тел. +7 (351) 220-22-00 e-mail: info@ustup.ru сайт: www.ustup.ru генеральный директор Соколовский Александр Валентинович	Проектная компания, в течение 15 лет обеспечивающая эффективное функционирование и развитие промышленных предприятий. Имеет все необходимые лицензии и допуски СРО России и республики Казахстан. Основные направления деятельности: • проектирование объектов промышленной, транспортной и социальной инфраструктуры; • инженерные изыскания; • подготовка специальных разделов проектной документации; • научно-исследовательская деятельность; • организационно-технологический аудит и консалтинг.
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 единого поставщика.
 МГМ-Групп, ООО	620042, Россия, г. Екатеринбург, ул. Восстания, 91—7 тел/факс: +7 (343) 204-94-74, e-mail: mail@mgm-group.ru, сайт: www.mgm-group.ru ТОО «Футлайн», Усть-Каменогорск, Казахстан, тел/факс +7 (72-32) 49-21-34, сайт: futline.kz директор Кузнецов Максим Юрьевич	«МГМ-Групп» осуществляет комплексное обслуживание обогатительных фабрик: • футеровка рудоразмольных и сырьевых мельниц; • манипуляторы и средства механизации процесса замены футеровки от Russell Mineral Equipment; • износостойкие трубопроводы и соединительные элементы; • технология восстановления и упрочнения приводных валов в местах износа; • широкий спектр футеровочных изделий из полиуретана и резины.

ПОСТАВКА КАЧЕСТВЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ для водоподготовки:

ионообменные смолы, сульфуголь, 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 (полиадамак и полиамины производим в России).

Цветная промышленность, драгоценные и редкоземельные металлы:

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

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ для НЕФТЕ и ГАЗО ДОБЫВАЮЩЕЙ и ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

поставка флокулянтов (полиакриламидов) и коагулянтов неорганических и органических (полиадамак и полиамины производим в России). ионообменные смолы, активированные угли, галит марки А и марки Б, жидкое стекло, пеногасители, гидрофобизирующие жидкости, сульфенол, биопрепараты и сорбенты, антивспениватели, полимерные тампонажные составы для изоляции зон поглощений, кислоты и многое другое. а также поставляет 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 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



РЕКОЛМА

1994
2019

25 ЛЕТ НАДЕЖНОГО ПАРТНЕРСТВА

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



СЕЙМАРТЕК

 **EVRAZ**

30 МАЯ 2019 ГОДА

ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ — 2019

Контакты: +7 499 638-23-29 | info@seymartec.ru | <http://seymartec.ru>

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ



«РИДТЕК», ЗАО

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

Поставка и внедрение фильтр-прессов, дисковых вакуум-фильтров, керамических вакуум-фильтров, запасных частей к фильтровальному и сушильному оборудованию, фильтровальной ткани, запорной арматуры.

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ



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.rocktechnology.sandvik.ru
генеральный директор **Ильясов Аскар Тунгатович**

Россия, 119049, г. Москва,
4-й Добрынинский пер., 8, офис Д08
тел.: +7 (495) 980-75-56
сайт: www.rocktechnology.sandvik.ru
генеральный директор **Никоненков Дмитрий Валентинович**

Sandvik Mining and Rock Technology — это бизнес-подразделение группы компаний Sandvik, занимающее лидирующую позицию в разработке оборудования, инструмента, а также сервисных и технологических решений для горнодобывающей и строительной отраслей. Решения используются в бурении, резке, дроблении и сортировке, погрузочно-доставочных работах, проходке туннелей, разработке карьеров, разрушении и сносе. В 2017 году объем продаж составил примерно 37 млрд шведских крон, а общее число сотрудников — около 14 тыс. человек.

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 капелей серии «КАМА» различных типоразмеров.
Техническое обслуживание оборудования на весь срок эксплуатации.

ОБОРУДОВАНИЕ НАСОСНОЕ



Weir Minerals
Веир Минералз
(Weir Minerals), ООО

127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12
тел. +7 (495) 775-08-52
факс +7 (495) 775-08-53
сайт: www.minerals.weir

Компания Weir Minerals — мировой лидер в области производства и обслуживания шламмового оборудования, такого как насосы, гидроциклоны, задвижки, оборудование для грохочения, резиновые и износостойкие футеровки для горнодобывающей отрасли и промышленности общего назначения.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



Майкромайн Рус, ООО

105318, Россия, г. Москва,
Семеновская площадь, 1а
тел. +7 (495) 665-46-55, факс +7 (495) 665-46-56
генеральный директор **Курцев Борис Владиславович**

Компания Micromine является одним из мировых лидеров среди разработчиков программного обеспечения для горной промышленности. Наши офисы расположены по всему миру, в том числе в России и в странах СНГ.

AEROGEOPHYSICAL SURVEYS



Celebrating 14 Years
2005–2019



ВЕРТОЛЕТНЫЕ ПЛАТФОРМЫ серии «Импульс-А-500»



Вертолетная аэрогеофизика
TDEM, M, G-Ray

Технологические задачи сейсморазведки

EM-HSDTD

Рудные объекты

Источники водоснабжения

Инженерные исследования

УВ по следам миграций легких фракций

Проницаемость УВ-коллекторов по комплексу 3D ЗСБ + МТЗ

Геофизическое приборостроение

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«АЭРОГЕОФИЗИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА»

630007, г. Новосибирск, Октябрьская магистраль, 4, оф. 1207
тел. +7 (905) 946-25-25, +7 (383) 347-47-97
e-mail: info@aerosurveys.ru
www.aerosurveys.ru

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ АРКТИКИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА КАК ИСТОЧНИК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЯЕТСЯ ПОТЕНЦИАЛУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ АРКТИКИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА, В ТОМ ЧИСЛЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ ПРОЕКТОВ. К СОЖАЛЕНИЮ, МОЖНО КОНСТАТИРОВАТЬ НЕДОСТАТОЧНУЮ СТЕПЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ.

Автор: А. А. ТВЕРДОВ, технический директор IMC Montan, канд. техн. наук, эксперт ОЭРН, эксперт ГКЗ, сертифицированный Ростехнадзором эксперт



АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ТВЕРДОВ

IMC Montan является независимой международной консалтинговой группой, предоставляющей услуги в области геологии, горного дела и переработки полезных ископаемых. Компания работает в России и странах СНГ с 1992 года и имеет уникальную возможность работать непосредственно с бизнесом, недропользователями. При этом она также имеет непосредственный контакт с надзорными органами и с профильными министерствами, курирующими вопросы недропользования. Это позволяет видеть проблемы недропользования с разных сторон — как со стороны бизнеса, инвесторов, так и со стороны курирующих надзорных организаций. Данное обстоятельство немаловажно, так как поднимаемая в статье проблематика является общей как для недропользователей, так и всех надзорных органов, которые курируют вопросы недропользования в России.

Говоря об Арктике и Дальневосточном регионе, нужно привести некоторые ключевые показатели, характеризующие данные территории.

Арктика (отчасти, совпадает с территориями Дальнего Востока):

- площадь суши — 3,7 млн км², или 22 % площади России;
- население — 2,5 млн чел., или 1,7 % от населения России;
- ВРП по ППС на 1 чел. — около 40 тыс. долл. США, или 150 % от среднего по России.

Дальний Восток:

- площадь суши — 6,2 млн км², или 36 % площади России;
- население — 6,2 млн чел., или 4,2 % от населения России;
- ВРП по ППС на 1 чел. — около 31 тыс. долл. США, или 115 % от среднего по России.

Из приведенных показателей очевидно, что население рассматриваемых территорий имеет крайнюю диспропорцию с площадью данных территорий с точки зрения плотности. По абсолютной величине численность населения данных территорий характеризуется первыми миллионами и мизерностью процентов от общего населения нашей страны. В то же время площадь только Дальнего Востока, например, превышает в 9 раз площадь Франции и в 17 раз площадь Германии.

Также нужно отметить недостаточно используемый потенциал этих территорий в экономике государства. Несмотря на то что ВВП на душу населения для данных территорий характеризуется очень высокими показателями (являясь существенно большим, чем в среднем для России), тем не менее вовлеченность этих территорий в народнохозяйственный оборот, в экономику нашего государства крайне низкая.

Во многом данный дисбаланс между потенциалом и реальным использованием экономического потенциала Арктики и Дальнего Востока обусловлен историческими объективными обстоятельствами: так, практически всегда в первую очередь осваиваются ближайшие территории и лишь затем идет движение на географическую периферию. Если взглянуть на историческую ретроспективу, то интеграция новых территорий в ареал российской государственности также реализовывалось поэтапно. В первую очередь осваивалась центральная европейская часть России, где находится историческое ядро нации, и лишь потом наш народ продвигался на Урал, в Западную Сибирь, Арктику и на Дальний Восток.

Можно выделить следующие исторические вехи исследования и освоения Арктики:

- 1032 г. — совершен поход новгородского посадника Улеб к проливу Карские ворота;
- XII—XV вв. — поморами открыты острова Вайгач, Новая Земля (Шпицберген), Медвежий в Баренцевом море;
- 1499 г. — основан первый русский заполярный город (Пустозерск);
- 1601 г. — построен город Мангазея;
- 1648 г. — Семен Дежнев исследует Чукотку и Берингов пролив;
- 1728 г. — Витус Беринг подтвердил наличие пролива, разделявшего Чукотку и Аляску;
- 1733—1743 гг. — совершена Великая Северная экспедиция (Витус Беринг, братья Лаптевы, С. Малыгин, С. Челюскин) с исследованием побережья Ледовитого океана, Охотского и Берингова морей, Аляски, Алеутских и Командорских островов;
- 1741—1742 гг. — исследование Челюскиным западного и северного побережья Таймыра;
- 1765 г. — Василием Чичаговым совершена арктическая экспедиция;
- 1820—1824 гг. — экспедиция Фердинанда Врангеля и Федора Матюшкина по побережью Северного Ледовитого океана от р. Колымы до Колючинской губы;
- 1900—1902 гг. — исследование Новосибирских островов в рамках Русской полярной экспедиции (Эдуард Толль, Александр Колчак);
- 1937 г. — у Северного полюса высажена первая дрейфующая экспедиция;
- 2007 г. — погружение глубоководных аппаратов «Мир-1» и «Мир-2» на глубину до 4 200 м в самой северной точке Земли с установкой флага России.

Аналогично можно выделить некоторые исторические вехи исследования Дальнего Востока:

- XVI век — начало покорения Сибири (поход Ермака);
- 1632 г. — основан город Якутск;
- 1639 г. — Иван Москвитин совершил плавание к Охотскому морю и далее в 1640 г. достиг Магадана и Шантарских островов;

- 1648—1649 гг. — промышленник Ф. А. Попов и казак С. И. Дежнев совершают экспедицию до Камчатки и Анадырского острога;
- XVII в. — экспедиция Е. П. Хабарова из Якутского острога на юг к рекам Зeya и Амур;
- 1649—1689 гг. — первый русско-китайский военный конфликт с последующим заключением Нерчинского договора;
- к. XVII в. — казаки Атласов и Козыревский исследуют Камчатку;
- 1730 г. — совершена Вторая Камчатская экспедиция под предводительством Беринга и Чирикова с задачей достичь берегов Америки (в т. ч. Алеутских островов и Аляски).

В целом процесс интеграции Арктики и Дальнего Востока в состав российской государственности был достаточно сложным и длительным. И только на современном этапе развития страны начинается полноценное вовлечение данных территорий в сферу народнохозяйственной деятельности с достаточно ощутимым для государства и бизнеса эффектом, при этом до конца не раскрытым в своем потенциале.

Опять же исторический опыт показывает, что в экспансии с Запада на Восток одним из главных мотивов был поиск полезных ископаемых, поиск сырья. Те же самые Демидовы начинали освоение Урала с горнодобывающих и металлургических проектов. Западная Сибирь осваивалась также как источник сырья. И люди активно заселяли данные территории, строили промышленные предприятия уже вследствие развития сырьевых проектов.

Говоря об Арктике и Дальнем Востоке, прежде всего следует отметить гигантский сырьевой потенциал территорий в т. ч. включающий лес, морепродукты, минерально-сырьевые ресурсы, охотничьи угодья. Также данные территории являются важным элементом транспортных коммуникаций (Северный морской путь, Мурманский порт, дальневосточные порты, БАМ, переходы в Китай, Монголию и др.), при этом приграничные Дальнему Востоку страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) лидируют по доле совокупного мирового ВВП, формируя гигантский рынок для продукции региона. Практически мало освоены рекреационные богатства данных территорий (нетронутая природа, водные ресурсы и т. д.). Не нужно забывать, что рассматриваемые территории являются стратегическим аванпостом военной инфраструктуры и в конечном счете неотъемлемой культурно-исторической частью русского мира, частью российской государственности. И усиленное развитие на данных территориях промышленности является одним из ключевых элементов сохранения за собой права контроля над этими территориями.

Дальний Восток и Арктика — это кладезь практически всех типов полезных ископаемых (нефть, газ, никель, медь, платиноиды, алмазы, редкие и редкоземельные руды, золото, серебро, уголь и др.). И с развитием современных технологий и промышленности спектр полезных ископаемых, вовлекаемых в промышленный оборот, постоянно расширяется. Если когда-то люди шли в тайгу и арктическую пустыню за углем и железом, то сейчас они уже идут за редкими и редкоземельными металлами. И в этом смысле тот же Дальний

Восток — это уникальная территория. Например, в таком достаточно популярном сейчас направлении, как редкие и редкоземельные металлы, на данной территории мы имеем Итуруп, где самое крупное месторождение рения, здесь же в огромном количестве присутствуют платиноиды, золото, уголь и другие высоколиквидные полезные ископаемые. На Дальнем Востоке в Приморье осваивается и единственное действующее в России промышленное предприятие по добыче и переработке германия (компания «Германий и приложения»). Спектр полезных ископаемых, который характеризует богатство данных территорий, много больше, чем характерный для средней полосы России или даже Западной Сибири. Традиционно при прогнозе богатств территории почему-то делается крен в сторону нефти и газа. Это представляется не совсем справедливым, так как твердые полезные ископаемые более фундаментальное сырье с точки зрения будущих поколений. Если через 10, 30, 40, 50 или 100 лет, на взгляд автора статьи, потенциал использования углеводородного сырья в виде нефти и газа как источника топлива все-таки спорен, то с точки зрения использования твердых полезных ископаемых, наверное, ни у кого нет сомнений, что никогда не отпадет потребность в олове, железе, редкоземельных металлах и т. д. Более того, можно смело утверждать, что данная потребность будет только нарастать.

Теперь несколько слов необходимо сказать о непосредственных проблемах освоения Арктики и Дальнего Востока. Данные проблемы достаточно комплексные и включают следующие основные составляющие:

- депопуляция региона при отсутствии в регионе кадров, необходимых для развития новых месторождений, что предполагает вахтовый режим работы большинства новых горных предприятий;
- высокие затраты на оплату труда;
- отсутствие развитой инфраструктуры (транспортной, энергетической) на участках геологоразведочных работ и вновь осваиваемых месторождениях;
- зачастую сложные (экстремальные) природно-климатические условия, усложняющие ведение работ и эксплуатацию техники;
- очень низкая геологическая изученность региона.

Ниже данные проблемы рассмотрены индивидуально с оценкой возможных путей их минимизации.

Территория Арктики и Дальнего Востока характеризуется постоянным оттоком населения, депопуляцией, и этот тренд до сих пор не изменился. Между тем, чтобы любой проект заработал, нужны люди. Из опыта можно отметить, что кадровая проблема для новых минерально-сырьевых проектов, будь то строительство подземного рудника или карьера, присутствует постоянно как с точки зрения найма горных рабочих, так и с точки зрения привлечения высококвалифицированных специалистов. При этом задача стоит не только в сохранении уже имеющегося населения, но и в привлечении персонала с материка для развития новых проектов. Необходимо ставить вопрос о стратегической программе по обучению и подготовке профильных горных специалистов из жителей региона. Работа в данном направлении, безусловно, ведется, но то, что все мы видим, говорит о ее недостаточной эффектив-

ности. Так, большинство новых проектов опирается не на местные кадры, а людей, привлекаемых из других регионов (Кузбасс, Ростовская область и др.).

Критической проблемой, на взгляд автора статьи, также является геологическая недоизученность данных территорий. Проблема геологической недоизученности характерна для всей территории России, которая уступает изученности стран Запада, включая США, Канаду, Австралию, Европу. Так, по официальным данным Роснедр и ВСЕГЕИ, покрытие территории современными геологическими картами масштаба 1:250 000 составляет в США 100 %, в Австралии — 100 %, в Канаде — 80 %. В то же время покрытие территории России геологическими картами масштаба 1:200 000 составляет около 80 %, из них современными только 16 %. Если же мы говорим о территории Дальнего Востока, то покрытие современными геологическими картами составляет всего около 4 %. Очевидна диспропорция в геологической изученности территории нашей страны. Т. е. вклад в геологическое изучение территорий Дальнего Востока и Арктики на самом деле дает больший потенциальный эффект с точки зрения вероятности обнаружения крупных и средних месторождений полезных ископаемых, чем, например, вложения в геологическое изучение территории Западной Сибири, не говоря уже про европейскую часть страны. Следует отметить, что количество реализуемых ИМС Montan проектов, связанных с недропользованием в Дальневосточном регионе и в Арктике, постоянно растет.

Среди некоторых примеров осваиваемых и изучаемых месторождений, формирующих будущее в Арктическом и Дальневосточном регионе, можно указать:

- Ерковецкое месторождение бурого угля (строительство угольно-энергетического кластера);
- Сутодинско-Огоджинское месторождение угля (строительство угольно-энергетического кластера);
- Эльгинское месторождение;
- Сырыдасайское месторождение;
- Озерновское золоторудное месторождение;
- Таежный ГОК;
- Наталкинское месторождение;
- Верхне-Мунское рудное поле;
- Нежданнинское месторождение;
- месторождение Верхне-Менкече;
- Беринговский каменно-угольный бассейн;
- Баимское месторождение;
- угольные месторождения Диксона;
- Черногорское месторождение и др.

Наверное, было бы правильно в той же степени видеть рост интереса государства к созданию стимулирующих механизмов к развитию данных, безусловно, проблемных территорий, в т.ч. в их геологическое изучение.

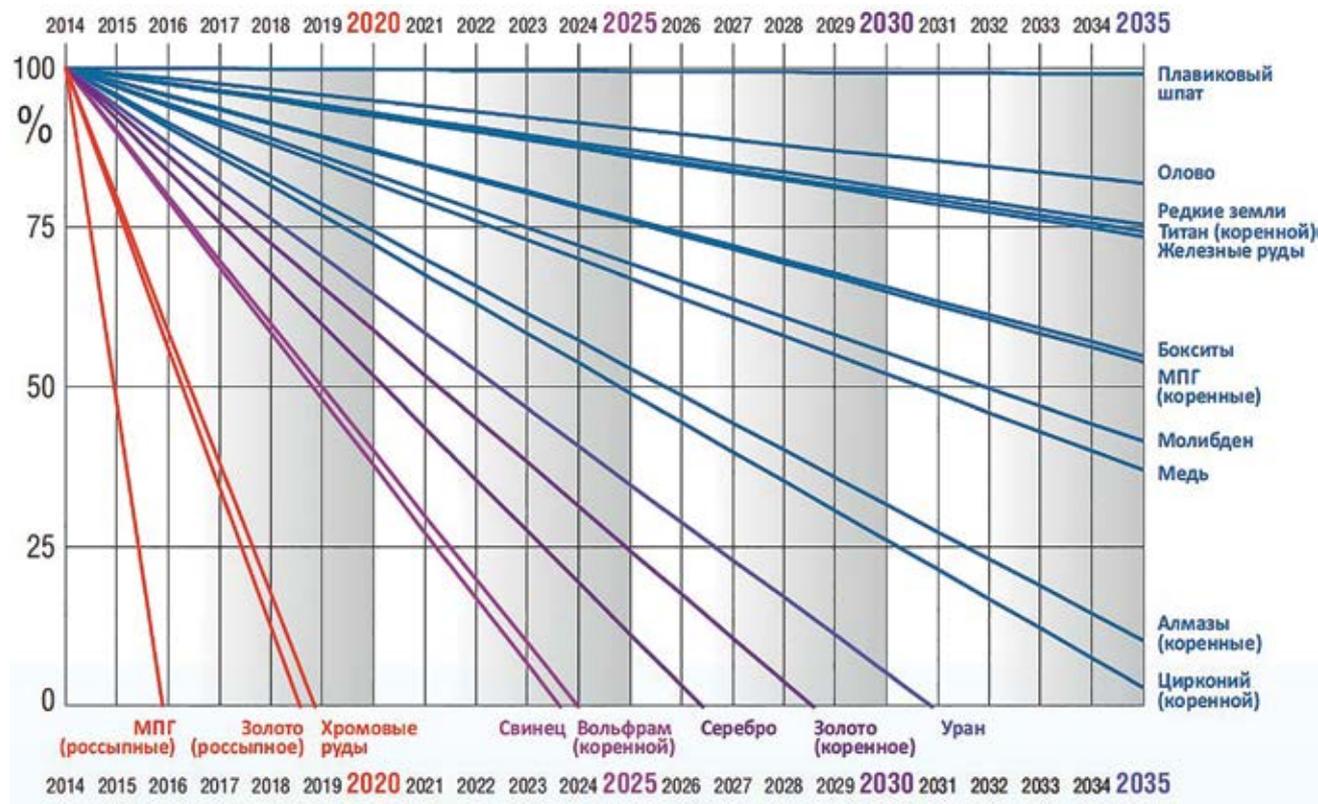
Чтобы сформировать для Дальнего Востока и Арктики тот уровень геологической изученности, который характерен для Австралии, Канады, США, при темпах, которыми сейчас осуществляется геологическая разведка, потребуется около 300 лет. И только через эти годы мы придем к паритетному с ведущими экономиками мира уровню понимания обеспеченности этих территорий полезными ископаемыми. Согласно официальным данным Роснедр по обеспеченности России различными типами твердых полезных ископаемых,

по отдельным видам полезных ископаемых мы обеспечены на длительную перспективу, в то же время (при сложившемся уровне интенсивности геологоразведки) по другим видам полезных ископаемых срок обеспечения не столь существенный. На графике можно увидеть официальную статистику.

Но официальная статистика опять же не учитывает всю сложность проблемы. Да, есть балансовые запасы, на которые опирается статистика, но не всегда балансовые запасы отражают реальную, экономически эффективную сырьевую базу для недропользования. Не говорю о том, что на традиционных территориях недропользования отмечается постепенный переход к работе на объектах, характеризующихся все более сложными горно-геологическими и горно-техническими условиями, с ростом доли подземной добычи полезных ископаемых, что, в свою очередь, влечет рост себестоимости добычи и снижение уровня промышленной безопасности труда. Таким образом, та часть разведанных на данный момент запасов, которая будет характеризовать недропользование через 10–20 лет, по объективным причинам будет отличаться худшей экономической эффективностью. Это очевидные обстоятельства, которые мотивируют к поиску новых объектов недропользования. И в этом смысле нереализованный потенциал Дальневосточного и Арктического регионов к выявлению крупных и средних месторождений является хорошей альтернативой разработке месторождений с усложняющимися условиями эксплуатации.

В настоящее время делается акцент на частный бизнес и юниорные компании, которые якобы должны решить проблему геологического изучения. Безусловно, деятельность юниорных компаний полезна, но, учитывая сложность рассматриваемых территорий и масштабы проблемы, представляется, что без государственного инвестирования в геологоразведку решить задачи стратегического восполнения и прироста запасов минеральных полезных ископаемых будет невозможно. Государство может принять на себя, по сути, венчурные риски, связанные с поисковыми работами, чего нельзя ожидать от частного инвестора, который идет в проект геологического изучения, только если есть высокая степень уверенности, что будет отдача от инвестиций, или хотя бы есть уверенность, что уровень инвестиционных рисков соизмерим с вероятностью быстрой отдачи от инвестиций. По факту государственные затраты на геологоразведку, к сожалению, не восполняют потребность страны и рассматриваемых территорий в приросте ресурсной обеспеченности. При этом если мы говорим про государственные затраты на геологическое изучение, то около 75 % затрат и выше приходится на углеводородные месторождения, в то же время твердые полезные ископаемые финансируются по остаточному принципу.

В качестве другой стимулирующей меры освоения месторождений Арктики и Дальнего Востока можно указать на заявительный принцип на изучение и недропользование на малоизученных и «проблемных» площадях, без проведения аукциона или конкурса. В этом случае недропользователь компенсирует свои



Прогноз истощения некоторых видов ТПИ (данные Роснедр)

риски работы с проблемными, никого не интересующими месторождениями/рудопоявлениями упрощением бюрократической процедуры по началу ведения исследований, изысканий на объекте и впоследствии его разработки.

Говоря о проблематике Дальневосточного региона и Арктики с точки зрения геологоразведки, нельзя не заметить, что у нас нет того уровня финансовых ресурсов, чтобы просто нести затраты, как это делают США, как это делает та же самая Канада. То есть от нас требуется обеспечить больший уровень эффективности геологоразведочных работ. Это, в свою очередь, предполагает инвестирование в области инновационных технологий в геологоразведке и развитие сервисных компаний, осуществляющих конкурентоспособные услуги на рынке геофизических и буровых работ. По факту опять же в этом смысле имеется существенный пробел.

Помимо изучения сырьевой базы, для развития новых месторождений также необходимо решение инфраструктурных проблем. Для многих проектов это является ключевым фактором их экономической эффективности и жизнеспособности (Быстринский ГОК, Баимское месторождение, Эльгинское месторождение и т. д.). Ранее (советский период) государство комплексно оценивало народнохозяйственный эффект в сырьевые проекты, рассматривая их не как отдельный «бизнес», а как своего рода «ледокол» для реализации комплекса проектов. Так, формирование инфраструктурной составляющей под конкретное месторождение дает базу для развития других месторождений и территории в целом, в т. ч. и реализации проектов, отличных от минерально-сырьевых.

К сожалению, частный бизнес сталкивается с ситуацией, когда капитальные затраты в рамках отдельного проекта строительства горного предприятия могут составлять 80 % и более от капитальных затрат по проекту в целом. Конкретный пример по одному из крупных угольных месторождений: прямые инвестиции в строительство шахты — 1,5 млрд долл., при этом затраты в развитие внешней инфраструктуры оцениваются 6–8 млрд долл. Совершенно очевидно, что не для каждого инвестора это подъемная величина, даже если когда-то это все и окупится. Можно признать, что государство принимает участие в развитии инфраструктуры ряда месторождений, в т. ч. оказывая софинансирование с использованием механизма государственно-частного партнерства. Это и Эльгинское месторождение, когда государство обещало и вроде бы должно компенсировать строительство железной дороги, и Быстринский ГОК, когда государство уже компенсировало строительство железной дороги, и Баимское месторождение, где значительные работы по формированию энергоинфраструктуры осуществляются за счет бюджета. Есть и другие позитивные примеры содействия государства, но все-таки, наверное, их должно быть больше.

Другой проблемной составляющей ведения хозяйственной деятельности на территории Арктики и значительной части Дальнего Востока является климат, характеризующийся длинной и холодной зимой, что, в свою очередь, также является одним из факторов очень высоких операционных затрат. Если, например, в Кузбассе себестоимость кубометра горной мас-

сы при добыче угля открытым способом составляет около 100–120 руб., то на Сырьдасайском угольном месторождении, угольных месторождениях Диксона и Чукотки этот показатель по многим причинам может быть существенно выше. Так, например, работа горной техники в более сложных климатических условиях сопряжена с большим количеством простоев при снижении эффективности ее использования, более того, не каждую единицу оборудования можно использовать для условий эксплуатации при сверхнизких отрицательных температурах. Также для удаленных районов Арктики и Дальнего Востока выше оплата труда персонала и транспортная составляющая в доставке расходных материалов. Это все говорит о том, что, в принципе, многие объекты Дальнего Востока и Арктики достаточно проблемные с точки зрения ведения бизнеса. Между тем, говоря об интересах государства, если смотреть на любой минерально-сырьевой проект, нужно оценивать мультипликативный эффект, являющийся его следствием. То есть если мы смотрим проект индивидуально, мы имеем одни, зачастую очень скромные показатели, характеризующие его эффективность исключительно для бизнеса. Если же мы смотрим всю цепочку дальнейшей жизни полезного ископаемого — от его транспортировки, увеличения доли энергопотребления и много других составляющих, которые формируют конечную добавленную стоимость и прирост ВВП страны, экономическая эффективность проекта разработки месторождения полезных ископаемых зачастую приобретает другую, более привлекательную оценку. Так, в некоторых случаях добавленная стоимость товарной продукции горнодобывающего предприятия может составлять только десятую часть от финального итога для роста ВВП государства с учетом мультипликативного эффекта. Все вышеуказанное может и должно учитываться в налоговых льготах. При этом не следует ограничиваться практикуемым по Дальнему Востоку обнулением НДС, рассматривая и другие налоговые преференции.

Можно резюмировать, что для включения в хозяйственный оборот новых месторождений в Арктическом и Дальневосточном регионе необходимо формирование комплексной государственной стратегии, включая:

- разработку целевой государственной программы геологического изучения региона;
- расширение затрат в геологическое изучение региона;
- реализацию заявительного принципа лицензирования недропользования на слабоизученных объектах;
- дополнительное развитие механизмов государственного стимулирования недропользователей (налоговые льготы, дешевые кредиты, государственное софинансирование проектов);
- усиление подготовки региональных кадров

в области ГРП и горных работ с реализацией государственных программ привлечения молодежи в регион.

В итоге у нас действительно появится реальное присутствие на Дальнем Востоке и в Арктике, когда нас никто оттуда не сможет потеснить или поставить под сомнение государственный суверенитет на данной территории. 🌐

МЫ РАБОТАЕМ, ВЫ РАЗВИВАЕТЕСЬ



IMC Montan

Консалтинговые услуги в ТПИ

- горно-геологический аудит / QA/QC
- оценка проектов, ресурсов/запасов / CPR
- инженерно-технический консалтинг и сопровождение / BFS / ТЭО
- стратегии и оптимизация развития
- современные цифровые технологии, моделирование

Чем мы отличаемся от других компаний?

- Успешная реализация более 500 проектов с 1992 года
- Лучшая команда экспертов в геологии, горном деле, переработке, экономике, экологии, и др. областях развития месторождений
- Опыт международной группы

ВСЕ УПОР НА НОВЫЕ ПРОРЫВНЫЕ ПРОЕКТЫ, ДИВЕРСИФИКАЦИЮ ЭКОНОМИКИ И УХОД ОТ МОНОЗАВИСИМОСТИ

О САМЫХ ПРИОРИТЕТНЫХ ИНВЕСТПРОЕКТАХ ОБЛАСТИ, О ТОМ, КАКИЕ КОМПАНИИ РЕГИОНА ВНОСЯТ МАКСИМАЛЬНЫЙ ВКЛАД В ЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ, ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКЕ ОБЛАСТНОГО РУКОВОДСТВА ПОСЛЕ ГУБЕРНАТОРСКИХ ВЫБОРОВ 2018 ГОДА И О ПОДДЕРЖКЕ РОССИЙСКИХ ИНВЕСТОРОВ В ИНТЕРВЬЮ ЖУРНАЛУ «ГЛОБУС» РАССКАЗАЛ ГУБЕРНАТОР ОДНОГО ИЗ ГЛАВНЫХ ЗОЛОТОНОСНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ СЕРГЕЙ КОНСТАНТИНОВИЧ НОСОВ.

| Беседовала Наталья Демшина



| СЕРГЕЙ КОНСТАНТИНОВИЧ НОСОВ,
губернатор Магаданской области

— *Сергей Константинович, как вы оцениваете результаты реализации инвестиционной политики руководства Магаданской области за 2018 год? Все ли, что было запланировано, удалось выполнить? В реализации каких проектов возникли сложности и с чем вы это связываете?*

— Магаданская область — территория, благоприятная для вложений инвестиций, что подтверждается результатами Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации, итоги которого ежегодно озвучивает президент Российской Федерации на Петербургском инвестиционном форуме. В 2018 году Магаданская область в Национальном рейтинге поднялась на 44-е место, а начинали мы с 66-го в 2015 году.

Данные статистики также подтверждают поступательное развитие территории. По данным Росстата, инвестиции в основной капитал по итогам 9 месяцев прошлого года составили 37,5 млрд руб., что составляет 117,2 % к аналогичному периоду прошлого года.

В настоящий момент мы занимаемся подготовкой к реализации национальных проектов, сформированных в рамках реализации указа президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204. Главой государства поставлена задача обеспечить темпы экономического роста на Дальнем Востоке выше, чем в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Это не менее 6 % в год. Для достижения этой цели Правительству Российской Федерации совместно с субъектами ДФО президентом страны дано поручение разработать национальную программу по развитию Дальнего Востока на период до 2025 года с перспективой до 2035 года. Регион активно включился в эту работу. Сегодня мы находим резервы, пути и механизмы, которые бы позволили нам выполнить поставленные главой государства масштабные задачи. Здесь упор будет сделан на новые



| Рудник имени Матросова

прорывные проекты и в первую очередь на диверсификацию экономики и ухода от монозависимости.

— Какие инвестпроекты в области вы можете назвать приоритетными в 2019 году? Какой эффект ожидается получить для развития субъекта Федерации от их реализации?

— Прежде всего мы ведем работу над юниорной геологоразведочной компанией. Мы получили поддержку от заместителя председателя Правительства РФ — полномочного представителя президента в ДВФО Юрия Трутнева. Сегодня мы разрабатываем инструменты вхождения в компанию как российских, так и иностранных инвесторов. ЮГК позволит заниматься не только разведкой, но и разработкой перспективных месторождений цветных (меди, молибдена, вольфрама, олова, цинка, свинца) и черных металлов, даст толчок развитию минерально-сырьевого комплекса Магаданской области.

Нами определены наиболее перспективные в промышленном освоении объекты цветных и черных металлов, в которых необходимо сосредоточить проведение основного объема геологоразведочных работ и создание объектов инфраструктуры.

Продолжается освоение инвесторами объектов Яно-Колымской золоторудной провинции. Нарастивает объемы добычи АО «Золоторудная компания «Павлик», в 2018 году на месторождении Павлик получено 6,55 т рудного золота. В ближайшее время запланировано строительство и ввод в эксплуатацию 2-й очереди ГОКа с двукратным увеличением мощности переработки руды и производством не менее 12 т золота в год.

АО «Полюс Магадан» произведен ввод в эксплуатацию Наталкинского месторождения в сентябре 2017 года. Освоение месторождения для Магаданской области является одним из важнейших проектов для ее экономического развития. В 2018 году на месторождении Наталкинское получено 4,17 т рудного золота. В 2019 году запланирован выход на проектную мощность золотоизвлекательной фабрики Наталкинского ГОКа мощностью 10 млн т руды в год.

Также развитие региона связано с дальнейшим освоением компанией «Полиметалл», которая является лидером по добыче золота и серебра в регионе, Омлонского и Дукатского хабов в Северо-Эвенском и Омсукчанском округах соответственно.

Закончились регламентные процедуры на аффинажном заводе. Новыми собственниками проработан и согласован с нами инвестплан по восстановлению и развитию аффинажного завода.

Для Магаданской области очень важно поддержание уровня добычи россыпного золота. Развитие россыпной золотодобычи мы связываем с продолжением освоения россыпей Центрального района Колымы, а также вовлечение в отработку месторождений в отдаленных районах области.

На сегодняшний день в рамках совместной деятельности осуществляется работа по включению перспективных медно-порфировых рудных объектов в пределах Приохотской площади в Перечень участков недр по Магаданской области, предлагаемых для предоставления в пользование на 2019 год с целью получения права пользования недрами для геологического изучения недр.

Правительство Магаданской области готово сотрудничать и оказывать поддержку потенциальным инвесторам по всем направлениям.

— **Какие проекты в Магаданской области в текущем году будут реализованы в рамках государственно-частного партнерства? По каким критериям отбираются проекты для ГЧП?**

— В 2019 году продолжается реализация 23 заключенных на муниципальном уровне концессионных соглашений. Все они относятся к сфере жилищно-коммунального и электросетевого хозяйства.

«Прежде всего мы ведем работу над юниорной геологоразведочной компанией. Мы получили поддержку от заместителя председателя Правительства РФ — полномочного представителя президента в ДВФО Юрия Трутнева. Сегодня мы разрабатываем инструменты вхождения в компанию как российских, так и иностранных инвесторов. ЮГК позволит заниматься не только разведкой, но и разработкой перспективных месторождений цветных (меди, молибдена, вольфрама, олова, цинка, свинца) и черных металлов, даст толчок развитию минерально-сырьевого комплекса Магаданской области.»



На ЗИФ компании «Серебро Магадана»

Основная часть соглашений была заключена в период 2012 — 2015 годов, срок действия соглашений варьируется в пределах от 5 лет до 51 года. Территориально объекты, переданные в концессию, располагаются в Сусуманском, Ягоднинском, Тенькинском, Ольском городских округах и г. Магадане. Общий объем инвестиций, предусмотренный соглашениями, составляет 161,5 млн руб., в том числе частные инвестиции — 150,8 млн руб., или 93,4 %.

Проекты, инициируемые правительством Магаданской области, проходят процедуру оценки эффективности и определения сравнительного преимущества их реализации в той или иной форме. Та форма, которая показывает наибольшую эффективность по итогам реализации проекта, используется на практике. В качестве критериев при выборе механизма реализации проекта используются:

- расходы бюджетных средств на создание и эксплуатацию объекта;
- поступления в бюджетную систему в результате реализации проекта: тарифная выручка и налоговые поступления;
- возможные риски, связанные с реализацией проекта: удорожание стоимости проектирования и подготовительных работ, удорожание эксплуатации, снижение доходов от использования объекта;
- чистая приведенная стоимость расходов (за вычетом доходов), то есть стоимость, добавляемая проектом;
- обязательства в случае реализации рисков.

В этом году намечено привлечение серьезных игроков, крупных компаний в развитие регионального энергокомплекса на муниципальных уровнях на основе концессионных соглашений.

— **Какие компании, работающие на территории региона, вносят максимальный вклад в его социально-экономическое развитие? Приведите, пожалуйста, примеры таких вложений.**

— На территории региона производственную деятельность осуществляют крупнейшие горнодобывающие компании: АО «Полус», АО «Полиметалл УК», АО «Золоторудная компания «Павлик», концерн «Арбат» (ООО «Конго» и ООО «Энергия»), ОАО «Сусу-



В штольне Биркачана

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ГОРНОЙ ТЕХНИКИ И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

AFEX
FIRE SUPPRESSION SYSTEMS



ВЫБИРАЙТЕ ПРОФЕССИОНАЛОВ.
ВЫБИРАЙТЕ AFEX.

Порошковые системы:



В порошковых системах AFEX используется порошок А:В:С. Этот порошок эффективен против пожаров вызванных обычным топливом (класс А), горючими жидкостями и газами (класс В), а также пожаров в электроустановках (класс С). Это означает, что порошковые системы AFEX могут обеспечить комплексную защиту от пожара, независимо от причины его возникновения.

Жидкостные системы:



Жидкий агент в системах AFEX эффективен в отношении пожаров класса А и В и выступает в качестве быстроохлаждающего и увлажняющего агента, он не токсичен, не опасен и не агрессивен. Он быстро подавляет огонь, охлаждает компоненты и создаёт пленку, охватывающую легко воспламеняющуюся жидкость, чтобы предотвратить повторное возгорание.

Двойные системы:



Системы двойного агента состоят из порошка и эмульсии. Система сочетает в себе быстрое подавление огня и полное заполнение объема благодаря порошку А:В:С, а также быстрое охлаждение благодаря жидкому агенту. Использование системы двойного агента резко повышает возможности любой системы, сочетая преимущество обоих агентов.

Специалисты в области
пожаротушения

с 1968 года



СЕРТИФИЦИРОВАНО
В РОССИИ

8 (800) 333-72-18

звонок по России
бесплатный

WWW.AFEXSYSTEMS.RU



Wiggins изобрела первую систему быстрой заправки топливом, спустя 50 лет мы продолжаем быть лидерами в поставке оборудования быстрой заправки.

ПРЕДСТАВЛЯЕМ СИСТЕМЫ БЫСТРОЙ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ

со скоростью до 1 300 л/мин

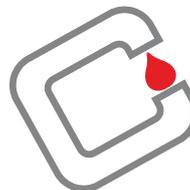
Преимущества системы Wiggins:

- скорость заправки до 1300 л/мин;
- отсутствие утечек с системой автоматического отключения;
- повышение безопасности эксплуатации, потому что заправка выполняется с поверхности земли;
- отсутствие образования пены, что позволяет полностью наполнить бак;
- сокращение времени заправки в 7 раз.

Используйте системы Wiggins для замены моторного масла, для обслуживания трансмиссионной жидкости, а также гидравлического масла и охлаждающей жидкости для обеспечения аналогичного роста производительности.

Более 90 % всех крупных добывающих компаний используют продукцию Wiggins — мирового лидера в технологиях быстрой заправки дизельным топливом.

000 «Гесем» — официальный дистрибьютор в РФ
+7 (495) 374-82-64, www.gesem.ru



CIAPONi
LUBRIFICAZIONE CENTRALIZZATA

ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА СМАЗКИ ДЛЯ ЛЮБОГО ПРИМЕНЕНИЯ



СМАЗЫВАЕТ ●
ТРУДНОДОСТУПНЫЕ ТОЧКИ

СНИЖАЕТ ИЗНОС ●
И ЗАТРАТЫ НА РЕМОНТ
И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

УВЕЛИЧИВАЕТ ●
СРОК СЛУЖБЫ
И ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ
ГОТОВНОСТЬ

ЭКОНОМИТ СМАЗКУ ●
И ЗАБОТИТСЯ
ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЕ

БЫСТРО ОКУПАЕТСЯ ●

000 «Гесем» — официальный
дистрибьютор в РФ
+7 (495) 374-82-64
www.gesem.ru

МАЙНИНГ20 МЕТАЛЛ19

II ЕЖЕГОДНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА-ФОРУМ ПРЕДПРИЯТИЙ
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

25 - 27 сентября
2019 года

МВК «Новосибирск Экспоцентр»
miningmetall.com



| Золотой полигон Колымы

манзолото», ОАО «ГДК «Берелех», ООО «Статус», ООО «Кривбасс», ООО «Т-Цемент», ООО «Райз», ООО «Полевая» и другие. Компании, объединенные под торговой маркой «Морской волк», занимают передовые позиции во второй по значению отрасли нашей территории. «Тихоокеанская рыбопромышленная компания» и «Маг-Си Интернешнл» — безусловные лидеры как в добыче, так и в переработке водных биоресурсов.

Стабильно работающие золотодобывающие предприятия являются градообразующими в городских округах Магаданской области. Основными направлениями социальной политики компаний являются здравоохранение, образование, инфраструктура, спорт и здоровый образ жизни, культурный и творческий потенциал, поддержка коренных малочисленных народов Севера (КМНС) и экологическое просвещение.

Правительством Магаданской области со многими горнодобывающими компаниями заключены соглашения о социально-экономическом сотрудничестве. Помимо основной деятельности, ряд предприятий направляет значительные средства в фонд социального партнерства. Деньги имеют адресное назначение и используются для создания социальной инфраструктуры.

— **Произошли ли изменения в инвестиционной политике областного руководства после губернаторских выборов 2018 года? Если да, то перечислите, пожалуйста, основные из них.**

— Экономика Магаданской области базировалась и будет в перспективе базироваться на добыче полезных ископаемых. Кроме традиционных золотых, серебряных и оловорудных месторождений, на территории области известны перспективные рудопоявления и месторождения олова, меди, полиметаллов, молибде-

на, вольфрама, ртути, сурьмы, редких металлов. Регион располагает значительными запасами бурого и каменного углей. Особое значение имеют Ланковское и Мелководнинское угольные месторождения с ресурсным потенциалом не менее 2 350 млн т, а также антрациты Омсукчанского угольного бассейна. И сегодня мы работаем в направлении вовлечения в разработку таких перспективных месторождений:

- освоение месторождений меди в пределах Ороевского рудного поля;
- освоение Южно-Омолонского железорудного узла;
- освоение Ольдянинского рудного узла;
- освоение оловорудных месторождений в Омсукчанском городском округе Магаданской области;
- геологическое изучение месторождений каменного угля в пределах Булурской угленосной площади;
- проведение доразведки Галимовского каменноугольного месторождения, месторождений бурого угля Ланковского, Мелководнинского и Эльгенского.

Продукция этих производств ориентирована на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Главное изменение — создание и развитие «юниорного принципа», который позволяет привлечь инвесторов в развитие горной отрасли их непосредственным участием в работе.

Есть серьезные изменения в сфере биоресурсов: уже сегодня у нас на руках имеются соглашения, документация и договоренности в том числе с иностранными инвесторами не только о добыче, но главное — о переработке морских богатств. Мы видим в этом направлении заинтересованность Российского фонда прямых инвестиций, который готов оказать содействие.

Прорабатывается вопрос инвестиций в индустрию стройматериалов. Идет работа с Российском фондом



Колонковое бурение, 9 рудная зона, Полиметалл

поддержки промышленности при Минпромторге. Мы говорим о восстановлении и развитии строительного потенциала региона, особую значимость которому добавляет реализация национальных проектов. Это позволяет нам свободнее чувствовать себя в логистическом капкане.

В 2018 году был обозначен еще один приоритет — развитие туристической отрасли региона. Основываясь на прекрасных, но «диких» направлениях, которые сегодня популярны у гостей, мы планируем выстраивать сервисные и логистические услуги. При этом необходимо провести большую работу, связанную с сохранением экологии.

— **Какие новые возможности для развития бизнеса в Магаданской области власти намерены предоставить предпринимателям в 2019 году в дополнение к уже имеющимся (особая экономическая зона, налоговые льготы и другие)?**

— С этого года на территории Магаданской области реализуются национальный проект по развитию малого и среднего предпринимательства, основной концепцией которого является популяризация и создание благоприятных условий для развития бизнеса, а также национальный проект «Международная кооперация и экспорт», закрепляющий комплекс мероприятий по поддержке предприятий, ведущих экспортную деятельность, и начинающих экспортеров.

В настоящее время ведется работа по внедрению в Магаданской области Стандарта по обеспечению благоприятных условий для развития экспортной деятельности в субъектах Российской Федерации (Региональный экспортный стандарт 2.0), разработанного АО «Российский экспортный центр».

В рамках реализации проектов в текущем году будет осуществлено создание центра «Мой бизнес». Это

«Есть серьезные изменения в сфере биоресурсов: уже сегодня у нас на руках имеются соглашения, документация и договоренности в том числе с иностранными инвесторами не только о добыче, но главное — о переработке морских богатств. Мы видим в этом направлении заинтересованность Российского фонда прямых инвестиций, который готов оказать содействие.»

площадка, на которой будет объединена имеющаяся и создаваемая в области инфраструктура поддержки предпринимательства в целях оказания в одном месте информационно-консультационной, финансово-кредитной и имущественной поддержки. Здесь будет организована работа по содействию начинающим предпринимателям, в том числе экспортно ориентированным, по поддержке создания и модернизации производств, сельскохозяйственных коопераций, социального предпринимательства, в том числе в таких сферах, как благоустройство городской среды и сельской местности, экология, женское предпринимательство. Таким образом, любой житель региона, желающий открыть собственное дело, сможет обратиться в центр за квалифицированной помощью и поддержкой в создании бизнеса.

Также хочется отметить, что в рамках оказания финансово-кредитной поддержки минэкономразвития Магаданской области осуществляется работа по поиску и сопровождению проектов субъектов предпринимательства в целях получения льготного кредитования по продуктам АО «Корпорация МСП». В текущем году Корпорация МСП обозначила перечень приоритетных категорий предпринимателей, сделав акцент на оказании содействия в обеспечении предоставления льготного кредитования субъектам малого бизнеса из числа молодежи, женщин, инвалидов, предпринимателей старше 45 лет.

— Предлагаются ли какие-либо особые условия для иностранных инвестиций? Как обеспечивается поддержка российских инвесторов?

— Иностранные инвесторы пользуются в Магаданской области практически тем же набором мер поддержки, что и отечественные. Одна из основных — налоговые льготы. В регионе для организаций, реализующих региональные инвестиционные проекты, действует особый режим налогообложения по налогу на прибыль организаций. В прошлом году появился первый региональный инвестиционный проект — «Строительство горнодобывающего и перерабатывающего предприятия на базе Наталкинского золоторудного месторождения», реализуемый АО «Полюс Магадан». Компания включена в реестр участников региональных инвестиционных проектов, что дает ей право на льготу по налогу на прибыль организаций и (или) по налогу на добычу полезных ископаемых.

Разработан ряд нормативных правовых актов, направленных на предоставление налоговых преференций представителям малого и среднего бизнеса, что позволяет вовлекать в экономику региона дополнительные инвестиции, создавать новые рабочие места.

В регионе продолжает действовать режим особой экономической зоны, в рамках которого предприятию — участнику ОЭЗ предоставляется право не уплачивать налог на добычу полезных ископаемых в части, поступающей в федеральный бюджет, — 40 %, налог на прибыль организаций — 3 %. С 2017 года для участников действует льготный порядок списания убытков — 100 % вместо общеустановленных 50 %.

Помимо налоговых льгот, в регионе оказывается значительная административная поддержка инвестиционной деятельности. Это в первую очередь закон

«Прорабатывается вопрос инвестиций в индустрию стройматериалов. Идет работа с Российском фондом поддержки промышленности при Минпромторге. Мы говорим о восстановлении и развитии строительного потенциала региона, особую значимость которому добавляет реализация национальных проектов. Это позволяет нам свободнее чувствовать себя в логистическом капкане.»

Магаданской области «Об инвестиционной политике в Магаданской области», постановления правительства Магаданской области о порядке оперативного устранения нарушений законодательства Магаданской области в сфере инвестиционной и предпринимательской деятельности, выявленных по результатам работы каналов прямой связи субъектов инвестиционной и предпринимательской деятельности и руководства региона, и взаимодействия и координации деятельности органов исполнительной власти Магаданской области со специализированной организацией по привлечению инвестиций в Магаданскую область, действует регламент сопровождения проектов по принципу одного окна. Инвестор может получить на конкурсной основе государственные гарантии региона по инвестиционным проектам и многие другие.

Крупные инвестиционные проекты могут получать финансовую поддержку из федерального бюджета для создания инфраструктуры. При непосредственной поддержке правительства Магаданской области инвестору — АО «Полюс Магадан» представлена из федерального бюджета субсидия в сумме около 9 млрд руб. на строительство объекта энергетической инфраструктуры, куда входит ЛЭП 220 кВ «Усть-Омчуг — Омчак-Новая» с распределительным пунктом 220 кВ и подстанцией 220 кВ «Омчак-Новая». Данный объект планируется ввести в эксплуатацию в этом году.

В настоящий момент совместно с руководством АО «ЗРК «Павлик» работаем над вопросом возможности предоставления средств федерального бюджета для строительства ВЛ 110 кВ «Омчак-Новая — Павлик» и подстанции на 110 кВ.

Инвесторам оказывается поддержка в предоставлении земельных участков без конкурсных процедур, что предусмотрено законом Магаданской области от 21.10.2016 № 1876-ОЗ. С начала действия закона восемь масштабных инвестиционных проектов признаны соответствующими критериям указанного закона, в т. ч. четыре в прошлом году. Данная мера позволяет сократить расходы инвесторов.

Для информационной поддержки создан инвестиционный портал Магаданской области (www.investmagadan.ru), где размещена вся информация о формах поддержки инвестиционной деятельности,



размещены реестры инвестиционных проектов и экспортеров, инвестиционная карта Магаданской области, постоянно обновляются новости, имеется канал прямой связи инвесторов с губернатором Магаданской области, размещены контакты ответственных лиц за инвестиционную деятельность. Через портал можно подать заявку на реализацию инвестиционного проекта, воспользоваться услугами регламента по сопровождению проекта по принципу одного окна, подать заявку на участие в Совете по улучшению инвестиционного климата и развитию конкуренции при губернаторе Магаданской области. Портал ведется на русском, английском и китайском языках.

Большое влияние на инвестиционный климат оказывает диалог между бизнесом и инвесторами. Здесь значительную роль играют различные коллегиальные органы. Это совет по улучшению инвестиционного климата, поддержке экспорта и развитию конкуренции при губернаторе Магаданской области и проектный офис по внедрению в Магаданской области лучших практик Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации и целевых моделей, разработанных на основе лучших региональных практик. На заседаниях этих коллегиальных органов обсуждаются вопросы реализации инвестиционных проектов, возникающие проблемы, пути их решения и т. д. В состав этих коллегиальных органов входят представители всех уровней власти, естественных монополий, бизнес-сообществ, предприниматели, представители бизнеса, инвесторы, что создает дополнительный канал для бизнеса и инвесторов.

Активно вовлекаются в мероприятия, направленные на улучшение инвестиционного климата, органы местного самоуправления. Уже стало традиционным ежегодное заключение соглашений о сотрудничестве в части улучшения инвестиционного климата и снятия административных барьеров между муниципальными

образованиями и руководством области. Мы подписываем соглашения о взаимодействии между правительством Магаданской области и инвесторами, что также позволит снизить административные барьеры.

В целях улучшения инвестиционного климата на территории Магаданской области и снижения административного давления на бизнес в регионе продолжается реализация реформы контрольно-надзорной деятельности.

— В каких сферах горнодобывающего и перерабатывающего производства области, на ваш взгляд, сегодня сложилась наиболее привлекательная ситуация для инвестиций?

— Магаданская область — один из ведущих золотодобывающих регионов Российской Федерации. 2018 год продолжил устойчивую тенденцию к увеличению добычи золота, что позволило сохранить Магаданской области второе место в России

по этому показателю, по добыче серебра область занимает первое место в России, по добыче россыпного золота является бесспорным лидером.

Минерально-сырьевой потенциал региона позволяет значительно увеличить объемы золотодобычи, поэтому в первую очередь привлекательными для потенциальных инвесторов являются проекты, связанные с добычей драгоценных металлов.

Кроме этого, на территории Магаданской области имеются запасы и ресурсы олова, каменного и бурого угля, нефти, газа, молибдена, кобальта, вольфрама, свинца, цинка.

Также в области имеются значительные по ресурсам проявления меди и железа, в медно-молибденовых месторождениях и проявлениях присутствует рений.

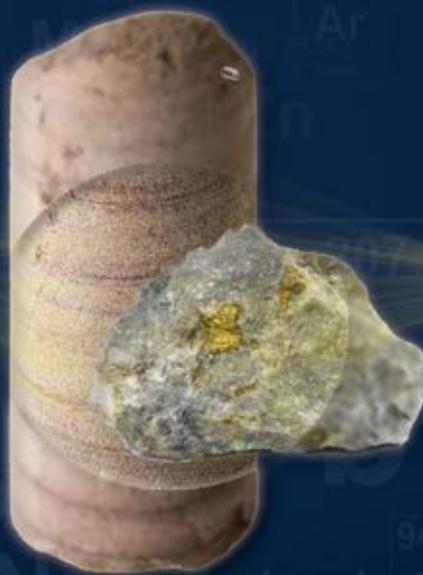
На территории Магаданской области для вовлечения в хозяйственный оборот капиталоемких цветных и черных металлов, топливно-энергетических ресурсов требуется проведение масштабных геологоразведочных работ для выявления запасов промышленных категорий.

С целью проведения геологоразведочных работ и привлечения в геологические проекты инвестиций из различных источников, в том числе со стороны государства в конце января 2019 года ОАО «Сусуман-золото» при поддержке правительства Магаданской области образовано АО «Региональная юниорная геологоразведочная компания». Организация региональной юниорной геологоразведочной компании позволит с использованием финансово-экономического потенциала области и частных инвесторов максимально интенсивно подготовить объекты недропользования для развития горнодобывающей и металлургической промышленности. Основными активными юниорной компании будут перспективы открытия новых месторождений как итог проводимых поисково-оценочных работ на своих лицензионных участках. 🌐

ЗНАЙ СВОЮ РУДУ



Thermo NITON XL5



Thermo NITON XL2 Plus

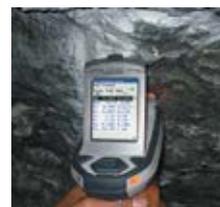
Максимум возможностей для быстрого анализа количественного химического состава геологических образцов при разведке и разработке месторождений. Измерение одного образца 2-30 сек без дополнительной подготовки проб.

CCS Services обеспечивает полный цикл поставки и обслуживания оборудования Niton. Специальные сервисные программы, обучение, методическая поддержка, собственный склад запчастей, подменные приборы и система Trade-In
Мы сделаем всё, чтобы Вы остались довольны Вашим NITON'ом!



Портативные (1,5 кг), эргономичные приборы
Пыле- и влагозащитный корпус
Аккумуляторы до 16 часов автономной работы
Датчик географического положения GPS
Хранение и последующая обработка данных в сочетании с географическими координатами

экспресс-анализаторы химсостава **THERMO NITON**



Одновременный неразрушающий анализ до 46 элементов, аналитический диапазон от Mg до U (в т.ч. Mg, Al, Si, S, P)
Пределы обнаружения от 1 ppm

NITON - самый популярный анализатор в геологоразведке

CCS Services - эксклюзивный дистрибьютер и сервисный центр оборудования ThermoNITON на территории России и стран СНГ

Thermo
SCIENTIFIC
DISTRIBUTOR

РЕКЛАМА

CCS
SERVICES

ООО «Си Си Эс Сервис»
(495) 626 59 43, info@ccsservices.ru
<http://www.ccsservices.ru>

ТОО «Си Си Эс Сервис - Центральная Азия»
тел. +7 (727) 237 77 80 факс +7 (727) 237 77 82
info@ccsservices.kz

ЧУКОТКА — НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ!

В подготовке информации принимали участие Тынанкергав Г. А., Ямпольский В. (Чукотнедра), Гаврилин Д. А. (Tigers Realm Coal) и др.

ЧУКОТКА – ДАЛЕКАЯ И БЛИЗКАЯ

В 2018 году исполнилось 88 лет со дня образования округа, площадь территории Чукотки составляет 721,5 кв. км (6-й по площади субъект РФ, занимает 4,2 % территории России), численность населения — 49 222 чел. В отличие от других регионов РФ вся территория Чукотки отнесена к местам традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации.

Чукотка в течение многих веков была белым пятном на географических картах. Лишь в 1779 году Екатерина II объявила своим указом о «принятии чукоцкого народа в свое подданство». К началу XX века на территории Чукотки насчитывалось не более 20 селений, вся остальная территория была занята кочевьями оленеводов, численность которых составляла примерно 600–650 стойбищ.

С 1927 году Советское государство придавало большое значение освоению и использованию природных богатств Чукотского полуострова. 12 апреля 1941 года был открыт оловянный рудник Валькумей, чуть позже — рудник Иульгин, а с 1957 года началась россыпная золотодобыча. Рождение первенцев горнодобывающей промышленности стало началом коренной перестройки хозяйства всего округа и вступлением его на путь превращения в новый важный горнопромышленный район страны.

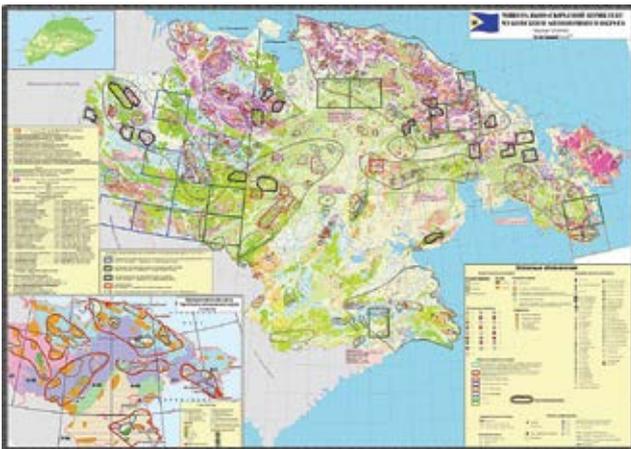
За это время на Чукотке, конечно благодаря промышленному освоению, произошли разительные перемены в экономике, социальной жизни, да и сам облик округа изменился — появились три города, атомная станция, крупные тепловые станции, благоустроенные села, оленепоголовье было доведено до 400 тысяч.



Перестройка, конечно, внесла свои коррективы в жизнь Чукотки, о чем говорили соседи с Аляски: переход от социализма к новым устоям жизни будет сложным. Он был сложным, но северяне вместе с огромной страной сумели приспособиться к переменам, и сейчас экономика Чукотки основана на устойчивом развитии горнодобывающей промышленности, традиционных отраслей хозяйствования коренных малочисленных народов Чукотки (оленеводство и морской зверобойный промысел) при всестороннем использовании уникальных природно-климатических и географических особенностей округа.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ОКРУГЕ

Чукотский автономный округ, являясь восточной окраиной России (на востоке граничит с Америкой), обладает уникальными природными ресурсами золота, олова, серебра, сурьмы, меди, молибдена, свинца, цинка, вольфрама, радиоактивных металлов, ртути и других металлов, а также угля, нефти и газа, подземных питьевых и минеральных вод, общераспространенных полезных ископаемых, поделочных и полудрагоценных камней; на востоке региона имеются выходы термо-минеральных источников.



На территории Чукотского автономного округа в 2018 году добыто:

Вид полезного ископаемого	Ед. изм.	На 01.01.2019	На 01.01.2018	2018 г. в % к 2017 г.
Золото, всего, в т. ч.:	т	24,13	25,35	95
Золото коренное	т	21,55	23,02	111
Золото россыпное	т	2,58	2,33	126
Серебро	т	111,43	130,84	85
Природный газ	млн м ³	38,03	30,24	126
Уголь, всего, в т. ч.:	тыс. т	715,52	406,82	176
Уголь каменный	тыс. т	576,03	217,40	265
Уголь бурый	тыс. т	139,49	189,42	74

Добычу рудного золота и серебра ведут АО «Чукотская горно-геологическая компания (месторождение Купол), ЗАО «Северное золото» (месторождение Двойное), ООО «Золотодобывающая компания «Майское», входящая в группу компаний «Полиметалл» (месторождение Майское), ОАО «Рудник Каральвеем» (месторождение Каральвеем), ООО «Рудник Валунистый» (месторождение Валунистое).

Добычу россыпного золота ведут 16 предприятий, преимущественно в Билибинском, Чаунском и Анадырском районах.

Добычу бурого угля ведет старейшее предприятие Чукотки (пуск в 1923 году) ОАО «Шахта «Угольная» на Анадырском бурогольном месторождении, которое обеспечивает топливом Анадырскую ТЭЦ и Эгвекинотскую ГРЭС, населенные пункты востока региона.

Добычу каменного угля на месторождении Фондюшкинское Поле (Верхне-Алькатваамский угольный район) ведет ООО «Берингпромуголь», которое входит в группу компаний «Тайгерс Реалм Коул» (Австралия). В 2018 году добыто 567 тыс. т и отгружено 400 тыс. т в страны АТР (Япония, Корея, Тайвань, Вьетнам и Китай) и на внутренний рынок Чукотки.

Природный газ добывается предприятием ООО «Сибнефть-Чукотка» на Западно-Озерном месторождении для Анадырской газомоторной станции и Анадырской ТЭЦ. В 2018 году добыча составила 38,03 млн м³.

Добычу общераспространенных полезных ископаемых по всей территории округа ведут предприятия дорожного, коммунального и жилищного строительства.

ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ — КРУПНЕЙШИЙ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИЙ РЕГИОН РОССИИ

В 2018 году рудную золотодобычу вели два крупных горнодобывающих предприятия корпорации «Кинросс Голд» (Канада) — «Чукотская горно-геологическая компания» (месторождение Купол) и «Северное золото» (месторождение Двойное), ООО «Золотодобывающая компания «Майское», входящее в группу компаний «Полиметалл» (месторождение Майское), ОАО «Рудник Каральвеем» (месторождение Каральвеем), ООО «Рудник Валунистый» (месторождение Валунистое).

Добычу россыпного золота в округе ведут 16 предприятий, в том числе 10 стабильно работающих артелей. Особо выделяются артель старателей «Шахтер» (Рупсель Виктор Иванович), одна из старейших артелей — «Чукотка» (Ларкин Николай Николаевич), артель «Полярная» (Коваленко Виктор Григорьевич), ведущая добычу 40 лет, «Луч» (Скорик Расель Мубинович), ведущая добычу 25 лет, артель «Полярная звезда» (Шевяков И. В.), «Сияние» (Гаджиев Ш. П.).

В прошедшем году добыто рудного золота 21,5 т, россыпного — 2,6 т. По этим показателям округ занимает 6-е место в России. Этот уровень продержится 3–4 года.

КУРС НА ДИВЕРСИФИКАЦИЮ ОТРАСЛИ

Выстраивание экономики вокруг данной отрасли на протяжении многих лет обеспечивает Чукотке стабильно высокие показатели ВРП и налоговых поступлений на душу населения, позволяет привлекать инвестиции и рабочую силу. Однако у крупнейшего инвестора и золотодобытчика — компании «Кинросс Голд» иссякают запасы на месторождениях Купол и Северное Золото, ввод в эксплуатацию месторождений Кекура и Клен по тем или иным причинам затягивается.

Одновременно с этим упор на развитие одной золотодобывающей отрасли порождает монозависимость и, как следствие, уязвимость региональной экономики от внешней ценовой конъюнктуры, и поэтому

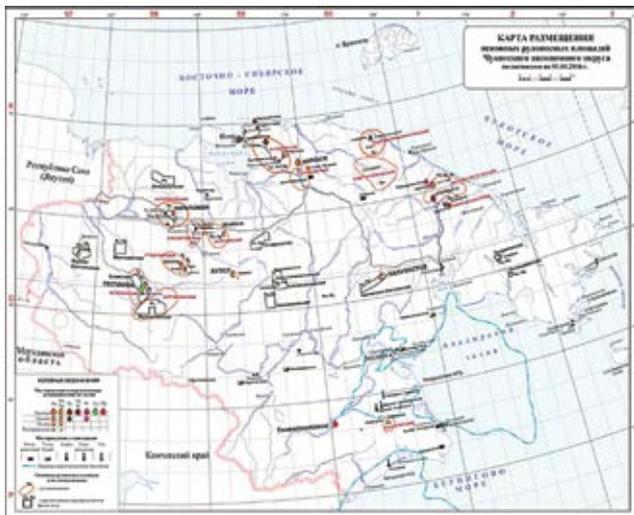
Добыча рудного и россыпного золота в регионах РФ в 2018 г.

№ п/п	Регионы РФ	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
1	Красноярский край	> 63	59,6	55,1	49,3	47,9	47,6	44	39,3	36,1
2	Магаданская область	36,8	32,95	27,9	24,5	24,1	21,4	20,7	18,2	15,4
3	Якутия	28	24,8	23,654	25	23,5	22,5	21,2	19	18,6
4	Иркутская область	24,8	22,9	22,7	22,1	22,2	20,7	18,9	17	15
5	Хабаровский край	24,5	23,1	19,5	18,2	19,8	20,7	18,1	14,5	15,2
6	Чукотка	24,1	25,3	29,2	32,1	32	24,6	18,2	19,6	24,9
7	Амурская область	22,7	25,77	22	25,6	29,5	30,6	28,8	28,6	19,9

Динамика добычи золота 2013–2022 гг.

№ п/п	Предприятие	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Рудное золото											
1.	АО «ЧГКК»	13 492,2	11 488,9	11116,8	10 737,8	9733,5	10004,9	10 377	10 088	8 192	2 703
2	ООО «Северное золото»	3 505,3	10 090,2	12 474,8	10 514,1	7958,6	4144,9	3 591	4 154	3 792	1 916
3	ООО «ЗК «Майское»	2 692,5	5849,7	3 930,6	3 555,1	2998,2	4667,5	5 100	5 100	5 100	5 100
4	ООО «Рудник Валунистый»	766,521	736,6	1 006,6	892,7	862,5	658,4	1 000	1 000	1 000	1 000
5	ООО «КАП»						361,5				
6	ОАО «Рудник Каральвеем»	2 007,3	1 548,8	1 494,1	1 358,1	1468,1	1709,1	1 500	1 500	1 500	1 500
7	ЗАО «Базовые металлы» (Кекура)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 023
8	ООО «Клен» (Клен)	0	0	0	0	0	0	0	1 000	1 000	1 000
ИТОГО		22 463,7	29 714	30 023	27 058	23 021	21546	21 568	22 842	20 584	13 742
Россыпное золото											
20 предприятий (артелей)		2 181,91	2 285,17	2 103,40	2 125,90	2 327,37	2 573,56	2 526,00	2 526,00	2 526,00	2 181,91
ВСЕГО		24 645,67	31 999,3	32 126,4	29 183,7	25 348,3	24 129,5	24 094,0	25 368,0	23 110,0	16 268,0

правительством Чукотки 3–4 года назад взято направление на диверсификацию добывающей промышленности региона. Благо к этому есть все предпосылки, связанные с тем, что в округе имеются крупные подготовленные месторождения цветных металлов (меди, олова), каменного угля, нефти и природного газа.



К ним относятся месторождения меди Баимской медно-порфировой зоны (Билибинский район), месторождения каменного угля Беринговского угольного бассейна (Анадырский район) и месторождения олова и вольфрама Валькумей — Телекайской металлогенической зоны, включая крупнейшее на Северо-Востоке России месторождение Пыркакайские Штокверки (Чунский и Иульгинский районы), месторождения и перспективные участки нефти и газа Анадырского и Хатырского нефтегазоносных бассейнов (Анадырский район).

С учетом подготовленности месторождений, спроса и экономической эффективности в округе осваиваются два объекта: месторождение Песчанка Баимской медно-порфировой зоны и Верхне-Алькатваамский угленосный район Беринговского бассейна.

Проходят активные поиски инвесторов для освоения олово-вольфрамового месторождения Пыркакайские Штокверки, обеспеченного транспортной и энергетической инфраструктурой, и перспективного Верхне-Телекайского нефтегазового месторождения.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕДИ БАИМСКОЙ МЕДНО-ПОРФИРОВОЙ ЗОНЫ

Баимская медно-золото-молибденовая зона расположена в 200 км к югу от г. Билибино на юго-западе



ENGINEERING DOBERSEK®

**ПРИГЛАШАЕМ
ВАС ПОСЕТИТЬ
НАШ СТЕНД!**

**павильон №1.3
стенд №С541**

**MiningWorld
Russia 2019**

23–25 апреля 2019
Москва, Крокус Экспо

Engineering Dobersek - Ваш компетентный партнёр по разработке технологических регламентов, проектированию, поставке, строительству и вводу в эксплуатацию промышленных комплексов и производств «под ключ» для горно-металлургической промышленности.

ПРИЧИНЫ РАБОТАТЬ С НАМИ:

09

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ
В 8 СТРАНАХ

36

ЛЕТ ОПЫТА НА МЕЖДУ-
НАРОДНОМ РЫНКЕ

400

РЕАЛИЗОВАННЫХ УСТАНОВОК
ContiClass®System



Германия:
Pastorenkamp 31
41169 Moenchengladbach
Тел.: +49 2161 90108-0
Факс: +49 2161 90108-20
email: info@dobersek.com

www.dobersek.com

Россия:
Арбат 19 корп. 1
119002 Москва
тел.: +7 495 697 7478
факс: +7 495 697 2075
email: info.ru@dobersek.com

В других странах:

- Болгария
- Босния и Герцеговина
- Казахстан • Македония
- Россия • Сербия
- Украина

MinTech-2019

24-я / 25-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ
УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



22-24 мая, г.Усть-Каменогорск
28-30 мая, г.Павлодар

КАЗАХСТАН

www.kazexpo.kz



По вопросам участия
обращайтесь к организаторам:



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

Чукотки. Геологи включают в зону пять медно-порфириновых рудных полей: Юрях, Песчанка, Находка, Омчак и Бургахчан, которые были открыты геологами Аноийской геологоразведочной экспедиции СВГУ в 60–70-х гг. прошлого века. В период с 1972 по 1990 год на объектах Баимки проводились геологическое изучение и геологоразведочные работы, потом дальнейшие работы были прекращены в связи со сложностью освоения в условиях неразвитой транспортной и энергетической инфраструктур.

С 2009 года геологическим изучением, разведкой и добычей цветных и благородных металлов Баимской площади занимается ГДК «Баимская», непосредственно работы на месторождении Песчанка выполняет ООО «Региональная горнорудная компания».



Баимская рудная площадь — одна из крупнейших в мире медно-порфириновых минерализаций с ресурсным потенциалом 23 млн т меди и 2 тыс. т золота. Включает 13 месторождений, наиболее разведанное из которых — Песчанка.

Месторождение Песчанка относится к медно-порфировому типу и располагается в центральной части

Баимской металлогенической зоны, в юго-восточной части крупного Егдэгкычского интрузивного массива, представленного монцонитами и монцодиоритами. Площадь рудного поля составляет около 22 км². Всего выявлено 4 штокверковых рудных тела площадью 0,1–2,61 км². Вертикальный размах оруденения составляет 750 м. Рудные тела контролируются субмеридиональным Песчаным разломом и преимущественно конформны телам кварцевых монцодиорит-порфириров. Руды месторождения вкрапленные, прожилковые, прожилково-вкрапленные. Основными рудными минералами являются пирит, халькопирит, молибденит, борнит, блеклые руды (1–3 % от объема руды). Средние содержания элементов в рудных телах (балансовые запасы) составляют: медь — 0,76 %, молибден — 0,02 %, золото — 0,56 г/т, серебро — 4 г/т.

На месторождении Песчанка завершены геологоразведочные работы: запасы — 9,5 млн т меди, 512 т золота; ресурсный потенциал — 23 млн т меди и 2 тыс. т золота. Начало строительства ГОК — в 2019 году, запуск производства — в 2023 году. Отработка открытым карьером. Мощность ГОК по руде — 30 млн т, последующее расширение до 60 млн т за счет запуска 2-й очереди.

Производство меди (в концентрате) — 229,0 т в год, золота — 11,6 т в год.

В 2012 году первая очередь запасов прошла государственную экспертизу. В 2016 году завершено предварительное проектирование, работы выполняет канадская инжиниринговая компания FLUOR.

Основные риски связаны с удаленностью объекта и нахождением его в промышленно неосвоенном районе Арктической зоны России. Правительством Чукотского АО принимаются меры по своевременному вводу в эксплуатацию автомобильных дорог и энергетических объектов.

Вывоз концентрата в морской порт Певек (602 км) планируется автотранспортом, далее — накопле-



Чукотские дороги – артерии жизни, их строят в сложных арктических условиях

ние в морском порту, перевалка и транспортировка по Севморпути в страны Азии (Китай, Япония). Строительство автодороги месторождения Баимской рудной зоны — г. Певек Правительством РФ и администрацией Чукотского автономного округа рассматривается как часть автодороги Магадан — Певек — Анадырь, имеющей федеральное значение. Капитальные затраты, связанные с созданием новой дороги, планируется профинансировать за счет бюджетов различных уровней. На данный момент отдельные участки дороги и часть мостов построены.

Будущая энергетическая инфраструктура Баимского ГОКа предусматривает использование двух изолированных энергосистем — Чукотской и Магаданской.

Правительство Чукотского АО обратилось в начале текущего года к Правительству РФ с предложением строительства энергетической инфраструктуры для обеспечения на площадке Баимского горно-обогатительного комбината поэтапно до 350 МВт электрической мощности к 2023 — 2025 гг.

В настоящее время полным ходом идет строительство чукотского отрезка инфраструктуры, включающей сооружение ВЛ 110 кВ «Билибино — Кекура — Песчанка» (234 км) с подстанциями на основных пунктах энергосистемы. К Чаун-Билибинскому энергоузлу будет подключена плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС).



ЛЭП ВЛ 110 кВ «Билибино — Песчанка»

Планируется строительство ЛЭП 220 кВ «Омсукчан — ПП — Песчанка» от п. Омсукчан (Магаданская обл.) до месторождения Песчанка. Финансирование строительства объекта планируется осуществить через механизм частно-государственного партнерства.

Масштабный проект освоения месторождения Песчанка Баимской меднорудной зоны позволит сделать скачок в социально-экономическом развитии округа, будет способствовать пополнению окружного бюджета и созданию новых рабочих мест. Ожидается, что с началом освоения месторождения Песчанка будет открыто до 3 тыс. новых вакансий.



ОСВОЕНИЕ ВЕРХНЕ-АЛЬКАТВААМСКОГО УГЛЕННОГО РАЙОНА БЕРИНГОВСКОГО БАСЕЙНА

На юго-восточном побережье Чукотки находится Беринговский каменноугольный бассейн (с ресурсным потенциалом в 3 млрд т каменных углей), в его составе три наиболее крупных угленосных района: Бухта Угольная, Амаамский и Аькатваамский. Протяженность каждого из них в среднем составляет 35 — 40 км, ширина 6 — 12 км. Угли Беринговского бассейна являются вполне конкурентоспособными на мировом рынке, прежде всего за счет более низкой себестоимости его добычи и доставки конечному потребителю из-за нахождения месторождений на морском побережье (поставлять уголь в страны Азиатско-Тихоокеанского региона экономически выгоднее, чем везти его из Кузбасса или Южной Якутии).

Месторождение было открыто и разведано Северо-Тихоокеанской угольной компанией, входящей в австралийскую компанию Tigers Realm Coal Limited, в процессе проведения геологоразведочных работ в 2008 — 2015 гг. В период с 2011 по 2015 год на государственный баланс поставлено 10,4 млн т высококачественных коксующихся углей месторождения Фондюшкинское Поле, месторождение было подготовлено к открытой добыче до 750 тыс. т угля в год, и с 2017 года начата добыча.

Компания реализовала первый этап своего развития: на месторождении Фондюшкинское Поле добыто 576 тыс. т, что превышает аналогичный показатель 2017 года в 2,5 раза. На экспорт отгружено 393 тыс. т, из которых 214 тыс. т составил коксующийся уголь. Создано порядка 200 рабочих мест, из них треть — из числа местного населения.

Морская погрузка в порту Беринговский завершилась с окончанием навигации 23 ноября 2018 года. Свою работу по итогам года компания считает позитивной: налажены горные работы, расширилась клиентская база, стандартизировано качество продукции, отлажены процессы обработки и отгрузки угля в порту.



В 2019 году компания намерена продолжить увеличение объемов производства и отгрузки угля. Помимо отработки действующего месторождения, ведутся разведочные работы на новых объектах. Получена лицензия на разведку и добычу коксующегося угля до 2038 года на месторождении Звонкое, Северный Амаам. Компания работает над улучшением технической базы производства. Парк техники пополняют новые 100-тонные бульдозеры, экскаваторы, автобусы и самосвалы. В план развития входят создание объектов производственной инфраструктуры, проектирование обогатительной фабрики.

В морском порту Беринговский требуется модернизация всей инфраструктуры в соответствии с подпунктом «з» пункта 1 Перечня поручений президента Российской Федерации В. В. Путина по итогам



ВРАЩАЮЩИЙСЯ
ТРУБЧАТЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ DFP



ВАЛКОВАЯ ДРОБИЛКА



НАКОПИТЕЛЬ ПРОБ
С ДЕЛИТЕЛЕМ

ПОДГОТОВКА ПРОБ



CPF035
ПРЕСС ФИЛЬТР



DO1
СУШИЛЬНЫЙ ШКАФ



JC1250
ЩЕКОВАЯ ДРОБИЛКА



RSD030
ДЕЛИТЕЛЬ ПРОБ



LM2
МЕЛЬНИЦА



СИТА И ГРОХОТЫ



EMF-C ПЕЧЬ ДЛЯ
ПЛАВЛЕНИЯ



КАПЕЛИ И ТИГЛИ



EMF-E ПЕЧЬ ДЛЯ
КУПЕЛИРОВАНИЯ

рабочей поездки в Дальневосточный федеральный округ 5—8 сентября 2017 года от 27 сентября 2017 г. № Пр-1968 и пунктом 8 поручения заместителя председателя Правительства Российской Федерации — полномочного представителя президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе Ю. П. Трутнева от 29 сентября 2017 г. № ЮТ-П16-6448.

Стратегией компании предполагается наращивание объемов добычи и реализации продукции до 2,5 млн т в год к 2024 году.



Фондюшкинское месторождение Верхне-Алькатваамского угленосного района

ПОТОКИ ИНВЕСТИЦИЙ

По оценке объем инвестиций, направленных в основной капитал в 2018 году (по полному кругу), составит 12,7 млрд руб., что в номинальном выражении на 2 % больше, а с учетом роста цен на 2 % меньше по сравнению с показателями прошлого года.

По направлениям использования инвестиций преобладающая доля направлена в традиционно крупнейший для округа вид экономической деятельности — добычу полезных ископаемых (52 %), что соответствует уровню 2017 года.

Инвестиции в обрабатывающие производства, так же как и в 2017 году, незначительные и составляют порядка 0,2 % от общего объема инвестиций (основная долю занимает пищевая промышленность, ориентированная в основном на удовлетворение потребностей внутреннего рынка региона).

Зарубежные инвесторы, работающие в настоящее время в сфере недропользования Чукотского АО

№ п/п	Компания	Месторождения, объекты геологоразведки
1.	Kinross Gold Corporation (Канада)	1. Купол (ЗАО «Чукотская горно-геологическая компания») 2. Двойное (ООО «Северное золото») 3. Объекты геологоразведки
2.	Highland Gold Mining Limited (Британия)	1. Валунистое (ЗАО «Рудник Валунистый») 2. Канчалано-Амгузская площадь (объект геологоразведки; ЗАО «Канчалано-Амгузская площадь»)
3.	Highland Gold Mining Limited (Британия)	В России: УК «Руссдрагмет» 1. Клен (ООО «Клен») 2. Верхне-Кричальская площадь (ООО «Клен») 3. Кекура (ЗАО «Базовые металлы»)
4.	Tigers Realm Coal Limited (Австралия)	Месторождения и перспективные площади каменного угля Беринговского угольного бассейна (ЗАО «Северо-Тихоокеанская угольная компания», ООО «Берингпроуголь»)

Инвестиционная политика в округе осуществляется на создании максимально комфортных условий для ведения бизнеса, несмотря на суровые условия Арктики, на принципах взаимодействия органов власти и инвесторов. Наши принципы — это индивидуальный подход к каждому проекту, гибкость и быстрота принятия решений, организация межведомственного взаимодействия.

В округе создана нормативная база, определяющая механизмы поддержки инвесторов как в финансовой, так и в нефинансовой формах, а также закреплены гарантии неухудшения положения инвесторов при изменении внешних факторов.

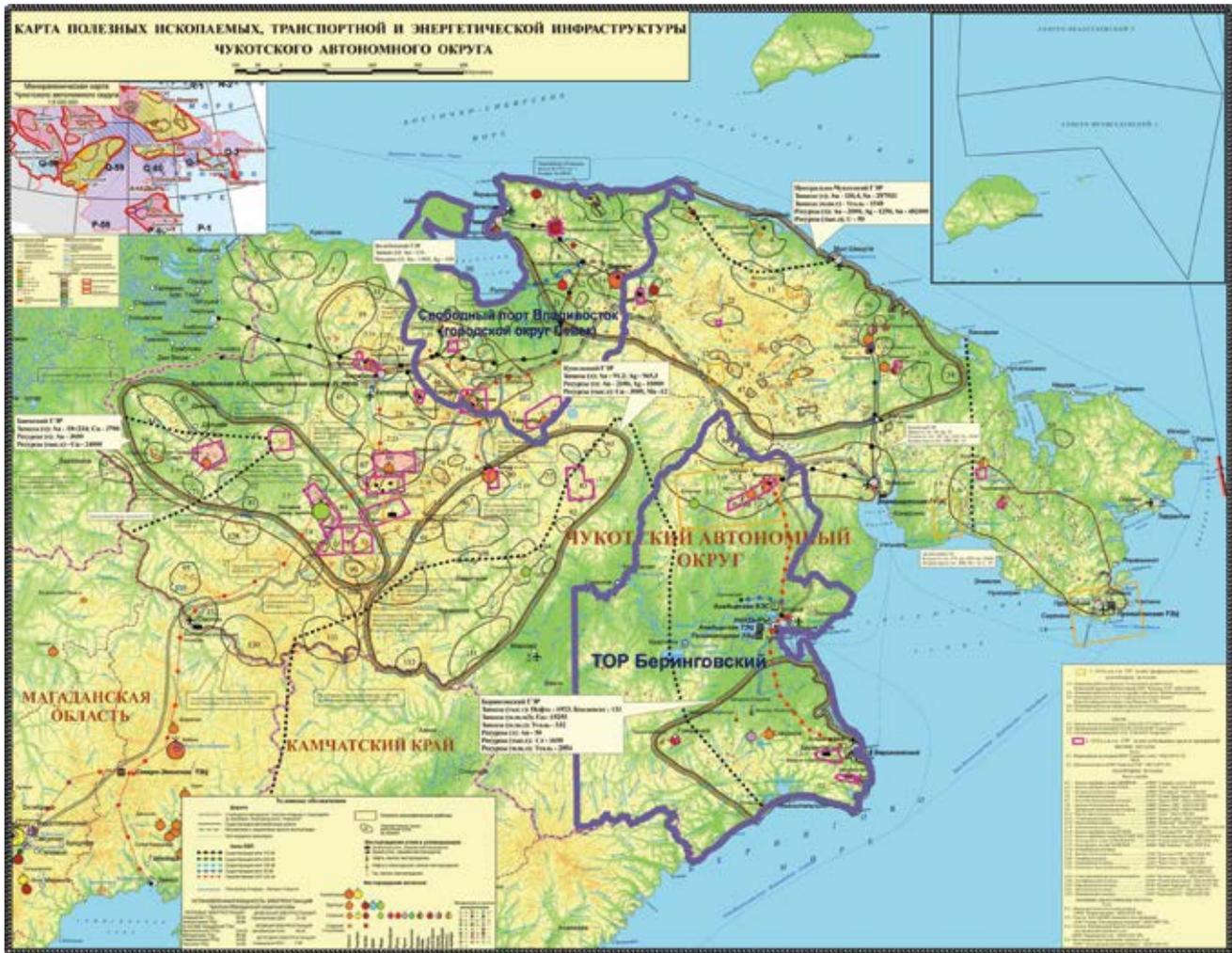
При этом уже в январе текущего года произошли значительные изменения — Правительством РФ была поддержана инициатива округа по созданию еще одной территории опережающего социально-экономического развития. Принято решение о расширении границ действующей ТОР «Беринговский» на Баимскую площадь с переименованием в ТОР «Чукотка». Площадь ТОР увеличилась с 15,9 млн га до 26,3 млн га и включает всю территорию городского округа Анадырь, значительную часть Анадырского (55 %) и Билибинского (59 %) муниципальных районов. Это даст толчок для ускорения запуска новых крупных проектов в добывающей промышленности — месторождений Песчанка, Кекура, Клен.

Пока в ТОР «Чукотка» не включены территории населенных пунктов Билибинского района, где непосредственно работает малый и средний бизнес. Но правительство округа продолжит данную работу в текущем году с федеральными структурами. Мы надеемся, что данное решение будет принято в ближайшее время.

Последние оценка и характеристика минерально-сырьевой базы Чукотки проведены в 2007 году специалистами и учеными МФ «ВСЕГЕИ» и Роснедра. По оценкам ученых и специалистов Чукотка в силу своего своеобразного геологического строения обладает огромными ресурсами благородных металлов и по прогнозным запасам золотых руд сейчас значительно превосходит Аляску и Северную Канаду. В целом совокупные ресурсы золота оцениваются в 9 800 т.

Округ богат ресурсами цветных металлов (меди, олова, вольфрама), радиоактивных металлов, каменного и бурого угля, нефти и природного газа на континенте и шельфах окружающих регион морей.

Большая часть запасов и ресурсов золота локализована в пределах Чукотского металлогенетического пояса (северная часть Чукотки), наиболее изученного в геологическом плане. Здесь сосредоточены основные запасы и прогнозные ресурсы россыпного золота, в том числе крупнейшие россыпи Рывеема, выявлены и разведаны многочисленные коренные месторождения и перспективные проявления преимущественно золотокварцевого и золото-мышьяковисто-сульфидного вкрапленного типов. Сегодня пока обрабатывает-



ся только месторождение Майское, но для инвесторов могут быть предложены перспективные площади Гремучинского, Пэльвунтыконейского, Алискеровского, Каральвеевского, Пильхинкуль-Рывеевского рудно-россыпных узлов. В пределах последнего открыто несколько перспективных месторождений и рудопроявлений — Совиное, Дор, Кусьвеевское, Ураганное, Сквозное и др., которые ждут своего часа для геологического изучения, разведки и организации добычи рудного золота. Здесь возможны большеобъемные месторождения золота.

В пределах этого же пояса, вдоль побережья Восточно-Сибирского и Чукотского морей располагается Валькумей-Телекайская оловоносная зона, где в антиклинальных зонах и поднятиях основания мезозойд отмечаются почти исключительно месторождения касситерит-кварцевой и касситерит-вольфрамит-кварцевой руды. Здесь же на северо-западном фланге зоны находится крупнейшее в России оловяно-вольфрамовое месторождение Пыркакайские Штокверки.

В этом районе Чукотки работает 7 артелей старателей и находится рудник Майское. На западе проходит автомобильная дорога и ЛЭП Певек — Билибино, в 2020 году в г. Певеке планируется установить ПАЭС. До поселка бывшего Полярнического ГОКа (р. Рывеев) проложен зимник, по которому завозят груз артели старателей.

На юго-западе Чукотки располагается **Олойский металлогенический пояс, вытянутый в северо-западном направлении**, который характеризуется не только повышенной россыпной золотоносностью, но и многочисленными месторождениями и рудопроявлениями преимущественно золото-серебряного эпитермального и золотосодержащего медно-порфирирового типов. Здесь большой интерес представляют объекты, обладающие комплексным составом руд, разработка которых будет максимально рентабельна. Указанным условиям отвечают большеобъемные месторождения молибден- и медно-порфирировых руд. Среди них выделяется Баимская медно-порфирировая зона, включающая 13 участков, среди которых наиболее разведанным является месторождение Песчанка (медь, золото, молибден), на котором фактически закончены геологоразведочные работы и инвестор приступает к составлению ТЭО. Недалеко здесь находятся золото-серебряное месторождение Весеннее, проявление Верное, Смешливое, Гусь и др.

В центральной части Чукотки находятся относительно слабоизученные площади **Охотско-Чукотского металлогенического пояса**, где эксплуатируются золото-серебряные месторождения Купол с Моршкой, Двойное и Валунистое. Имеется множество рудопроявлений золота и серебра в транспортной доступности от строящейся автомагистрали Колыма — Анадырь, и здесь возможно выявление мелких и сред-

них по запасам золото-серебряных месторождений с богатыми и легкообогатимыми рудами.

Корякско-Камчатский металлогенический пояс наименее изученный на территории Чукотки, перспективен на выявление комплексных месторождений золотосодержащих медно-молибден-порфиrowого и колчеданно-полиметаллического типа, а также россыпных и коренных месторождений платины.

В настоящее время Чукотка обладает относительно слабо развитой инфраструктурой. Это влияет на активность инвесторов, при том что в округе есть объекты благородных и цветных металлов, которые могли бы быть освоены. В этом случае государство могло бы компенсировать из бюджета затраты компаний на ее создание (прежде всего дороги, социальные затраты). Однако есть пример крупнейшей в мире компании «Кинросс Голд», которая для освоения и последующей разработки двух крупных золото-серебряных месторождений Купол и Двойное использовала собственное энергоснабжение (хотя были возможности использовать энергопотенциал Билибинской АЭС) с доставкой ГСМ из морпорта Певек на расстояние до 300 км по частично построенным собственными силами зимникам. Но для этого нужен опыт работы компаний в труднодоступных условиях, наличие квалифицированных специалистов и технические возможности, которыми в должной мере не обладают компании, претендующие на те или иные месторождения полезных ископаемых региона. Поэтому правительство Чукотки для привлечения частного капитала занято улучшением энергетической инфраструктуры.

Для стимулирования привлечения частного капитала в округе созданы территория опережающего развития (ТОР) «Чукотка», «Беринговский», включающая участки Беринговский и Баимский, и территория свободного порта Владивосток (городской округ Певек).

Промышленное освоение Чукотки необходимо для дальнейшего социально-экономического развития региона. Но одновременно становится актуальным сбережение не только хрупкой северной природы и животного мира, но и традиционных мест проживания коренных народов Чукотки.

Чукотка находится в Арктической зоне России, и это накладывает особую ответственность на тех, кто собирается работать здесь. Как сказал президент России: **«При безответственном отношении к Арктике сегодня позднее мы получим не глобальные преимущества, а глобальные проблемы...»** На Чукотке накоплен огромный опыт работы горнодобывающих компаний по минимизации ущерба природе, оленям и другим землям при недропользовании. Разумный подход к освоению природных ресурсов Чукотки и в целом Севера России позволит поднять уровень жизни населения региона, сберечь ценнейшие традиционные отрасли хозяйствования и природу Севера для будущих поколений.

В настоящее время в округе взят курс на улучшение транспортной и энергетической инфраструктур, от которых зависят возможности освоения месторождений всех видов полезных ископаемых. Освоению мешают и сложные горнотехнические условия, поскольку предприятия разрабатывают в основном высокорентабельные месторождения, но все объекты прежде всего требуют проведения геологоразведочных работ для

оценки запасов и ресурсов, изучения геологических структур. Здесь, конечно, возможны высокие финансовые риски. В этих условиях, как показывает опыт предыдущих лет разработки месторождений, потенциальные инвесторы должны обладать не только достаточными для освоения месторождения финансовыми средствами, но и иметь возможности привлечь крупные предприятия с высокими технологиями, имеющими опыт разработки месторождений с технологически сложными рудами.

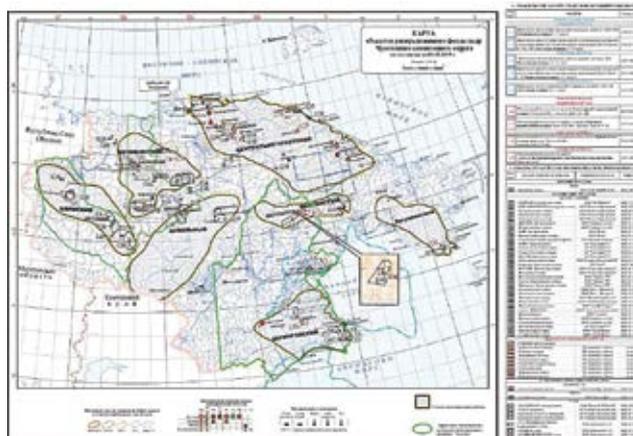
ОСНОВНЫЕ ИНВЕСТПРОЕКТЫ 2019 ГОДА

В области добычи и переработки полезных ископаемых в 2019 году по-прежнему основной упор делается на добычу золота. Как уже отмечалось выше, добычу рудного золота и серебра ведут четыре горнорудных компании на пяти месторождениях, добычу россыпного золота ведут 16 предприятий преимущественно в Билибинском, Чаунском и Анадырском районах.

За последние два года в округе появилось одно новое предприятие на рудной золотодобыче и шесть предприятий на россыпной золотодобыче. К сожалению, все новые предприятия пока не приступили к добычным работам.

В то же время на россыпной золотодобыче артелистарожила наращивают свою минерально-сырьевую базу. Так, золотодобывающая компания «Купол» в феврале текущего года в трудной борьбе с другими претендентами выиграла участок руд. Сохатинский, предложив за участок 5,01875 млн руб. при старте в 185 тыс., подняв, таким образом, цену более чем в 27 раз, и руд. Спорный, предложив 3,2045 млн руб. при стартовом платеже в 2,465 млн руб. ООО А/С «Луч» выиграло участок Ручей Вальс, левый приток ручья Кочкарный, интервал 26 – 36, предложив 8,162 млн руб. при старте в 7,42 млн руб.

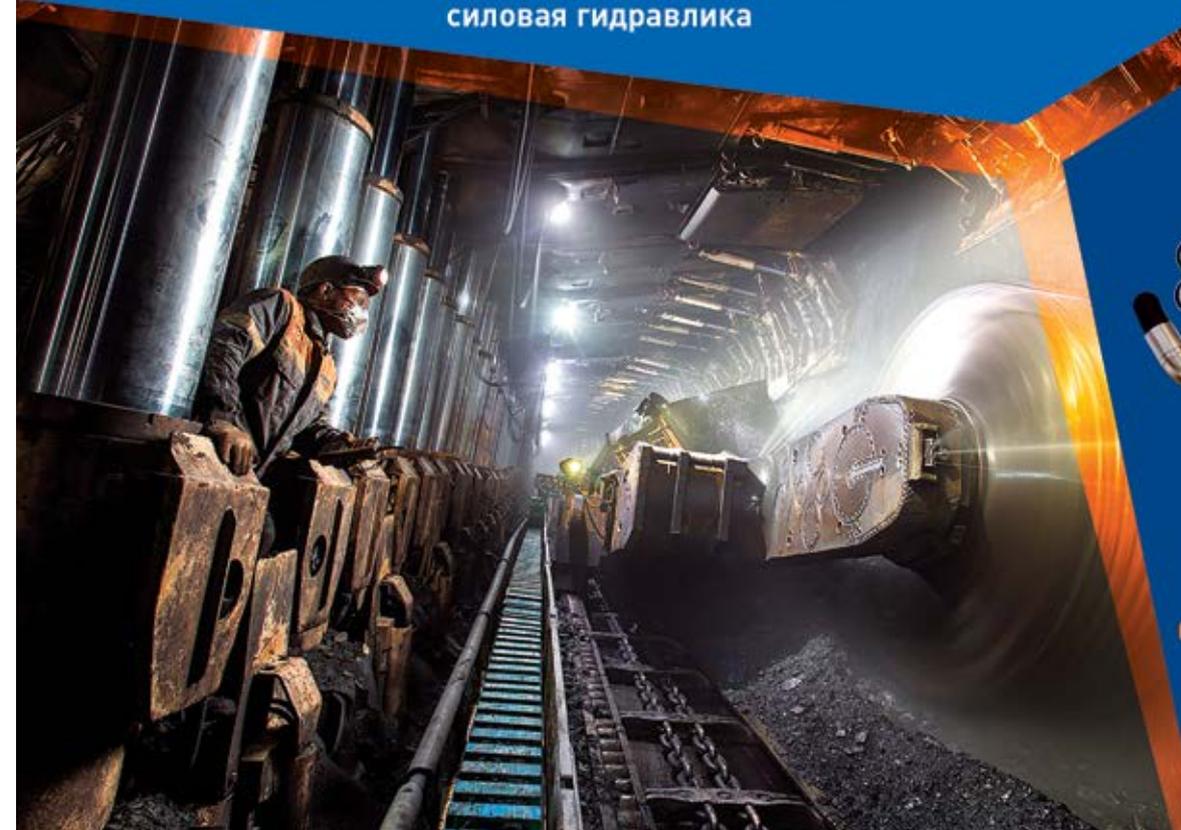
В последние два года начали появляться новые инвесторы, намечающие осваивать перспективные площади в регионе, зачастую находящиеся в труднодоступных условиях. Но чтобы начать освоение площадей, требуются немалые финансовые средства на проведение геологоразведочных работ, транспортные расходы на завоз оборудования, техники и т. д., решение вопросов обеспечения энергоресурсами, кадрами.



ОНЕ ТЕХНОЛОГИИ

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



ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

УРАЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРОИЗВОДИМ

ПРИБОР ГПГМ

(грохот промывочный гидромеханический)

на базе пластинчатого грохота типа «дерокер» в двух модификациях:
с шириной полотна 3 и 5 м. Срок изготовления 1-2 мес.

ПОЛОТНА ПЛАСТИНЧАТЫЕ ГГМЗ/ППМ5

Пластины: спецсталь, шарнир закрытого типа с дауконами и смазкой.

Цепи по выбору заказчика: кованое, литое звено, усиленное звено (прокат). Срок изготовления 7-14 дней.

ОСУЩЕСТВЛЯЕМ ПОСТАВКУ

КОМПЛЕКТУЮЩИХ И ЗАПЧАСТЕЙ ДЛЯ ГПГМ:

цепи, пластины, накладки, телеги, катки, колеса, гидроцилиндры,
крепёж, РВД, электрооборудование, переключатели, муфты привода,
насосы, маслостанции, шлюзы, трафареты, оросители и прочее.

+7 (351) 217-02-88, 217-02-66, 217-03-44

e-mail: ural_resurs@list.ru, сайт: www.uralres.ural-techno.ru





www.amm.kz

AMM CONGRESS

12-13 июня 2019
Астана, Казахстан
гостиница «Hilton Astana»

10 лет успеха!
год основания 2010

Золотые партнеры:



ФОРУМ • ВЫСТАВКА • ЦЕРЕМОНИЯ НАГРАЖДЕНИЯ «ЗОЛОТОЙ ГЕФЕСТ»

т.: +7 727 258 34 50

Но все-таки основной объем финансирования (инвестирования) геологоразведочных работ на Чукотке обеспечивается горнодобывающими предприятиями, которые пришли в регион надолго, и они постоянно думают о восполнении своей минерально-сырьевой базы.

В 2019 году в округе добыча золота и серебра намечается на уровне 2018 года — 24,1 т золота и 120 т серебра. Этот уровень продержится до 2021 – 2022 годов с учетом того, что все четыре предприятия, занятые на рудной золотодобыче, обеспечены запасами золота, а годовой уровень россыпной золотодобычи обеспечивается стабильно работающими старейшими на Чукотке артелями старателей.

Канадская компания Kinross Gold в 2019 году намерена произвести 14 т золота и 120 т серебра. Этот уровень обеспечивается своевременно введенным в эксплуатацию месторождением Морощка, которое находится вблизи месторождения Купол.



Рудник Купол (корпорация «Кинросс Голд»)



Месторождение Морощка

ЗАО «Чукотская ГТК» и ООО «Северное золото», входящие в корпорацию «Кинросс Голд», на первоначальном этапе своей деятельности на Чукотке усиленно занимались поисковыми работами на перспективных площадях, но в силу разных обстоятельств постепенно сузили географию геологоразведочных работ перспек-

тивными участками, находящимися вблизи отработываемых месторождений: Западно-Купольная площадь, Лево-Мечкеревская площадь, Шумная площадь, Кэтэпваамская площадь, Северо-Купольная площадь, Водораздельная площадь.

Оба предприятия усиленно занимаются геологоразведочными работами на флангах и глубоких горизонтах месторождений Купол, Двойное и Морощка.

ООО «ЗК Майское» (входит в Polymetal) в 2019 году намерено добыть 5,1 т золота. Предприятие для обеспечения надежной минерально-сырьевой базы постоянно инвестирует финансовые средства на проведение геологоразведочных работ.

В 2018 году на месторождении Майское проводились следующие виды геологоразведочных работ (ГРП):

- буровые работы по проекту «Доразведка средних и глубоких горизонтов месторождения»;
- опережающие эксплуатационно-разведочные работы (ООР) в пределах геологических блоков, намеченных к первоочередной отработке;
- сопровождающие эксплуатационно-разведочные работы (СОР) в пределах уступов карьера, намеченных к первоочередной отработке.

Инвестиции компании на геологоразведочные работы в 2018 году составили 268,156 млн руб.

В последующих годах ООО «ЗК «Майское»» продолжит разработку месторождения подземным (сульфидные руды) и открытым (окисленные руды) способами. Предприятие планирует продолжить работы над улучшением качественных показателей производства, направленных на увеличение извлечения золота из руды, путем анализа технологических свойств руды и подбора новых реагентных режимов. Имеющиеся мощности обогатительной фабрики являются на сегодня оптимальными для обеспечения переработки руд, поступающих с рудника и карьера.

В 2019 – 2020 году планируется завершение буровых работ по проекту «Доразведка средних и глубоких горизонтов Майского золоторудного месторождения», подготовка и утверждение технико-экономических обоснований постоянных кондиций, а также начало подготовки отчета с подсчетом запасов.



Геологоразведочные работы

Кроме того, для пополнения минерально-сырьевой базы предприятием поданы заявки на перспективные площади: Шурыканская, Сильное, Сыпучее, Северо-Восток, руды которых сходны по составу с рудами Майского месторождения. Все эти объекты находятся в транспортной доступности.

ОАО «Рудник Каральвеем» (принадлежит Льву Леваеву) проводит одновременно с эксплуатацией утвержденных ранее запасов геологоразведочные работы на Каральвеевской площади для оценки глубоких горизонтов и флангов месторождения. Объем финансирования работ за 9 месяцев 2018 года составил 210 630,1 тыс. руб.

Одновременно предприятие проводит поисковые и оценочные работы на Алискеровской и Каральвеевской перспективных площадях, но здесь результаты пока не обнадеживают.

ООО «Рудник Валунистый» (входит в НГМ) в 2019 году намерено увеличить добычу золота до 1,5 т. Предприятие продолжает проводить разведку глубоких горизонтов и флангов месторождения Валунистое, а также в пределах Канчалано-Амгуэмской площади (участки Горный, Огненный).

ЗАО «Базовые металлы» (входит в НГМ) в 2019 году намерено подготовить к освоению месторождение Кекура, начало разработки которого по тем или иным причинам откладывалось. Теперь НГМ планирует начать коммерческое производство с 2022 года при запасах в 76 т с годовым уровнем добычи в 5,3 т золота. Предприятие проводит поисковые и оценочные работы на рудное золото в пределах Каральвеевского рудного узла, по результатам колонкового бурения на участках Гранат, Рыжий, Забытый, Закол и Бонд выявлены и околонтурены рудные зоны и тела метасоматитов и карбонатно-кварцевых жил со значимыми содержаниями золота. Выполнены площадное геохимическое опробование в масштабе 1:50 000 на участках Западный и Ирис, геофизические исследования методами электроразведки и магнитометрии. Стадухинский рудно-россыпной район считается одним из перспективных узлов Западной Чукотки на выявление месторождений, аналогичных месторождению Кекура, и в условиях решенного вопроса энергоснабжения (ЛЭП Билибино — Песчанка с отпайкой на участке Кекура) предприятию требуется решить вопрос восстановления минерально-сырьевой базы путем наращивания темпов и объемов геологоразведочных работ.

ООО «А/с «Чукотка», занимающееся добычей россыпного золота в Чаунском районе, проводит работы по проекту «Поисковые и оценочные работы на рудное золото в пределах Центрально-Ичувеевской площади (Чукотский АО) в 2012–2016 годах». Работы проводились на рудопроявлении Восток, расположенном на водоразделе Средний Ичувеем и ручей Бекасинный, опробованием с поверхности и бурением поисковых скважин. Пройдены 23 поисковые скважины и 539 пог. м канав. Объем финансирования работ за 9 месяцев 2018 года составил 122 478,4 тыс. руб.

ООО «Золоторудная компания» (входит в ГК «Корпорация Энергия», руководитель Егор Богданов) — новая на Чукотке предприятие, получившее сквозную лицензию на геологическое изучение, разведку и добычу рудного золота на участке Сквозной Кэнкэренской перспективной площади. Компания приступает к составлению проекта на производство геологораз-

ведочных работ на участке. В случае успешной реализации проекта на юго-востоке Чукотки появится первый рудник по добыче рудного золота.



В последнем послании президента России В. В. Путина Федеральному собранию уделено особое внимание развитию Дальнего Востока: **«Важным направлением должно стать и развитие социальной сферы... Будем создавать все условия, чтобы люди здесь жили комфортно, приезжали сюда, чтобы население дальневосточных регионов увеличивалось».**

Для Чукотки нужен следующий толчок в развитии промышленного развития региона с учетом того, что регион:

- 1) имеет богатую минерально-сырьевую базу: месторождения и проявления полиметаллических руд, драгоценных металлов, каменный и бурый уголь, нефть и газ;
- 2) есть опыт и компетенции в привлечении крупных промышленных инвесторов в развитие месторождений округа;
- 3) действуют механизмы, стимулирующие экономическую активность в кругу: ГОР «Чукотка» в двух крупнейших районах Чукотки и СПВ «Городской округ Певек»;
- 4) есть поддержка федерального центра по развитию инфраструктуры округа;
- 5) транспортная доступность улучшается развитием внутреннего и межрегионального наземного транспортного сообщения, интенсификацией развития Северного морского пути, особенно в части улучшения внешних логистических связей.

В этих условиях планируемые темпы добычи золота, серебра, меди, каменного и бурого угля на имеющихся месторождениях вполне реальны. В то же время потенциал ресурсов и других видов полезных ископаемых — олова, вольфрама, нефти, газа — также намечено использовать в ближайшие годы, они ждут своих инвесторов.

Дальнейший подъем горнопромышленного комплекса Чукотки, основанный на использовании богатой минерально-сырьевой базы региона с учетом природных, географических, исторических и демографических особенностей региона, выведет регион на новый уровень социально-экономического развития. 🌐

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

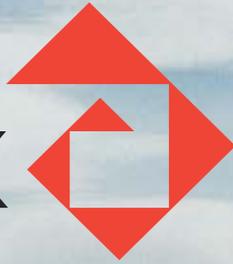
Рудничное пускозащитное оборудование до 1000 В:

- 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.

ПАВЛИК



«ПАВЛИК»: В ИНТЕРЕСАХ РОССИИ

«МЫ РАЗВИВАЕМ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК ВМЕСТЕ С ПРЕЗИДЕНТОМ РФ, СОЗДАЕМ НОВЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА, ПОДДЕРЖИВАЕМ СЕМЬИ НАШИХ СОТРУДНИКОВ. ДОБЫВАЯ ЗОЛОТО, МЫ ФАКТИЧЕСКИ УЧАСТВУЕМ В УКРЕПЛЕНИИ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ НАШЕЙ СТРАНЫ», — ГОВОРИТ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АО «ЗОЛОТОРУДНАЯ КОМПАНИЯ «ПАВЛИК» СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ ТЕРЕНТЬЕВ. АО «ПАВЛИК» ВХОДИТ В ДЕСЯТКУ ВЕДУЩИХ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ В РОССИИ. СЕЙЧАС ПРЕДПРИЯТИЕ ЕЖЕГОДНО ДОБЫВАЕТ ОКОЛО 7 Т ЗОЛОТА, НО ПЛАНИРУЕТ УВЕЛИЧИТЬ ПРОИЗВОДСТВО МИНИМУМ ДО 12 Т В ГОД.

— Сергей Юрьевич, с какими результатами компания завершила 2018 год, удалось ли превзойти показатели 2017-го?

— Если в 2017 году «ПАВЛИК» вышел на годовую производственную мощность по переработке 5 млн т руды и производству 6,5 т золота, то в 2018-м благодаря слаженной работе нашей команды мы достигли 80 % извлечения золота на золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ) и произвели 6,6 т золота — это новый производственный рекорд компании.

Хочу отметить знаковое событие для истории компании, произошедшее в 2018 году, — рефинансирование наших долговых обязательств в «Газпромбанке». «ПАВЛИК» заключил с банком ряд пакетных соглашений в рамках программы реструктуризации и оптимизации долгового портфеля компании на общую сумму более чем 750 млн долларов. А 17 сентября 2018 года мы в полном объеме закрыли все свои обязательства перед группой ВЭБ. Мы рады, что нашим стратегическим партнером стал «Газпромбанк» — один из крупнейших банков страны, хорошо знакомый с золотодобывающей отраслью.

— Каковы планы компании на 2019 год, планируется ли увеличивать производство?

— В 2019-м планируем работать на текущей производственной мощности 5 млн т руды и произвести 7 т золота.



СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ ТЕРЕНТЬЕВ,
 генеральный директор АО «Золоторудная компания «ПАВЛИК»



— Какая работа по расширению минерально-сырьевой базы компании была проделана за прошлый год?

— По результатам геологоразведочных работ в октябре 2018-го суммарные балансовые запасы категорий С1 + С2 на месторождении Павлик выросли до 186 т золота, 176 т из которых относятся к категории С1. Таким образом, вместе с уже добытым золотом прирост запасов составил 46 т, или 33 % к запасам 2013 года (154 т), без учета 35 т забалансовых запасов. В перспективе суммарные запасы месторождения могут быть увеличены до 300 т.

— Планируется ли расширять минерально-сырьевую базу в текущем году и в дальнейшем?

— Мы планируем продолжать поисковые и разведочные работы. Службу геологоразведки нашей компании возглавил опытный специалист, настоящий профессионал, долгое время проработавший на Колыме и хорошо знакомый с Омчакским рудным узлом, где расположен Павлик, — Сергей Александрович Григоров, первооткрыватель золоторудного месторождения Майское на Чукотке.

— Какие новаторские технологии добычи и обогащения использует ваше предприятие?

— Российскими специалистами АО «ПАВЛИК» под руководством технического директора компании Желтовой Ларисы Михайловны разработана и успешно внедрена в производство новая технология переработки упорных углистых руд, не имеющая мировых аналогов. Это позволило существенно повысить извлечение золота и поднять экономическую эффективность проекта. Технология является коммерческой тайной компании.

Сейчас мы рассматриваем возможность внедрения метода горячего цианирования на ЗИФ. Эта инновационная технология позволит получить дополнительное извлечение золота за счет переработки хвостов сорбции.

— Как строится политика предприятия в отношении переоснащения парка производственного оборудования?

— Суровые зимние условия Магаданской области заставляют нас внимательно подходить к выбору горного оборудования. Зимой, когда температура опускается до минус 50 — минус 60 градусов Цельсия, техника должна быть надежной и обеспечивать безопасность работы наших сотрудников. Мы также внимательно смотрим на соотношение цена — качество.

Сегодня в компании используется техника и оборудование известных брендов FLSmidth, Metso Minerals, CAT, Komatsu, Atlas Copco. В ближайшее время технический парк расширится в связи со строительством второй очереди предприятия.

В эпоху непрекращающегося давления на Россию со стороны стран Запада мы активно изучаем отечественные технику и оборудование, соответствующие лучшим мировым образцам, например, рассматриваем покупку тяжелых экскаваторов завода «Уралмаш».



— Какие цифровые технологии были внедрены на вашем предприятии в последнее время?

— В 2018 году мы начали внедрение программы 1С:ERP «Горнодобывающая промышленность», предназначенной для создания интегрированной системы управления предприятием. Программа направлена на сокращение затрат, повышение прибыльности, прозрачности учета и обеспечения своевременности принятия решений. Основные цели реализации программы — трансформация и рост эффективности бизнес-процессов, точности планирования и управления исполнением планов.

На ЗИФ была внедрена масштабная программа диспетчеризации. Значительно расширена сеть технологического видеонаблюдения, что помогло существенно повысить уровень контроля технологических параметров. Создана и запущена в эксплуатацию волоконно-оптическая линия связи, соединяющая все подразделения ЗИФ. Благодаря объединению оборудования в единую сеть возможно снизить и минимизировать продолжительность аварийных остановок и простоев.

— Какие проекты реализуются в компании сейчас и какие результаты вы ожидаете?

— В ближайшее время готовимся начать проект по двукратному увеличению производственной мощности ГОКа «Павлик». Это позволит увеличить производство минимум до 12 т золота в год.

В конце 2020-го — начале 2021 года мы планируем запустить вторую очередь ГОКа в эксплуатацию, а к концу 2021-го — началу 2022-го — выйти на проектную мощность по производству золота.

— Сколько человек работает в АО «ПАВЛИК» и планируется ли увеличивать штат? Какие меры для привлечения квалифицированных работников предпринимаются?

— Сегодня штат полностью укомплектован и составляет около 1 200 человек. После запуска второй очереди ГОКа число сотрудников вырастет до двух тысяч человек. Ждем новых специалистов: вместе с ними будем развивать Дальний Восток.



Компания предлагает своим работникам конкурентный уровень заработной платы, оплату обучения, обеспечение участия в отраслевых конференциях.

Руководство прислушивается и поощряет инновационные идеи сотрудников, ключевые специалисты вовлечены в процесс принятия решений и наделены соответствующими полномочиями. Организована система персонального тренинга.

Работники обеспечены трехразовым питанием и комфортным проживанием в вахтовом поселке. Регулярно на ГОКе проводятся командообразующие мероприятия. Организована система здорового отдыха вне рабочего времени: работают спортзал и библиоте-

ка. На пожертвования возводится храм в честь святителя Николая Чудотворца на территории вахтового поселка.

Мы тщательно соблюдаем баланс работа — жизнь и заботимся о быте наших сотрудников.

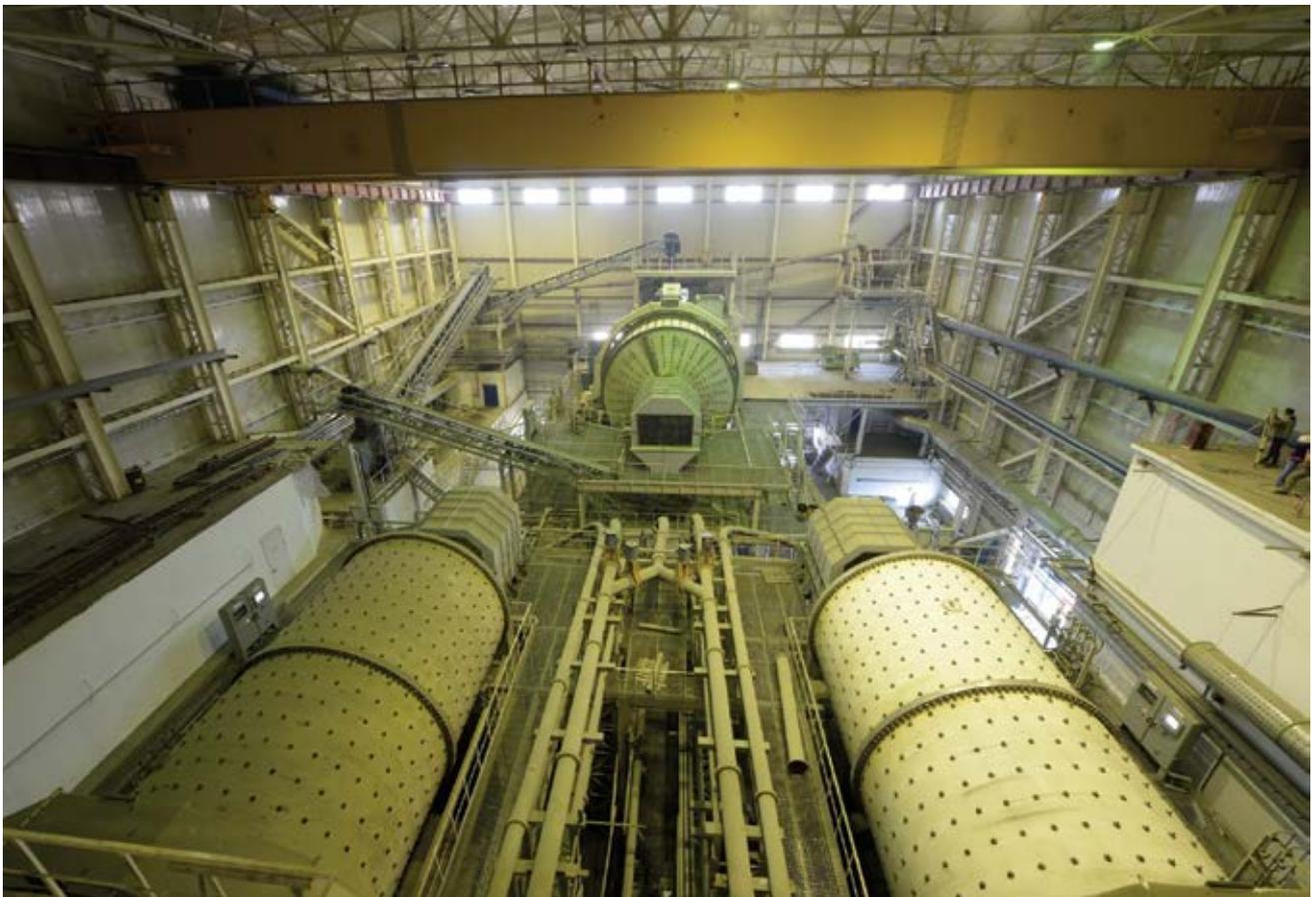
— Какое значение в компании «ПАВЛИК» придается социальной ответственности бизнеса и благотворительности?

— В сентябре 2018 года мы приняли участие в благотворительном аукционе «Поможем природе», состоявшемся в рамках Четвертого Восточного экономического форума. Выиграв, получили право присвоить

имя тигренку из центра реабилитации и стать участником процесса его возвращения в дикую природу.

Тигренка, конечно же, назвали Павликом. Нам импонирует, что он может символизировать текущее состояние компании «ПАВЛИК». Это молодой и сильный зверь, которому предстоит расти и стать полноправным обитателем дальневосточных лесов.

Программа по сохранению этих красивых животных была разработана Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации совместно с центром «Амурский тигр». Мы поддерживаем позицию





ГОРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

профессиональное оборудование и инструмент



БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ:

- HAUSHERR серия HSB-1000/2000/3000
- HAUSHERR серия HBM-60/80/120/160

*Гарантийное и послегарантийное
сервисное обслуживание*

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ:

- Пневмоударники к станкам Atlas Copco, Sandvik
- Буровые коронки для пневмоударников
- Буровые трубы и штанги к станкам Atlas Copco, Sandvik
- Буровые коронки R32/R38/T38/T45/T51/GT60
- Пневмоударники и буровые коронки для бурения с обратной циркуляцией (Reverse circulation)

**НАЛИЧИЕ НА СКЛАДАХ • ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА
 ГИБКИЕ УСЛОВИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА**

620026, г. Екатеринбург, ул. Большакова, д. 25, секция 3, подъезд 5, офис 303
тел.: (343) 211-05-91 – многоканальный; e-mail: gor@gortools.ru

www.gortools.ru



ДАЛЬНИЙ ВОСТОК 2019

WWW.MINEXFAREAST.COM

МАЙНЕКС Дальний Восток 2019
ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

24-26 июля 2019 | г. Магадан, Россия

**Самое крупное профессиональное событие
в горно-геологической отрасли на Дальнем Востоке**



Высокий уровень участников и докладчиков

**Обширная выставочная экспозиция, включая
«выставку кернов»**



Программа поездок по объектам региона



министра природных ресурсов и экологии РФ Дмитрия Николаевича Кобылкина по сохранению и восстановлению лесных фондов. Поэтому и было принято решение об участии в аукционе, поскольку, на наш взгляд, не допустить бесконтрольную вырубку лесов — одна из важнейших задач государства. Леса Дальнего Востока — комфортное место для проживания редких видов диких животных, в том числе амурского тигра.

АО «ПАВЛИК» является партнером правительства Магаданской области при реализации социальных проектов и каждый год заключает договор о социальном партнерстве. Компания содействует развитию спорта в регионе, финансируя спортивные турниры по боксу, закупает спортивный инвентарь и поддерживает строительство спортивных площадок. Предприятие также помогает учреждениям культуры и образования на территории Тенькинского района Магаданской области, ветеранам Великой Отечественной войны и детям из малообеспеченных семей. Сотрудничает с Магаданской епархией Русской православной церкви.

— Пользуется ли ваша компания поддержкой государства и в чем она заключается?

— В обмен на инвестиции компания является резидентом особой экономической зоны Магаданской области.

— Если говорить о дальнейших перспективах добычи золота, то как, по вашему мнению, поведет себя цена на этот драгоценный металл в будущем и будет ли меняться спрос на него в России?



— Темпы развития мировой экономики все больше замедляются, проблемы растут, как снежный ком. Мир сейчас стоит на пороге грандиозного кризиса, поэтому в долгосрочной перспективе мы ожидаем цены на уровне 2 200 — 2 500 долларов за унцию.

Считаем, что нашей стране важно ускорить развитие внутреннего рынка драгоценного металла, а для этого — отменить НДС на инвестиционное золото. Вложения в золото могут стать альтернативой инвестициям в доллар США и привести к росту спроса населения на данный вид активов в случае, если спред между ценой покупки и продажей золота будет разумным. 🌐

МАСШТАБНЫЕ ПЛАНЫ



GV GOLD

305–325 ТЫС. УНЦИЙ ЗОЛОТА НАМЕРЕНА ПРОИЗВЕСТИ GV GOLD В 2019 ГОДУ. В ПЛАНАХ КОМПАНИИ РАЗВИТИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ И ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ. ЭТО СТАНЕТ ДОСТОЙНЫМ ПРОДОЛЖЕНИЕМ ДОСТИЖЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ, ПОЧТИ ВДВОЕ УВЕЛИЧИВШЕГО ОБЪЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТА И ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЗИВШЕГО ПОКАЗАТЕЛИ ТРАВМАТИЗМА НА ПРОИЗВОДСТВЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДВА ГОДА.

Производственные результаты GV Gold за 2018 год

- Одна из наиболее динамично развивающихся золото-добывающих компаний России — увеличение выпуска золота на 85 % менее чем за два года с момента запуска двух стратегических проектов.
- Рост производства золота во всех бизнес-единицах компании.
- Рекордные операционные показатели стали очередным свидетельством правильности выбранной стратегии роста: двузначный рост выпуска золота второй год подряд.
- Успешная геологоразведка заложила фундамент устойчивого роста в будущем — результаты в первом полугодии 2019 года.
- Лицензия на разработку перспективного Светловского рудного поля обеспечит рост Иркутской бизнес-единицы, на долю которой приходится свыше 60 % выпуска золота GV Gold.
- Более чем двукратное снижение чистого долга, до 72 млн долл. США, благодаря взвешенной финансовой политике.
- Новая дивидендная политика, отвечающая лучшим практикам отрасли.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ GV GOLD ЗА 2018 ГОД

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА 2018 ГОД

Достигнув отметки в 304,3 тыс. унц. золота по итогам 2018 года, Компания не только вышла на рекордный уровень, но и преодолела верхнюю границу своего прогноза по производству (280 – 300 тыс. унц.). Второй год подряд GV Gold демонстрирует беспрецедентный для отрасли двукратный рост выпуска производства, практически удвоив показатель в сравнении с 2016 годом.

Высокие операционные результаты показали запущенные в 2017 году предприятия: Тарынский ГОК (+62 %) и ГОК «Угахан» (+284 %). Рекордный объем производства достигнут и на Большом Куранахе (россыпь) — 17,4 тыс. унц. золота.

Стабильный объем производства на флагманском предприятии — ГОКе «Высочайший» в размере 130,7 тыс. унц. золота на фоне существенного роста объемов переработки и извлечения, что полностью нивелировало снижение средних содержаний и позволило сохранить показатель на уровне прошлого года.

Выход фабрик Угахана и Тарына на проектные и сверхпроектные показатели обеспечил 40 %-ный рост объемов переработки руды — до 8 210 тыс. т руды.

Успешное выполнение программы геологоразведочных работ заложило фундамент устойчивого роста в будущем на всех бизнес-единицах. Объем инвестиций в геологоразведку оценивается в 27 млн долл. США.

Выручка от реализации золота оценивается в 357 млн долл. США, что на 32 % больше по сравнению с итогом 2017 года.¹

Величина чистого долга по состоянию на конец 2018 года оценивается в 72 млн долл. США, что соответствует более чем двукратному снижению по сравнению со 176 млн долл. США на конец 2017 года.²

ПРОГНОЗ НА 2019 ГОД

Компания успешно завершила масштабный инвестиционный цикл, реализовав ключевые стратегические проекты, и намерена сконцентрироваться на развитии точек роста существующих активов.

¹ Неаудированные данные из консолидированной управленческой отчетности.

² Показатель, основанный на предварительных данных консолидированной управленческой отчетности. «Чистый долг» означает в отношении Компании на конец каждого отчетного периода совокупность следующих сумм:

- а) непогашенная сумма по займам и кредитам;
- б) непогашенная сумма по облигациям, векселям, долговым обязательствам и прочим ценным бумагам аналогичного характера;
- в) задолженность по финансовому лизингу;
- г) фиксированная или минимальная сумма премии, выплачиваемой при погашении ценных бумаг, указанных в подпункте (б) выше.

В 2018 году Компания приняла новую дивидендную политику с привязкой дивидендных выплат к процентному соотношению не менее 30 % от EBITDA и впервые объявила промежуточные дивиденды по результатам 9 месяцев 2018 года.

Публикация консолидированной финансовой отчетности за 2018 год по стандартам МСФО ожидается в конце марта 2019 года.

СООБЩЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА GV GOLD ГЕРМАНА ПИХОЯ



«По результатам 2018 года GV Gold стала одной из самых динамично развивающихся компаний сектора и уверенно движется к своей цели — войти в пятерку крупнейших золотодобытчиков России. Мы успешно завершили масштабный инвестиционный цикл, одним из основных итогов которого стал запуск сразу двух стратегических проектов. Благодаря наращиванию производственных мощностей мы вышли на качественно новый уровень и практически удвоили производство золота, со 164 тыс. унц. в 2016 году до 304 тыс. унц. в 2018 году.

Локомотивом роста выступили Тарынский ГОК и ГОК «Угахан», продемонстрировавшие по итогам года исключительные результаты, но при этом работа велась и по другим направлениям. В прошедшем году мы выполнили наиболее масштабную в истории Компании программу геологоразведки. По итогам проведенных работ мы ожидаем продлить срок эксплуатации флагманского месторождения — Голец Высочайший, а также Маракана до 2024 года. Результаты планируем опубликовать в первом полугодии 2019 года.

Другим важным достижением стало приобретение лицензии на право пользования перспективным участком Светловского рудного поля в восточной части Бодайбинского рудного поля, который мы рассматриваем в качестве одного из проектов развития Иркутской бизнес-единицы.

Прошедший год ознаменован и рядом важных преобразований с точки зрения корпоративного управления. Произошли измене-

Расширение сырьевой базы, увеличение производственной мощности на Тарынском ГОКе и ГОКе «Угахан» вкупе с дальнейшим совершенствованием операционной эффективности на всех бизнес-единицах позволит Компании оставаться на траектории роста. Ожидаемый объем производства золота по итогам 2019 года составит 305 – 325 тыс. унц.

ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Благодаря последовательным шагам, направленным на повышение промышленной безопасности и охраны труда, сделанным в течение 2018 года, коэффициент частоты травматизма с потерей трудоспособности (LTIFR)³ снизился на 14 % и составил 0,24.

Динамика коэффициента частоты травматизма (LTIFR) GV Gold

	4-й кв. 2018	3-й кв. 2018	2018	2017
LTIFR	0,53	0,21	0,24	0,28

В 2018 году Компания продолжила разработку и поэтапное внедрение действующих корпоративных Стандартов управления в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды (ОТ, ПБ и ООС). В частности, подготовлены документы «Обеспечение и организация безопасности дорожного движения», «Порядок оперативного оповещения и информирования о несчастных случаях, происшествиях и их последствиях на предприятии-

³ Коэффициент LTIFR рассчитан исходя из 200 тыс. рабочих часов.

ния в структуре акционеров GV Gold, был избран совет директоров в новом составе, была усилена команда топ-менеджмента. Персонал бизнес-единиц Компании практически полностью переведен на вахтовый метод организации труда.

Компания утвердила новую дивидендную политику и продолжает выплачивать рекордно высокие дивиденды в размере 30 % от EBITDA на основе отчетности МСФО.

Кроме того, Компания продолжила работу над оптимизацией кредитного портфеля, сократив чистый долг практически вдвое, до уровня 72 млн долл. США по состоянию на 31 декабря 2018 года.

Я благодарю коллектив группы компаний GV Gold за слаженную и профессиональную работу на протяжении всего года и веру в конечный результат. Развивая наши предприятия, мы не только прокладываем путь Компании к решению стратегических задач, но и вносим важный вклад в развитие регионов нашего присутствия, а также укрепление позиций России как одной из крупнейших золотодобывающих стран мира».

Горные работы на Угахане



ях», «Заявление о политике в области промышленной безопасности» с распространением и внедрением в Общества ГК, а также Реестр планируемых к разработке документов до 2022 года.

На бизнес-единицах была запущена комплексная программа по снижению травматизма, связанного с дорожно-транспортными происшествиями. В рамках проекта приобретены бортовые системы мониторинга транспортных средств, видеорегистраторов, проведены мероприятия по дополнительному контролю и обучению водителей «защитному вождению».

В отчетном периоде усилен блок управления департамента и отдела по охране труда, промышленной безопасности и охране окружающей среды (ОТ, ПБ и ООС) в корпоративном центре в г. Москве. Принят начальник отдела по ОТ, ПБ и ООС, а также главный специалист по ООС, которые курируют деятельность бизнес-единиц в области устойчивого развития.

В 2019 году планируется продолжить работу в части поддержания безопасности и здоровья персонала, соблюдения требований промышленной, пожарной и экологической безопасности, развития культуры производства в области безопасности процессов.

КОНСОЛИДИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Второй год подряд GV Gold демонстрирует двузначный рост объемов производства золота. По итогам 2018 года показатель составил 304,3 тыс. унц. золота с учетом гравифлотоконцентрата. Рост выпуска достиг 36 % по сравнению с 2017 годом и во многом был обеспечен принимаемыми мерами по повышению операционной эффективности на всех производственных участках бизнес-единиц и выводу фабрик Тарына и Угахана на проектные показатели.

Совокупный объем переработки в 2018 году составил 8,2 млн т руды в год, увеличившись на 40 % в основном благодаря выводу на проектные мощности фабрики ГОКа «Угахан». Снижение среднего содержания в руде на участке Высочайший удалось нивелировать за счет увеличения объемов переработки на ГОКе и увеличения коэффициента извлечения золота на фабриках ЗИФ-2 и ЗИФ-3.

Основные производственные показатели GV Gold

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Горная масса, тыс. т	13 975	10 373	35 %	10 401	34 %	44 959	39 910	13 %
Вскрыша, тыс. т	11 217	8 772	28 %	8 806	27 %	36 967	35 527	4 %
Добыча руды, тыс. т	2 759	1 601	72 %	1 595	73 %	7 993	4 383	82 %
Коэффициент вскрыши, т/т	4,1	5,5	-25 %	5,5	-25 %	4,6	8,1	-43 %
Переработка руды, тыс. т	2 447	2 051	19 %	2 229	10 %	8 210	5 854	40 %
Производство золота, тыс. унц.	71,3	79,0	-10 %	80,3	-11 %	266,3	209,1	27 %
Золото в гравифлотоконцентрате, тыс. унц.	12,6	9,3	35 %	12,2	3 %	38,0	15,4	147 %
Общий объем производства золота, тыс. унц.	83,9	88,3	-5 %	92,5	-9 %	304,3	224,5	36 %

Производство золота по месторождениям, тыс. унций

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Голец Высочайший	29,3	36,7	-20 %	32,1	-9 %	130,7	132,6	-1 %
Маракан	2,7	13,5	-80 %	2,2	-23 %	6,4	4,7	36 %
Угахан	19,0	1,3	1 362 %	15,2	25 %	56,8	14,8	284 %
Тарын	17,0	23,8	-29 %	22,2	-23 %	55,0	42,1	31 %
Большой Куранах (россыпь)	3,3	3,7	-11 %	8,6	-62 %	17,4	14,9	17 %
Производство золота, тыс. унц.	71,3	79,0	-10 %	80,3	-11 %	266,3	209,1	27 %
Золото в гравифлотоконцентрате, тыс. унц.	12,6	9,3	35 %	12,2	3 %	38,0	15,4	147 %
Общий объем производства золота, тыс. унц.	83,9	88,3	-5 %	92,5	-9 %	304,3	224,5	36 %

ИРКУТСКАЯ БИЗНЕС-ЕДИНИЦА

ГОЛЕЦ ВЫСОЧАЙШИЙ

Важным этапом развития, направленного на увеличение срока отработки месторождения, в 2018 году стал комплекс мероприятий по проведению геологической и разведки флангов и глубоких горизонтов. Компания ожидает получить ТЭО постоянных кондиций с подсчетом запасов месторождения, опережающее технологическое картирование и дополнения к проекту отработки в первом полугодии 2019 года.

С целью повышения операционной эффективности в течение года на ГОКе проводился комплекс мер

по оптимизации работы и усилению контроля технологического процесса на ЗИФ-2 и ЗИФ-3. В результате, несмотря на снижение содержания золота в руде на 11 %, Компании удалось сохранить объем производства на стабильном уровне благодаря наращиванию объемов переработки на 7 % и росту коэффициента извлечения на ЗИФ-2 и ЗИФ-3 до 83,4 % (+ 4,4 п. п.). Кроме того, на предприятии улучшена эффективность работы ГГМ-комплекса: на 11 % увеличен объем промывки песков, на 27 % — объем производства золота.

Производственные результаты ГОКа «Высочайший»

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Горная масса, тыс. т	4 857	5 002	-3 %	1 897	156 %	14 429	18 386	-22 %
Вскрыша, тыс. т	3 772	4 139	-9 %	1 555	143 %	11 860	16 066	-26 %
Добыча руды, тыс. т	1 085	598	81 %	342	217 %	2 569	2 320	11 %
Коэффициент вскрыши, т/т	3,5	6,9	-50 %	4,6	-24 %	4,6	6,9	-33 %
Переработка руды, тыс. т	1 259	1 048	20 %	1 117	13 %	4 502	4 194	7 %
Содержание золота, г/т	0,87	1,36	-36 %	1,03	-16 %	1,08	1,22	-11 %
Коэффициент извлечения, %	82,3	79,8	2,5 п.п.	84,2	-1,9 п.п.	83,4	79,5	4,4 п.п.
Производство золота, тыс. унц.	29,1	36,9	-21 %	31,1	-6 %	128,8	131,1	-2 %
Промыто песков, тыс. м ³	14,1	5,6	154 %	51,3	-73 %	94,1	85,0	11 %
Среднее содержание, г/м ³	—	0,94	—	0,87	—	0,69	0,73	-5 %
Производство золота, тыс. унц.	0,2	0,1	100 %	0,9	-78 %	1,9	1,5	27 %
Производство золота всего, тыс. унц.	29,3	37,0	-21 %	32,1	-9 %	130,7	132,6	-1 %

Месторождение Голец Высочайший



МАРАКАН

По итогам 2018 года на предприятии произведено 6,4 тыс. унц. драгоценного металла, что на 36 % больше результата прошлого года. Рост показателя в отчетном периоде обусловлен увеличением объемов добытой руды на 35 %, а также объемов переработки — на 17 %.

В отчетном периоде с целью прироста минерально-сырьевой базы ГОКа «Маракан» проведены геологоразведочные работы на месторождениях Ыканское и Ожерелье, а также участке Медвежий. ТЭО постоянных кондиций с подсчетом запасов и постановкой на баланс запланированы на первое полугодие 2019 года.

Производственные результаты ГОКа «Маракан»

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Горная масса, тыс. т	428	385	11 %	402	6 %	1 362	1 611	-15 %
Вскрыша, тыс. т	381	363	5 %	354	8 %	1 224	1 508	-19 %
Добыча руды, тыс. т	47	23	106 %	48	-2 %	139	103	35 %
Коэффициент вскрыши, т/т	8,0	15,8	-49 %	7,4	8 %	8,8	14,6	-40 %
Переработка руды, тыс. т	36	28	25 %	49	-27 %	125	107	17 %
Содержание золота, г/т	1,70	1,77	-4 %	1,97	-14 %	1,77	1,76	0 %
Коэффициент извлечения, %	84,4	84,0	0,4 п.п.	75,8	8,6 п.п.	76,7	78,1	-1,4 п.п.
Производство золота, тыс. унц.	2,7	1,3	108 %	2,2	23 %	6,4	4,7	36 %



Отделение измельчения ЗИФ ГОКа «Угахан»



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



2019

15–19 июля

МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
INTERNATIONAL MINE
WATER ASSOCIATION



MINE WATER TECHNOLOGICAL AND ECOLOGICAL CHALLENGES

Пермский государственный
национальный исследовательский
университет

www.imwa2019.info
info@imwa2019.info



ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



INTERNATIONAL
MINE WATER
ASSOCIATION



АДМИНИСТРАЦИЯ
ПЕРМСКОГО КРАЯ



ПЕРМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР УРО РАН



ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ

ЗИФ ГОКа «Угахан»



УГАХАН

В 2018 году фабрика перешла в режим промышленной эксплуатации. Предприятие вышло на проектные показатели по объемам переработки руды, до 2,6 млн т в год. На 2019 год запланировано дальнейшее повышение операционной эффективности фабрики.

По итогам работы 2018 года на Угахане произведено 56,8 тыс. унций золота на фоне существенного увеличения объемов переработки, роста содержаний и извлечения. Увеличение производительности фабрики во втором полугодии достигнуто за счет стабилизации работы и использования дробильных комплексов. Суточная переработка составила порядка 7,5 тыс. т,

при этом максимальная производительность в 10 тыс. т зафиксирована в 4-м квартале 2018 года.

Для дальнейшего повышения операционной эффективности предприятия на Угахане будет продолжена реализация проекта по диспетчеризации горнотранспортного оборудования. Помимо этого, запланирован ряд мероприятий по увеличению производительности ЗИФ, в частности на мельницах фабрики, за счет операционных улучшений благодаря использованию резинометаллической футеровки и сокращению времени перефутеровки, что позволило обеспечить более высокий коэффициент использования оборудования (КИО) фабрики.

Производственные результаты ГОКа «Угахан»

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Горная масса, тыс. т	5 159	–	–	4 372	18 %	17 419	–	–
Вскрыша, тыс. т	3 817	–	–	3 468	10 %	13 085	–	–
Добыча руды, тыс. т	1 343	–	–	904	49 %	4 334	–	–
Коэффициент вскрыши, т/т	2,8	–	–	3,8	-26 %	3,0	–	–
Переработка руды, тыс. т	872	766	14 %	741	18 %	2 744	1 022	168 %
Содержание золота, г/т	0,87	0,88	-1 %	0,87	0%	0,91	0,72	26 %
Коэффициент извлечения, %	77,5	62,4	15,1 п. п.	73,6	3,9 п. п.	70,8	62,2	8,6 п. п.
Производство золота, тыс. унц.	19,0	14,0	36 %	15,2	25 %	56,8	14,8	284 %



MTG SYSTEMS

STARMET

TWINMET

PROMET

RIPMET

Высокая производительность, эффективность и надежность
Полный комплект защиты для ковшей горных машин



MTG с 1957 года

Официальный дилер

 ПРОФЕССИОНАЛ

mtgsystems.com

СТРОИТЕЛЬСТВО - ГОРНОЕ ДЕЛО - ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ



MTG

No limits innovation

РБ ПРОФЕССИОНАЛ

**У КАЖДОГО
СВОЯ КУХНЯ!**

РБ ПРОФЕССИОНАЛ

Навесное оборудование для спецтехники, запчасти

8-800-775-80-50

profdst.ru

Тарынский ГОК



ТАРЫНСКАЯ БИЗНЕС-ЕДИНИЦА

ТАРЫН

Тарынский ГОК продолжает демонстрировать стабильно высокие результаты. По итогам 2018 года на предприятии произведено 93,0 тыс. унц. золота, включая золото в гравифлотоконцентрате в объеме 38,0 тыс. унц. Значительный рост показателя в 2018 году — на 62 % по сравнению с прошлым го-

дом — обусловлен увеличением объемов перерабатываемой руды на 58 %, до 839 тыс. т, и увеличением коэффициента извлечения золота на 2,4 п. п., до 89,0 %.

В 2018 году завершена программа доразведки лицензионной площади месторождения Дразное. Новое ТЭО постоянных кондиций с подсчетом запасов Компания ожидает получить в 2019 году.

Производственные результаты Тарынского ГОКа

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Горная масса, тыс. т	3 531	1 756	101 %	3 730	-5 %	11 749	6 646	77 %
Вскрыша, тыс. т	3 247	1 447	124 %	3 429	-5 %	10 797	5 986	80 %
Добыча руды, тыс. т	284	309	-8 %	301	-6 %	952	663	44 %
Коэффициент вскрыши, т/т	11,4	4,7	144 %	11,4	0 %	11,3	9,0	26 %
Переработка руды, тыс. т	281	209	34 %	322	-13 %	839	530	58 %
Содержание золота, г/т	3,87	5,16	-25 %	3,72	4 %	3,87	3,90	-1 %
Коэффициент извлечения (сквозной), %	88,8	95,8	-7,0 п. п.	89,3	-0,5 п. п.	89,0	86,6	2,4 п. п.
Производство золота, тыс. унц.	17,0	23,8	-29 %	22,2	-23 %	55,0	42,1	31 %
Производство золота в гравифлотоконцентрате, тыс. унц.	12,6	9,3	35 %	12,2	3 %	38,0	15,4	147 %
Производство золота всего, тыс. унц.	29,6	33,1	-11 %	34,4	-14 %	93,0	57,5	62 %

АЛДАНСКАЯ БИЗНЕС-ЕДИНИЦА

БОЛЬШОЙ КУРАНАХ

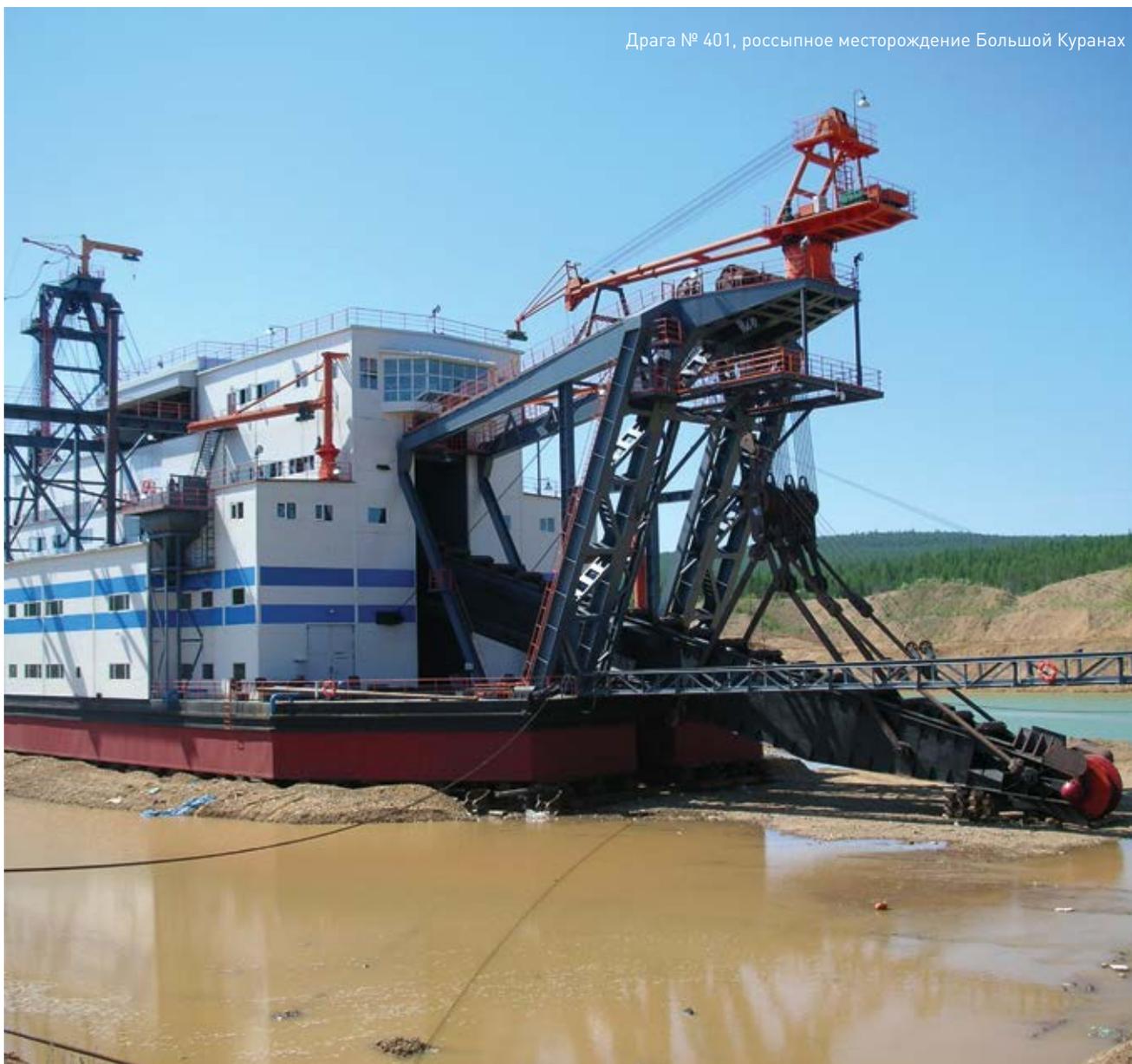
За промывочный сезон 2018 года, длившийся с апреля по декабрь, на активе произведено 17,4 тыс. унц. золота, что на 17 % превосходит результат 2017 года. Полученный результат является рекордным в истории Алданской бизнес-единицы. Объем промывки песков

составил 3 113 тыс. м³, что на 7 % выше результата 2017 года.

Среди перспективных направлений дальнейшего развития актива Компания рассматривает организацию участков раздельной добычи на месторождении.

Производственные результаты Алданской бизнес-единицы

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Промыто песков, тыс. м ³	865	627	38 %	1 434	-40 %	3 113	2 923	7 %
Среднее содержание, мг/м ³	117	181	-35 %	187	-37 %	234	157	49 %
Производство золота, тыс. унц.	3,3	3,7	-11 %	8,6	-62 %	17,4	14,9	17 %



Драга № 401, россыпное месторождение Большой Куранах

ЗИФ Тарынского ГОКа



КОНСОЛИДИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По итогам работы в 2018 году общий объем реализации золота Компании составил 299 тыс. унц, золота, увеличившись в годовом сопоставлении на 37 %. Средняя цена реализации золота составила 1 255 долл. США/унц, оставшись практически на неизменном уровне.

По итогам 2018 года общая выручка Компании от реализации золота и гравииофлотоконцентрата оценивается в 357 млн долл. США, что на 32 % больше по сравнению с показателем 2017 года.

По состоянию на 31 декабря 2018 года чистый долг Компании оценивается в 72 млн долл. США по сравнению со 176 млн долл. США на конец 2017 года.

КОРПОРАТИВНОЕ И ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ

С целью дальнейшего повышения прозрачности корпоративного управления и соответствия лучшим рыночным практикам в 2018 году в состав совета директоров вошли сразу три независимых директора — Гаврилов Николай Вячеславович, Энтони Джеймс Ньювенхайс и Элизабет Энн Кирквуд. Таким образом, доля независимых директоров в совете директоров GV Gold возросла до 50 %. В структуре органов управления был учрежден комитет по вознаграждениям. Кроме того,

были созданы новые коллегиальные органы: технический комитет и инвестиционный комитет.

Компания утвердила новую дивидендную политику с целью поддержания дивидендов на стабильно высоком уровне и соответствия лучшим практикам отрасли. Для расчета объема дивидендов используется консолидированная финансовая отчетность по МСФО, целевой уровень выплат дивидендов составляет 30 % от EBITDA при условии соотношения чистый долг/EBITDA ниже 2,5х. 🌐

ЗАЯВЛЕНИЯ ПРОГНОЗНОГО ХАРАКТЕРА

Настоящее сообщение может содержать «заявления прогнозного характера» относительно ПАО «Высочайший» (GV Gold) и (или) его дочерних предприятий. В целом слова «будет», «может», «должен», «следует», «продолжит», «возможность», «полагает», «ожидает», «намерен», «планирует», «оценивает» и прочие аналогичные выражения указывают на заявления прогнозного характера. Заявления прогнозного характера содержат элементы риска и неопределенности, вследствие чего фактические результаты могут существенно отличаться от показателей, приведенных в соответствующих заявлениях прогнозного характера. Заявления прогнозного характера содержат утверждения, касающиеся будущих капитальных затрат, стратегий ведения хозяйственной деятельности и управления, а также развития и расширения деятельности ПАО «Высочайший» (GV Gold) и (или) его дочерних предприятий. Многие из этих рисков и неопределенностей касаются факторов, которые не могут контролироваться или быть точно оценены ПАО «Высочайший» (GV Gold) и (или) его дочерними предприятиями, поэтому на информацию, содержащуюся в этих заявлениях, не следует полагаться как на окончательную, поскольку она предоставляется исключительно по состоянию на дату соответствующего заявления, не принимает каких-либо обязательств и не планирует предоставлять актуализированную информацию по данным заявлениям о перспективах, за исключением случаев, когда это требуется в соответствии с действующим законодательством.

Консолидированные результаты финансовой деятельности

	4-й кв. 2018	4-й кв. 2017	Изм. за год	3-й кв. 2018	Изм. за кв.	2018	2017	Изм. за год
Реализация золота, тыс. унц.	105	94	12 %	81	30 %	299	218	37 %
Реализация аффинированного золота, тыс. унц.	78	82	-5 %	78	0 %	263	206	28 %
Реализация золота в концентрате, тыс. унц.	27	12	125 %	3	900 %	36	12	200 %
Средняя цена реализации золота, долл. США/унц	1 228	1 276	-4 %	1 202	2 %	1 255	1 265	-1 %
Общая выручка от реализации, млн долл. США	116	115	1 %	96	21 %	357	271	32 %
Выручка от реализации золота, млн долл. США	96	105	-9 %	94	2 %	330	261	26 %
Выручка от реализации концентрата, млн долл. США	20	10	100 %	2	1 000 %	27	10	170 %
Чистый долг, млн долл. США	72	176	-59 %	177	-59 %	72	176	-59 %



Месторождение Голец Высочайший



**С праздником,
уважаемые геологи!**

**Желаем гениальных открытий,
ежедневных успехов, огромного
потенциала в любимой работе,
грандиозных достижений
в любом труде.
Здоровья, счастья и благоденствия
вам и вашим близким!**

C-ALS®

Уникальная Система Лазерного
Сканирования Недоступных
Пространств



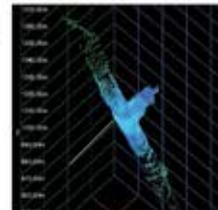
Приглашаем на наш стенд С267,
Павильон №1-3,
Mining World Russia 2019

Ключевые характеристики:

- Погружение сканера через скважину и другие методы развертывания
- Диаметр всего 50 мм
- Развёртывание до 200 м
- Сканирование из безопасного положения
- Защищенное исполнение с рейтингом IP67
- Сферическое сканирование на 360°
- Встроенная видеокамера
- Объединение сканов с разных позиций
- Результат: 3D облако с точными координатами, объем пространства, вывод в плане, на сечениях

Основное назначение – Исследование недоступных полостей

- Подземные пустоты и полости
- Подземные камеры и резервуары
- Вентиляционные объекты
- Съёмка забоев
- Съёмка рудоспусков
- Обрушившиеся выработки
- Дренажные сооружения
- Шахтные стволы и бункеры
- Пещеры
- Промышленные объекты с ограниченным или небезопасным доступом



Ключевые характеристики:

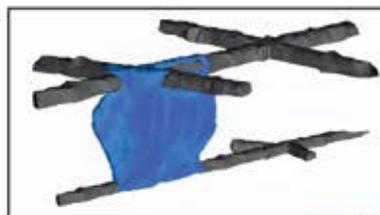
- Универсальность при развертывании: установка на штатив, штангу, мачту или подъемный кран
- Управление работой сканера по Wi-Fi из безопасного места
- Полный цикл сканирования с шагом 1° занимает менее 12 минут
- Удобство эксплуатации – всего 5 минут на подготовку
- Скан по горизонтали 360°, по вертикали 270°
- Объединение сканов с разных позиций
- Результат: 3D облако с точными координатами, объем пространства, вывод в плане, на сечениях

Void Scanner

Универсальный Лазерный Сканер для
Съёмки Полостей и Очистных Пространств

Области применения:

- Съёмка полостей и горных выработок
- Мониторинг рудоспусков
- Расчет объема проходки
- Контроль безопасности
- Подземные взрывные работы
- Создание планов, сечений выработки
- Измерение объемов в бункерах и хранилищах



Подробнее об этих и других системах для горного дела на сайте www.carlsonsoftware.ru
Email: mining@carlsonsw.ru
Телефон представительства в РФ и СНГ: 8 (800) 550-49-60

 **Carlson**
BREAK NEW GROUND



ГРОСС — РОССИЙСКИЙ ФЛАГМАН NORDGOLD

НА ЮГО-ЗАПАДЕ ЯКУТИИ ЗАВЕРШАЮТСЯ РАБОТЫ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ РУДНИКА ГРОСС. ПОСЛЕ УСПЕШНОГО ЗАПУСКА РУДНИКОВ VISSA И VOULY В БУРКИНА-ФАСО В 2013 И 2016 ГОДАХ СООТВЕТСТВЕННО ГРОСС — ЭТО ТРЕТЬЕ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ПОСТРОЕННОЕ NORDGOLD В ТЕЧЕНИЕ ПОСЛЕДНИХ ШЕСТИ ЛЕТ — РЕКОРДНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ДЛЯ ОТРАСЛИ.

По материалам пресс-службы Nordgold

С момента своего основания в 2007 году Nordgold достиг выдающихся результатов. Производство золота выросло с 21 тыс. унций в 2007 году до 968 тыс. унций в 2017-м. Бизнес компании простирается от Латинской Америки до Дальнего Востока России. На сегодняшний день компания управляет десятью действующими рудниками: пятью в России, тремя в Буркина-Фасо, по одному в Гвинее и Казахстане. Nordgold также располагает несколькими перспективными проектами на стадии технико-экономического обоснования и с локализованными ресурсами, а также широким портфелем геологоразведочных проек-

тов и лицензий в Буркина-Фасо, России, Французской Гвиане и Канаде. Численность персонала Nordgold составляет более 8 тыс. человек.

Гросс — круглогодичный проект кучного выщелачивания с открытой отработкой. Технико-экономическое обоснование проекта подтвердило его экономическую привлекательность, при этом IRR проекта составляет более 30 % при цене золота 1 250 \$ за унцию. После выхода на проектную мощность Гросс станет флагманским рудником Nordgold в России. На Гроссе будут добывать около 12 млн т руды и производить более 200 тыс. унций золота в год в течение 17 лет. Гросс —

NEWTRAX

IT-технологии в шахтах

Телеметрия мобильного оборудования

Диспетчеризация ПГР

NEWTRAX RUS LLC

Россия, 125009, Москва, ул. Воздвиженка, 10, офис 357

тел. +7 495 105 92 37 доб. 100

www.newtrax.com

NEWTRAX

IT-технологии в шахтах

Телеметрия мобильного оборудования

Диспетчеризация ПГР



NEWTRAX RUS LLC

Россия, 125009, Москва

ул. Воздвиженка, 10, офис 357

тел. +7 495 105 92 37 доб. 100

www.newtrax.com

После выхода на проектную мощность Гросс станет флагманским рудником Nordgold в России. На Гроссе будут добывать около 12 млн т руды и производить более 200 тыс. унций золота в год в течение 17 лет.

Гросс — это высокотехнологичный рудник, отвечающий современным стандартам. Золотоизвлекательная фабрика предприятия оснащена передовым оборудованием — комплексной установкой для десорбции, электролиза, выплавки катодного осадка и термической реактивации угля производства Como Engineers с автоматизированной системой управления. В состав фабрики входит цех гидрометаллургии и плавильное отделение, современная приборно-аналитическая лаборатория и реагентное отделение. Фабрика, как и вся инфраструктура Гросса, отвечает необходимым техническим требованиям и климатическим условиям Севера. Здания и конструкции рассчитаны на сейсмичность до 8 баллов, а температурные условия их эксплуатации составляют до 60 градусов мороза.

Энергоснабжение рудника и всех его промышленных объектов будет обеспечивать собственная угольная ТЭЦ, расчетная мощность которой составляет 16 МВт. Объем вырабатываемой тепловой энергии позволяет покрыть нужды основного производства, в частности полностью обеспечить технологическую потребность металлургического комплекса «Гросс» теплом и частично электроэнергией.

На ТЭЦ установлено все необходимое энергетическое оборудование, включая комплекс из пяти котлов-агрегатов и двух турбогенераторов. Испытания прошли в декабре 2018 года в холостом режиме



Лагерь на Гроссе, 2006 год

очень крупное и удачное с точки зрения геологии месторождение. При достаточно низком содержании золота в руде — около 0,7 грамма на тонну — руда легко обогатима. Применение метода кучного выщелачивания позволяет снизить затраты на переработку руды и поддерживать коэффициент извлечения порядка 82 %, а технология динамических куч выщелачивания — обеспечить непрерывность переработки руды. Кроме того, руды Гросса просты по своему минеральному составу и не содержат вредных примесей, влияющих как на обогащение, так и на экологию.

В настоящее время по российским стандартам балансовые запасы месторождения Гросс составляют 130 т, забалансовые — 127 т, а апробированные ресурсы — 140 т. В соответствии с Кодексом JORC 2012 на 31 декабря 2017 года запасы рудника оцениваются в 4,408 млн унций, а ресурсы — в 9,74 млн унций.



ЗИФ, 2019 год



Доставка оборудования, 2017 год



Фундамент конусной дробилки, 2017 год

В настоящее время по российским стандартам балансовые запасы месторождения Гросс составляют 130 т, забалансовые — 127 т, а апробированные ресурсы — 140 т. В соответствии с Кодексом JORC 2012 на 31 декабря 2017 года запасы рудника оцениваются в 4,408 млн унций, а ресурсы — в 9,74 млн унций

на номинальных оборотах. В этом режиме были проверены системы автоматического и аварийного отключения, осевые смещения вала, вибрации и работа турбогенератора на критических оборотах. Все параметры в норме. 8 декабря прошлого года турбогенератор № 1 выработал первую электроэнергию и взял на себя часть собственных нужд ТЭЦ, 13 декабря включен в сеть турбогенератор № 2, что позволило частично покрыть потребность в электрической энергии технологических потребителей.



ТЭЦ, 2019 год

На участке рудоподготовки задействованы дробилки крупного и среднего дробления. В 27-метровом здании корпуса крупного дробления (ККД) установлена новая гирационная дробилка и сопутствующее оборудование. За один час дробилка способна переработать до 2 тыс. т руды. Максимальный размер куска, который попадает в ее загрузку, — 900 мм. На выходе он уменьшается в размерах до 160 мм. Далее дробленый продукт отправляется в корпус среднего дробления (КСД), где с помощью двух конусных дробилок производительностью 1 тыс. т в час каждая руда становится еще мельче.

Кроме того, уже в работе на Гроссе новое горнотранспортное оборудование — автосамосвалы, экскаваторы,

ПРИ ЦЕНЕ ЗОЛОТА

1 250 \$ ЗА УНЦИЮ

IRR ПРОЕКТА СОСТАВЛЯЕТ БОЛЕЕ 30 %

бульдозеры, автогрейдеры, погрузчики и прочее оборудование.

Новый рудник обеспечит более 900 рабочих мест на весь период отработки месторождения, а это, напомним, порядка 17 лет. В ходе двухлетнего периода строительства предприятие создало более 300 временных рабочих мест. На данный момент число постоянных рабочих, обеспечивающих операционную деятельность Гросса, составляет более 500 человек.

Если говорить о географии кадров, то большинство трудоустроенных специалистов — это жители Якутии, Забайкальского края и Иркутской области. Следующими

Буровое, обогатительное и горно-шахтное оборудование

по представительству кадров оказались Новосибирская и Свердловская области, а также Красноярский край. Средний возраст принятых сотрудников — 40 лет.

Персонал, трудоустроенный на руднике Гросс, расселяют в благоустроенном жилом поселке, в котором построены все необходимые социальные объекты, оснащенные всеми удобствами и коммуникациями: шесть общежитий для персонала с комнатами отдыха, административно-бытовой комплекс, столовая, банно-прачечный комплекс, спортивный зал, современный



Вахтовый поселок, 2019 год

Новый рудник обеспечит более 900 рабочих мест на весь период отработки месторождения, а это, напомним, порядка 17 лет. В ходе двухлетнего периода строительства предприятие создало более 300 временных рабочих мест. На данный момент число постоянных рабочих, обеспечивающих операционную деятельность Гросса, составляет более 500 человек

тренажерный зал. Все объекты бытовой инфраструктуры построены с учетом суровых климатических условий Якутии и оборудованы теплыми арктическими переходами. Вахтовый поселок Гросс рассчитан на одновременное проживание более 500 человек. Общежития представляют собой современные модульные двухэтажные здания, предназначенные для комфортного проживания в любое время года.

Сегодня все работы идут по плану, коллектив завершает свое формирование, предприятие готовится внести свою солидную лепту в рост золотодобычи Якутии и всего Северо-Востока России. 🌐



80
лет на рынке

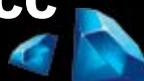
*Собственное
проектирование
и производство*



**шарошечные буровые станки, сепараторы, грохоты,
питатели, вакуум-фильтры, шахтные вагоны
самоходные, бункеры-перегрузатели, погрузчики,
подземные транспортные машины**

8-800-200-56-89
market@rudgormash.ru
www.rudgormash.ru





ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Производство оборудования для шахтных систем автоматизации, связи и позиционирования



ООО «СПБЭК-Майнинг» специализируется на автоматизации и внедрении под ключ современных IT-инструментов для повышения безопасности и эффективности добычных и обогатительных комплексов.

В течение последних лет внедрен ряд крупных проектов для подземных рудников и обогатительных фабрик таких предприятий, как: Заполярный филиал ГМК «Норильский никель» (рудники Комсомольский, Скалистый, Маяк, Октябрьский, Таймырский, Заполярный), АО «Кольская ГМК» (рудник Северный), АО «Комбинат «КМАруда» (Шахта им. Губкина, ДОФ-2), АО «Ковдорский ГОК» (ДОФ), АК «АЛ-РОСА» (Мирнинский ГОК — ОФ № 3, рудник Интернациональный; Айхальский ГОК — ОФ № 14, рудник Айхал; Удачинский ГОК — рудник Удачный); ПАО «Севералмаз» (Ломоносовский ГОК); ОАО «Коршунковский ГОК»; угольные шахты — «Коузидонг» (Китайская Народная Республика), шахта «Первомайская» и другие угледобывающие предприятия Кузбасса.

Разработана и находится в стадии реализации в ЗФ ГМК «Норильский никель» система мониторинга персонала и транспорта для открытых горных работ на карьере Кайерканский, карьере рудника Заполярный.

ООО «СПБЭК-Майнинг» предоставляет полный комплекс инженерно-технических услуг при обосновании инвестиций, предпроектной подготовке, проектировании (все стадии), строительно-монтажных и пусконаладочных работах с последующим гарантийным и сервисным обслуживанием.

знания и опыт 15 лет в области автоматизации и энергоснабжения открытых и подземных горных работ, процессов обогащения

160 комплексов и систем для автоматизации горнорудных предприятий России и других стран введено в эксплуатацию

от обследования до внедрения разработка собственных изделий и технических решений, обслуживание автоматических систем

80 сотрудников имеют инженерно-техническое специализированное образование и сертификаты партнеров

производство взрывобезопасного рудничного оборудования шахтной автоматики на основе современных электронных компонентов



Россия, 196140, г. Санкт-Петербург, ул. Кокколевская (Пулковское), дом 1, литера А, тел. +7 (812) 331-94-44 e-mail: info@spbec-mining.ru

СООТВЕТСТВИЕ

- «Правилам безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений ископаемых подземным способом» (ФНиП, приказ РТН № 599)
- «Правилам безопасности в угольных шахтах» (ФНиП, приказ РТН № 550)
- ГОСТ Р 55154-2012 Системы безопасности угольных шахт многофункциональные



«КОЛМАР» СТРОИТ ВЫСОКИМИ ТЕМПАМИ

КОМПАНИЯ «КОЛМАР» — КРУПНЫЙ ХОЛДИНГ, ОБЪЕДИНЯЕТ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НЕРЮНГРИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) И ВЕДЕТ СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕРМИНАЛА ДЛЯ ПЕРЕВАЛКИ УГЛЯ В ВАНИНСКОМ РАЙОНЕ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ.

По материалам пресс-службы

В прошлом году компания ввела в работу 6-миллионную фабрику «Денисовская», начала строительство шахты «Восточная Денисовская» годовой производительностью 4 млн т угля. И приступила к строительству шахты «Инаглинская» мощностью 12 млн т в год и 12-миллионной обогатительной фабрики «Инаглинская-2». На действующих объектах проводится масштабное переоснащение производства современной высокопроизводительной техникой и оборудованием из Китая, Японии, Польши, США и Германии.

Шахта «Денисовская» — единственная в стране шахта, осуществляющая добычу угля способом камерно-столбовой отработки (КСО) на глубине до 200 м



Будущая обогатительная фабрика «Инаглинская-2»

В стратегии развития компании определены ключевые параметры, главным из которых является объем добычи и производства угольного концентрата.

«Наша ближайшая цель — стать ведущим предприятием по выпуску коксующегося концентрата премиальных марок среди угольных компаний России. Для достижения этой цели мы ведем активное строительство и ежегодно вводим в эксплуатацию новые производственные объекты, благодаря чему растет объем добычи и реализации угля», — делится планами Анна Цивилева, председатель совета директоров ООО «Колмар Групп».

МАСШТАБНАЯ СТРОЙКА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ



Возведение корпуса пожарного депо

В декабре 2017 года председатель Правительства России Д. А. Медведев дал старт одной из самых масштабных строек угледобывающей отрасли — обогатительной фабрики «Инаглинская-2» мощностью по переработке 12 млн т угля в год и шахты «Инаглинская» мощностью по добыче 12 млн т.

В настоящее время ведется строительство главного корпуса фабрики «Инаглинская-2», подъездных путей и административно-бытового корпуса, срок окончания строительства которых — второй квартал 2019 года. В текущем году будут построены блочно-модульная котельная и склад готовой продукции.

Планируется улучшить действующую инфраструктуру, построив погрузочную станцию концентрата, новые подстанции, линии электропередачи, административно-бытовые комплексы. Все это позволит создать на обогатительной фабрике и шахте 3 000 рабочих мест.

Шахта «Денисовская» — единственная в стране шахта, осуществляющая добычу угля способом камерно-столбовой отработки (КСО) на глубине до 200 м. «Подобная технология открывает новые возможности для добычи угля на тех месторождениях, где в силу горно-геологических особенностей недоступен ни один другой метод добычи», — отметил генеральный директор ООО «УК «Колмар» Артем Левин.

Таким же уникальным объектом станет вторая шахта ГОКа «Денисовский» — «Восточная Денисовская», строительство которой ведется в настоящее время. Кроме этого, здесь ведется строительство собственного пожарного депо, закуплены необходимые тех-

4,5 млрд руб.

ДО 2021 ГОДА НАПРАВИТ КОМПАНИЯ
НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ В ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

ника и оборудование. Здесь будет находиться Центр противопожарной службы, гараж на несколько пожарных автомобилей, помещение для хранения инвентаря и оборудования, комната отдыха для сотрудников пожарного депо и многое другое.

«Благодаря строительству пожарного депо аварийные и спасательные формирования находятся в непосредственной близости к производственным объектам — это сокращает время реагирования в случае возникновения нештатных ситуаций», — отмечает Артем Левин.

На данный момент приобретены две пожарные машины, в ближайшее время поступит новое пожарное и дыхательное оборудование. Строительство пожарного депо в непосредственной близости позволит оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации.

СОБСТВЕННАЯ РЕМОНТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА

В 2018 году введена в эксплуатацию ремонтно-производственная база компании, которая оснащена всем необходимым ремонтным оборудованием. Строительство этой базы на территории пос. Чульман не только сократило время ремонта собственной техники, но и позволило создать условия для оказания услуг всем существующим и потенциальным резидентам ТОСЭР «Южная Якутия», а также другим предприятиям ДВФО.

2-й КВАРТАЛ 2019 г.

СРОК ОКОНЧАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ГЛАВНОГО
КОРПУСА ФАБРИКИ «ИНАГЛИНСКАЯ-2»



Ремонтная база с несколькими боксами для ремонта и обслуживания спецтехники

На базе построены и введены в эксплуатацию два стояночных бокса для размещения 170 единиц техники, бокс технического обслуживания автотранспорта, два ремонтных бокса, предназначенных для ремонта колесной и гусеничной техники.

Построена блок-модульная котельная мощностью 5 МВт, обеспечивающая теплоснабжением и горячим водоснабжением производственные цеха и административно-хозяйственные здания.

В 2019 году будут введены в эксплуатацию следующие объекты: электроремонтный производственный комплекс, цех поточного ремонта горно-шахтного оборудования, автомойка, третий стояночный бокс.

МИКРОРАЙОН ДЛЯ СОТРУДНИКОВ

Компания активно развивает социальную инфраструктуру — быстрыми темпами растет микрорайон для сотрудников компании. Весной прошлого года было сдано в эксплуатацию первое общежитие, построенное для сотрудников, работающих вахтовым методом. Второе, для сотрудников, приехавших на постоянное место жительства, построено всего за три месяца. Новое двухэтажное жилье отвечает всем требованиям безопасности, укомплектовано всем необходимым для комфортного проживания работников. Кроме того, построена теплая остановка, чтобы в зимнее время сотрудники компании могли с комфортом ожидать корпоративный транспорт.

В настоящее время компания ведет строительство третьего, семейного, общежития, срок сдачи объекта — второй квартал 2019 года. В непосредственной близости от жилого комплекса возводится столовая, в которой будут обслуживать не только сотрудников компании, но и всех жителей поселка.

«Обеспечение наших сотрудников всем необходимым для комфортного проживания и работы — ключевой приоритет нашей компании. Строительство жилого фонда — лишь часть программы социальной ответственности. Безопасность производства, забота о семьях работников — все это позволяет нам сегодня называться одним из наиболее привлекательных работодателей региона. Мы поддерживаем и развиваем инфраструктуру региона, заботимся о повышении качества образования детей сотрудников, реализуем программы повышения квалификации для рабочих, привлекаем на Дальний Восток трудовые резервы из других регионов страны. Мы верим в Дальний Восток и рады внести свой вклад в развитие края», — комментирует Артем Левин.



В 2018 году введена в эксплуатацию ремонтно-производственная база компании, которая оснащена всем необходимым ремонтным оборудованием. Строительство этой базы на территории пос. Чульман не только сократило время ремонта собственной техники, но и позволило создать условия для оказания услуг всем существующим и потенциальным резидентам ТОСЭР «Южная Якутия», а также другим предприятиям ДВФО

 Оцениваем

 Разрабатываем

 Улучшаем

 Преобразуем

Находим
эффективные
и рациональные
решения

Московский филиал AMC Consultants открывает российской горнодобывающей промышленности доступ к глобальной сети всемирно признанных экспертов. Мы находим высокотехнологичные решения по организации горного производства, раскрывая его потенциал.

Наши
результаты:

60+
видов
полезных
ископаемых

8000+
проектов

30+
лет опыта
работы

5 млрд \$
суммарное
увеличение прибыли
по проектам

Получите консультацию уже сегодня: +7 495 134-01-86
или посетите наш сайт по ссылке в QR-коде!



www.amcconsultants.com/ru





MiningWorld
Russia

MiningWorld

23-я Международная выставка
машин и оборудования
для добычи, обогащения
и транспортировки
полезных ископаемых

23–25 апреля 2019
Москва, Крокус Экспо

Подробнее о выставке
miningworld.ru



Пройдет совместно
с выставками



Организатор
Группа компаний ITE
+7 (499) 750 08 28



Жилой комплекс для сотрудников УК «Колмар»

Напомним, жилой комплекс будет состоять из трех общежитий и двух жилых домов для семейного проживания. Кроме того, будут построены объекты инфраструктуры: столовая, спортивная площадка, детская площадка и зона отдыха. Компания «Колмар» старается сделать все для того, чтобы создать комфортные условия для проживания и отдыха своих сотрудников.

УГОЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ В ПОРТУ ВАНИНО

Сегодня активно ведется строительство специализированного терминала для перевалки угля в бухте Мучке Ванинского района Хабаровского края, к концу 2019 года строительство первой очереди будет завершено. В строящемся терминале компания «Колмар» обеспечит способ перевалки угля, максимально сохраняющий груз и исключающий распространение угольной пыли. Сегодня в качестве перевалочных пунктов используются морские терминалы Приморского края, но с начала 2020 года доставка будет идти исключительно через собственный терминал.

«Специализированный терминал строится с нуля, на отдалении 8 км от поселка Ванино, и учитывает все самые современные требования к перевалке пылящих грузов. Наш порт будет одним из самых безопасных в мире и по мощности войдет в пятерку крупнейших портов России», — рассказала Анна Цивилева, добавив, что компания также направит на мероприятия по экологической безопасности в Южной Якутии около 4,5 млрд руб. до 2021 года.

Отметим, что при перевалке угля через собственный терминал в морском порту будет использоваться современное оборудование производительностью

К КОНЦУ 2019 ГОДА

**БУДЕТ ЗАВЕРШЕНО СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРВОЙ
ОЧЕРЕДИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ТЕРМИНАЛА
ДЛЯ ПЕРЕВАЛКИ УГЛЯ В БУХТЕ МУЧКЕ ВАНИНСКОГО
РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

6 тыс. т в час: вагоноопрокидыватели, конвейерные галереи и пересыпные станции, стакеры-реклаймеры и судопогрузочные машины.

Конкурентное преимущество компании «Колмар» — в сочетании уникальных коксующихся качественных характеристик углей и оптимальной логистики. Компания ставит перед собой задачу не только маркетинга и продажи собственных углей, но и проводит большую работу по укреплению репутации российского поставщика как надежного и стабильного партнера на мировом рынке. Ежегодно подписываются долгосрочные контракты на увеличение поставок с металлургами мирового масштаба.

Все вышесказанное особенно вдохновляет жителей Нерюнгринского района: для них есть гарантия рабочих мест и развития социального сектора. Кроме того, это добавляет оптимизма и всем жителям Якутии, ведь «Колмар» является одним из крупнейших инвесторов в регион. 🌐

Селигдар

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ — ОСНОВА СТАБИЛЬНОГО РОСТА «СЕЛИГДАРА»

ПРОШЛЫЙ ГОД СТАЛ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ХОЛДИНГА «СЕЛИГДАР» В БУКВАЛЬНОМ СМЫСЛЕ ПРОРЫВНЫМ — КОМПАНИЯ ДОБЫЛА РЕКОРДНЫЕ 6 Т ЗОЛОТА. ПОЛУЧЕННАЯ ПРИБЫЛЬ ПОЗВОЛЯЕТ «СЕЛИГДАРУ» УВЕРЕННО СМОТРЕТЬ В БУДУЩЕЕ И ПЛАНИРОВАТЬ СТАБИЛЬНУЮ СТРАТЕГИЮ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ГОДЫ ВПЕРЕД.

Беседовал Владимир Репин, пресс-служба ПАО «Селигдар»
Фото и тематические иллюстрации предоставлены пресс-службой компании



ИГОРЬ КУЛИКОВ,
начальник производственного отдела
золотодобывающей группы ПАО «Селигдар»

Об основных технических проектах, которые позволят холдингу вырасти еще больше по всем основным экономическим показателям, специально для журнала «Глобус» рассказал начальник производственного отдела золотодобывающей группы ПАО «Селигдар» Игорь Куликов.

ХВОЙНОЕ. ЗИФ ПОБЕДИЛА КУЧНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ

— На сегодняшний день месторождение Хвойное — наш основной и самый перспективный проект. Проект находится на стадии разработки. Изначально планировалось перерабатывать руды месторождения Хвойное привычным для нас методом кучного выщелачивания. Но проведя тщательный анализ работы подобного участка со схожим типом руд за последние годы, сопоставив расходы на кучное выщелачивание и прогнозные затраты на эксплуатацию фабрики чанового выщелачивания, оценив экономическую эффективность обоих методов, пришли к выводу, что фабрика покажет более высокую эффективность по сравнению с заводом кучного выщелачивания при условии сопоставимых объемов переработки руды. Большую роль в принятии решения по изменению схемы обогащения руды сыграл короткий период положительных температур в районе строительства перерабатывающего комплекса, который в значительной мере сокращает возможности кучного выщелачивания по извлечению металла по сравнению с фабричной технологией чанового выщелачивания.

Успешная работа золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) на месторождении Рябиновое еще больше укрепила наше решение рекомендовать руководству компании строительство аналогичной фабрики на Хвойном.

В итоге будущая ЗИФ Хвойного будет круглогодично перерабатывать до 3 млн т руды и извлекать до 2,5 т золота.

Как раз накануне выхода журнала в печать руководство ПАО «Селигдар» приняло решение построить ЗИФ на месторождении Хвойное.

— Данное решение — очередной и важный этап развития металлургического холдинга «Селигдар». Решение было принято исходя из результатов работы фабрики на месторождении Рябиновое. Стратегический расчет целесообразности строительства ЗИФ проводился нашими производственни-

ками, инженерами ПО, а также специалистами отдела стратегического планирования и анализа. Фабрика работает по круглогодичному циклу переработки и получения металла без сезонных провалов. Если кучное выщелачивание дает 75 % от исходного золота, то технология ЗИФ — до 90 %. Все это позволит проводить освоение месторождения более эффективно, а также с максимальной окупаемостью вложенных финансовых средств, — заявил генеральный директор ПАО «Селигдар» Сергей Татаринов.

ЗИФ на месторождении Хвойное будет построена по проекту, аналогичному фабрике, запущенной ПАО «Селигдар» на месторождении Рябиновое. Проектирование новой ЗИФ завершится в конце 2019 года. Во втором квартале 2020 года проект будет представлен на рассмотрение в Главгосэкспертизу. После получения положительного заключения приступят к возведению нового промышленного объекта в Алданском районе РС (Я). Запуск первого этапа комплекса с мощностью в 1,5 млн т руды в год запланирован на начало 2022 года.

РЯБИНОВОЕ. ПОЛУСУХОЕ СКЛАДИРОВАНИЕ СНИЗИТ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ

— Следующий проект «Техническое перевооружение схемы складирования хвостов ЗИФ «Рябиновский». В данное время мы используем наливное хвостохранилище, объема чаши которого хватит до конца 2020 года. Для снижения капитальных затрат по наращиванию дамбы в условиях гористой местности и снижения экологических рисков при эксплуатации хвостохранилища на техническом совете было принято решение о переходе на полусухое складирование хвостов ЗИФ с применением пресс-фильтров для обезвоживания хвостовой пульпы. Разработка проекта установки осушения начата в декабре 2018 года и продлится до августа 2019 года. На сегодняшний день выбрано основное технологическое оборудование (пресс-фильтры), определена площадка строительства отделения осушения и размещения чека. Реализация проекта и запуск отделения осушения и складирования планируется осуществить к концу 2019 года.



Карьер участка Рябиновский

ПАО «Селигдар» (МОЕХ: SELG) создано в 2008 году на базе активов одноименной артели старателей. По объемам добычи золота занимает 11-е место среди крупнейших золотодобывающих компаний России. Холдинг включает в себя 13 предприятий в Якутии, Алтайском крае, Бурятии, Оренбургской области и Хабаровском крае. Имеет лицензии на разведку и добычу на 26 золотых и 3 оловорудных месторождениях. В 2018 году произведено 6 т золота и 1,5 тыс. т олова в концентрате.

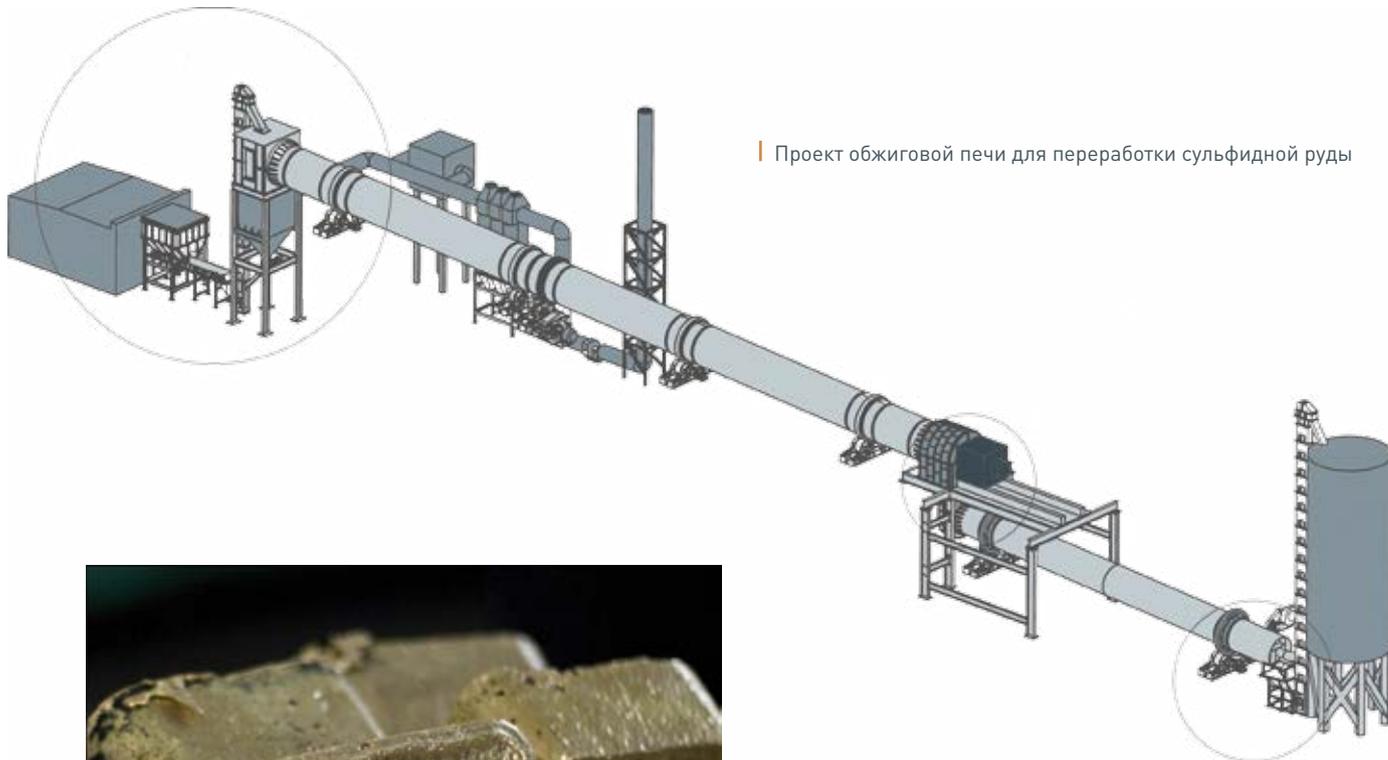
Официальный сайт холдинга «Селигдар»: www.seligdar.ru

САМОЛАЗОВСКОЕ. СУЛЬФИДЫ ОТПРАВЯТСЯ В ПЕЧЬ

— Уникальный для России проект — «Участок термодготовки сульфидной руды на месторождении Самолазовское». К сожалению, на этом месторождении все запасы окисленной руды уже отработаны и в недрах остались запасы только сульфидной руды. Это уникальная по своим свойствам первичная упорная руда, не подверженная обогащению традиционными методами. Мы провели порядка 15 исследований в различных российских институтах с целью определения оптимального метода извлечения золота из руды на Самолазовском. Более пяти лет работали над этой проблемой ведущие исследовательские лаборатории страны. Два года назад наиболее эффективный способ получения металла из этих руд был определен. Он заключается в предварительной термической обработке руды в специальной печи. Сложность всего этого проекта заключается в необходимости применения контролируемого (управляемого) нагрева. Обязательным условием этого процесса является нагрев руды до температуры не ниже 600 и не выше 650 градусов и выдержка при этом ровно 15 минут. Нарушение этих условий в производственном цикле приведет к резкому снижению извлечения металла.

Печь будет представлять собой барабан по типу тех, которые используются для получения клинкера при производстве цемента. Конструкция печи сложная — барабан с охладителем длиной 60 м, тепловое оборудование, длиннофакельная горелка, сложная система рекуперации тепла и газоочистки, автоматизация производственного процесса. В качестве топлива для горелок будет использоваться сжиженный газ. Готовый промпродукт планируется обогащать традиционным методом кучного выщелачивания.

Проект в самом деле очень интересный с технической стороны, так как данная установка единственная в своем роде в России. Разработкой конструкторской документации занимались компании НПФ «Тулские машины» и ООО «Комас». К работе были привлечены теплотехники и теплофизики. Генеральным проектировщиком на данный проект было выбрано ООО «ГЕОТЭП», являющееся нашим давним партнером в области разработки проектов.



Проект обжиговой печи для переработки сульфидной руды



Конечный продукт после обжиговой печи

На данный момент вся конструкторская документация разработана и производители приступили к изготовлению самого оборудования. Срок изготовления — 180 календарных дней. В середине лета мы планируем провести контрольную приемку готового оборудования. Непосредственно на участке производства работ печь будет собирать специалисты «Тульских машин» и «Комаса».

СИНИНДА И ПОИСК. МОДЕРНИЗАЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО ФАБРИК ПРОЙДУТ В СРОК

Еще два проекта, которые находятся на стадии практического воплощения сотрудниками компании. Модернизация оборудования золотоизвлекательной фабрики в артели старателей «Сининда-1» (Республика Бурятия, Северо-Байкальский р-н, п. Нижнеангарский) и строительство ЗИФ на месторождении Мурзинское артели старателей «Поиск» (Краснощечковский район Алтайского края).

Сегодня фабрика на Сининде работает по методу гравитации. Здесь перерабатывается порядка 100 тыс. т руды. Для увеличения добычи было принято решение добавить в схему действующей ЗИФ отделение цианирования, т. е. хвосты гравитации будут направляться на чановое цианирование. Данный проект «Селигдар» должен реализовать в июне нынешнего

Как раз накануне выхода журнала в печать руководство ПАО «Селигдар» приняло решение построить ЗИФ на месторождении Хвойное. Данное решение — очередной и важный этап развития металлургического холдинга «Селигдар»

года. В настоящее время заключен договор на разработку проектной документации с хорошо известным в стране институтом «Иргиредмет». Заказ на изготовление технологического оборудования уже размещен на одном из промышленных заводов горного оборудования в КНР. Общая сумма финансирования проекта около 100 млн руб. В связи с расширением производства здесь будет проведен дополнительный набор персонала. Стоит отметить, что кадровая служба компании активно работает по набору специалистов по всей Российской Федерации, хотя в первую очередь на работу стараются привлекать именно местное население.

Строительство ЗИФ на месторождении Поиск обусловлено тем, что в недрах остались запасы первичной упорной руды, золото из которых может быть извлечено только на фабрике. Технология добычи такая же, как и на Сининде. К разработке проектной документации был привлечен Горно-геологический проектный институт (г. Москва). Строительство будет проходить в два этапа и продлится в течение двух лет. Срок реализации первого этапа проекта — сентябрь-октябрь 2019 года. Сумма финансирования проекта около 300 млн руб. 🌐

MACCAFERRI

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Компания «Маккаферри» разрабатывает комплексные технические решения инженерной защиты для обеспечения безопасности горных работ. Наши инженеры выполняют уникальные и адресные проекты. Для их практической реализации мы используем материалы, произведенные на собственных заводах, — именно этим обусловлена экономическая эффективность и надежность технических решений.

ЗАЩИТА ТЕХНИКИ И ЗДОРОВЬЯ ГОРНЯКОВ В КАРЬЕРЕ

Противокампаные системы в местах добычи полезных ископаемых открытым способом



НАДЕЖНЫЕ ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ В ИНФРАСТРУКТУРЕ КАРЬЕРА

Эффективные армогрунтовые конструкции для комплексов дробления и устройства подъездных дорог



БЕЗОПАСНОЕ ХРАНЕНИЕ ОТХОДОВ

Устройство дамб хвостохранилищ и гидроизоляция зоны хранения



Позвоните нам, консультация бесплатна.
Мы подберем оптимальный вариант инженерной защиты.

тел. +7 (495) 937-58-84
e-mail: info@maccaferri.ru
www.maccaferri.ru

ГОРНОРУДНЫЙ ДИВИЗИОН ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ» ВПЕРВЫЕ В РОССИИ НАЧАЛ ЦИФРОВУЮ ДОБЫЧУ УРАНА

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

«УМНЫЙ РУДНИК»

Четвертая промышленная революция добралась до урана. Интеллектуальная система, которая контролирует производство и выбирает оптимальные режимы отработки месторождения, — реальность. Это доказали специалисты Горнорудного дивизиона ГК «Росатом» совместно с учеными Северского технологического института НИЯУ «МИФИ». АО «Хиагда» (входит в контур управления Уранового холдинга «АРМЗ»/Горнорудный дивизион госкорпорации «Росатом») запустило в опытную эксплуатацию первый в России умный рудник на экспериментальном блоке месторождения Источное.

Проект является элементом единой цифровой стратегии госкорпорации «Росатом» и входит в пакет циф-

ровых продуктов госкорпорации, позволяет повысить производительность труда и экономическую эффективность добычи.

«Чтобы управлять сложным процессом добычи урана под землей, мы должны иметь серьезную информационную поддержку: геолого-математическую модель самого месторождения, его фильтрационных свойств, рудного тела. Мы должны знать, как расходуется кислота, в каких объемах извлекается уран. Все это сегодня возможно с помощью современных компьютерных технологий», — рассказал заместитель руководителя Северского технологического института НИЯУ «МИФИ» по научной работе Михаил Носков.

Основные составляющие умного рудника — информационная система, видеонаблюдение и датчики.







Все производственные процессы на предприятии контролируются в одном диспетчерском пункте. «Если под воздействием давления продуктивные растворы вдруг изменят направление движения, система автоматически перестроит работу насосов так, чтобы выровнять их поток. Реализация проекта осложняется непростыми климатическими условиями. Необходимо надежное оборудование, которое отлично работает при низких температурах воздуха и вечной мерзлоте», — рассказал куратор проекта, представитель IT-дирекции АО «Атомредметзолото» Роман Рудин.

Программные комплексы помогут предприятию достоверно оценивать горно-геологическую обстановку обрабатываемых участков месторождений, моделировать варианты отработки, проводить точный анализ выполненных работ, оперативно принимать решения при анализе и прогнозе освоения месторождений, геологическом моделировании и планировании горных работ. АО «Хиагда» уже удалось значительно оптимизировать схемы вскрытия рудных тел, сократить расходы на добычу и эксплуатацию полигона.

«Интерактивная 3D-модель залежи гораздо нагляднее, чем чертежи на бумаге. Специальное программное обеспечение быстро выполняет расчеты, остается лишь сверить данные. Мы можем управлять всеми процессами осознанно, принимать оперативные решения. Это позволяет обеспечить и экологическую безопасность работ, и экономическую эффективность, что очень важно для предприятия», — подчеркнул генеральный директор АО «Хиагда» Андрей Гладышев.

Впервые в мире в рамках проекта «Умный рудник» применено компьютерное моделирование оценки со-

стояния и прогноза изменения экологической обстановки в области прямого техногенного воздействия на участки водоносных горизонтов, разработанное специалистами Уранового холдинга «АРМЗ» и Северского технологического института НИЯУ «МИФИ». «Сегодня вопросы экологии носят глобальный характер. Горная промышленность — сильный сектор российской экономики, однако местные сообщества обеспокоены загрязнением окружающей среды. Благодаря умным технологиям мы точно знаем, как поведут себя растворы в геологической среде. Это позволяет нам гарантировать безопасную добычу и сохранение экосистемы», — подчеркнул заместитель руководителя Северского технологического института НИЯУ «МИФИ» Михаил Носков.

В дальнейшем опции умного рудника будут тиражированы на других месторождениях Хиагдинского

Основные составляющие умного рудника — информационная система, видеонаблюдение и датчики.

Все производственные процессы на предприятии контролируются в одном диспетчерском пункте



ЗАВОД БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЯ | РАЗРАБОТКИ | ПРОИЗВОДСТВО | СЕРВИС



ОАО «ЗАВОД БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

**БЫТЬ НАДЕЖНЫМ ПАРТНЕРОМ ДЛЯ ВСЕХ,
КТО ЗАНИМАЕТСЯ БУРОВЫМИ РАБОТАМИ!**

- **НАЗЕМНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ**
- **БУРИЛЬНЫЕ ТРУБЫ**
- **И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ТРАДИЦИОННОГО БУРЕНИЯ**
- **ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ БУРОВЫХ РАБОТ ЛИЕЙКИ ССК (WIRELINЕ)**

г. Оренбург,
пр. Победы, д. 118
+7 (3532) 754-267
+7 (3532) 756-814

e-mail: zakaz@zbo.ru
www.zbo.ru



КАЗАХСТАН

2019

10-й горно-геологический форум МАЙНЕКС Казахстан 2019

2-4 апреля 2019 – Астана, Казахстан

Форум проводится в Казахстане с 2010-го года и является одним из наиболее представительных и авторитетных отраслевых мероприятий, организуемых в среднеазиатском регионе. Форум представляет ежегодную платформу для презентации ключевых изменений и важнейших проектов, реализуемых в горнодобывающей и геологических отраслях промышленности Казахстана и стран Центральной Азии.

Мастер-классы

Мастер-классы предлагают возможности для проведения учебно-практических презентаций по передовым методам и технологиям, применяемым в горнодобывающей отрасли

Выставка

В период с 3 по 4 апреля 2019 года в рамках форума состоится отраслевая выставка инновационных решений и инвестиционных проектов в горнорудной индустрии

Конференция

Двухдневная конференция, затрагивающая ключевые тенденции в области госрегулирования недропользованием, модернизации производства, развития геолого-поисковых исследований и привлечения финансирования в проекты

Конкурсы

В рамках форума состоится 4-й конкурс-акселератор горных проектов МайнВенчур и 3-й конкурс инновационных решений и технологий МайнТек



МОСКВА

ООО «Горнопромышленный форум МАЙНЕКС»
Россия, 115419, г.Москва,
ул. Шаболовка, д.34,
строение 5, помещение II, комната 3

+7 495 128 3577
ru@minexforum.com

АСТАНА

ТОО «Горный Форум»
Республика Казахстан, 01000, г. Астана,
район Байконур, ул.Акжол, д.24/2,
2 этаж, кабинет №4

+7 7172 696 836
kz@minexforum.com

ЛОНДОН

Advantix Ltd
35A Green Lane, Northwood
Middlesex, HA6 2PX,
United Kingdom

+44 1923 822 861
uk@minexforum.com

www.minexkazakhstan.com

рудного поля, отрабатывающихся АО «Хиагда». «Урановый холдинг «АРМЗ» — один из первых в мире, кто внедряет умные технологии на всех этапах технологического процесса — от разведки, добычи урана до ликвидации рудников скважинного подземного выщелачивания. Наша задача — с помощью современных IT-технологий усовершенствовать производство, повысить его конкурентоспособность, а главное — сделать безопасным для окружающей среды», — подчеркнул куратор проекта, представитель IT-дирекции АО «Атомредметзолото» Роман Рудин.

«УМНЫЕ КАСКИ»

Одна из важных составляющих «Умного рудника» — система позиционирования персонала «Умные каски». Это важный шаг на пути к нулевому травматизму в синергии с цифровизацией бизнес-процессов атомной отрасли.

Система позиционирования позволяет удаленно контролировать соблюдение правил техники безопасности на производстве и наблюдать за передвижением и состоянием сотрудников во время работы. Проект реализуется совместно с департаментом информационных технологий госкорпорации «Росатом», ПАО «Ростелеком» и Softline.

«Мы создаем единую цифровую платформу жизненного цикла разведки и добычи твердых полезных ископаемых. Внедрение «Умных касок» — небольшой, но очень важный этап создания цифровой платформы, который должен быть реализован в самом начале», — рассказал директор по информационным технологиям Уранового холдинга «АРМЗ» Вячеслав Галактионов.

Умные каски с модулем позиционирования на базе GPS-трекеров, разработанные Softline, повышают уровень физической безопасности сотрудников на производстве. Они способны передавать сигнал диспетчеру в случае падения сотрудника или получения удара, предупреждать об опасных «красных зонах», а также позволяют контролировать местонахождение людей внутри помещений и на открытом пространстве.

Работников уранодобывающего предприятия также планируется обеспечить браслетами со встроенными датчиками пульса и температуры тела. В случае необходимости такой браслет может передать тревожный сигнал в диспетчерскую при отсутствии других средств связи.

«Внедрение умных касок — важный шаг к обеспечению нулевого травматизма в соответствии с ключевым приоритетом госкорпорации «Росатом» — безопасностью. В основе технологического решения лежат современные цифровые разработки, а сам проект является элементом единой цифровой стратегии госкорпорации «Росатом», — прокомментировал Евгений Абакумов, директор департамента информационных технологий ГК «Росатом».

«Мы рассчитываем, что данная разработка позволит нам свести к минимуму факты нарушения трудовой дисциплины и повысить эффективность работы сотрудников», — отметил начальник отдела информационных технологий АО «Хиагда» Роман Нарышкин.

«Внедрение умных касок — важный шаг к обеспечению нулевого травматизма в соответствии с ключевым приоритетом госкорпорации «Росатом» — безопасностью. В основе технологического решения лежат современные цифровые разработки, а сам проект является элементом единой цифровой стратегии госкорпорации «Росатом», — прокомментировал Евгений Абакумов, директор департамента информационных технологий ГК «Росатом»



«Создание умных касок начиналось с чистого листа: на старте у нас была обычная каска и потребности в обеспечении безопасности. «Ростелеком», как главный поставщик услуг связи для АО «Хиагда», разработал решение, которое позволило контролировать местонахождение персонала, задействованного в рабочем процессе на руднике как внутри помещений, так и на открытом пространстве. В результате получилось умное решение», — рассказал директор Бурятского филиала ПАО «Ростелеком» Андрей Здравов.

«Программное обеспечение мы разрабатывали в соответствии с пожеланиями АО «Хиагда». Оно учитывает особенности работы в сложных климатических условиях и удаленности от крупных населенных пунктов. В настоящий момент на предприятии успешно завершена опытная эксплуатация», — говорит эксперт в области решений по промышленному интернету вещей (Internet of Things) группы компаний Softline Сергей Монин.

Планируется, что весной 2019 года умные каски и браслеты будут у каждого сотрудника АО «Хиагда», а в ближайшем будущем — на других предприятиях Уранового холдинга «АРМЗ». 🌐

«БАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ КОМПАНИЯ» НАЧИНАЕТ СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ГМК «УДОКАН»

«БАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ КОМПАНИЯ» ПОДПИСАЛА ДОГОВОРЫ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГМК «УДОКАН».

Автор: Сергей Караулов

В соответствии с документами ООО «ГМК Сибири» выполнит комплекс работ по строительству подстанции 220/35/10 кВ ГМК «Удокан», а ООО «ЭСК «Энергомост» обеспечит строительство высоковольтной линии 220 кВ Чара — ГМК «Удокан».

Оба договора реализуются на условиях «под ключ».

В ходе работ подрядным организациям предстоит построить 22 км высоковольтной линии энергопередачи и новую подстанцию, предназначенную к работе в сложных климатических условиях высокогорной местности. Строительство объектов должно быть завершено в ноябре 2019 года.

Разрешение на строительство капитальных объектов получено «Байкальской горной компанией» в конце 2018 года в соответствии с распоряжением администрации Каларского муниципального района Забайкальского края.

Как отметил генеральный директор «Байкальской горной компании» Юрий Рябов: «Создание энергетической инфраструктуры позволит обеспечить мощностями строительство основных



ООО «БГК», входящая в многопрофильную группу компаний USM (учредитель и главный акционер — А. Б. Усманов), является оператором проекта освоения Удоканского месторождения меди. Проект реализуется в соответствии с требованиями лицензии Государственной комиссии при Федеральном агентстве по недропользованию, выданной в 2008 году.

Месторождение находится в Каларском районе Забайкальского края, является крупнейшим в России и одним из крупнейших в мире неразработанным месторождением меди. Актуальный план освоения Удокана предполагает строительство на месторождении промышленного комплекса, ориентированного на производство катодной меди и сульфидного концентрата. Сроки реализации проекта и ввода предприятия в эксплуатацию намечены в соответствии с лицензионными сроками. Сроки выхода первой очереди ГМК «Удокан» на проектную мощность намечены на 2022 год.

объектов комбината и запуск в эксплуатацию его первой очереди».

Напомним, «Байкальская горная компания» планирует в конце 2021 года начать пусконаладочные работы, а в 2022 году ввести в эксплуатацию первую очередь ГМК «Удокан» с годовой производительностью 12 млн т руды. Расположенный на севере Забайкальского края комбинат будет выпускать катодную медь и сульфидный концентрат. 🌐



TEFSA® — один из самых крупных заводов по производству фильтров в Европе. Компания основана в 1974 году, головной офис и завод расположены в Барселоне, Испания.

Основная продукция компании TEFSA® — камерные и мембранные автоматические фильтр-прессы.

Производственная программа TEFSA® включает в себя:

- фильтр-прессы с верхним подвесом плит
- фильтр-прессы с боковым подвесом плит
- с толкающим гидроцилиндром в классической схеме
- фильтр-прессы с размером фильтровальных плит до 2800 мм
- ленточные фильтр-прессы
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов
- сгустители шлама



Компания «Астериас» является поставщиком фильтров TEFSA® и производителем фильтроэлементов из технических тканей и фильтрующих материалов для промышленных фильтров.

Мы производим:

- фильтровальные салфетки для пресс фильтров камерных и мембранных
- фильтровальные рукава и фильтровальные мешки
- фильтровальные ленты
- чехлы для дисковых вакуум-фильтров
- нестандартные фильтровальные элементы к промышленным фильтрам
- фильтровальные элементы для улавливания микрочастиц



 **Астериас**

Официальный представитель TEFSA® в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
454048, г. Челябинск,
ул. Худякова, 18/2, офис 309
+7 (351) 211-44-86, 211-50-86, 211-44-75
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su • www.asterias.su





БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ НА ПУТИ К ДОБЫЧЕ 16 МИЛЛИОНОВ УНЦИЙ ЗОЛОТА

«ПОЛЮС» РАЗВИВАЕТ ОДИН ИЗ САМЫХ МАСШТАБНЫХ И АМБИЦИОЗНЫХ ПРОЕКТОВ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОСВОЕНИЮ НАТАЛКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА. ЗАПАСЫ НАТАЛКИ СОСТАВЛЯЮТ 16 МЛН УНЦИЙ ЗОЛОТА. ОДНИМ ИЗ ВАЖНЫХ ЭТАПОВ ГОРНОГО ЦИКЛА ЯВЛЯЮТСЯ БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ.

Авторы: Александр Парфенов, руководитель проектов БВР, АО «Полюс Магадан»; Андрей Шемякин, коммерческий менеджер, АО «Орика СиАйЭс»

Для обеспечения буровзрывных работ надежными водоустойчивыми взрывчатыми веществами (ВВ) заказчик начал поиск компании-партнера. В результате выбор пал на международную компанию Orica, которая обладает огромным опытом в сфере взрывных работ и является глобальным лидером по поставке современных промышленных ВВ.

НАДЕЖНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА ДЛЯ СТАБИЛЬНОЙ ЗОЛОТОДОБЫЧИ

Подход компании Orica к работе над проектами отличается ответственностью и высокими стандартами безопасности. Компания Orica за счет собственных средств построила завод на территории заказчика

для обеспечения бесперебойной поставки взрывчатых веществ на карьер Наталкинский.

Российское юридическое лицо компании Orica, АО «Орика СиАйЭс», подписало контракт с заказчиком в 2017 году на поставку промышленных эмульсионных взрывчатых веществ марки Fortis™. Преимущества данного взрывчатого вещества заключаются в полной водоустойчивости, оно безопасно в применении, изготавливается на месте проведения взрывных работ, имеет высокую надежность и энергетичность. Данная продукция признана многими заказчиками в России и за ее пределами и используется по всему миру.

Проектирование завода по производству невзрывчатых компонентов эмульсионных взрывчатых веществ началось сразу после подписания контракта. Проект-

«Полюс» — крупнейший производитель золота в России и одна из 10 ведущих глобальных золотодобывающих компаний.

«Полюс» обладает вторыми крупнейшими запасами золота в мире. Доказанные и вероятные запасы по международной классификации составляют 68 млн унций.

Основные предприятия компании расположены в Красноярском крае, Иркутской и Магаданской областях, а также в Республике Саха (Якутия) и включают пять действующих рудников, золотоносные россыпи и ряд проектов в стадии строительства и развития.

Акции компании **Orica** котируются на Австралийской фондовой бирже (ASX: ORI). Orica является самым крупным мировым поставщиком коммерческих взрывчатых веществ и инновационных систем взрывания. Основанная в 1874 году, Orica является глобальным лидером по поставкам взрывчатых веществ для горнодобывающей промышленности и проектов гражданского строительства. В компании работают около 11 500 сотрудников более чем в 100 странах мира. В СНГ Orica насчитывает около 800 сотрудников, производит более 1,3 млн детонаторов и 85 тыс. т эмульсионных взрывчатых веществ в год. Опыт работы компании на рынке СНГ составляет более 25 лет.

ное решение, принятое при строительстве, соответствует всем стандартам безопасности компании, а также российским стандартам, нормам и правилам в соответствии с требованиями Ростехнадзора.

ОПТИМАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ СУРОВЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Производственная площадка «Полюс Магадан» расположена примерно в 400 км от города Магадана, в поселке Омчак. Завод, построенный компанией Orica, расположен в очень отдаленном месте с суровым климатом. Зимние температуры здесь опускаются до -52 градусов.

В сотрудничестве со специалистами Orica из Южной Африки было разработано решение, позволяющее оптимизировать расходы и установить две линии завода Orica, импортируемого из Африки. Преимущество данной технологии заключается в простоте конструкции. Отсутствие сложных компонентов позволяет использовать решение в отдаленных районах с суровыми погодными условиями. Простота технологии обеспечивает высокое качество продукта и оптимизацию эксплуатационных расходов.

Активный этап строительства на площадке начался в сентябре 2017 года.

Завод начал свою работу в марте 2018 года. В то же время продолжалось строительство 2-й линии. Завод был окончательно принят в эксплуатацию в августе 2018 года. Завод стабильно работает с производительностью до 1 800 т взрывчатых веществ в месяц и даже превышает этот показатель. В ближайшем будущем планируется дальнейшее увеличение поставок для удовлетворения потребностей заказчика во взрывчатых веществах.

С момента начала поставок заказчик удовлетворен качеством ВВ.

По словам Александра Парфенова, руководителя проектов БВР АО «Полюс Магадан», решение о сотрудничестве с компанией Orica по данному проекту было принято в результате тендера, потому что соотношение цена — качество, предлагаемое компанией, было оптимальным: «И мы довольны нашим сотрудничеством. Специалисты компании Orica всегда развернуто и оперативно отвечают на наши вопросы и идут навстречу нашим предложениям и пожеланиям, когда это возможно. Специалисты компании проводят тренинги для нашего персонала по стандартам безопасности ведения БВР и правильному применению технологий, дают практические советы. В целом мы чувствуем их поддержку».

Завод на Наталкинском месторождении стал восьмым заводом Orica в России, десятым в СНГ и первым на Дальнем Востоке. Стратегия компании предусматривает дальнейшее развитие бизнеса в Дальневосточном регионе и в целом в СНГ. 🌐





АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Служба аналитического контроля играет важную роль в становлении и налаживании промышленных производств. Совершенствование методов аналитического контроля способствует повышению качества продукции, выбору того или иного метода переработки, достижению большей стабильности работы предприятия, уменьшению финансовых затрат на производство.

В современном анализе широко используются химические, физические и физико-химические методы установления качества продуктов. Кроме того, в последние годы развиваются специальные методы испытаний, как бы воспроизводящие условия, в которых используется тот или иной продукт. Однако и ранее известные методы в ряде производств не утратили своего значения до сих пор. Выбор метода анализа обуславливается требованиями производства. Главные из них — быстрота и точность анализа, воспроизводимость и простота выполнения.

Также существуют многопрофильные аналитические центры по проведению комплексных лабораторных исследований, которые интересны предприятиям, не имеющим собственные лаборатории.

Этот номер мы решили посвятить лабораториям на горных предприятиях, пробоподготовке, качеству сырья. Мы благодарим компании за активное участие в подготовке материала и предлагаем вашему вниманию информацию непосредственно от специалистов компаний.

**АО «ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ЗАВОД ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»
 ЦЕНТРАЛЬНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**



ЭКСПЕРТ В ЛАБОРАТОРНОМ АНАЛИЗЕ

Высокая точность лабораторных исследований — обязательная составляющая эффективной работы современного перерабатывающего производства. От того, насколько верно определен состав исходного сырья и готовой продукции, напрямую зависят экономические расчеты и успешность предприятия в целом.

Получение достоверных результатов в кратчайшие сроки особенно актуально сегодня, когда уровень конкуренции в перерабатывающей промышленности растет.

Задача успешно решается специализированными лабораториями, например Центральной аналитической лабораторией (ЦАЛ) АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» (АО «ЕЗ ОЦМ»).

Мощности и профессиональный кадровый состав лаборатории позволяют оказывать аналитические ус-

луги, изготавливать стандартные образцы (СО) и организовывать проверки квалификации испытательных лабораторий. В 2015 году ЦАЛ получила награду «Серебряный моль» как лучшая лаборатория России.

Лаборатория была организована одновременно с заводом в 1916 году. Первую аккредитацию Госстандарта ЦАЛ прошла в 1994-м, а в 2014-м была аккредитована на соответствие требованиям ГОСТ 17025 и критериям аккредитации в национальном органе «Росаккредитация». В 2016-м одно из подразделений ЦАЛ — лаборатория пробирного анализа — получило аккредитацию в качестве испытательной лаборатории ААЦ «Аналитика».

АО «ЕЗ ОЦМ» — опытный изготовитель стандартных образцов, известный в России и за рубежом. Первый стандартный образец выпущен в 1965 году. С тех



Сотрудники лаборатории спектрального анализа, вторая слева — начальник ЦАЛ Мария Дмитриевна Лисиенко



Лаборатория спектрального анализа

пор разработано более 1 200 СО (комплектами и отдельно) состава аффинированных ДМ и сплавов на основе драгоценных и цветных металлов. Компетентность АО «ЕЗ ОЦМ» как производителя стандартных образцов подтверждена аккредитацией в соответствии с требованиями международного стандарта ISO Guide 34.

АО «ЕЗ ОЦМ» аккредитовано также в международной системе аккредитации в качестве провайдера проверок квалификации лабораторий на соответствие международному стандарту ISO 17043:2010. Проверки квалификации через межлабораторные сравнительные испытания (МСИ) необходимы для оценки качества результатов испытаний и подтверждения компетентности лаборатории при аккредитации и инспекционном контроле. В перечень объектов для испытаний входят аффинированные ДМ; сплавы на основе ДМ; вторичные отходы, минеральное сырье, содержащее ДМ; растворы, содержащие ионы ДМ.

За два года с момента аккредитации провайдер АО «ЕЗ ОЦМ» организовал 12 программ проверок квалификации. По некоторым объектам, например платинородиевым сплавам, отработанным автомобильным катализаторам, ЦАЛ АО «ЕЗ ОЦМ» является единственным провайдером проверок квалификации в России.

ПЕРВИЧНОЕ СЫРЬЕ, АФФИНАЖ, ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ

В лаборатории проводится анализ химического состава широкого спектра материалов. Анализируются:

- аффинированные драгоценные металлы (платина, палладий, золото, серебро, иридий, родий, рутений и осмий);
- сплавы на основе ДМ;
- химические соединения на основе ДМ;
- первичное сырье (шиховые платина и золото, минеральное сырье, содержащее ДМ, — руды, концентраты, продукты их переработки);
- различные виды вторичного сырья, содержащего ДМ;
- техногенные отходы, содержащие ДМ.

Для нужд АО «ЕЗ ОЦМ» анализ проводится на всех этапах технологического производственного цикла, начиная с приема сырья и заканчивая аттестацией полуфабрикатов и готовой продукции из драгоценных металлов.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Центральная аналитическая лаборатория завода включает четыре подразделения-лаборатории: спектрального анализа, физико-химических методов, пробирного анализа и технологического контроля. Каждая успешно решает поставленные перед ней задачи.

В лаборатории спектрального анализа выполняются экспрессный количественный химический анализ сырья, готовой продукции, полуфабрикатов, полуквантитативный анализ отходов производства. Применяются методы атомно-эмиссионного и рентгенофлуоресцентного спектрального анализа, ИК-спектроскопия.

Стандартные образцы, необходимые при использовании данных для реализации методик, производятся в группе стандартных образцов, которая входит в состав лаборатории спектрального анализа. Специалисты группы, кроме этого, занимаются организацией проверок квалификации испытательных лабораторий.



Стандартные образцы

Лаборатория физико-химических методов проводит количественный химический анализ сырья, готовой продукции, полуфабрикатов и различных видов отходов. Используемые методы — гравиметрия, потенциометрическое титрование, атомная абсорбция, атомная эмиссия и масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой.

Лаборатория пробирного анализа решает задачи определения ДМ в бедных техногенных отходах производства, минеральном и вторичном сырье. Для анализа продуктов плавки применяют пробирно-гравиметрический, атомно-эмиссионный и масс-спектральный с индуктивно связанной плазмой, атомно-абсорбционный методы, потенциометрическое титрование серебра. При необходимости перед плавкой пробы анализируют методом рентгеноспектрального флуоресцентного анализа и ИК-спектроскопии (определение углерода и серы).

VIII УРАЛЬСКИЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

6 - 8 / 11 / 2019

Ural MINING

XII специализированная выставка



ГОРНОЕ ДЕЛО

ТЕХНОЛОГИИ. ОБОРУДОВАНИЕ. СПЕЦТЕХНИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЕКАТЕРИНБУРГ-ЭКСПО

<http://www.ural-mining.ru>



Лаборатория физико-химических методов анализа



Лаборатория пробирного анализа

Лаборатория технологического контроля осуществляет экспрессный контроль технологических процессов аффинажного производства, сопровождает исследовательские работы, а также выполняет анализ готовой продукции аффинажа (химические соединения). В арсенале лаборатории методы атомной абсорбции, масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, потенциометрического титрования.

При выполнении анализа специалисты всех подразделений Центральной аналитической лаборатории руководствуются требованиями методик измерений и государственных стандартов на методы анализа. В лаборатории разрабатывают методики измерений, которые затем аттестует аккредитованная метрологическая служба завода.

Методика анализа конкретного материала выбирается в соответствии с техническими возможностями метода, метрологическими характеристиками получаемых результатов, а также обеспеченностью стандартными образцами для градуировки и контроля качества результатов анализа. Учитываются обозначенные заказчиком сроки выполнения анализа и его себестоимость.

ПЕРЕДОВОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Получать максимально точные результаты специалистам ЦАЛ Екатеринбургского завода по обработке цветных металлов позволяет современное лабораторное оборудование.

Здесь эксплуатируется три масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой производства Perkin-Elmer (США), среди них — ELAN DRC-e, NexION 300Q и NexION 350D.

Используются атомно-эмиссионные спектрометры с индуктивно связанной плазмой 5100 ICP-OES про-

изводства Agilent Technologies и Spectro Ciros производства Spectro Analytical Instruments (Германия). Применяются рентгенофлуоресцентные спектрометры Axios MAX PANAlytical (Нидерланды) и Spectro XEPoS, атомно-абсорбционные спектрометры AAnalyst100, AAnalyst 400, PinAAcle 500 (Perkin-Elmer), novAA 350 AnalytikJena (Германия), AA 240 Agilent Technologies, анализатор углерода и серы CS580 производства Eltra GmbH (Германия), автоматические титраторы и весовое оборудование Mettler Toledo (Швейцария) и другое оборудование.

Атомно-эмиссионный спектральный анализ с дуговым возбуждением реализован на четырех комплексах, оснащенных многоканальными анализаторами эмиссионных спектров производства ООО «ВМК-Оптоэлектроника» (г. Новосибирск).

В лаборатории пробирного анализа установлен высокопроизводительный комплекс современного плазменного оборудования производства Furnace & Assay (Австралия) с системой мультизагрузки тиглей и розлива и автоматической системой флюсования.

Приборный парк регулярно обновляется. Приобретая новое оборудование, руководство предприятия стремится автоматизировать рутинный труд лаборантов. Приборы оснащаются системами автоматической подачи проб для анализа, применяются только автоматические титраторы, а для индикации точек эквивалентности — фототрод или потенциометрия.

СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ И НОУ-ХАУ

Большую часть работы лаборатории завода составляет разработка новых методик измерений. Задача таких исследований — повысить точность результатов анализа, скорость его выполнения и сделать анализ более экологичным.

Основная работа направлена на расширение возможностей применения неразрушающего рентгенофлуоресцентного анализа. Так, разработана методика измерений золота и серебра в сплаве Доре, по точности не уступающая пробирному и химическому методам, но значительно более экспрессная и экологичная.

В лаборатории постоянно ведутся исследования по разработке методик измерений, направленные на повышение точности результатов анализа, скорости выполнения анализа, экологичности. Основное направление современных исследований — расширение возможностей применения неразрушающего рентгенофлуоресцентного анализа. Например, нами разработана методика измерений золота и серебра в сплаве Доре, по точности не уступающая пробирному и химическому методам, но значительно более экспрессная и экологичная.

ГАРАНТИРОВАННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

В числе постоянных клиентов Центральной аналитической лаборатории АО «ЕЗ ОЦМ» — предприятия, работающие в России в сфере аффинажа драгоценных металлов, добычи и переработки полезных ископаемых.

Услуги ЦАЛ обходятся заказчикам значительно дешевле, чем содержание собственной аналитической лаборатории, а самое главное — дают возможность всегда получать точные данные о составе проб. 🌐

ООО «ТУВИНСКАЯ ГОРНОРУДНАЯ КОМПАНИЯ»
УГЛЕХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

УГЛЕХИМИЯ СО СТАЖЕМ В ПОЛВЕКА

Первые анализы проб угля были проведены в углехимической лаборатории Тувинской горнорудной компании (ООО «ТГРК») в 1972 году. С тех пор ее специалисты ежедневно обеспечивают предприятие полными и точными данными о качественных характеристиках добываемого угля.

Современное оборудование и новейшее программное обеспечение, установленные в лаборатории в последние годы, позволяют получать достоверную информацию.

В лаборатории ООО «ТГРК» проводится весь спектр работ, необходимых компании для эффективной работы по добыче и продаже угля. Определяются влажность, зольность, содержание серы, теплота сгорания (калорийность), плотность и выход летучих веществ и пластометрические показатели (X, Y). Каждый показатель играет важную роль.

Проверяется соответствие параметров требованиям охраны окружающей среды и действующим в России



нормативам, в том числе ГОСТ и ТУ. Работа ведется в строгом соответствии с межгосударственными стандартами, регламентирующими методику проведения анализов и испытаний.

Исследования выполняются на протяжении всей технологической цепочки добычи угля: от добычного забоя до погрузки в железнодорожные вагоны. Благодаря скрупулезному анализу устанавливается возможность промышленного использования добытого угля в различных отраслях экономики.

СОВРЕМЕННОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Качество лабораторных анализов постоянно повышается за счет внедрения новых стандартов и технических условий, применения последних инструкций в области контроля качества угля.

Теплота сгорания определяется с помощью современного калориметра марки «ЛЕКО». Это повышает точность анализа и позволяет снизить трудозатраты. Лаборанту больше не требуется находиться возле аппарата постоянно: часть процессов и расчетов осуществляется автоматически.

Полученные данные обрабатываются в специализированной программе, тогда как раньше это делалось вручную. Сведения вносятся в компьютер и отображаются на мониторе в форме графика.

Объем работы лаборатории увеличивается пропорционально росту добычи угля на предприятии и вместе с освоением новых площадей. Профессиональная работа коллектива углехимической лаборатории дает возможность Тувинской горнорудной компании предлагать своим потребителям качественную продукцию и активно развиваться. 🌐



ВМК-ОПТОЭЛЕКТРОНИКА



**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА
Порошковых проб, металлов и сплавов**

ИЗГОТОВЛЕНО В РОССИИ

ООО "ВМК-Оптоэлектроника", 630090, Россия, Новосибирск, пр.Коптюга, 1
Тел./факс: 8-800-333-30-91 (бесплатно по России), 8-383-330-22-52
Интернет: info@vmk.ru, www.vmk.ru

АО «ПАВЛИК»

ПРОБИРНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО РЕЗУЛЬТАТОВ



Пробирно-аналитическая лаборатория на горно-металлургическом комбинате «Павлик» была открыта в декабре 2014 года.

Работы по производству анализа для геологической службы предприятия и золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) выполняет подрядная организация — SGS (в лице ее российского подразделения АО «СЖС Восток Лимитед»), укомплектованная штатом квалифицированных и опытных сотрудников. Группа SGS является мировым лидером на рынке независимой экспертизы, лабораторных исследований и сертификации.

Начальник пробирно-аналитической лаборатории Гладченко Татьяна Владимировна пояснила, что основная задача, поставленная перед SGS, — это оперативное и своевременное обеспечение специалистов фабрики и геологов предприятия качественными анализами.

Лаборатория оснащена современным оборудованием ведущих зарубежных производителей.

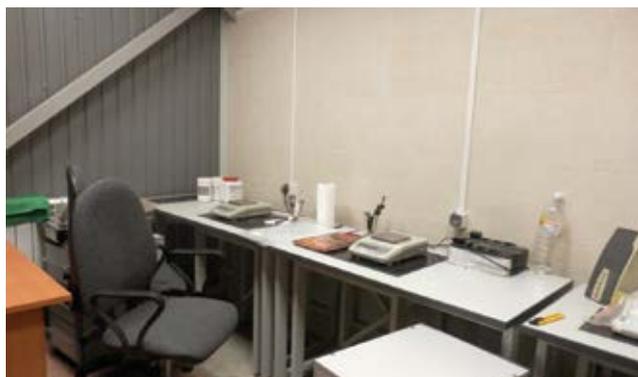
Высокое качество результатов и соответствие испытательной лаборатории требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2009 было подтверждено аттестатом аккредитации № RA.RU21СЖ03, полученным в 2016 году



Отделение мокрой химии



Атомно-абсорбционные спектрометры



Весовая

В лаборатории имеются четыре отделения, которые обеспечивают выполнение полного цикла работ: отдел подготовки проб, отдел пробирного анализа, отдел спектрального анализа, отдел «мокрой» химии.

Отдел подготовки проб оснащен двумя линиями оборудования: сушильные шкафы, щековые дробилки Boyd-RSD Rocklabs, одноярусные мельницы CRM-RSD Combo Rocklabs, стиратели Rocklabs. Производительность отдела составляет 350 — 400 проб в сутки при годовой производительности золотодобывающего предприятия 5 млн т руды в год.

Отделение пробирного анализа оснащено плавильными и купеляционными печами австралийской компании EMF-E, являющейся мировым лидером по производству оборудования для анализа проб на золото и серебро.



АНАКОН

ГРУППА КОМПАНИЙ



Оборудование для подготовки горных проб ROCKLABS

- Дробление •
- Истирание •
- Надежность •
- Уникальность •
- Сервис •



Стандартные образцы ROCKLABS и MINSTANDART

- В наличии на складе •
- Оперативная поставка •
- Низкая цена •
- Высокое качество •
- Отсрочка оплаты •



Печи, тигли и капели

 **Morgan**
Advanced Materials

- Система загрузки-разгрузки •
- Любой тип топлива •
- Высокое качество •

• Аудит • Сервис • Обучение • Акции и скидки •



info@anakon.ru



8 800 707 88 38



г. Санкт Петербург,
ВО, 14-я линия, дом 7, литера А, офис 36н, 35н

г. Москва,
ул. Александра Лукьянова, дом 3

г. Красноярск,
ул. Телевизорная, д.1, стр. 30, павильон 7

WWW.ANAKON.RU



Самая большая в России выставка
лабораторного оборудования
и химических реактивов

АНАЛИТИКА ЭКСПО

23–26 апреля 2019

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»,
Павильон 1



Получите билет на сайте analitikaexpo.com

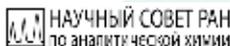
Организатор



+7 (499) 750-08-28
analitikaexpo@ite-expo.ru

Соорганизаторы

Ассоциация Аналитических Центров



Генеральный спонсор



Официальный спонсор



В отделении спектрального анализа используются современные атомно-абсорбционные спектрометры компании Agilent, на которых проводятся измерения содержания золота, серебра и цветных металлов.

В связи с тем что в рудах золоторудного месторождения Павлик присутствует органический углерод, который оказывает существенное влияние на технологический процесс производства золота, мониторинг проб на содержание углерода осуществляют на анализаторе LECO.

В своей работе лаборатория использует наряду с аттестованными в России методиками компании SGS методики, разработанные ведущими институтами России.

Для обработки данных в лаборатории используется лабораторно-информационная система CCLAS (LIMS), которая позволяет не только оперативно и качественно оценить полученные измерения, но и провести статистическую оценку точности (правильности и прецизионности) по-



Плавильное отделение. Купелирование проб



Пробирная плавка



Атомно-абсорбционные спектрометры

Начальник пробирно-аналитической лаборатории Татьяна Владимировна Гладченко пояснила, что основная задача, поставленная перед SGS, — это оперативное и своевременное обеспечение специалистов фабрики и геологов предприятия качественными аналитическими испытаниями

лученных результатов количественного химического анализа за любой период времени. Система предназначена для ввода и хранения исходной информации об исследуемых объектах, используемых методиках, датах поступления проб и выдачи результатов. Применение системы CCLAS позволяет существенно повысить эффективность работы лаборатории, повышает производительность труда, упрощает взаимодействие отделов лаборатории между собой и со всеми подразделениями ГОКа.

Высокое качество результатов и соответствие испытательной лаборатории требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2009 было подтверждено аттестатом аккредитации № RA.RU21СЖ03, полученным в 2016 году.

При планируемом двукратном увеличении производственной мощности золотодобывающего предприятия «Павлик» до 10 млн т руды в год потребность в аналитических работах вырастет более чем в два раза. В связи с этим планируется двукратное увеличение мощности пробирно-аналитической лаборатории. 🌐

**АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ»
ЛАБОРАТОРИЯ ОХРАНЫ ВОДОЕМОВ**

НА ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Контроль по охране и рациональному использованию водных ресурсов, соблюдению экологических норм природопользования является приоритетной задачей для АО «АрселорМиттал Темиртау». Поэтому в организации природоохранной деятельности стального департамента компании особая роль отводится лаборатории охраны водоемов отдела охраны природы.

Важную и огромную работу выполняет персонал лаборатории охраны водоемов. Ежедневно отборы проб производятся не только на территории и водовыпусках комбината, но и в цехе очистных сооружений, санатории-профилактории «Самал», Карагандинском филиале управления автотранспорта.

— Отборы проб производятся согласно требованиям государственных стандартов, — рассказывает начальник лаборатории Татьяна Карпова. — Мы осуществляем плановые и оперативные отборы проб воды, а также отборы проб по заявкам цехов. В нашу область аккредитации входят отборы проб сточной воды, поверхностной природной и питьевой, сточных технологических вод комбината.



Специалистами лаборатории охраны водоемов стального департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» ежегодно выполняется от 22 до 25 тысяч анализов на содержание в технологических и сточных водах более чем двух десятков загрязняющих веществ, а в природных и поверхностных водах их количество доходит почти до 30.

Еженедельно специалисты лаборатории осуществляют аналитический контроль за качеством условно чистых вод, сбрасываемых из пруда-охладителя в Самаркандское водохранилище, и очищенных сточных вод в реку Нура из цеха очистных сооружений. Кроме того, на контроле у лаборатории находятся оборотные циклы цехов и производств комбината.

Задачи, поставленные перед персоналом лаборатории, не только объемные, но и сложные. Несмотря на непогоду и отдаленность объектов, небольшому по численности штату лаборатории удается своевременно контролировать состояние водных ресурсов. Только представьте себе: шесть лаборантов, три инженерно-технических работника и инженер-химик в день выполняют порядка двадцати оперативных отборов проб и проводят их анализ. Помимо этого, производится 28 плановых мероприятий по контролю оборотных циклов комбината на насосной станции второго подъема, ливневой и фекальной канализации ТЭЦ-2, кислородного цеха, в цехе очистных сооружений, санатории-профилактории «Самал», Карагандинском филиале управления автотранспорта. Благодаря качественной подготовке персонала удается своевременно выполнять отборы проб воды по 24 компонентам.

Немаловажную роль в выполнении рабочего процесса играет и материально-техническое обеспечение лаборатории. По словам работников, руководством предприятия уделяется особое внимание наличию и соответствию как используемого оборудования, так

и тому, чтобы в период ремонта и поверки приборов была возможность использовать резервные средства.

— Руководством компании производится своевременная закупка необходимого оборудования, — продолжает Татьяна Карпова. — При появлении новых методик и стандартов нас обеспечивают всем необходимым в кратчайшие сроки.

Несмотря на всестороннее обеспечение, функционирование лаборатории было бы невозможно без участия в процессе грамотных и целеустремленных сотрудников. Обновление и совершенствование оборудования, методик требует от работников приобретения новых знаний и навыков. Учиться нужно много: осваивать технологические процессы цехов, в которых необходимо осуществлять отборы проб, изучать новые методики и стандарты. Ко всему прочему, полученные знания надо периодически подтверждать.



— У нас персонал квалифицированный, — говорит Татьяна Карпова, — химики-аналитики и химики-технологи, лаборанты один раз в пять лет проходят курсы повышения квалификации в отделе развития и обучения персонала, где производится обучение всем методикам отбора проб, ИТР проходят аттестацию каждые три года.

— Любая деятельность будет результативна, если она умело организована. Об этом мне хотелось бы осо-



бенно сказать, — говорит директор по экологии Галина Дроздова. — Татьяну Ивановну Карпову я знаю еще с тех времен, когда она работала лаборантом химического анализа. Грамотный, опытный, умный, высокопрофессиональный и досконально знающий свое дело сотрудник. Но Татьяна не была бы руководителем, если бы не была очень хорошим организатором. Ее рабочий день начинается задолго до официального начала трудового дня, что позволяет ей до прихода ее подчиненных спланировать и организовать предстоящий рабочий день, обозначить приоритеты и поставить задачи. Меня всегда удивляет ее позиция быть в курсе всех текущих событий. Она так организовала работу лаборатории, так сплотила коллектив, что любое происшествие или возникшая проблема становятся известны ее руководителю исключительно оперативно. Хочу также отметить стремление и желание Татьяны Ивановны передать свои знания и опыт молодым сотрудникам лаборатории. Она, как заботливая мама, готова каждого подготовить к самостоятельной жизни. И они ей отвечают взаимностью. Вот и весь секрет эффективной работы лаборатории охраны водоемов. Зинаида Аубакирова, Ольга Карпова, Гульнара Таргинова и Светлана Кривоносова, как, впрочем, и все лаборанты лаборатории охраны водоемов, — это ее надежный тыл и опора в работе.

Благодаря успешному взаимодействию персонала отдела охраны природы и руководства АО «Арселор-Миттал Темиртау», которое всесторонне участвует в обеспечении работы экологических лабораторий, удается не только контролировать состояние окружающей среды в пределах производства и в зоне ответственности предприятия, но и осуществлять ряд мероприятий экологической направленности в регионе. 🌐

ПАО «КОРШУНОВСКИЙ ГОК»

СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ — ПОД КОНТРОЛЕМ СПЕЦИАЛИСТОВ

Коршунровский горно-обогатительный комбинат — предприятие по добыче и обогащению железной руды в городе Железногорске-Илимском Иркутской области. Его сырьевая база включает в себя Коршунское, Рудногорское и Татьянинское железорудные месторождения. ПАО «Коршунровский ГОК» входит в горнодобывающий дивизион ПАО «Мечел».

В 1995 году на комбинате была создана служба технического и химического контроля, что позволило проводить измерения, испытания, анализ различных объектов собственными силами без привлечения сторонних организаций. В состав отдела входит два подразделения: химическая лаборатория и лаборатория санитарно-технического анализа, защиты водного и воздушного бассейна. В 2015 году служба получила аттестат аккредитации в соответствии с ФЗ № 412 «Об аккредитации в национальной системе аккредитации...». В конце 2018 года служба успешно прошла процедуру подтверждения компетентности аккредитованного лица и соответствия требованиям приказа Минэкономразвития России № 326 «Об утверждении Критериев аккредитации...».

В 2018 году было получено свидетельство о положительных результатах межлабораторных сравнительных испытаний — все 100 % результатов, представленных лабораторией, соответствуют предъявленным требованиям



Валентина Аксенова, инженер 1-й категории лаборатории санитарно-технического анализа, защиты водного и воздушного бассейна СТиХК



Коллектив службы технического и химического контроля Коршуновского ГОКа

«Предприятие — это живой механизм. Бывают такие ситуации, когда экстренно необходимо произвести те или иные измерения на рабочих местах (например, произвести измерение шума и вибрации на технике после ремонта), проконтролировать качество поверхностных вод в зоне влияния комбината и т. п. Служба технического и химического контроля выполняет их», — рассказывает Валентина Аксенова, инженер 1-й категории лаборатории санитарно-технического анализа, защиты водного и воздушного бассейна СТиХК.

Служба технического и химического контроля оснащена современным специальным лабораторным оборудованием, которое, в свою очередь, проходит своевременную аттестацию. База оборудования постоянно обновляется — приобретаются новые современные муфельные печи, сушильные шкафы и пр.

Ко всем средствам измерений аккредитованной службы предъявляются требования в соответствии с действующим законодательством: они в обязательном порядке должны быть внесены в государственный реестр средств измерений и обеспечиваться своевременной государственной поверкой.

Сотрудниками химической лаборатории Коршуновского ГОКа осуществляется контроль показателей качества отгружаемого железорудного концентрата. Кроме того, «химики» определяют состав руд с эксплуатируемых месторождений для оценки качества добываемой руды и контролируют технологический процесс обогащательной фабрики.

Основные методы количественного химического анализа, используемые в химической лаборатории: фотометрический и титриметрический, — являются точными, простыми и быстрыми в выполнении. Для фотометрического метода применяются современные высокоточные средства измерения — спектрофотометры.

Специалисты лаборатории санитарно-технического анализа, защиты водного и воздушного бассей-

Все средства измерений в обязательном порядке должны быть внесены в государственный реестр и обеспечиваться своевременной государственной поверкой

на проводят анализ природных и сточных вод, промышленных выбросов в атмосферу, осуществляют контроль химических и физических факторов производственной среды на рабочих местах комбината. Для анализа сточных и природных вод санитарно-техническая лаборатория использует метод так называемой мокрой химии. С помощью современных приборов измерения высокой точности лаборатория анализирует воздух рабочей зоны и промышленных выбросов в атмосферу, а также контролирует такие физические факторы, как микроклимат, освещенность, вибрация и шум. Кроме того, специалисты контролируют качество нефтепродуктов, поступающих на комбинат, проводят санитарно-бактериологический анализ питьевой воды.

С целью оценки качества результатов выполняемых анализов химическая лаборатория Коршуновского ГОКа ежегодно участвует в аттестационном анализе государственных стандартных образцов по программе межлабораторных сравнительных испытаний. В 2018 году было получено свидетельство о положительных результатах межлабораторных сравнительных испытаний — все 100 % результатов, представленных лабораторией, соответствуют предъявленным требованиям. 🌐

ТОО «ТАУ-КЕН АЛТЫН»

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

К КАЧЕСТВУ ЧЕРЕЗ КОНТРОЛЬ

Решение о строительстве в Астане государственного аффинажного завода по производству золота было принято руководством страны еще в 2011 году. Проект реализовывался в рамках государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2014 годы. Перед новым заводом была поставлена задача — выпуск золота и серебра высшей пробы для формирования золотовалютного резерва страны.

Автор: Олеся Коксегенова, руководитель ЦЗЛ ТОО «Тау-Кен Алтын»

Для обеспечения должного уровня входного контроля поступающего сырья, аналитического сопровождения технологических процессов, анализа готовой продукции и отходов производства в сентябре 2013 года при заводе была сформирована собственная лаборатория.

Центральная заводская лаборатория ТОО «Тау-Кен Алтын» размещена в специализированном помещении на двух этажах. Общая площадь ЦЗЛ составляет 457 м², в том числе помещение для приема проб и размещения вспомогательного оборудования — 40 м², весовая — 20 м², комната для рентгеноспектрального анализа — 8 м², зал для пробирного анализа — 142 м²,



комната для подготовки проб — 52 м² и зал для размещения спектрального оборудования — 195 м².

Лаборатория оснащена современным оборудованием, позволяющим с высокой точностью определять химический состав анализируемого материала. На сегодняшний день здесь имеются четыре вида спектрометров: рентгеноспектральный, атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой с искровой приставкой, эмиссионный спектрометр с искровым возбуждением спектра и атомно-абсорбционный спектрометр. Практически все спектрометры имеют системы автоматической подачи образцов, что позволяет увеличить точность и сократить время проведения



анализа. Кроме того, лаборатория оснащена весами, автоматическими титраторами ведущих производителей оборудования. Ежегодно ЦЗЛ дооснащается новыми приборами и вспомогательным оборудованием.

В мае 2014 года, после завершения пусконаладочных работ, лаборатория была аккредитована на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетенции испытательных и калибровочных лабораторий». Аккредитацию провел национальный орган по аккредитации — ТОО «Национальный центр аккредитации», который является полноправным членом Международного сотрудничества по аккредитации лабораторий ILAC и подписантом Соглашения о взаимном признании ILAC MRA по аккредитации испытательных и калибровочных лабораторий (ISO/IEC 17025).

Деятельность лаборатории регламентирована в соответствии с положениями и требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 и ГОСТ на методы анализа.

В нашей лаборатории нет нестандартных методов анализа, применяются исключительно стандартизированные методы. Однако, так как некоторые ГОСТы устарели, лаборатория проводит процедуру валида-

Все технологические процессы отличаются практически абсолютной экологической безопасностью. Применяется особая система очистки воздуха: вытяжные шкафы и электролизные ванны подсоединены к очистительной башне

ции с применением новшеств в области аналитики. Так, например, сокращен расход кислот, применяемых для растворения золотосодержащих сплавов в закрытой системе разложения проб. Таким образом, одновременно со снижением расходов кислот повышается экологичность: за счет закрытости системы выделяемые при химической реакции газы и пары кислот не попадают в помещение лаборатории.

Отличительной особенностью не только лаборатории, но и завода в целом является применение системы очистки воздуха: вытяжные шкафы и электролизные ванны подсоединены к очистительной башне.

Два раза — в 2016 и 2017 году — лаборатория успешно участвовала в аттестации стандартных образцов состава золота аффинажного производства ОАО «Красцветмет», о чем свидетельствует соответствующая запись в сертификатах (паспортах) стандартных образцов.

В сентябре 2018 года лаборатория с высокой воспроизводимостью проанализировала 24 образца аффинированного золота чистотой 99,5–99,99 % с максимальным расхождением для содержания от 99,5 до 99,9 ± 0,07 при допуске ± 0,15, от 99,9 до 99,99 ± 0,04 при допуске 0,05. Это является одним из этапов прохождения процедуры аккредитации в Лондонской ассоциации участников рынка драгоценных металлов (LBMA) на право производить золотые слитки по стандарту London Good Delivery.

Высокие достижения — это результат работы квалифицированных сотрудников лаборатории. Здесь работают пять человек. Большое внимание сотрудниками аналитического подразделения уделяется процедуре контроля точности результатов анализа. Одним из методов контроля является применение стандартных образцов состава драгоценных металлов.

Сотрудники ЦЗЛ ежегодно повышают квалификацию, проходят обучение по спектральным методам анализа. Кроме того, проходят стажировку на ведущих аффинажных предприятиях мира. 🌐

ПОКРОВСКИЙ АВТОКЛАВНЫЙ КОМПЛЕКС ГРУППЫ «ПЕТРОПАВЛОВСК» ЭКСПРЕСС-ЛАБОРАТОРИЯ

РИТМ ПРЕДПРИЯТИЯ НАСТРАИВАЕТ НОВАЯ ЭКСПРЕСС-ЛАБОРАТОРИЯ

Автор: Андрей Анохин

В ноябре 2018 года был произведен пуск первой очереди Покровского автоклавного комплекса группы «Петропавловск» в Магдагачинском районе Амурской области. К концу года уже были введены в строй два автоклава из четырех и произведен первый слиток упорного золота. Сегодня, после успешного начала работы инновационного производства, каждый параметр его работы нуждается в максимально точном контроле. Для аналитического сопровождения работы автоклава на Покровском руднике была открыта современная экспресс-лаборатория.

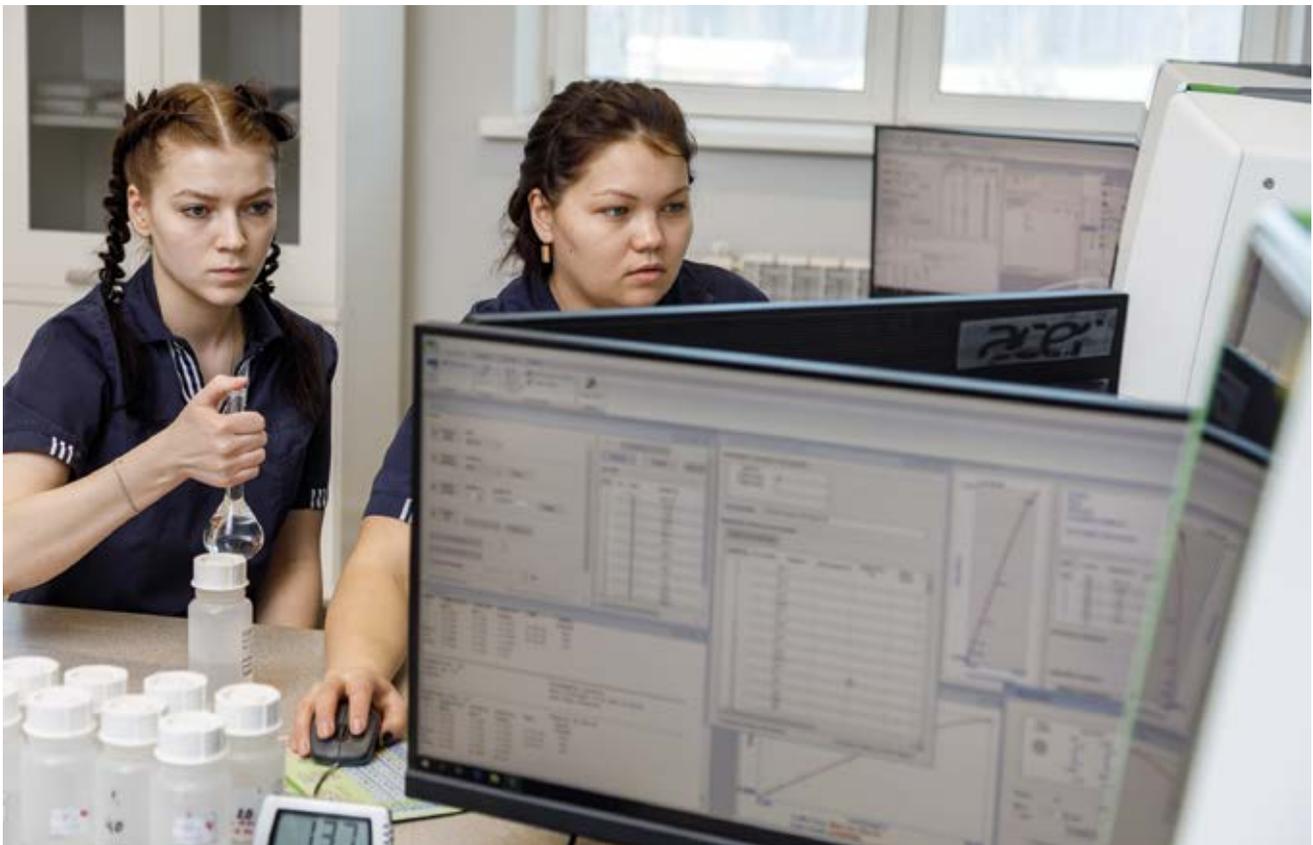
ЧИСТО И ТОЧНО

Центральная заводская пробирно-аналитическая лаборатория (ЦЗПАЛ) Покровского рудника была создана в 1998 году. Сегодня в ней работают 150 человек.

По итогам 2018 года лаборатория выполнила анализ на определение золота, серебра и сопутствующих компонентов в рудах, растворах и сорбентах в количестве около 745 тыс. проб.

Экспресс-лаборатория в составе ЦЗПАЛ была всегда. Однако с внедрением автоклавных технологий ее задачи были значительно расширены. Вопрос об этом был поднят еще в 2011 году, как только началось практическое воплощение идеи автоклавного комплекса.

— Оборудование, которое использовалось в экспресс-лаборатории до 2011 года, могло контролировать только золото и серебро в растворах и смоле плюс несколько других металлов. Говорить о каком-то разнообразии исследований не приходилось, — вспоминает начальник центральной заводской пробирно-аналитической лаборатории Покровского рудника Ольга Юрьевна Анохина. — Теперь





производственные процессы усложняются. Автоклав — это более высокий уровень, который требует соответствующего контроля.

Новая современная экспресс-лаборатория, созданная для аналитического сопровождения деятельности автоклава, проводит непрерывные круглосуточные исследования проб автоклавного производства и проб гидрометаллургического отделения. Аналитический контроль выполняется на всех стадиях технологического процесса, включая контроль реагентов и мониторинг объектов промышленной безопасности. Количество сотрудников лаборатории — 25 человек.

Если до 2011 года для размещения экспресс-лаборатории хватало пары кабинетов, то сейчас ее мощности занимают в два раза больше помещений. Хирургическая белизна органично сочетается с передовыми тех-

нологиями. Приборы и оборудование тщательно отбирались по всему миру. За основу брался опыт лучших производителей и отзывы их клиентов.

— Проект экспресс-лаборатории создавался с нуля. К моменту принятия решения о завершении строительства полностью обновилась линейка оборудования. При выборе моделей мы основывались на теоретических знаниях и опыте, — рассказывает заместитель генерального директора УК «Петропавловск» по аналитике Виолетта Юрьевна Андрущенко. — Работы и волнений было много, но в итоге получили прекрасную лабораторию. Особо хочется сказать спасибо строителям компании «Капстрой», взаимодействуя с которыми удалось воплотить столь сложный проект. Раньше часть проб приходилось направлять в Благовещенск. Комплексные многоэлементные исследования технологических проб проводили на базе аналитического центра компании «Регис». Сейчас вопросы производства специалисты экспресс-лаборатории смогут закрыть самостоятельно. Немаловажный момент: у нас получилось не просто оснастить лабораторию передовыми технологиями, а выбрать лучшее по лучшей цене. Благодаря поиску альтернативных поставщиков, применяющих современные материалы, проект удалось заметно удешевить. Например, стоимость лабораторной мебели снизилась на 40 % от первоначальной.

Лабораторно-аналитический комплекс «Петропавловска»

Пять пробирно-аналитических лабораторий, оснащенных современным оборудованием, способным решать аналитически сложные задачи от этапа геологоразведки до выдачи готовой продукции.

Лаборатории аккредитованы и регулярно подтверждают свою компетентность в Национальном органе по аккредитации.

Общее количество сотрудников — 560 человек.

Около 4 500 анализов в сутки, более 3,8 млн элементоопределений в год.

ГЛАЗА ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Экспресс-лабораторию уже называют глазами горно-металлургического комплекса Покровского рудника. Ее производительность — до 1 000 проб в сутки и около 3 500 элементоопределений. Для решения этих задач на службе у аналитиков высокоточные методы: спектрометрия с индуктивно связанной плазмой, атомная абсорбция, инфракрасная спектроме-

трия, капиллярный электрофорез, микроулонометрия, газовая хроматография, а также «классика»: титриметрия, гравиметрия, фотометрия и потенциометрия.

Широко используется оборудование ведущих компаний: Perkin Elmer, Mettler Toledo, LECO, Analytik Jena, «Кортэк», Rocklabs, Fritch, «Азимут», «Госметр», «Экрос», «ТомьАналит», «Хроматэк», «Люмекс». Среди технологических новинок персонал лаборатории отмечает уникальный прибор для заводских условий — газовый хроматограф, который позволяет контролировать ацетилен в технологическом кислороде для автоклава. Среди отличительных черт хроматографа его отечественное происхождение. При этом российский прибор точен, удобен и экономичен в эксплуатации.

Аналитические исследования выполняются по методикам, внесенным в Федеральный реестр РФ, часть которых разработана аналитической службой ГК «Петропавловск».

Компетентность в области объектов исследования регулярно подтверждается успешным участием в межлабораторных сличительных испытаниях (МСИ).

Профессионализм сотрудников лаборатории определяет результат работы, поэтому еще на этапе строительства особое внимание уделялось квалификации персонала. Все химики-лаборанты — выпускники Покровского горного колледжа (г. Зея), при этом каждый прошел дополнительное обучение и стажировки. Молодежи откровенно интересно работать с современным оборудованием.

— Рабочее место оснащено всем необходимым, голова ни о чем не болит. Тебе остается лишь делать свое



дело, — рассказывает лаборант химического анализа Дарья Кузнецова.

Инженер контрольно-измерительных приборов и автоматизации Владислав Зубковский — молодой специалист. После окончания АмГУ успел поработать в городе, в торговой компании. Тот период откровенно называет скучным. Когда знакомый рассказал об условиях работы на Покровском руднике, долго не раздумывал. Теперь он отвечает за безотказную работу сложной аналитической техники.

— Про атомную абсорбцию только здесь впервые узнал. Литература, учеба и опыт коллег в помощь. Ответственность очень высокая. Оборудование технически непростое, труд деликатный, кому попало я бы сам его не доверил. Есть поверхности, где любая соринка может стать фатальной. Чистота при обслуживании требуется идеальная. Инженер КИПиА должен быть вездесущим и разбираться во всем, — делится Владислав.

Уникальность экспресс-лаборатории отмечают партнеры компании «Петропавловск». Ирина Севастьянова Остапчук — инженер-химик ООО «НИЦ «Гидрометаллургия» (Санкт-Петербург) с полувековым трудовым стажем. Она в числе других специалистов помогает наладить полноценный рабочий процесс.

— Мы становимся свидетелями совершенно новой культуры производства, даже лабораторная мебель вызывает восхищение. Мы привыкли к тому, что она металлическая. От агрессивных кислот возникает коррозия, ржавчина то и дело падает прямо на рабочую поверхность, на емкости с реактивами. Здесь же ни одной металлической детали, даже шурупы из специального пластика, и вся мебель такая. Казалось бы, мелочь, а ведь от нее зависит качество исследований. Здесь подобное отношение к каждому нюансу. 🌐



Центральная заводская пробирно-аналитическая лаборатория Покровского рудника приглашает на работу молодых специалистов, выпускников вузов, в том числе без опыта работы, желающих познавать и учиться, совершенствоваться в профессии и нарабатывать опыт на современном оборудовании.

Отдел кадров АО «Покровский рудник»:

8 (4162) 39-09-74, e-mail: dodonova-ol@pokrmine.ru

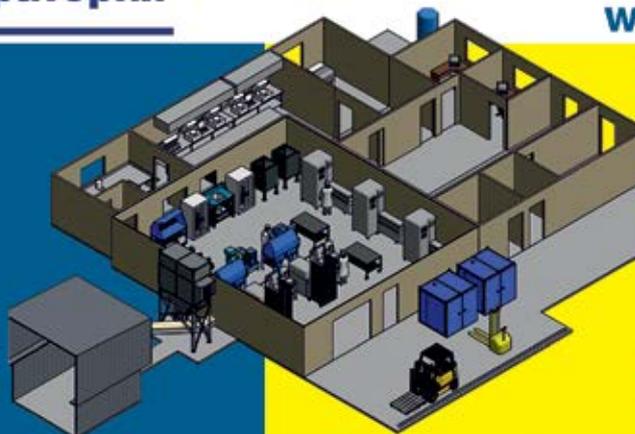
РУДНИЧНЫЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ ALS

Международная компания ALS оказывает непосредственно на руднике услуги по обработке и лабораторному анализу проб для геологоразведочных работ, для контроля запасов и для контроля металлургических процессов.

Для этого АЛС:

- осуществляет разработку и организацию новых собственных типовых лабораторий на рудниках;
- берет на баланс существующие рудничные лаборатории с их последующим расширением, усовершенствованием, оптимизацией и/или обновлением;
- осуществляет эксплуатацию, управление и поддержку лаборатории на руднике.

Лаборатории компании АЛС оснащены современным оборудованием и функционируют в рамках глобальной системы АЛС управления качеством и стандартных операционных процедур, что соответствует требованиям международной организации по стандартам (ISO) и требованиям, принятым в Российской Федерации (ГОСТ).

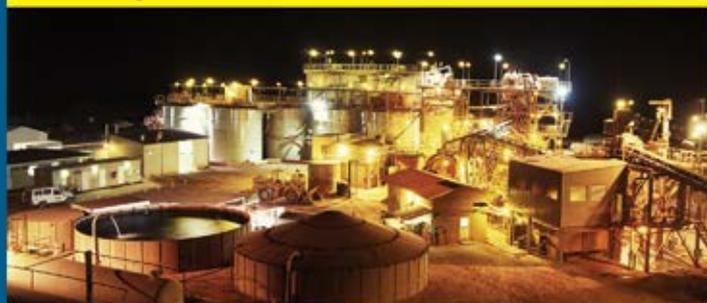


Техническое управление, укомплектование персоналом и техническое обслуживание

Инвентарный контроль (расходные материалы, закупки)

Закупка и поставка необходимого оборудования

Обучение, консультации и поддержка на месте



Лаборатории аккредитованы в федеральной службе по аккредитации, имеют аттестат, удостоверяющий соответствие лабораторий требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025 (международного стандарта ИСО/МЭК 17025:2005).

WWW.ASTRATECHNICS.RU

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ



Изготавливаем и поставляем различное стандартное и нестандартное оборудование для:

- измерения характеристик материалов (определение физико-механических свойств, тестирование на обогатимость, гидromеталлургическое тестирование и пр.)
- подготовки материалов к тестированию и анализу (отбор проб из технологического процесса, вакуумная и пресс-фильтрация проб, деление проб, измельчение руд и концентратов).



Стенд для выполнения
бутылочных тестов



Фильтр-пресс
лабораторный



Рольганговый
бутылочный перемешиватель



Мельница шаровая

Компания **АСТРА ТЕХНИКС** изготавливает свое оборудование в России с применением собственных уникальных разработок, а также с учетом практики работы ведущих отечественных и зарубежных профильных лабораторий.

ОАО «УРАЛМЕХАНОБР»
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

УНИКАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА КАК РЕЗУЛЬТАТ МНОГОЛЕТНЕГО ОПЫТА



В. Н. ЗАКИРНИЧНЫЙ,
зам. генерального директора по науке,
ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург



А. В. ВЕРХОРУБОВА,
заведующая лабораторией,
ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург



Г. Г. АМИГУД,
старший научный сотрудник, к. т. н.,
ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург

Одно из направлений научно-исследовательского и проектного института обогащения и механической обработки полезных ископаемых «Уралмеханобр» (ОАО «Уралмеханобр») связано с разработкой технологии переработки и обогащения самых разнообразных полезных ископаемых.

Для эффективной разработки этих технологий необходимо иметь достаточную и достоверную информацию о химическом, физическом и минеральном составе продуктов на всех этапах исследований. В институте «Уралмеханобр» эту информацию предоставляет аналитическая лаборатория, которая является многопрофильным научно-производственным подразделением научной части института. Аналитическая лаборатория имеет богатый многолетний опыт исследования вещественного состава твердого минерального сырья на всех этапах его переработки.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В лаборатории выполняются исследования природных и техногенных материалов. Среди объектов исследования:

- горные породы и минералы;
- руды и продукты переработки черных, цветных и редких металлов различных месторождений России и зарубежных стран (железные, титано-магнетитовые, хромовые, марганцевые, медные, цинковые, свинцовые,

полиметаллические, титан-циркониевые, ниобиевые и т. д.);

— неметаллические полезные ископаемые различных месторождений (кварциты, кварц-полевошпатовые материалы, известняки, графитовые руды и др.);

— техногенные отходы (шлаки, шламы, пыли, клинкера и т. д.);

— цементы и материалы цементного производства.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выполнения аналитических работ используются следующие методы исследования:

— классические химические (гравиметрия, титриметрия);

— оптическая молекулярная фотометрия;

— инфракрасная фотометрия;

— атомная абсорбция с пламенной атомизацией;

— эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (ИСП);

— оптическая эмиссионная спектроскопия с возбуждением атомов сжиганием в дуге электрического тока методами испарения из кратера и непрерывной просыпки пробы;

— электрохимические методы (прямая потенциометрия, потенциометрическая и биамперометрическая индикация конечной точки титрования, кондуктометрия др.);

- рентгеноструктурный;
- рентгенофлуоресцентный;
- фазовый (химический и магнитометрический);
- минералого-петрографические исследования с применением оптической и электронной микроскопии.

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аналитические исследования выполняются по следующим направлениям:

- определение общего (валового) элементного состава;
- определение распределения элементов в минеральных формах по фазам (минералам или группам минералов);
- минералогические исследования;
- определение гранулометрического состава порошков и суспензий;
- выполнение арбитражных анализов и заявок сторонних организаций;
- разработка стандартных образцов предприятия (СОП) руд и продуктов их переработки, участие в межлабораторных сравнительных испытаниях по аттестации стандартных образцов (СО);
- разработка методик измерений.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оснащение современным аналитическим оборудованием позволяет проводить комплексное исследование природных и техногенных материалов.

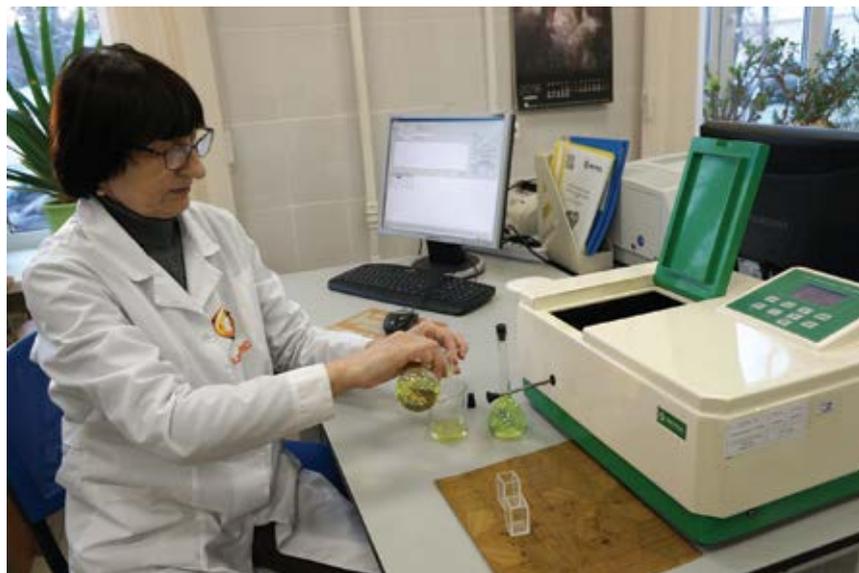
Основная доля аналитических работ связана с определением **элементного состава проб**.

Лаборатория определяет свыше 50 компонентов. Интервал определяемых концентраций — от 10^{-5} до десятков процентов в зависимости от природы определяемого компонента и объекта анализа.

Определение компонентов проводят по нормативным документам (ГОСТ, ТУ, НСАМ, аттестованным методикам измерений, разработанным аналитической

лабораторией ОАО «Уралмеханобр» или другими предприятиями). В лаборатории применяют свыше 300 методик измерений.

Выбор метода или методики выполнения измерений определяется природой материала, его составом как элементным, так и минеральным, требованием к точности результатов. В последнее время классические методы анализов (гравиметрия и титриметрия) применяются в основном при арбитражных методах либо при анализе малоизвестного материала. Все больше разрабатывается методик, основанных на физико-химических методах (фотометрия, электрохимия, атомная абсорбция, спектрометрия с индуктивно связанной плазмой и др.) или физических (рентгенофлуоресцентный, рентгеноструктурный и т. д.). Это связано с тем, что при технологическом контроле все актуальнее встает вопрос об экспрессности и точности измерений. Определение одного и того же компонента возможно несколькими методами и методиками.



Так, например, содержание кальция определяется комплексометрическим титрованием, атомно-абсорбционным методом, ИСП-спектрометрией. Экспресс-анализ выполняется рентгенофлуоресцентным методом.

Для определения содержания железа применяют классические варианты титриметрического метода вручную из бюретки или автоматически на титраторе Т-70 (компания Mettler Toledo) с механической подачей растворов.

Для измерения более низких концентраций железа применяют фотометрические методы с различными комплексообразователями, атомно-абсорбционные методы с пламенным источником возбуждения энергии атомов либо спектрометрию с индуктивно связанной плазмой.



Наравне с точными методами измерений очень широкое применение находит и **полуколичественный анализ**. Для этого используют оптический эмиссионный спектральный метод определения примесных элементов (29–36 компонентов), применяемый при выполнении геологоразведочных работ, и нестандартный рентгенофлуоресцентный метод (РФА) для первичной оценки состава неизвестных или малоизученных проб.

Геологами Уральского федерального округа широко востребован полуколичественный эмиссионный спектральный анализ с испарением проб из канала угольного электрода и метод непрерывной просыпки пробы в дугу переменного тока. Регистрация спектров — как фотографическая, так и с использованием анализатора многоканальных атомно-эмиссионных спектров «МАЭС».

Аналитическая лаборатория ОАО «Уралмеханобр» одна из немногих сохранила **фазовый химический анализ**, основанный на селективном растворении минеральных форм. Большим спросом пользуются формы определения золота, серебра, меди, цинка, железа, серы, свинца и т. д. Методики измерения фазового анализа совершенствуются и дорабатываются. Благодаря большому парку сложного аналитического оборудования имеется возможность их актуализации с применением этого оборудования.

Не меньшим спросом пользуется и рентгеноструктурный метод с применением дифрактометра XRD-7000 (Shimadzu, Япония).

Основываясь на большом опыте сотрудников аналитической лаборатории, при анализе железных руд были разработаны и аттестованы уникальные методы и методики магнитно-химического и магнитометрического определения железа магнетита. Для оперативного контроля правильности получаемых результатов своими силами разработан и аттестован ряд стандартных образцов предприятия, охватывающих весь диапазон определяемых концентраций от 0,5 до 70 % железа магнетита.

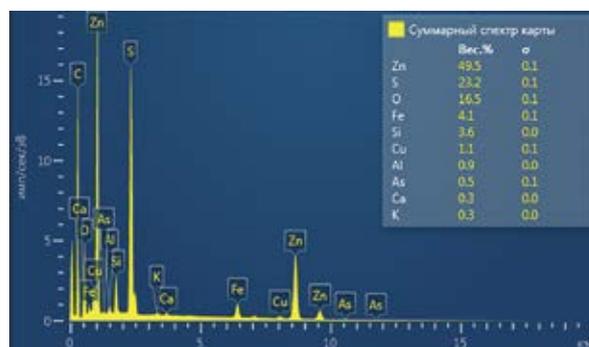
Стратегически важным при обогащении твердых полезных ископаемых является **минералогическое исследование** материалов. В лаборатории выполняются минералого-петрографические описания материала, определяется количественный минеральный состав проб, проводится анализ раскрытий и сростков минералов, вычисление свободного периметра минералов и т. д. Применяются методы исследования:

— на оптическом материаловедческом микроскопе AXIO IMAGER.1M с системой фотодокументирования на цифровой цветной камере;

— на электронном сканирующем микроскопе EVA MA 15 с микрондовой приставкой с использованием компьютерных технологий обработки изображения. Это позволяет получать данные о химическом и фазовом составе более тонких структур материала.

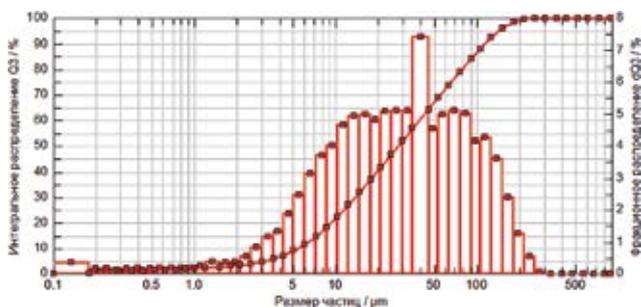


С его помощью можно изучить морфологию частиц пробы размером в несколько микрон, а также определить их химический состав, что является основой для прогнозирования качества и количества продуктов, которые могут быть получены при переработке сырья.



В работе используются оптические и электронный микроскоп фирмы Carl Zeiss (Германия).

Немаловажным показателем качества порошкового продукта является **гранулометрический состав**. Анализ распределения по размерам частиц необходим не только для определения качества самого продукта, но также может быть использован для определения эффективности используемого технологического оборудования. Для оценки степени измельчения твердых материалов в лаборатории применяется лазерный анализатор размера частиц Helos компании SYMPATEC GmbH (Германия) с приставками для диспергирования сухих проб — Rodos и суспензии — Quixel.



Анализатор позволяет измерять гранулометрический состав проб в интервале от 0,1 мкм до 2 мм, показывая как интегральное, так и дифференциальное распределение частиц по крупности.

В 2015 году лаборатория внесена в отраслевой реестр лабораторий, рекомендованных для лабораторно-аналитического обеспечения геологоразведочных работ (ГРР).



В ноябре 2018 года аналитическая лаборатория подтвердила техническую компетентность в области, закрепленной аттестатом аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025, аттестат аккредитации RA.RU.21P001.



Область аккредитации содержит более 60 методик измерений массовой доли основных и примесных элементов в горных породах, различном твердом минеральном сырье (руды черных, цветных, редких металлов), неметаллических полезных ископаемых, продуктах их переработки (концентратах, хвостах и т. д.), техногенных отходах (шлаках, медьсодержащем ломе и т. д.). Также в ходе проверки было проведено расширение области аккредитации на 8 объектов, в числе которых появился новый объект «цементы и материалы цементного производства». Потребность в исследованиях этого объекта была вызвана тем, что отдел горной науки ОАО «Уралмеханобр» начал создавать и организовывать лабораторию для проведения испытаний физико-механических свойств цементов. Целью создания этой лаборатории было обеспечить доверие к результатам проводимой оценки материалов цементного производства соответствия и создания условий для взаимного признания партнерами указанных результатов.

В лаборатории на должном уровне функционирует система менеджмента качества, которая актуализируется и совершенствуется в соответствии с требованиями Росаккредитации.

Лаборатория принимает активное участие во внешнем контроле качества результатов измерений в ходе ежегодного участия в межлабораторных сравнительных испытаниях (МСИ), которые организуют ФГУП «ВИМС», ЗАО «Институт стандартных образцов», ФГУП «УНИИМ» и т. д. Результаты МСИ подтверждают высокое качество результатов измерений.

Высокой опыт в разработке и внедрении различных методик измерений реализуется сотрудниками лаборатории при непосредственном участии в разработке и (или) пересмотре действующих ГОСТов, ТУ. Лаборатория оказывает консультативные услуги при спорных вопросах применения того или иного метода измерений, разрабатывает и помогает внедрить в работу методики и методы измерений по заявкам предприятий.

С 2017 года аналитическая лаборатория совместно с ФГУП «УНИИМ» (г. Екатеринбург) начала развивать новое направление деятельности по производству стандартных образцов ранга ГСО с целью их реализации. 🌐

Литература:

1. ГОСТ 5725-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. 📖
2. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
3. ОСТ 41-08-214-2004 Управление качеством аналитических работ. Внутренний лабораторный контроль точности (правильности и прецизионности) результатов количественного химического анализа.
4. ОСТ 41-08-265-2004 Управление качеством аналитических работ. Статистический контроль точности (правильности и прецизионности) результатов количественного химического анализа.
5. РМГ 76-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа.

ПРОМЫШЛЕННО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ХОЛДИНГ ЛАБОРАТОРИИ ПАО «КОКС» И ПАО «ЦОФ «БЕРЕЗОВСКАЯ»

ПМХ: КОНТРОЛЬ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА И ЭКОЛОГИИ

Качество продукта закладывается в самом начале производственной цепочки — на этапе добычи и обогащения сырья. Содержание вредных примесей, в первую очередь серы и фосфора, горячая прочность кокса и другие параметры непосредственно влияют на производительность доменных печей и качество чугуна. Поэтому на предприятиях Промышленно-металлургического холдинга (ПМХ) действуют современные лаборатории, где ведется строгий контроль за качеством угольного сырья, а также состоянием окружающей среды.

Добычу угля, производство угольного концентрата и кокса ПМХ осуществляет в Кемеровской области. Здесь действуют две лаборатории в ПАО «Кокс» (центральная и экоаналитическая) и одна в ПАО «ЦОФ «Березовская», являющемся основным поставщиком угольного концентрата для ПАО «Кокс».

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Целью деятельности центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ) ПАО «Кокс» является предоставление достоверной информации о качестве поступающего сырья и выпускаемой продукции, а также о ее соответствии требованиям потребителей и технологических

регламентов. В составе ЦЗЛ работают две группы: текущего контроля и исследовательская.

В основные задачи подразделения входят лабораторный контроль производственных процессов в цехах предприятия, анализ поступающего сырья, а также проверка качества выпускаемой продукции; обеспечение и поддержание высокого уровня выпол-

няемых работ в заявленной области аккредитации (аттестат № РОСС RU 0001.22ТУ67) и соблюдение ее критериев; разработка предложений, направленных на совершенствование технологических процессов, повышение качества продукции, снижение затрат на ее производство, уменьшение вредных выбросов. Кроме того, сотрудники центральной заводской лаборатории ПАО «Кокс» участвуют во внедрении рационализаторских предложений в технологические процессы, в освоении новых установок и оборудования.

Благодаря центральной заводской лаборатории руководство предприятия оперативно получает информацию о качестве поступающего сырья и выпускаемой продукции. Собственная исследовательская лаборатория позволяет своевременно и быстро решать самые разные задачи, возникающие при ведении технологического процесса, путем проведения исследовательских работ с выдачей отчетов и рекомендаций. Существование на базе





завода такого подразделения полностью исключает необходимость в затратах на оплату услуг сторонних лабораторий, ведь все необходимые анализы для оценки качества поступающего сырья и выпускаемой продукции выполняются в ЦЗЛ. Это также дает возможность проведения собственных исследований на базе предприятия по улучшению качества продукции и расширению ее ассортимента. Так как центральная заводская лаборатория аккредитована (аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.22ТУ67), подразделение имеет возможность проводить анализы для других организаций и промышленных предприятий города и региона. Для поддержания высокого уровня работы ЦЗЛ требуются затраты на приобретение современного высокотехнологичного оборудования, как правило, имеющего большой срок окупаемости, и содержание его в работоспособном состоянии.

Выбор той или иной технологии или оборудования ЦЗЛ для анализа сырья и выпускаемой продукции обусловлен соответствующими требованиями нормативных документов (ГОСТы, ТУ). Центральная заводская лаборатория оснащена средствами измерения утвержденного типа, имеющими сертификаты соответствия и поверенными в специализированных организациях, а также аттестованным испытательным оборудованием. В планах по модернизации оснащения подразделения — замена устаревшего оборудования на более современное, это позволит расширить перечень выполняемых анализов, а также повысить оперативность исследований.

Центральная заводская лаборатория ПАО «Кокс» располагает собственными исследовательскими установками для оценки дополнительных характеристик сырья и продуктов производства. К их числу относится установка для определения давления расширения угля, развиваемого в процессе коксования. Оборудование позволяет проследить зависимость

процесса развития давления расширения от времени. Кроме того, на базе подразделения существует прибор для определения электросопротивления кокса по ГОСТ 23776-79. Персонал лаборатории в своей работе использует созданную на базе предприятия установку для трамбования угля и угольной шихты, а также установки для исследования трамбованного брикета на срез и смятие. Это оборудование позволяет определить качество трамбованного брикета для подбора состава оптимальной шихты. На базе лаборатории собрана установка для разгонки смолы и получения пека, которая позволяет изучить влияние свойств смолы и технологии разгонки на его качество, а также установка по терморазворению углей, где сотрудники ЦЗЛ получают и исследуют массу, по свойствам сравнимую с пекм, из углей марок ГЖ и Ж.

В область аккредитации ЦЗЛ входят 37 показателей, определяемых для объектов выпускаемой продукции и исходного сырья, а именно: кокс литейный каменноугольный, металлургический кокс, коксовый орешек, коксовая мелочь, коксовая пыль, коксовый газ, каменноугольная смола, каменноугольный бензол, уголь и продукты его переработки.

ЭКОАНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Экоаналитическая лаборатория (ЭАЛ) является самостоятельным структурным подразделением ПАО «Кокс», обеспечивающим достоверной и объективной информацией о показателях качества контролируемых объектов окружающей и производственной среды структурные подразделения завода и предприятия Промышленно-металлургического холдинга в Кемеровской области. Лаборатория состоит из водной и воздушной группы. Отбор проб и лабораторные исследования осуществляет опытный инженерно-технический персонал высокой квалификации. На сегодняшний день сотрудниками подразделения являются 24 человека.

В рамках производственного, экологического и санитарно-гигиенического контроля экоаналитическая





диационного контроля объектов, поскольку ведение подобных измерений на базе лаборатории предприятия нерентабельно.

Согласно утвержденным годовым графикам производственного контроля на базе ПАО «Кокс» экоаналитическая лаборатория выполняет около 50 тыс. анализов и около 25 тыс. для угледобывающих предприятий холдинга на договорной основе.

В соответствии с федеральным законом № 102 от 26 июня 2008 года на исследования, выполняемые при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды по обеспечению безопасных условий и охраны труда, распространяется сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений (ОЕИ). Они должны выполняться по аттестованным методам, поэтому в ЭАЛ выбор методик ограничен требованиями этого закона. Оборудование экоаналитической лаборатории также соответствует требованиям закона: средства измерений, применяемые при исследованиях, занесены в государственный реестр и подвергаются периодической поверке и калибровке. Кроме того, лаборатория оснащена современными приборами: для анализа проб используются жидкостной и газовые хроматографы, атомно-абсорбционный спектрометр, многокомпонентные газоанализаторы, спектрофотометры и другие.

В ЭАЛ ПАО «Кокс» впервые в городе Кемерове для оперативного и качественного проведения мониторинга состояния атмосферного воздуха был внедрен передвижной экологический пост. Он позволяет одновременно проводить измерения и отбор проб по 20 показателям, результаты которых отражаются в режиме реального времени с выводом информации на компьютер (ноутбук), адаптированный для работы в автомобиле, а пробы, отобранные через воздухозаборные устройства, выполняются в лаборатории. Пост оборудован системой проверки достоверности показаний —

лаборатория осуществляет контроль соблюдения установленных нормативов промышленных выбросов в атмосферу, атмосферного воздуха санитарно-защитной и жилой зоны, воздуха производственной среды, природной, сточной, питьевой воды и почвы.

Наиболее актуальным для коксохимического производства является потребность определения ряда специфических веществ в различных объектах, такие измерения на территории ПАО «Кокс» и проводит собственная экоаналитическая лаборатория. Кроме того, в ЭАЛ при необходимости проводятся внеплановые измерения, тогда как привлечение к таким работам сторонних лабораторий потребовало бы значительных финансовых вложений. ПАО «Кокс» сотрудничает с подрядными организациями только для микробиологического и ра-



в нем установлен генератор газовых смесей, позволяющий проводить в любое время сличение полученных показаний загрязняющего вещества с заданным стандартным значением.

С ужесточением экологических требований, отраженных в нормативных документах, повышается и ответственность аналитических лабораторий в плане оперативного предоставления достоверных и полных результатов анализа. Постоянно происходит обновление приборов.

В ближайшие годы планируется замена передвижного экологического поста и газоанализаторов. Также в перспективе ожидается очередная модернизация хроматографа. В прошлом году были приобретены два газоанализатора для измерений на источниках выбросов и лазерный пылемер для анализа пыли по размерам частиц.

С 2009 года экоаналитическая лаборатория регулярно участвует в межлабораторных сличительных испытаниях (МСИ), официально признанным провайдером проверок квалификации лабораторий является ЗАО «РОСА». За восемь лет было получено 47 положительных заключений по результатам анализов с выдачей свидетельства участника МСИ. Экоаналитическая лаборатория соответствует требованиям международного стандарта ИСО/МЭК 17025, политике по обеспечению качества и прослеживаемости результатов измерений при проведении аналитических работ в заявленной области аккредитации. Выданный ЭАЛ аттестат ассоциации аналитических центров «Аналитика» действителен до 2021 года. ААЦ «Аналитика» является участником многостороннего соглашения о взаимном признании результатов аккредитации, которое поддерживается Международной организацией по аккредитации лабораторий (ILAC).

В 2017 году ЭАЛ ПАО «Кокс» стала одним из трех номинантов на звание лучшей лаборатории престижного конкурса в области аналитического контроля «Серебряный моль», по его итогам заняла второе место. Предприятие неоднократно становилось победителем конкурса «Лидер природоохранной деятельности в России» и лауреатом конкурса «100 лучших организаций России. Экология и промышленная безопасность», а руководство лаборатории отмечено корпоративными, областными и федеральными наградами.

УГЛЕХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПАО «ЦОФ «БЕРЕЗОВСКАЯ»

Собственная испытательная лаборатория на базе ЦОФ «Березовская» позволяет оперативно и непрерывно контролировать технологический процесс, качество поступающего сырья и готовой продукции. Подразделение проводит необходимый технический анализ, а определение дополнительных характеристик углей и концентратов или сертификацию угольной продукции при необходимости выполняют сторонние организации.

Угলেখимическая лаборатория ПАО «ЦОФ «Березовская» осуществляет контроль качества угля и продуктов его переработки в области, закрепленной Свидетельством о состоянии измерений. Согласно этому документу сотрудники лаборатории ведут от-



бор и подготовку простых и сборных проб для контроля таких показателей, как массовая доля влаги, зольность, выход летучих веществ и массовая доля общей серы. Для исследования теплоты сгорания сырья предприятие пользуется услугами подрядчиков, а петрографические показатели для ПАО ЦОФ «Березовская» определяют сотрудники центральной заводской лаборатории ПАО «Кокс».

В угলেখимической лаборатории работают квалифицированные опытные специалисты — 23 человека. Среди основных задач подразделения — получение достоверной и объективной информации при выполнении работ в установленной области деятельности.

Для оценки возможностей и режимов переработки угля специалисты лаборатории применяют технический анализ, позволяющий определить направления использования полезного ископаемого как энергетического и химического сырья. Под этим анализом понимается определение показателей, предусмотренных техническими требованиями к качеству угля. Определение каждого из них регламентируется соответствующими требованиями ГОСТа, предъявляемыми к проведению испытаний.

Угলেখимическая лаборатория ПАО «ЦОФ «Березовская» располагает необходимым перечнем основного испытательного оборудования и средствами для измерений, среди которых пальчиковые истиратели, сушильные шкафы, муфельные печи, пластометрические аппараты, аналитические и лабораторные весы, пластометры и др. Сведения об испытательном оборудовании и других технических средствах внесены в паспорт лаборатории и в регистрационные документы. Все средства проходят проверку, калибровку или аттестацию в установленном порядке. В перспективе развития материально-технической базы угলেখимической лаборатории ЦОФ «Березовская» — замена двух пластометрических аппаратов автоматизированными.

Один раз в три года лаборатория проходит оценку состояния измерений (аттестацию), по результатам которой получает свидетельство. В настоящий момент угলেখимическая лаборатория ПАО «ЦОФ «Березовская» является аттестованным квалифицированным подразделением, способным выполнять оперативный контроль качества выпускаемого концентрата. 🌐

АО «СЖС ВОСТОК ЛИМИТЕД» (ГРУППА SGS)
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В Г. ЧИТЕ

ИННОВАЦИИ, НОВЕЙШЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Испытательная лаборатория компании SGS в Чите предлагает услуги по аналитическому тестированию горных пород, минералов, руд драгоценных и цветных металлов, технологических продуктов и концентратов. Лаборатория аккредитована по национальному стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, соответствующему международному стандарту ISO/IEC 17025.

В своей работе лаборатория использует методики, разработанные с учетом требований канадской (National Instrument 43-101) и австралийской (JORC) систем для оценки минеральных ресурсов, методики ведущих российских институтов, а также методики, разработанные в лаборатории и аттестованные метрологической службой ФГУП «ВИМС» в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009, ОСТ 41-08-205-04. Выдаваемые результаты удовлетворяют требованиям ГКЗ России.

Открывшись в октябре 2007 года, лаборатория на данный момент занимает лидирующие позиции не только в регионе, но и на всей территории Восточной Сибири и Дальнего Востока. Занимать лидирующее положение среди аналогичных лабораторий позволяет использование новейшего оборудования (и постоянное обновление приборного парка), а также широчайший спектр методик и объектов испытаний.

Наряду с внедренными методиками в лаборатории постоянно ведется активная работа по разработке, внедрению и аттестации новых.

Среди методик выполнения анализов, внедренных в лаборатории SGS, есть уникальные методики, например технология MMI-тестирования.

Существует много способов экстракции элементов, слабо адсорбируемых на частицы отложений и/или почвы. Целью исследования является усиление сигнала аномалии, чтобы выделить его среди других фоновых значений и, таким образом, определить месторождение, залегающее на большой глубине. Такие способы

экстракции используются на протяжении нескольких десятков лет. Они включают в себя экстракцию разбавленной минеральной кислотой, органической кислотой (лимонной), экстракцию на основе гидроксилamina. К новым методам можно отнести техники экстракции с разными лигандами.

Компания SGS является собственником и эксклюзивным поставщиком технологии подвижных ионов (MMI). Метод MMI — это инновационный метод, основанный на полуколичественном анализе металлов в пробах почв и выветренных пород. В отличие от цианирования или разложения в агрессивных кислотах анализируемые элементы экстрагируются с помощью слабых растворов органических и неорганических реагентов. Растворы MMI содержат сильные лиганды, которые отделяют и удерживают слабо связанные с частицами почвы ионы металлов. В ходе экстракции прочно связанные ионы металлов не растворяются. Таким образом, ионы металлов в растворах MMI представляют собой активную, или подвижную, часть пробы. Полученные продукты анализируются методом ICP-MS, который является наиболее чувствительным из доступных сегодня методов. Для анализа применяется традиционный метод ICP-MS и метод ICP-MS с использованием динамической реакционной ячейки (DRC). Внедрение метода ICP-MS DRC, имеющего более низкие пределы обнаружения, позволило компании SGS повысить эффективность метода MMI при определении аномалий.

Преимущества метода MMI при геохимическом анализе проб почвы — это:

- точное определение аномалий;
- малое число ложных аномалий;
- минимальное влияние эффекта самородка.

В лабораториях компании SGS выполняют работы по проведению статических и кинетических тестов для оценки кислотного дренажа проб хвостов и пустой породы (ARD-тесты), которые включают в себя определение кислотного потенциала, определение pH и электропроводности, проведение анализа растворов водного выщелачивания, тестирование во влажной камере. Методики предназначены для анализа производственных отходов, таких как хвосты, пустые породы, руда и промышленные отходы.

Программное обеспечение CCLAS EL в версии SGS, являющейся собственностью компании, установленное в лаборатории, в связке с веб-порталом SGS QLab обеспечивает безопасное хранение и передачу данных клиентам лаборатории по всему миру. Технологический цикл на предприятии выстроен таким образом, что заказчик может контролировать процесс анализа в режиме реального времени

Компания SGS является собственником и эксклюзивным поставщиком технологии подвижных ионов (ММИ). Метод ММИ — это инновационный метод, основанный на полуколичественном анализе металлов в пробах почв и выветренных пород



Статические тесты включают следующие виды анализа:

- анализ кислот и оснований (алкалометрический анализ);
- определение форм серы;
- модифицированный метод Sobek (АВА-тест с определением потенциала нейтрализации, кислотного потенциала, чистого потенциала нейтрализации пробы);
- удельное кислотообразование для оценки способности хвостов к нейтрализации кислот (NAG-тест);
- кислотность проб;

— элементный состав пород с помощью ICP и ICP-MS после разложения в концентрированных кислотах;

— растворимые компоненты при помощи процедур кратковременного водного выщелачивания с последующим анализом полученных растворов.

Кинетические тесты включают долговременное тестирование во влажной камере с химическим анализом продуктов выщелачивания на требуемые показатели. Продолжительность тестирования занимает не менее 20 недельных циклов и более до получения требуемых результатов.

Быстрый рост горнорудной и металлургической промышленности вызывает вовлечение в сферу производства все более сложного минерального сырья. При этом повышаются требования к качеству рудных концентратов, что влечет за собой необходимость более детального изучения состава как полезных ископаемых, так и продуктов их переработки различными физическими и химическими методами. Среди этих методов важную роль играет фазовый химический анализ, который позволяет определить содержания различных одновременно присутствующих соединений одного и того же элемента.

Для правильной оценки технологических свойств железных руд, а также при подготовке их к металлургическому переделу необходимо не только установление массовой доли полезного компонента, но и знание количественного соотношения различных его форм. Основным рудообразующим минералом железорудных месторождений является магнетит. Характерной особенностью магнетита, на которой основаны обогащение руд и методы контроля, является наличие у него ярко выраженных магнитных свойств. Определение массовой доли железа магнетита в рудах и продуктах их переработки представляет первоочередную и часто сложную задачу. Эта характеристика используется для контроля качества технологических процессов обогатительных фабрик.

В лаборатории SGS внедрены и активно используются методики определения минеральных форм меди и никеля в рудах и продуктах их переработки, а также определения железа магнетита.

Программное обеспечение CCLAS EL в версии SGS, являющейся собственностью компании, установленное в лаборатории, в связке с веб-порталом SGS QLab обеспечивает безопасное хранение и передачу данных клиентам лаборатории по всему миру. Технологический цикл на предприятии выстроен таким образом, что заказчик может контролировать процесс анализа в режиме реального времени. Каждая проба, поступившая в лабораторию, получает уникальный код и вносится в базу данных. С этого момента заказчик, используя специальный пароль доступа, может следить за движением «своей» пробы. В информации, доступной заказчику, есть данные о массе пробы, отобранной для тестов, сведения о результатах пробирного, спектрального и других видов анализа. Кроме того, база данных обладает способностью автоматического контроля качества, что позволяет мгновенно выявлять сбой в технологии и устранять их.

Кроме выполнения анализа рядовых проб, лаборатория выполняет анализ арбитражных проб и проб внешнего контроля. С момента основания лаборатория постоянно и успешно принимает участие в межлабораторных сличительных испытаниях как российского, так и международного уровня, таких как GEOSTAT, ROUND ROBIN, AMIS, ВИМС, что подтверждается соответствующими сертификатами. Также лаборатория активно принимает участие в аттестации стандартных образцов, плотно сотрудничая с федеральным научно-методическим центром лабораторных исследований и сертификации минерального сырья «ВИМС». 🌐

SGS

АО «СЖС Восток Лимитед» (Группа SGS)

Департамент минерального сырья

Тел. +7 (495) 775-44-55 (Москва)

Тел. +7 (3022) 31-46-44 (Чита)

e-mail: sgs.chita@sgs.com

www.sgs.ru

АО «ИРГИРЕДМЕТ»

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ НА ПРИМЕРЕ ИАЦ АО «ИРГИРЕДМЕТ»

За последние десятилетия в аналитических лабораториях произошли значительные перемены. Они связаны, с одной стороны, с прогрессом: рыночной конкуренцией и стремительным развитием и компьютеризацией аналитических приборов и оборудования для пробоподготовки, а также с появлением новых методических подходов к исследованию горных пород и руд, разработкой технологии выполнения новых экспрессных и высокочувствительных методов химического анализа вещества.



СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА ПРОКОПЬЕВА,
начальник испытательного аналитического центра АО «Иргиредмет»



АННА ВИТАЛЬЕВНА ЗЕЛЕНКОВА,
заместитель начальника испытательного аналитического центра АО «Иргиредмет» по методической работе

Требования к аналитике непрерывно повышаются из-за применения недропользователями не только отечественных нормативных документов, но и иностранных кодексов составления отчетов о результатах разведки, рекомендующих особую процедуру контроля качества аналитических работ QA/QC как по отдель-

ности, так и одновременно с ответственными. Изменились представления в теории рудообразования, технологии переработки руд и требования к их качеству. Вместе с тем цели, задачи и объекты аналитических работ в горнорудной отрасли остаются прежними: специфические особенности и требования обусловлены необходимостью определить широкий круг элементов в разнообразных по составу образцах, а также сделать анализ большого количества (тысячи) рядовых проб за короткое время.

В связи с большим разнообразием аналитических лабораторий, с одной стороны, и с задачами, обозначенными выше, каждый недропользователь задается вопросами:

1. Как не ошибиться в выборе лаборатории для проведения рядовых, контрольных или арбитражных анализов?
2. Каким образом обеспечивается достоверность предоставленных ему результатов измерений и как ее оценить?

Для ответов на эти вопросы прежде всего необходимо оценить техническую компетентность лаборатории. В РФ ее оценивают на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 [1], разработанного на основе международного стандарта ISO/IEC 17025:2005 [2]. Последний стандарт был переиздан в ноябре 2017 года [3],

в настоящее время в Межгосударственном совете по стандартизации, метрологии и сертификации, куда в том числе входит РФ, ведется работа по разработке русскоязычного межгосударственного стандарта на его основе. Требования к системе менеджмента в стандарте адаптированы конкретно к работе лабораторий и также соответствуют принципам ISO 9001:2015 [4].

Для получения подтверждения технической компетентности путем соответствия требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 [1] аналитическая лаборатория может пройти одну из следующих процедур при условии работы вне сферы государственного регулирования:

- аккредитация в национальной системе (Росаккредитация, дополнительно к ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 [1] — приказ от 30 мая 2014 года МЭР № 326 [5] (далее — Критерии аккредитации), который содержит более жесткие требования к аккредитованной лаборатории);

- аккредитация в независимом органе (на территории РФ — ААЦ «Аналитика»);

- добровольная сертификация в сфере недропользования в системе УКАР ГЕО (ФГБУ «ВИМС», дополнительно к ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 [1] — отраслевые стандарты по системе УКАР);

- оценка состояния измерений в одном из государственных региональных центров стандартизации, метрологии и испытаний.

Рассмотрим более подробно тему обеспечения достоверности результатов измерений и технической



компетентности на примере Испытательного аналитического центра (ИАЦ) АО «Иргиредмет».

Техническая компетентность ИАЦ АО «Иргиредмет» подтверждена в ходе прохождения внешних проверок с получением документов, представленных в таблице 1.

Для обеспечения достоверности результатов измерений в ИАЦ АО «Иргиредмет» особое внимание в работе уделяется:

- квалификации, навыкам и опыту персонала;
- освоению и внедрению современных методов и методик измерений и оборудования;
- разработке, актуализации ранее разработанных методик измерений;
- обеспеченности адекватными стандартными образцами состава исследуемых объектов;
- контролю и анализу качества результатов измерений.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЕ

В настоящее время в ИАЦ самыми востребованными являются следующие методы КХА: пробирный, атомно-абсорбционный, атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой, масс-спектральный с индуктивно связанной плазмой, ИК-абсорбционный и рентгенофлуоресцентный. Также в ИАЦ применяются методы классической аналитической химии — титриметрия и гравиметрия. Каждый из применяемых методов измерений имеет свои преимущества перед другими в зависимости от определяемого показателя, состава анализируемых проб и поставленной заказчиком аналитической задачи. В соответствии с используемыми

Таблица 1. Документы, подтверждающие техническую компетентность ИАЦ АО «Иргиредмет»

№ п/п	Наименование и реквизиты документа	Срок действия документа, год первого получения документа	Нормативные документы, которым соответствует ИАЦ	Организация, выдавшая документ
1	Сертификат № 12 100 45121 TMS	До 31.07.2019, 2009 г.	ISO 9001:2015	TUV SUD Management Service GmbH
2	Аттестат аккредитации* № РОСС RU.0001.510043	Бессрочный, 1994 г.	ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009	Росаккредитация
3	Сертификат соответствия № СДС «УКАРГЕО» RU 0040.17	До 10.10.2022, 2017 г.	ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009, ОСТ 41-08-205-04, ОСТ 41-08-212-04, ОСТ 41-08-214-04, ОСТ 41-08-249-85, ОСТ 41-08-265-04, ОСТ 41-05-268-04, ОСТ 41-08-272-04	ФГБУ «ВИМС»

Примечание: * В настоящее время понятие «аттестат аккредитации» в национальной системе РФ отменено. Вместо него аккредитованное лицо формирует в личном кабинете ФГИС выписку из реестра аккредитованных лиц с QR-кодом, с помощью которого заказчик может в любой момент узнать актуальную информацию о лаборатории. Номер документа оставлен прежним.



методами и методиками измерений применяют соответствующее оборудование ведущих отечественных и зарубежных производителей. По мере необходимости внедряют новые методы измерений, актуализируют программное обеспечение к средствам измерений, обновляют морально устаревшее или неисправное оборудование. Парк оборудования ИАЦ насчитывает 14 единиц оборудования для пробоподготовки (дробление, истирание, деление проб), 12 единиц спектрометров, 20 единиц весов различной точности, 21 единицу испытательного оборудования (из них для пробирного анализа — 10) и 22 единицы вспомогательного оборудования различного назначения.

МЕТОДИКИ КХА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ИАЦ

В своей работе ИАЦ использует методики, утвержденные ФГУП «ВИМС», государственные стандарты, а также методики, разработанные в АО «Иргиредмет».

Для поддержания актуальности разработанных ранее нами методик измерений идет непрерывная работа по их пересмотру (актуализации) в связи с вступлением в силу новых нормативных документов и (или) заменой старых, с применением более современных средств измерений и вспомогательного оборудования. Так, например, в 2017 году была переиздана методика определения массовой доли золота и серебра пробирным методом и золота пробирно-атомно-абсорбционным методом, в 2018 году были переизданы три методики (методика гравиметрического определения серы общей и серы сульфатной, методика пробирного определения золота и серебра в сплавах золота лигатурного и методика определения 35 элементов методом ИСП-АЭС) в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009 [6] и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее ФР). На 2019 год запланировано продолжить работу по актуализации методик измерений. Ниже приведена таблица 2, где представлены наиболее востребованные методики измерений, разработанные в АО «Иргиредмет».

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ИАЦ

Для обеспечения прослеживаемости результатов измерений (п. 5.6 ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 [1] и п. 23.21 Критериев аккредитации [5]) стандартные образцы (далее СО) состава широко применяются в ИАЦ. Перечень СО состава анализируемых объектов в ИАЦ насчитывает более 160 единиц различных ка-

Таблица 2. Методики измерений АО «Иргиредмет»

Обозначение методики измерений	Объекты измерений	Определяемый элемент/ компонент	Метод измерений	Актуальный год редакции методики измерений; номер ФР
МА ИАЦ-37-2010	Руды и продукты их переработки	Au	АА	2015; ФР.1.31.2014.18481
МА ИАЦ-43-2010	Руды золотосодержащие и продукты их переработки	Au, Ag	Пр, Пр-АА	2017; в настоящее время вносится в ФР
МА ИАЦ-44/01.00057/2012	Руды и продукты их переработки	Ag	АА	2015; ФР.1.31.2014.18470
МА ИАЦ-46-2004	Золотосодержащие смолы ионообменные и угли активированные	Au, Ag	АА	2015; ФР.1.31.2014.18482
МА ИАЦ-49/01.00057/2013	Руды и продукты их переработки	Cu, Zn, Fe, Co, Ni, Cd, Pb, Mn, Sb, As, Bi, Te	АА	2015; ФР.1.31.2014.18473
МА ИАЦ-53-2004	Руды золотосодержащие и продукты их переработки	Na, Mg, Al, Si, P, S, Ca, K, Ti, Mn, Fe, Cu, Zn, As, Pb, Sb, Ni, Cr, Co, Cd, Sn, Mo, Nb, Ta, Zr, Y, Sr, Rb, U, Th, Bi, Hg, W, V, Ba, La, Ce	РФА	2015; ФР.1.31.2014.18483
МА ИАЦ-58-2004	Растворы технологические	Au, Ag, Fe, Cu, Zn, Ni, Co, Pb, Sb, Bi, Te	АА	2015; ФР.1.31.2014.18474
МА ИАЦ-69-2010	Руды платиносодержащие и продукты их переработки	Au, Pt, Pd, Rh	Пр-АЭС-ИСП	2015; ФР.1.31.2014.18475
МА ИАЦ-70-2010	Руды и продукты их переработки	Ag, Al, As, B, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mn, Mo, Na, Ni, Nb, P, Sb, Sc, Se, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, W, V, Y, Zn, Zr	АЭС-ИСП	2018; ФР.1.31.2018.30266
МА ИАЦ-71-2010	Сплавы золота лигатурного	Au, Ag	Пр	2018; ФР.1.31.2018.30268
МА ИАЦ-72/01.00057/2011	Руды и продукты их переработки	S _{общ.} , S _{сульф.}	Гр	2018; ФР.1.31.2018.30265
МА ИАЦ-73/01.00057/2012	Руды и продукты их переработки	S _{общ.}	АЭС-ИСП	2015; ФР.1.31.2014.18476

Сокращения: ФР — федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений; АА — атомно-абсорбционный; Пр — пробирный; Пр-АА — пробирно-атомно-абсорбционный; РФА — рентгенофлуоресцентный; Пр-АЭС-ИСП — пробирно-атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой; АЭС-ИСП — атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой; Гр — гравиметрический.

Таблица 3. Сведения об участии ИАЦ в программах МСИ с 2013 по 2018 год

Объект измерений		Метод измерений	Методика измерений	Количество программ МСИ
Горная порода		Пр; ПрАА; АА	МА ИАЦ-43; НСАМ 497-ХС, НСАМ 505-Х; МА ИАЦ-44; НСАМ 130-С; МА ИАЦ-49; СТО АЦ 3.007-2014	13
Руда	Золотосодержащая	Пр; ПрАА; АА; ИСП-АЭ	МА ИАЦ-43; НСАМ 497-ХС, НСАМ 505-Х; МА ИАЦ-44; НСАМ 130-С; МА ИАЦ-37; НСАМ 155-ХС	16
	Золото-серебросодержащая	Пр; ПрАА; АА	МА ИАЦ-43; НСАМ 497-ХС, НСАМ 505-Х; МА ИАЦ-44; НСАМ 130-С;	7
	Серебросодержащая	Пр; ПрАА; АА	МА ИАЦ-43; НСАМ 497-ХС, НСАМ 505-Х; МА ИАЦ-44; НСАМ 130-С;	2
	Полиметаллическая	Пр; ПрАА; АА; Гр	МА ИАЦ-43; НСАМ 497-ХС, НСАМ 505-Х; МА ИАЦ-44; НСАМ 130-С; МА ИАЦ-49; МА ИАЦ-70; МА ИАЦ-72; МА ИАЦ-73	13
	Прочая (марганцевая, цинковая, железная, сульфидная медно-никелевая, медно-цинковая и др.)	Пр; ПрАА; АА; ИСП-АЭ; ТТ	МА ИАЦ-43; НСАМ 497-ХС, НСАМ 505-Х; МА ИАЦ-44; НСАМ 130-С; МА ИАЦ-49; МА ИАЦ-70; МА ИАЦ-73; ГОСТ 32517.1-2013; НСАМ 172-С; НСАМ 155-ХС	6
Продукт переработки руды	Концентрат (медный, цинковый, флотационный золотосодержащий)	ТТ; Пр; ПрАА; АА; ИСП-АЭ; ТТ	МА ИАЦ-43; МА ИАЦ-44; МА ИАЦ-73; ГОСТ 32221-2013; ГОСТ 14047.1-93; ГОСТ 14048.1-93	3
	Продукт	ПрАА; АА; ИСП-АЭ	МА ИАЦ-43; МА ИАЦ-44; МА ИАЦ-70	2
	Хвост (цианирования, флотации, сорбции)	ПрАА; АА; ИСП-АЭ	МА ИАЦ-43; МА ИАЦ-44; МА ИАЦ-73; НСАМ 155-ХС	1
Уголь активированный золотосодержащий		АА	МА ИАЦ-46	11
Золото лигатурное		Пр	МА ИАЦ-71	1

Сокращения: Пр — пробирный; ПрАА — пробирно-гравиметрический; АА — атомно-абсорбционный; ИСП-АЭ — атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой; ИСП-МС — масс-спектральный с индуктивно связанной плазмой; ИК-а — инфракрасная абсорбция; ТТ — титриметрия; Гр — гравиметрия; РФА — рентгенофлуоресцентный.

тегорий. При выполнении любых измерений с каждой партией проб весь ход измерений проходит холостая проба (контрольный опыт) и стандартный образец, по возможности близкий по химическому составу к анализируемым пробам.

Перечень СО состава растворов ионов, используемых при приготовлении растворов для построения градуировочных характеристик на спектрометрах, насчитывает более 70 единиц.

Значительная часть используемых в ИАЦ СО разработана в АО «Иргиредмет». На сегодня институтом разработано более 300 единиц (порядка 100 т) стандартных образцов предприятия различного состава, несколько стандартных образцов утвержденного типа состава руд и продуктов их переработки, четыре образца утвержденного типа состава ионов драгоценных металлов. Учитывая многолетний опыт и современные требования к разработке и производству стандартных образцов, в АО «Иргиредмет» с 2015 года выделен самостоятельную структурную единицу отдел метрологического обеспечения количественного химического анализа, занимающийся разработкой, аттестацией и выпуском СО различного состава. В отделе разработана и установлена система менеджмента качества производителей стандартных образцов с учетом требований стандарта ГОСТ ISO Guide 34-2014 [7].

ВНУТРИЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ

Внутрилабораторный контроль результатов измерений ИАЦ осуществляется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 [8] и РМГ 76-2014 [9] на основе ежегодного плана и включает в себя оперативный контроль и контроль стабильности. Целью внутреннего контроля

качества результатов измерений является обеспечение необходимой точности результатов текущих измерений не ниже гарантируемой точности методики измерений и дополнительное экспериментальное подтверждение ИАЦ своей технической компетентности. Алгоритм проведения и количество отдельно взятых контрольных процедур выбирают с учетом специфики объекта измерений, количества проб и метода измерений. Результаты контроля регистрируются в соответствующих журналах по внутрилабораторному контролю.

Обработка результатов контроля проводится в лицензированной лабораторной информационной системе «Е-Метролог».

УЧАСТИЕ В МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Кроме внутрилабораторного контроля система контроля качества результатов КХА в ИАЦ включает в себя участие в межлабораторных сравнительных испытаниях (далее МСИ), что является обязательным условием аккредитованной в национальной системе РФ лаборатории (п. 23.11.1 Критериев аккредитации [5]).

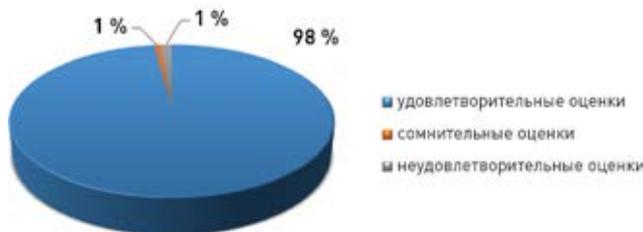
В таблице 3 кратко приведены сведения о программах МСИ, в которых ИАЦ принял участие в период с 2013 по 2018 год. Объекты измерений и контролируемые показатели выбираются с целью наиболее полного охвата области аккредитации ИАЦ и в соответствии с Политикой Росаккредитации в отношении проверки квалификации калибровочных лабораторий путем проведения МСИ.

Полученные результаты участия в МСИ анализируются. Вообще, в случае неудовлетворительной оценки принимаются корректирующие действия по ее

устранению и при необходимости принимается решение о повторном участии в подобном МСИ.

За приведенный период в рамках участия ИАЦ в МСИ выдано порядка 2 500 результатов измерений. Графически обобщенная оценка качества результатов участия ИАЦ в МСИ представлена на рисунке 1, где видно, что 98,0 % результатов измерений ИАЦ оценены провайдером удовлетворительно. Анализ сомнительных и неудовлетворительных оценок результатов показал отчасти наличие в них технических ошибок и их несистемный характер (такие оценки были получены по отличным друг от друга элементам в неоднотипных программах МСИ), что свидетельствует о случайном характере полученных отклонений.

Рисунок 1. Общая оценка участия ИАЦ АО «Иргиредмет» в МСИ за 2013–2018 годы



ДОСТОВЕРНОСТЬ ГАРАНТИРУЕМ

Наличие современного оборудования, высококвалифицированного персонала, современных методик и методов измерений, системы контроля качества результатов измерений, а также высокоэффективных принципов системы менеджмента качества позволяет ИАЦ АО «Иргиредмет» выполнять большой объем аналитических работ с необходимой достоверностью. Например, производительность выполнения пробирных методик составляет до 600–700 проб в день (до 12 000–14 000 проб в месяц); производительность выполнения атомно-абсорбционных методик —



до 1 500–2 000 проб в день; производительность выполнения атомно-эмиссионных с индуктивно связанной плазмой методик — 500–700 проб в день.

В заключение хотелось бы отметить, что обеспечение достоверности результатов измерений в аналитической лаборатории, сопровождающей геологические и технологические работы, — один из ключевых моментов недропользования в получении достоверной информации как на стадии разведки и добычи сырья, так и технологических исследований и переработки. 🌐

Фотографии предоставлены АО «Иргиредмет».

Литература:

- ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. М.: Стандартинформ, 2012. 29 с.
- ISO/IEC 17025:2005. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. CASCO, 2005. 36 p.
- ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. CASCO, 2017. 38 p.
- ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements. TC 176/SC 2, 2015. 40 p.
- Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации (в ред. от 25.07.2017): приказ Минэкономразвития России от 30 мая 2014 г. № 326 // Росаккредитация [сайт]. URL: <http://fsa.gov.ru/index/staticview/id/192/>.
- ГОСТ Р 8.563-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений. М.: Стандартинформ, 2011. 20 с.
- ГОСТ ISO Guide 34-2014. Общие требования к компетентности изготовителей стандартных образцов. М.: Стандартинформ, 2016. 40 с.
- ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике. М.: Стандартинформ, 2009. 50 с.
- РМГ 76-2014. Государственная система обеспечения единства измерений. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа. М.: Стандартинформ, 2016. 114 с.



ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ



Ваш надежный партнер!

когда работаешь по-старинке.....



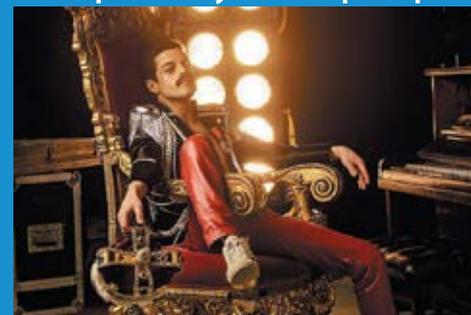
ждём вас на выставке
АНАЛИТИКА-ЭКСПО 2019
Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

павильон **1**, зал **4**
стенд **A419**

23-26 апреля 2019



...когда инвестировал
в современную лабораторию



КОМПЛЕКТЫ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА НА ОСНОВЕ СИСТЕМ МИКРОВОЛНОВОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОБ MILESTONE

и **analytikjena** ААС, ААС-ИСС, ИСП-ОЭС и ИСП-МС СПЕКТРОМЕТРОВ

Правильная пробоподготовка - один из важнейших этапов современного высокоточного элементного спектрального анализа.

Микроволновые системы **Milestone Ethos UP /Ethos Easy** с ротором сверхвысокого давления **NOVA 8** обеспечивают:

- ♦ Минерализацию самых сложных геологических образцов: оксиды, карбиды, руды и сплавы платиновых металлов.

Уникальные реакторы **Milestone UltraWAVE /UltraCLAVE:**

- ♦ До 77 проб с различной матрицей, в разных реакционных смесях.
- ♦ Рабочие условия разложения: до 200 бар и до 300 °С.
- ♦ Минерализация до 8 г минеральной пробы на 1 автоклав.

Большой выбор спектрального оборудования для элементного анализа геологических образцов производства **Analytik Jena. Made in Germany!**

- ♦ Классические пламенные ААС **novAA** для рутинного анализа. Быстро, надежно, бюджетно.
- ♦ Уникальные АА спектрометры высокого разрешения с источником сплошного спектра **contrAA** - оптимальное решение для анализа благородных и платиновых металлов.
- ♦ ИСП-ОЭС **PlasmaQuant 9000** высокого разрешения для высокосольных проб сложного состава.
- ♦ ИСП-МС **PlasmaQuant MS** для определения широкого спектра элементов от ультраследовых до макроколичеств с высокой производительностью

Поможем решить самые сложные задачи !

Нам доверяют: ГМК «Норильский Никель», ЗДК «Полюс Золото», предприятия УГМК, АС «Западная», АС «Чукотка», Иргиредмет, предприятия группы Полиметалл, «Электроцинг» (группа УГМК), группа Русдрагмет, SGS, Ales Steswart Geoanalytical, ВСЕГЕИ, ИГЕМ, Sary-Arka Copper (Казахстан), Казгидромет, Жезказганредмет

Более 25 лет мы поставляем комплексные решения для элементного химического анализа. Собственный высококвалифицированный сервис и методические специалисты поддержат в работе любое оборудование!

РЕКЛАМА



ООО «Си Си Эс Сервис»
121351 Москва, ул. Ивана Франко, д. 48Г стр.4
тел. (495) 626 59 43 факс (495) 564 80 52
info@ccsservices.ru

ТОО «Си Си Эс Сервис - Центральная Азия»
Казахстан Алматы, ул. Шевченко 165Б / 72Г БЦ»МТС»
тел. +7 (727) 237 77 80 факс +7 (727) 237 77 82
info@ccsservices.kz

www.ccsservices.ru

ООО «УК «КОЛМАР»
УГЛЕХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

СТАБИЛЬНОСТЬ КАЧЕСТВА УГЛЯ «КОЛМАР»

Компания «Колмар» объединяет промышленные предприятия по добыче и переработке коксующихся углей на территории Нерюнгринского района Республики Саха (Якутия), а также ведет строительство морского терминала по перевалке угля в Ванинском районе Хабаровского края.

Балансовые запасы компании «Колмар» составляют более 1 млрд т углей, большая часть которых — дефицитные премиальные марки коксующихся углей, обладающих уникальным набором физических и химических свойств.

«Угли месторождений, освоенные предприятиями компании, относятся к труднообогатимым углям премиального качества. Еще несколько лет назад он реализовывался как энергетический по достаточно низкой цене. Когда мы разрабатывали стратегию развития компании до 2022 года, пришли к решению о необходимости строительства собственных обогатительных фабрик. После обогащения получается концентрат очень высокого качества. Сегодня у нас две действующие фабрики и еще одна в стадии строительства. С вводом этой фабрики суммарная мощность обогащения составит 20 млн т. Важно отметить, что главные требования, которые предъявляют потребители Азиатско-Тихоокеанского региона, — стабильность поставок и стабильность качества угля. Благодаря выполнению взятых на себя обязательств мы формируем добрую репутацию нашей компании и заключаем долгосрочные контакты с иностранными партнерами. В компании

«Колмар» имеется собственная служба по контролю качества, в составе которой две лаборатории, оснащенные самым современным оборудованием», — рассказывает председатель совета директоров ООО «Колмар Групп» Анна Цивилева.

СОБСТВЕННАЯ УГЛЕХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ (УХЛ) КОМПАНИИ «КОЛМАР»

Эффективность работы угледобывающего предприятия характеризует не только выполнение количественных показателей добычи, но и само качество угля, его соответствие запросам потребителей, требованиям охраны окружающей среды и нормативной документации. Компания «Колмар», понимая всю важность точных и объективных анализов угля для успешной его реализации на внутреннем и международном рынках, в 2013 году принимает решение о создании собственной угলেখимической лаборатории (УХЛ). В июле того же года лаборатория начала проводить исследования по определению качественных характеристик угля на новом современном оборудовании, благодаря чему состав горючего твердого топлива исследуется на всем протяжении технологической цепочки — от очистного забоя до грузового вагона.

Исследования проводятся строго в соответствии с российскими стандартами, идентичными международным стандартам, которые регламентируют методики проведения анализов и испытаний, с обязательным соблюдением утвержденных методов подготовки образцов. В настоящее время лаборатория ООО «УК «Колмар» обеспечивает точные и своевременные результаты анализов для ГОК «Денисовский», ГОК «Инаглинский», а также для обогатительных фабрик.

«Современная лаборатория позволяет управлять качеством на всех стадиях производственного процесса и проводить постоянный контроль качества продукции. В ла-



- влажность — ГОСТ 52911 «Топливо твердое минеральное. Методы определения общей влаги» и ГОСТ 11014 «Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы. Ускоренные методы определения влаги»
- зольность — ГОСТ 11022 «Топливо твердое минеральное. Методы определения зольности»
- выход летучих веществ — ГОСТ 6382 «Топливо твердое минеральное. Методы определения летучих веществ»
- содержание общей серы — ГОСТ 11022 «Топливо твердое минеральное. Определение общей серы. Метод Эшка»
- теплота сгорания — ГОСТ 147 (ИСО 1928-76) «Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания»
- пластометрические показатели — ГОСТ 1186 «Угли каменные. Метод определения пластометрических показателей»
- индекс свободного вспучивания
- пластичность по Гизелеру
- петрографические исследования различных марок угля и продуктов их шихтования

боратории ведутся петрографические исследования различных марок угля и продуктов их шихтования», — отмечает Сергей Николаевич Краснокутский, руководитель службы по контролю качества продукции.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УГЛЯ, ИССЛЕДУЕМЫЕ В ЛАБОРАТОРИИ

Гарантией корректного выполнения анализов сотрудниками УХЛ ООО «УК «Колмар» являются регулярные проверки сходимости результатов между УХЛ и независимой лабораторией SGS, а также периодическая (раз в три года) аттестация в Государственном региональном центре стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Саха (Якутия).

Первый этап — подготовка аналитической пробы — характеризуется крупностью 0–0,2 мм, предназначенной для проведения анализов методом измельчения в стержневых мельницах и дисковых истирателях.

Далее проба поступает в весовое отделение лаборатории, где лаборанты проводят набор навесок, взвешивание прокаленных образцов и вычисления результатов различных анализов.

Для определения рабочей влаги топлива используется влагомер МХ-50 японского производства, позволяющий существенно сократить время определения. При проведении определений зольности угля и выхода летучих веществ используются муфельные печи, а также термогравиметрический анализатор TGA 701 производства США, который дает возможность одновременно анализировать до 19 образцов проб.

Теплота сгорания угля определяется в бомбовых калориметрах С200 германского производства компании ИКА путем сжигания навески пробы угля в калориметрической бомбе, заполненной кислородом под давлением в три атмосферы. Для определения теплоты сгорания необходимо знать содержание в данной пробе общей серы. Ранее анализ по определению содержания серы длился около семи часов и требовал работы с кислотами и другими реактивами. Сейчас содержание серы в угольной пробе определяется на анализаторе серы и углерода SC-144DR производства США в течение 15 минут.



Для предварительной оценки коксующих свойств углей определяется индекс свободного вспучивания в тигле. А для определения спекаемости коксовых углей проводятся испытания по определению пластометрических показателей в аппарате Сапожникова.

При определении такого показателя пластических свойств угля, как текучесть, используется пластометр Гизелера PL-2000 итальянского производства. Конечным результатом испытания является максимальная текучесть нагретого без доступа воздуха угля, перешедшего в пластичное состояние.

Петрографическая установка SIAMS 620 позволяет определять показатель отражения витринита, а также вести подсчет микрокомпонентов в угольной пробе. Эти характеристики являются одним из параметров для определения марки углей.

Пройдя все этапы лабораторных испытаний, угли в зависимости от их свойств отправляются к своим потребителям. Энергетический уголь обогревает дома жителей нашей страны, коксующийся — отправляется на крупные металлургические заводы, в т. ч. в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

В лабораториях компании под руководством кандидата химических наук работают опытные специалисты, которые с высокой ответственностью относятся к своему делу. 🌐

NORRGOLD

ЛАБОРАТОРИЯ РУДНИКА NORRGOLD ТАБОРНЫЙ

НОВАЯ СОБСТВЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НА ТАБОРНОМ

С момента своего основания в 2007 году Nordgold достиг выдающихся результатов. Производство золота выросло с 21 тыс. унций в 2007 году до 968 тыс. унций в 2017-м. Бизнес компании простирается от Латинской Америки до Дальнего Востока России. На сегодняшний день компания управляет десятью действующими рудниками: пятью в России, тремя в Буркина-Фасо, по одному в Гвинее и Казахстане. Nordgold также располагает несколькими перспективными проектами на стадии технико-экономического обоснования и с локализованными ресурсами, а также широким портфелем геологоразведочных проектов и лицензий в Буркина-Фасо, России, Французской Гвиане и Канаде. Численность персонала Nordgold составляет более 8 тыс. человек.

По материалам пресс-службы Nordgold

Каждое исследование, проведенное химиками-аналитиками, — ключ к успешной работе предприятия. Именно лаборатория контролирует наличие золота, примеси, извлечение и много других аспектов на каждом этапе производства драгметалла. Первый анализ — геологические пробы, завершающий — на выходе готовой продукции: сплава Доре, между ними — еще несколько этапов испытаний. От того, насколько качественно будет проведено исследование, зависит выполнение плана по золотодобыче.

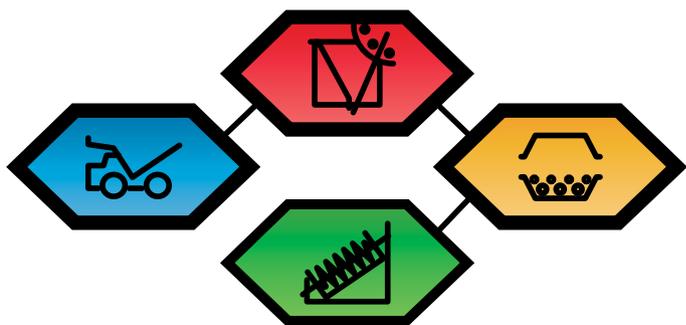


Рудник Nordgold Таборный расположен на юго-западе Якутии, рядом с готовящимся к сдаче в эксплуатацию рудником Гросс. Таборный использует собственную лабораторию для сопровождения эксплуатации карьеров и контроля технологии, а также привлекает

В 2015 году

**НА ТАБОРНОМ БЫЛА ОТКРЫТА НОВАЯ СОБСТВЕННАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ**





ДЕЗИНТЕХ

Международная конференция «ДЕЗИНТЕХ-2019»

Крупнейшая в 2019г. конференция по технологическим решениям для горнодобывающей промышленности.

Переговоры, презентации, круглые столы, промышленные экскурсии, встречи выпускников горных ВУЗов и уникальная атмосфера ДЕЗИНТЕХ.

Время проведения: 23-27 сентября 2019г.

Место проведения: ЕКАТЕРИНБУРГ

Современная коммуникационная площадка, объединяющая профессионалов **горнодобывающей индустрии**, заинтересованных партнеров, представителей технологического кластера нового поколения **со всего мира**.

20 стран участниц.

www.dezinteh.ru



Организаторы:

MGM
G R O U P



Summit
BUSINESS TRAVEL



Summit
MICE



www.mgm-group.ru

**10 лет
успеха**

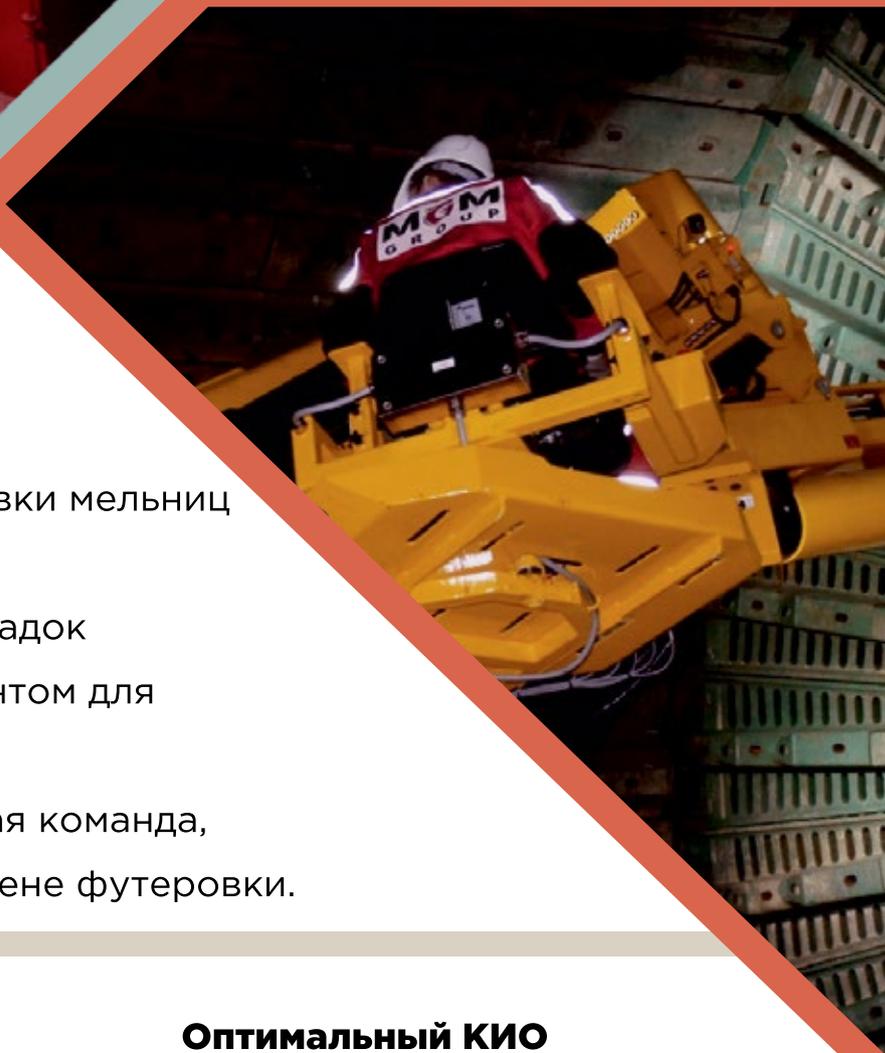
КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИЗНОСА

Глубокий инжиниринг.

Поставка всех типов футеровки мельниц индивидуального дизайна.

Оснащение ремонтных площадок манипуляторами и инструментом для замены футеровки.

Профессиональная сервисная команда, выполняющая работы по замене футеровки.



MGM
GROUP

**Оптимальный КИО
обоганительного оборудования
- наша задача с 2009г.!**

подрядную лабораторию для целей экологического мониторинга и производственного контроля.

Новая собственная лаборатория на Таборном была открыта в 2015 году рядом с золотоизвлекательной фабрикой, в одноэтажном здании площадью 170 кв. м. Строительство новой лаборатории обошлось Таборному в 12 млн руб. В одноэтажной постройке светло, просторно, а чистота стерильная, как в больнице. Лаборатория «начинена» современным оборудованием и необходимыми измерительными приборами.

Лаборатория состоит из трех групп: химического анализа, пробирного анализа и экологического контроля. Функции группы химического анализа заключаются в проведении количественно-химического анализа (КХА) горных пород, золотосодержащих руд и продуктов их переработки, отходов горного и технологического производства. Группа пробирного анализа осуществляет контроль качества выпускаемой продукции — сплава Доре. Группа экологического контроля отвечает за проведение отбора проб и КХА воды и воздуха.

Для проб руды лаборатория использует метод прямого цианирования с атомно-абсорбционным окончанием. Метод экспрессный, массовый и дешевый.



В 12 МЛН РУБ.

**ОБОШЛОСЬ ТАБОРНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВО
НОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ**



В целом лаборатория оснащена всем необходимым для проведения всех видов анализов, которые требуются для обеспечения бесперебойной и эффективной работы рудника. А именно оборудованием и средствами измерений, такими как атомно-абсорбционный спектрометр КВАНТ-2АТ, микровесы Sartorius ME5 и т. д.

Что касается ноу-хау Nordgold, лаборатория использует в работе аттестованные стандартные образцы на основе руды обслуживаемых месторождений, таким образом получаем максимально правильные и точные результаты анализа проб руды. Кроме того, лаборатория пользуется своей аттестованной методикой цианирования проб руды.

У лаборатории большие планы. В проекте внедрение лабораторной информационной системы I-LDS для автоматизации управления, обработки и хранения лабораторной информации. Также планируется ее интеграция с Geobank для автоматизации приема заказов и выдачи результатов геологам. 🌐

АО «КАРЕЛЬСКИЙ ОКАТЫШ» (ПАО «СЕВЕРСТАЛЬ»)
ЦЕХ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Качество продукции на «Карельском окатыше» отслеживают на каждом этапе производственной цепочки — от руды в карьере до готовой продукции, которую отгружают в вагоны, чтобы отправить потребителю.

Автор: Олеся Жанкевич, Костомукша

ПРОБЫ — НА КАЖДОМ ЭТАПЕ

Начинают каротажики: они исследуют каждый буровзрывной блок в карьере и определяют, каково качество руды на данной площади, используя современное оборудование — прибор магнитного опробования МКС-4. Геологи контролируют качество руды не только в карьерах — на рудоконтрольных станциях и перегрузочных складах, но и на участках дробления и обогащения фабрики (управления производства концентрата и окатышей). Система контроля рудопотока подтверждает или не подтверждает данные рудоконтрольных станций. Конвейерные измерительные датчики установлены на этапе, когда руда выходит из корпуса среднего и мелкого дробления.

Иван Василица, начальник участка по геофизическому опробованию ЦПГР:

— Большой плюс собственной лаборатории в том, что мы можем получать информацию оперативно: невозможно отдавать анализы кому-то на сторону, когда они постоянно идут большим потоком. К тому же выполнять такую работу с помощью сторонних организаций однозначно дороже. Конечно, содержать лабораторию и все ее оборудование непросто, но плюсы в данном случае перевешивают.



Измерения на содержание железа магнетитового на анализаторе Satmagan

Кроме этого, пробы породы анализируют в лаборатории пробоподготовки цеха производства геологических работ в карьере (ЦПГР). На любом этапе технологической цепочки — из пробуренной скважины, с перегрузочного склада или прямо с конвейерной ленты участка дробления — отбираются образцы. Для этого есть специальные пробоотборники. Образцы доставляют в лабораторию на борту карьера. Здесь пробы готовят с помощью специальных методов и измеряют содержание магнитного железа в анализаторе Satmagan — современном и эффективном оборудовании, точность которого подтверждают поверки аппарата.

Анализ проб должны подтвердить показания датчиков, стоящих на конвейерном транспорте дробильно-обогащительной фабрики. Если они расходятся, пробы передают в специализированное подразделение — цех технического контроля и лабораторных

исследований (ЦТКиЛИ), располагающий своей аналитической лабораторией, где могут точно их проанализировать и уже на основании этих данных выяснить причины расхождений показаний датчиков.

ЦЕХ КАЧЕСТВА

ЦТКиЛИ включает в себя отдел технического контроля и лабораторных исследований (ОТКиЛИ) и аналитическую лабораторию.

ОТКиЛИ занимается отбором проб железорудного концентрата, окатышей и шихтовых материалов,



Подготовка пробы для определения элементного состава в аналитической лаборатории ЦТКиЛИ

Александр Кучин, начальник ОТКиЛИ, ЦТКиЛИ:

— Последние годы мы активно обновляем испытательное оборудование. ОТКиЛИ получил современное оборудование для подготовки проб. Также мы реализовали перспективные проекты, установив поточные гранулометры мелкодробленной руды на конвейерах № 13 и 14, поточный анализатор элементного состава железорудной пульпы в корпусе сгущения концентрата, поточные влагомеры для определения влажности концентрата на участке подготовки и окомкования концентрата УПКиО. Все эти шаги позволяют технологическому персоналу оперативно вносить корректировки в процесс дробления, обогащения железной руды, производства железорудного концентрата и окатышей. Наша главная общая задача — обеспечить производство и отгрузку качественной продукции, которую запрашивают наши потребители — металлургические предприятия — как за рубежом, так и на внутреннем рынке.



Испытание окатышей на холодную прочность

подготавливает пробы к химическому анализу и анализирует их физико-механические свойства. Отдел оценивает качество отгружаемой продукции на соответствие требованиям действующих технических условий, спецификациям качественных характеристик контрактов; контролирует качество выпускаемой продукции и поступающего и перерабатываемого сырья. Вся деятельность ОТКиЛИ регламентируется картой опробования и контроля поступающего сырья, продуктов технологического процесса и товарной продукции, а также техническими условиями и ГОСТами.

Оборудование ОТКиЛИ:

- 1) **для дробления проб** — щековые дробилки ЩД-10, валковые дробилки ДГ 200 × 125А;
- 2) **для измельчения проб** — истритатели вибрационные чашевые ИВЧ-3, дисковая вибрационная мельница RS200 (Retsch, Германия);
- 3) **для определения гранулометрического состава** — аналитические просеивающие машины AS 450 control (Retsch Германия) плюс ручной метод контроля тонины помола железорудного концентрата;
- 4) **для определения прочности окатышей на сжатие** — универсальные испытательные машины для испытания материалов УТС 101-5;
- 5) **для высушивания проб и определения массовой доли влаги** — сушильные шкафы SNOL, LOIP;
- 6) **для взвешивания** — весы ВЛТ 510, ВЛТ 1500П, BW-60 и др.



Определение гранулометрического состава железорудных окатышей

Результаты работы ОТКиЛИ позволяют получать данные о работе технологических переделов, помогают оперативному взаимодействию между подразделениями управления производства концентрата и окатышей. Вся информация о результатах анализов и испытаний оперативно вносится в систему диспетчеризации WinCC.

В аналитической лаборатории ЦТКиЛИ определяют элементный состав проб железорудных и шихтовых материалов. Также лаборатория обеспечивает входной контроль качества дизельного топлива, бензина, масел, топочного мазута, обеспечивает постоянный контроль качества дизельного топлива, отпускаемого для топливозаправщиков, которые заправляют боль-



Окатыши

ФАКТ

Между помещениями ЦТКиЛИ курсирует пневмопочта: это целая система труб большой протяженностью, по которым с помощью сжатого воздуха перемещаются капсулы с пробами. Благодаря реализации этого проекта контролерам продукции обогащения больше не нужно ходить из одного корпуса цеха в другой, чтобы передать пробы на химический анализ на участок рентгеноспектрального анализа аналитической лаборатории.

шегрузную технику карьеров и управления железнодорожного транспорта.

Для определения качественных характеристик железорудного сырья применяют два способа анализа: классический химический метод анализа и рентгеноспектральный — на спектрометрах Ariel и PerfromenСХ (Австрия) с предварительным доизмельчением проб на мельницах тонкого помола Herzog и формовкой анализируемой пробы на таблет-прессе Herzog (Германия). Химическим методом анализа проверяют достоверность работы спектрометров, выполняют корректировку их показаний, настраивают спектрометры. Кроме того, химическим методом анализа выполняют сложные, нестандартные виды анализа различных материалов. Аналитическая лаборатория недавно включила в область своей аккредитации рентгеноспектральный метод анализа, что позволило выполнять им сертификацию отгружаемой продукции и существенно сократить время выполняемых анализов, сохранив точность выполняемого анализа.

Отделения аналитической лаборатории можно назвать настоящим научным центром комбината, так как здесь используется сложное аналитическое оборудование: атомно-инфракрасно-абсорбционные спектрометры, рентгеноспектрометры и другие приборы. Программное обеспечение к ним, как правило, прилагается на иностранном языке, лаборанты должны обладать большими знаниями, поэтому в ЦТКиЛИ работают только квалифицированные специалисты.

Компетентность аналитической лаборатории постоянно подтверждается. В очередной раз она была проверена в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 в 2016 году. 🌐



LABWARE
lms

LABWARE
eIn

LABWARE

Компания LabWare — признанный мировой поставщик лабораторных информационных менеджмент-систем (ЛИМС) с более чем 30-летним опытом:

- Более 1500 компаний и свыше 100 000 пользователей ежедневно работают в ЛИМС LabWare;
- LabWare охватывает 5 континентов и более 130 стран мира.

Основные преимущества продукта LabWare:

- ЛИМС LabWare подходит для любой отрасли вне зависимости от масштаба предприятия и области деятельности лаборатории;
- Полнофункциональный конфигурируемый продукт класса GAMP;
- Полная локализация пользовательского интерфейса;
- Возможность реализации любых задач современной лаборатории при помощи более чем 600 модулей;
- Широкие возможности интеграции со смежными автоматизированными системами и оборудованием любой сложности
- Соответствие как международной, так и отечественной нормативной документации;
- Преемственность и естественная миграция данных при переходе на новые версии.

Выбирая LabWare, вы можете быть уверены, что получите:

- Лучший продукт на мировом рынке ЛИМС;
- Надежного и ответственного партнера в долгосрочной перспективе;
- Максимальную отдачу и быстрый возврат инвестиций;
- Основанную на передовых технологиях ЛИМС, которая будет расти и развиваться вместе с вашей компанией.



На территории России и стран СНГ представлять компанию LabWare уполномочено ООО «ЛАБВЭА»

ООО «ЛАБВЭА» г. Москва, тел. +7 (495) 134 3747, e-mail: info@labware.ru
www.labware.ru www.labware.com

ФГБУ «ВИМС»

КАЧЕСТВО ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ГРР НА ТПИ

В статье представлен обзор основных составляющих обеспечения качества лабораторных данных, способы его контроля. Приведены данные лучших зарубежных практик. Обозначены направления работ ФГБУ «ВИМС» в данной области деятельности.

Автор: Лебедева М. И., тел. (495) 950-33-45, e-mail: Lebedeva.vims@gmail.com

Обеспечение качества лабораторных исследований, под которым в настоящее время понимаются соответствие результатов минералогических работ предъявляемым (установленным) требованиям к их полноте и достоверности [4], является одной из первостепенных и приоритетных задач на всех этапах геологоразведочных работ. При этом получение достоверного конечного результата исследования может зависеть от целого ряда факторов, не связанных с навыками и компетентностью проводящих испытания лабораторий.

Рассматривая в совокупности процесс получения результата, можно выделить три основные составляющие бюджета неопределенности:

— неопределенность, обусловленная характеристикой матрицы пробы (неоднородность минерального или физического состава, форма и размер минералов и т. д.);

— неопределенность, получаемая в ходе опробования и пробоподготовки (различные методы опробования, схемы пробоподготовки, сокращения проб и т. д.);

— неопределенность, обусловленная проведением аналитических исследований.

Под термином «неопределенность (измерений)» понимается параметр, относящийся к результату измерения и характеризующий разброс значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине [12].

Вклад 1 группы влияющих факторов (неоднородность минерального и гранулярного составов) можно оценить путем применения комплексных методов минералогического анализа. Очевидно, что суммарную неопределенность можно снизить за счет применения методически и метрологически обоснованных подходов, используемых в организациях различной ведомственной принадлежности, располагающих современной приборной базой с соответствующим программным обеспечением и квалифицированными специалистами.

На величину неопределенности 2-й группы влияет много факторов, помимо общеизвестных, таких как практическая реализация методик отбора, загрязнение пробы в процессе пробоподготовки и др., имеются данные о влиянии в том числе формы пробоотборника [11].

В 3-ю группу входят все погрешности, связанные с проведением лабораторных исследований, включая аппаратную, погрешность градуировочных характеристик и т. д. Лаборатория, выполняющая лабораторные исследования ТПИ, должна быть технически компетентной и соответствовать требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025 [3].

Опыт показывает, что максимальный вклад в бюджет неопределенности вносит процедура отбора проб (около 60–80%), причем зачастую ответственность за это лежит на самих недропользователях, не соблюдающих установленные правила при бурении скважин и последующем отборе представительных проб. В этом случае не представляется целесообразным



Мария Игоревна Лебедева,
зав. отделом, главный метролог
ФГБУ «ВИМС»

добиваться снижения неопределенности аналитических исследований до десятых долей процента.

Для контроля всех стадий процесса получения данных применяется система, получившая за рубежом название QA/QC (Quality Assurance Quality Control of assay data) — «гарантия качества и контроль качества анализа данных». Эта система контролирует стадии отбора, подготовки, анализа проб и ведения баз данных, включая [8]:

— отбор дубликатов и формирование групповых проб;

— передачу проб в лабораторию и организацию пробоподготовки;

— методику измерений и качество выполненных исследований;

— работу с базами данных.

Широкое распространение получило использование разных типов контрольных проб (рис. 1):

— «полевые» дубликаты (отбираются до дробления пробы);

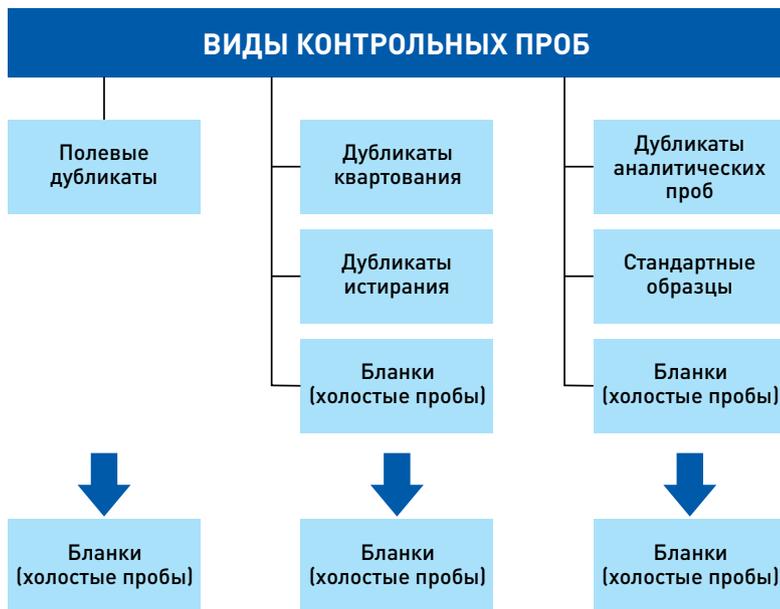


Рис. 1. Виды контрольных проб

- дубликаты квартования (отбираются до истирания из хвостов пробы после ее дробления и квартования);
- дубликаты истирания (отбираются после истирания, но до отбора аналитической пробы);
- дубликаты аналитических проб (обеспечивают возможность проведения повторного анализа);
- бланки (по составу и физическим характеристикам аналогичны исследуемым пробам, но не содержащие рудную минерализацию);
- стандартные образцы.

Сравнительный анализ объема контрольных образцов (QA/QC пробы), которые подшифровывались при проведении работ по различным зарубежным проектам, показал, что в проектах с высоким уровнем достоверности объем QA/QC проб варьировался в диапазоне от 15 до 25 % от общего объема проанализированных проб.

Рекомендуемый объем, используемый в зарубежных практиках, приведен в таблице 1.

Следует отметить, что система QA/QC уделяет большое внимание контролю над правильностью внесения записей в базы данных. Для обеспечения максимальной достоверности отчетности может применяться двойной ввод данных, суть которого состоит в использовании двух независимых групп аналитиков, которые ведут две независимые базы данных, с последующим проведением взаимных проверок обоих наборов данных. Однако данный вид контроля крайне редко применяется в отечественной практике.

В геологической отрасли нашей страны в течение многих лет действует отраслевая система управления качеством аналитических работ — УКАР (аналог зарубежной QA/QC [8]), которая охватывает все этапы проведения лабораторных исследований от отбора проб до контроля качества выполнения анализа, включая требования к методикам анализа и стандартным образцам состава (рис. 2).

На основе действующей системы УКАР разработана и зарегистрирована система добровольной сер-

Таблица 1

Типы контрольных проб	Подтипы контрольных проб	Количество от общего объема проб	
Дубликаты	Полевые дубликаты	2 %	6 %
	Дубликаты дробления	2 %	
	Дубликаты истирания	2 %	
Стандартные образцы	Стандартные образцы	6 %	6 %
Бланки	Дробленые	2 %	4 %
	Истертые	2 %	
Пробы внешнего контроля	Дубликаты аналитических проб	4 %	4 %



Рис. 2. Отраслевая система управления качеством лабораторных и технологических работ

тификации лабораторий в сфере недропользования «УКАРГЕО», в рамках которой предусмотрено подтверждение соответствия лабораторий, выполняющих исследования минерального сырья, требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025 [3], а также требованиям отраслевых стандартов.

С целью осуществления единой научно-технической политики и оказания методической помощи созданы и ведутся отраслевые реестры [5]:

- методик анализа и стандартных образцов (СО), допущенных (рекомендованных) к применению при лабораторных исследованиях при ГРП на ТПИ [10];
- лабораторий, выполняющих исследования вещественного состава твердых негорючих полезных ископаемых [//].

Включение в отраслевые реестры осуществляется на основании положительного заключения о соответствии отраслевым требованиям (в форме метрологической экспертизы — для СО и методик анализа, выездной экспертизы — для лабораторий).

При контроле качества лабораторных исследований основными оценочными параметрами являются точность (характеризующая достоверность) и прецизионность (характеризующая сопоставимость) результатов лабораторных исследований (рис. 3). Оба этих параметра должны быть оценены и контролироваться на всех стадиях поисков и оценки месторождений.

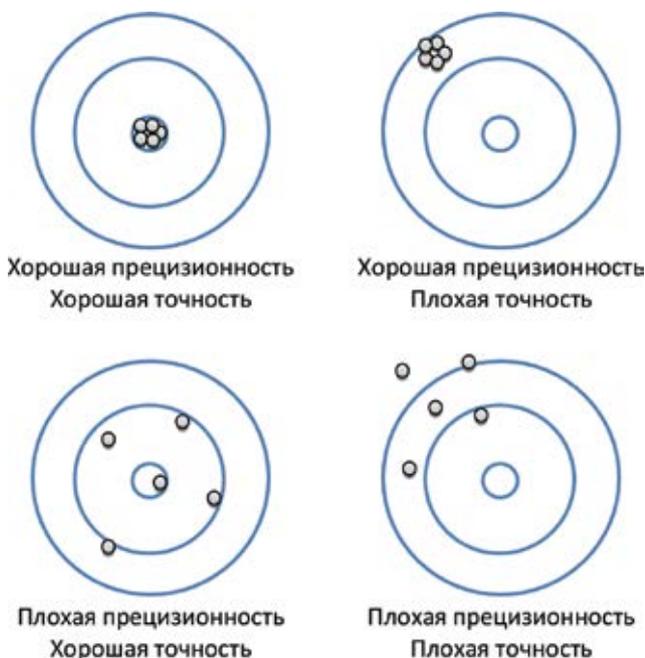


Рис. 3. Условная визуализация точности и прецизионности результатов анализа

Контроль качества лабораторных работ со стороны геологических подразделений согласно ОСТ 41-08-272-04 осуществляется в форме внутреннего, внешнего и арбитражного геологического контроля.

Внутренний геологический контроль предназначен для определения фактических величин случайных по-

грешностей основных (рядовых) анализов проб и соответствия их установленным предельно допустимым нормам погрешности [ОСТ 41-08-212-04].

По результатам внешнего контроля с помощью статистических критериев (критерий Стьюдента, критерий «ничтожной погрешности») оценивают значимость систематических расхождений в определении содержания полезных компонентов. Внешний геологический контроль предназначен для оценки величин систематических расхождений между результатами анализов, полученными в основной (основных) и контролирующей лабораториях.

Арбитражный контроль выполняется в случае установления внешним геологическим контролем значимых систематических расхождений между результатами анализов, выполненных в основной и контролирующей лабораториях. Результаты, показанные арбитражной лабораторией, считаются окончательными.

При проведении оценки качества лабораторных исследований при необходимости могут быть использованы методы с графической интерпретацией результатов:

- график рассеивания (X-Y Original/Duplicate). В основе метода лежит построение X-Y-диаграммы, по оси абсцисс которой откладываются результаты, полученные при испытании пробы, а по оси ординат — ее дубликата. В идеальном случае наклон графика составляет 45°;

- диаграмма Томпсона — Ховарда (Pairmean/HAD). По оси абсцисс откладывают среднее содержание анализируемого компонента по результатам рядового и контрольного анализов, по оси ординат — половину абсолютного расхождения результатов основного и контрольного анализов. Удовлетворительным считается, когда более 90 % от всех контрольных результатов на графике находятся ниже контрольной линии, равной 10 отн. %;

- диаграмма ранжирования (Ranked HARD plot). График представляет собой количественную информацию о доле контрольных результатов с различным значением относительного расхождения результатов основного и контрольного анализов. По оси ординат откладывают величину половины относительного расхождения результатов основного и контрольного анализов, а по оси абсцисс — долю контрольных результатов, для которой значения ниже этой величины. При удовлетворительных результатах контроля более 90 % от всех контрольных результатов находятся ниже линии 10 %.

При использовании перечисленных выше графических методов оценки следует обратить внимание, что они не учитывают отраслевые нормы погрешности [ОСТ 41-08-212-04], поэтому целесообразно информировать лабораторию о предполагаемых способах статистической обработки результатов до начала работ.

Одной из эффективных форм независимой проверки достоверности и сопоставимости результатов анализа является участие лабораторий в межлабораторных сравнительных испытаниях (МСИ) [ГОСТ 17043]. Регулярное участие в МСИ — обязательное условие для признания деятельности аккредитованной лаборатории, соответствующей требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025 (п. 5.9.1 b) [3] и критериям аккредитации Российской Федерации (п. 23.11) [10].

Таким образом, качество лабораторных исследований ТПИ и поддержание его на должном уровне обеспечивается:

— соблюдением условий хранения и предварительной обработки проб, отобранных с учетом требований к их представительности;

— применением методик анализа и стандартных образцов, включенных в отраслевые реестры и допущенных (рекомендованных) к использованию при проведении ГРП на ТПИ [10];

— осуществлением геологического контроля и проверок квалификации лаборатории посредством межлабораторных сравнительных испытаний (МСИ) [ОСТ 272, ГОСТ 17043];

— периодическим подтверждением компетентности лаборатории на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025 [3] с привлечением третьей, независимой стороны в форме аккредитации и/или отраслевой сертификации. При этом следует учитывать, что система менеджмента качества лаборатории должна охватывать работы, выполняемые на основной тер-

ритории, в удаленных местах, а также на временных или передвижных точках.

На протяжении многих лет значимый вклад в реализацию перечисленных аспектов обеспечения достоверности и сопоставимости лабораторных исследований вносит ФГБУ «ВИМС», выполняющий функции Федерального научно-методического центра лабораторных исследований и сертификации минерального сырья МПР России.

Институт является метрологической службой в сфере ответственности Роснедр по обеспечению единства измерений, компетентность которой подтверждена аккредитацией в Федеральной службе по аккредитации (Росаккредитация) на право проведения работ в области обеспечения единства измерений, в части аттестации методик (методов) анализа и метрологической экспертизы документации (аттестат аккредитации № 01.00115-2013). За 2012 – 2017 годы силами ФГБУ «ВИМС» совместно с заинтересованными организациями разработано и актуализировано более 80 инструктивно-методических документов.

В рамках метрологического обеспечения проводятся работы по изготовлению стандартных образцов (СО) различных видов ТПИ, а также предусмотрена процедура продления срока действия СО в категории ОСО и СОП по результатам оценки стабильности метрологических характеристик СО. ФГБУ «ВИМС» аккредитовано в части производства СО (аттестат аккредитации № ААС.РМ.00190) и располагает всеми необходимыми ресурсами для выполнения полного комплекса работ по изготовлению СО, включая научный потенциал, накопленный за многие десятилетия существования института, современное техническое оснащение и успешное сотрудничество с ведущими аналитическими лабораториями отрасли.

Провайдер МСИ ФГБУ «ВИМС» (аттестат аккредитации № ААС.РТР.00327) на регулярной основе проводит межлабораторные сравнительные испытания химического, радиоизотопного и минерального составов различных объектов, включая горные породы, руды полиметаллические, руды черных, цветных, благородных металлов, редкоземельного, нерудного минерального сырья, сплавов, а также искусственных смесей минералов [9]. На настоящий момент в программах МСИ приняло участие более 100 лабораторий (в т. ч. из стран СНГ).

В заключение следует отметить, что только комплексный подход к обеспечению качества лабораторных исследований как конечного результата многоэтапной работы со стороны всех заинтересованных подразделений, а также четкая организация работ с соблюдением действующих в отрасли требований, согласованность действий и оперативный обмен информацией позволят получать данные с приемлемым (заданным) уровнем достоверности. 🌐

Литература:

1. ГОСТ Р 8.645-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение работ по геологическому изучению, использованию и охране недр в Российской Федерации. Основные положения.
2. ГОСТ Р 40.101-95 Государственная регистрация систем добровольной сертификации и их знаков соответствия.
3. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
4. Рекомендации по управлению и контролю качества рядового опробования месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев). — М. ФБУ «ГКЗ», 2015.
5. Лебедева М. И., Ларионова И. И. Состояние и задачи методического и метрологического обеспечения в сфере недропользования // Золото и технологии. 2015. № 3. С. 76–79.
6. Лебедева М. И., Ларионова И. И. ФГУП «ВИМС»: высокие стандарты // Глобус. 2015. № 4. С. 60–64.
7. Белоусова А. А., Лебедева М. И., Рябев В. Л. Разработка отраслевых стандартных образцов состава с установленной прослеживаемостью // Тезисы к докладу на IV международной научно-практической школе-конференции молодых ученых и специалистов. 2015.
8. Рогожин А. А., Лебедева М. И. Обеспечение качества лабораторно-аналитических исследований при геологоразведочных работах на твердые полезные ископаемые: проблемы и пути решения // Разведка и охрана недр. 2016. № 9. С. 142–149.
9. Ожогина Е. Г., Лебедева М. И., Горбатов Е. А. Межлабораторные сравнительные испытания в минералогических работах // Стандартные образцы. 2017. Т. 13. № 2. С. 43–55.
10. Отраслевые реестры: аккредитованных лабораторий, методик анализа, допущенных (рекомендованных) для проведения ГРП на ТПИ, стандартных образцов, допущенных (рекомендованных) для проведения ГРП на ТПИ, www.vims-geo.ru.
11. Gy, P. (1982). Sampling of particulate materials, theory and practice, 2nd edition, Developments in Geomathematics 4, Elsevier, ISBN 0-444-42079-7, Amsterdam, 431 p; Pitard, F.F. (1993). Pierre Gy's sampling theory and sampling practise, 2nd edition, CRC Press, ISBN 0-8493-8917-8, New York, 488 p.
12. ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения.



Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н. М. Федоровского»
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 31
www.vims-geo.ru

НОВЫЙ ПРОЕКТ ПО ПРОБОПОДГОТОВКЕ:

ТЕСТОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО «ВВС-ИНЖИНИРИНГ» — КОНЦЕРН «НЕДРА»

Заказчик обязательно оценит его эффективность!

Грамотный аккуратный пробоотбор, корректное измельчение, деление и истирание — принципы, на которых строится работа тестовой лаборатории пробоподготовки компании «ВВС-инжиниринг» и концерна «Недра». Совместный проект двух предприятий обеспечивает представительность и повторяемость проб, а также получение достоверных результатов.

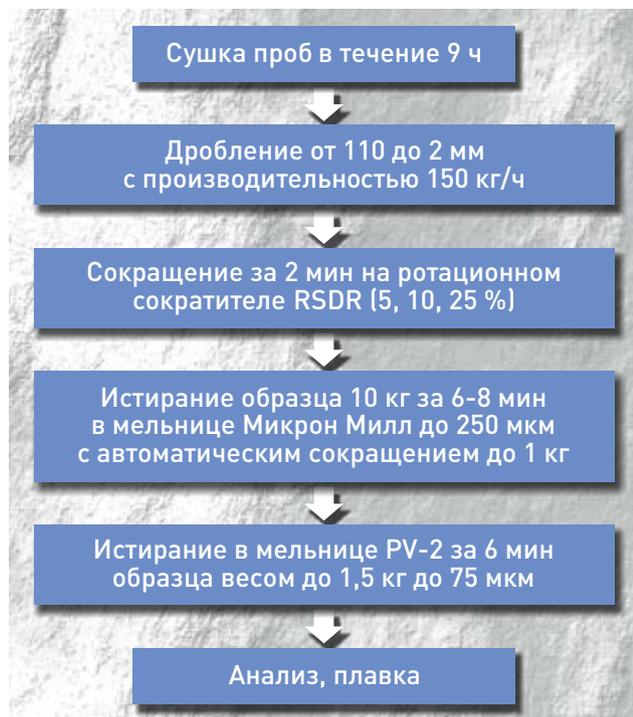
Квалифицированные опытные специалисты лаборатории выполняют подготовку и тестирование проб в сжатые сроки.

В лаборатории применяется оборудование для работы с крупнообъемными пробами. Установлены истирательная мельница и вращающийся делитель австралийской марки Alsto. Также используется оригинальная дробилка производства ООО «ВВС-инжиниринг».

ПРОВЕРЕННЫЙ АЛГОРИТМ

Процесс подготовки проб строится по четкой схеме. Сначала пробы высушиваются, затем материал дробится до фракций размером 2 мм и поступает в ротационный сократитель, образцы истираются в мельницах Микрон Милл и PV-2, затем направляются на анализ и плавку.

СХЕМА ПРОБОПОДГОТОВКИ



Преимущество выбранной схемы подготовки проб — исключение взаимного заражения проб и человеческого фактора при сокращении пробы руды, а также обеспечение лучшей сходимости параллельных результатов.

Дробление происходит в одну стадию: руда измельчается до размеров частиц от 110 до 2 мм, а затем проба сокращается в заданной пропорции и истирается в крупнообъемной гарнитуре. Число стадий переработки исходного материала уменьшается, при этом достигается исключительная однородность конечного продукта.

Дробилка, разработанная и изготовленная специалистами компании «ВВС-инжиниринг», отличается удобством и простотой эксплуатации. Тщательно продуманная конструкция дает возможность регулировать не только зазор между щеками, но и угол между ними. Это обеспечивает максимальную эффективность дробления при 55-кратном уменьшении размера загружаемого материала за один проход. Для дробилки разработаны разные сменные профили щек, что позволяет подбирать оптимальный режим обработки проб для каждого материала. За одну рабочую смену в лаборатории готовится до 60 проб. Ее можно использовать как передвижную лабораторию.

ЭКСПЕРТНЫЙ ПОДХОД

Компания «ВВС-инжиниринг» под руководством Юшаковой Сабины Леонидовны с 2001 года реализует успешные проекты по созданию технологических комплексов для золотодобывающих предприятий, занимается оснащением лабораторий для горнодобывающей отрасли, нефтяной промышленности, научно-исследовательских и испытательных предприятий. Большой опыт работы с оборудованием разных марок позволил специалистам компании адекватно оценить его слабые и сильные стороны, чтобы выбрать наиболее продуктивную технику для своего совместного проекта с концерном «Недра».



ВВС - инжиниринг

620014, Екатеринбург, Радищева, 33,
2 этаж – помещения № 3-7, 15-18
Тел/факс: {343} 379-76-96, 379-76-99, 379-76-67
e-mail: vvs@vvs-engineering.ru
www.vvs-engineering.ru
www.sabinaartgallery.com



VVS - инженеринг

**18
лет**

*ответственной работы
успешных проектов
уникальных решений*

Поставка оборудования, материалов и услуг
ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ

Разработка оборудования
**ДЛЯ ПРОБОПОДГОТОВКИ
И ОПРОБОВАНИЯ РУД**

Проектирование, изготовление, строительство под ключ
**МОБИЛЬНЫХ ПРОБИРНО-
АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ
И ПО ПРОБОПОДГОТОВКЕ**

ООО «ВВС-инжиниринг» — многолетний эксклюзивный
дистрибьютор ведущих производителей оборудования
из Австралии, США, ЮАР, Канады.

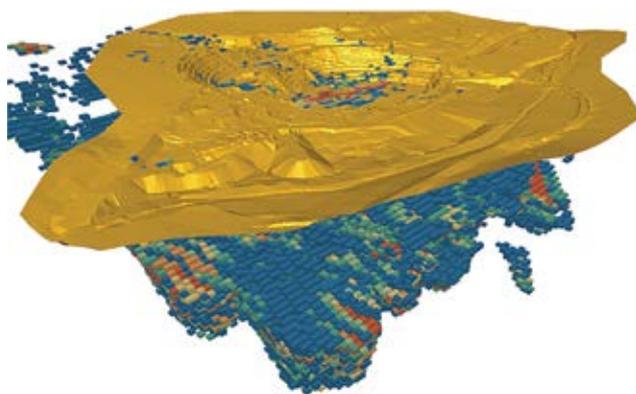
620014, г. Екатеринбург,
ул. Радищева, 33, 2-й этаж, пом. 3-7, 15-18
т/ф.: (343) 379-76-99, 379-76-96, 379-76-67
e-mail: vvs@vvs-engineering.ru
www.vvs-engineering.ru



КОМПЛЕКСНОЕ ВНЕДРЕНИЕ ГГИС «МАЙКРОМАЙН» НА ВЕРНИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Авторы: Игорь Москаленко, директор департамента моделирования операционной деятельности ООО «УК Полюс»; Евгений Романов, старший менеджер департамента моделирования операционной деятельности ООО «УК Полюс»; Александр Штукин, руководитель подразделения «Майкромайн»; Илья Григоровский, региональный технический специалист «Майкромайн»

Информатизация горнодобывающего предприятия носит поэтапный и комплексный характер. От качества интеграции программного обеспечения в процессы производства во многом зависят дальнейшее его использование, получаемые результаты и окупаемость инвестиций. В данной статье речь пойдет о реализованном комплексном внедрении горно-геологической информационной системы «Майкромайн» на Вернинском золоторудном месторождении, разрабатываемом компанией АО «Полюс Вернинское».



Вернинский ГОК запущен в эксплуатацию 30 декабря 2011 года, в состав входят два основных производственных подразделения: золотоизвлекательная фабрика «Вернинская» и карьер.

Основные цели проекта направлены на повышение качества и оперативности подготовки геолого-маркшейдерских данных, уровня автоматизации процесса планирования горных работ, прозрачности и доступности данных.

УЧАСТНИКИ ВНЕДРЕНИЯ

Внедрение систем проходит в связке заказчик — исполнитель. В ряде случаев на предприятии создаются отдельные структурные подразделения, занимающиеся введением системы в ежедневную эксплуатацию. В ходе описываемого внедрения со стороны заказчика были задействованы геологическая, маркшейдерская

и производственно-техническая службы, менеджер проекта от УК «Полюс», со стороны исполнителя — менеджер проекта и группа внедрения.

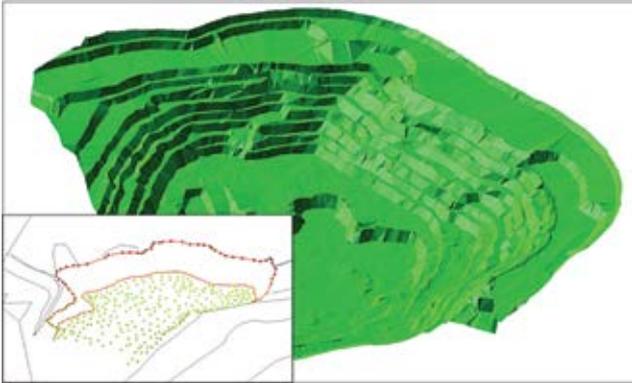
ВНЕДРЕНИЕ

Процесс внедрения и его этапы на разных производствах могут варьироваться в зависимости от поставленных задач и особенностей предприятия. Приводим классическую этапность внедрения ГГИС.

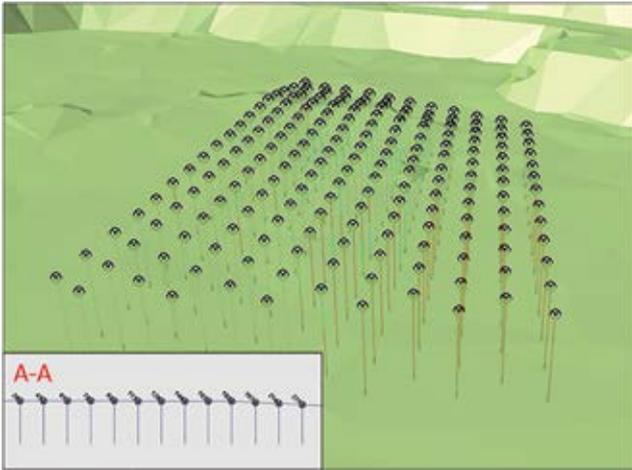
На Вернинском месторождении процесс внедрения ГГИС проходил в несколько стадий, часть из которых проводилась параллельно.

В первую очередь были произведены обследование и анализ существующего состояния работы геологической, маркшейдерской и производственно-технической служб. На основе полученных данных была выстроена модель AS IS («как есть»). Она позволила систематизировать процессы служб и алгоритмы их взаимодействия, а также выявила сильные и слабые стороны текущих бизнес-процессов.





Одновременно с подготовкой модели AS IS проходило вводное обучение специалистов работе в ГГИС «Майкромайн». Сотрудники без отрыва от производства освоили базовый курс — половину дня специалисты решали свои непосредственные производственные задачи, а вторую половину дня посвящали обучению.

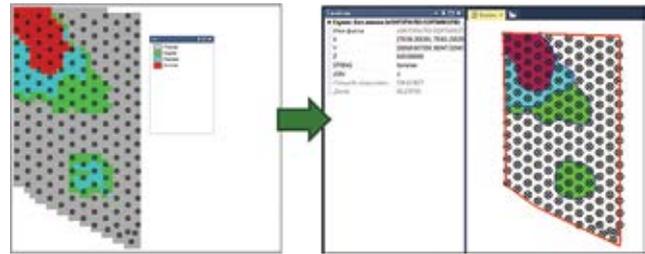


Следующим этапом стала подготовка модели ТО ВЕ («как будет»). Модель описывала новые бизнес-процессы, исправляла выявленные недостатки, а также содержала обновленную схему взаимодействия служб с учетом применения ГГИС «Майкромайн». На основе процессов ТО ВЕ были разработаны программы углубленного обучения ключевых специалистов служб, написаны инструкции для пользователей по работе в системе «Майкромайн» с пошаговым изложением решения конкретных задач специалиста.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Точность геологических данных. Ранее подготовка и обработка числовой информации производилась с помощью Microsoft Excel, а все графические

материалы подготавливались в формате 2D в программе AutoCAD. Применение системы «Майкромайн» автоматизировало большинство ручного труда специа-листов и увеличило качество, точность и скорость выполнения производственных задач. Использование единой централизованной базы данных геологического опробования, блочного моделирования, применение геостатистических методов интерполяции данных, 3D-визуализация скважин — все это позволило геологической службе оперативно оценивать качественные показатели руды в отработываемых эксплуатационных блоках, выявлять структурные геологические границы и особенности строения месторождения, а также контролировать и оптимизировать направления горных и геологоразведочных работ.



Оперативность маркшейдерских работ. Благодаря построению цифровых моделей поверхности (ЦМП) маркшейдерская служба автоматизировала подсчет фактически отработанных объемов по блокам, по горизонтам, по выемочным единицам за отчетный период с учетом потерь и разубоживания. Применение ГГИС позволило получать отчеты по остаткам горной массы в блоках на конец периода, а также повысить скорость обработки маркшейдерской съемки за счет использования единой системы для загрузки и обработки данных. Были значительно сокращены трудозатраты на построение разрезов.

Качественное ведение горных работ. Проектирование скважин БВР с учетом фактической поверхности, систематизация и хранение данных с возможностью загрузки и использования фактических или проектных скважин любого блока в 3D, визуализация дополнительной информации по категориям буримости и крепости пород помогли повысить качество подготовки проектов на бурение и, соответственно, качество взрывных работ. Автоматические инструменты проектирования карьера и использование блочных моделей теперь дают возможность оперативно получать данные количественных и качественных показателей за необходимый период и учитывать их при планировании горных работ.

По итогам опытно-промышленной эксплуатации системы «Майкромайн» в АО «Полюс Вернинское» в июне 2018 года было принято решение о переводе системы в промышленную эксплуатацию и тиражировании в других подразделениях компании. 🌐

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ КИМБЕРЛИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПО «MICROMINE» НА ПРИМЕРЕ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ «ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНАЯ»

Автор: Лукьяненко Иван Александрович, участковый геолог, отдел главного геолога, Мирнинский ГОК АК «АЛРОСА» (ПАО), тел: +7 (411-36) 99-000 (доб. 7-01-19), e-mail: LukyanenkoIA@alrosa.ru

КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Рудник Интернациональный был введен в эксплуатацию в 1999 году после отработки запасов верхней части трубки, которая производилась открытым способом в период 1971 – 1980 гг. при конечной глубине карьера 284 м (отм. + 115 м).

Трубка «Интернациональная» расположена в бассейне р. Ирелях, в верховьях ее правых притоков – ручьев Улахан-Юрях и Маччоба-Салаа, в 16 км юго-западнее г. Мирного – административного центра Мирнинского района Республики Саха (Якутия).

Территория района месторождения географически принадлежит восточной части Средне-Сибирской плоской возвышенности и представляет собой равнину, слабо расчлененную современной гидросетью.

Месторождение приурочено к зоне Кюэлляхского рудоконтролирующего разлома, входящего в состав региональных глубинных нарушений Вилуйско-Мархинской тектонической системы субмеридионального простирания и почти вертикального падения. На фоне этого комплекса широко развиты пликативные и дизъюнктивные дислокации, основной и ультраосновной магматизм с проявлениями различных полезных ископаемых.

В геологическом строении района выделяют два структурных этажа.

Нижний структурный этаж, залегающий на глубине 1,9–2,4 км, соответствует кристаллическому фундаменту архейского и раннепротерозойского возраста и сложен глубоко метаморфизованными дислоцированными породами, представлены гранитогнейсами.

Нижняя часть верхнего структурного яруса представлена вендским комплексом отложений мощностью до 440 м, сложена доломитами с прослоями аргиллитов. Отложения нижнего кембрия (1 300–1 400 м) представлены сульфатно-галогенно-карбонатными породами и расчленяются на 6 свит (снизу вверх): пестроцветную (вещающую Осинский нефтепродуктивный горизонт), эльгянскую, толбачанскую, олекминскую и чарскую. Кроме того, в состав этой толщи входит нижняя часть ичерской свиты нижнего-среднего кембрия.

Отложения среднего кембрия разделены на ичерскую, метегерскую и мирнинскую свиты, характеризуются кремнисто-карбонатно-доломитовым составом, а последняя представлена алеволито-

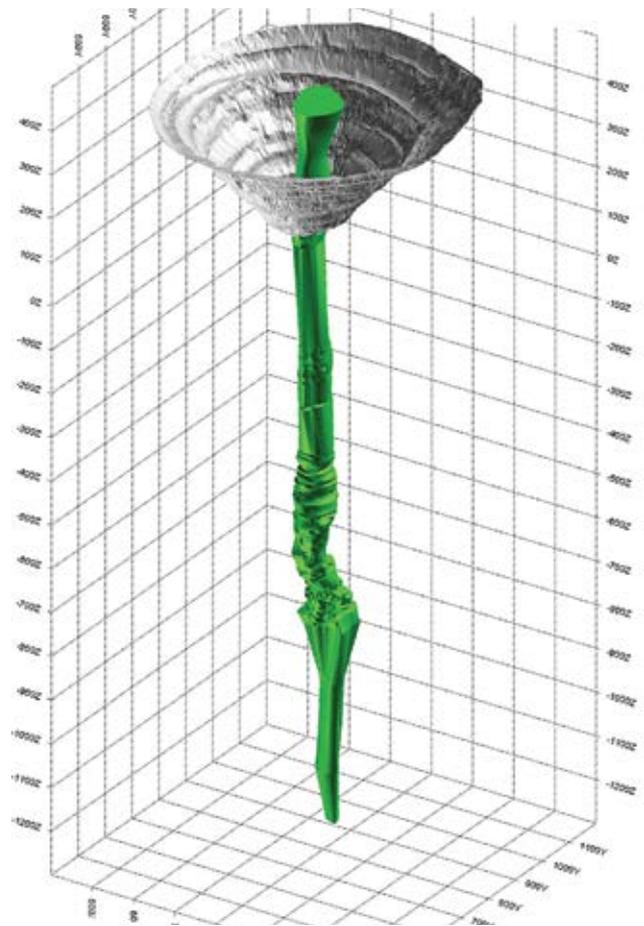


Рис. 1. Каркасная модель трубки «Интернациональная»

песчано-глинистым составом при наличии прослоев и гнезд гилса.

Верхнекембрийские отложения в районе месторождения выходят на дневную поверхность и представлены отложениями хололохской свиты. Для нее характерен карбонатно-песчано-глинистый состав с частым чередованием литотипов.

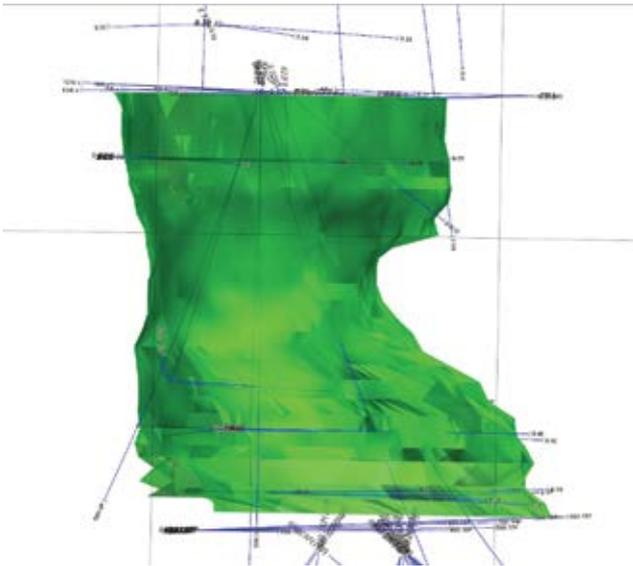


Рис. 2. Геологический блок

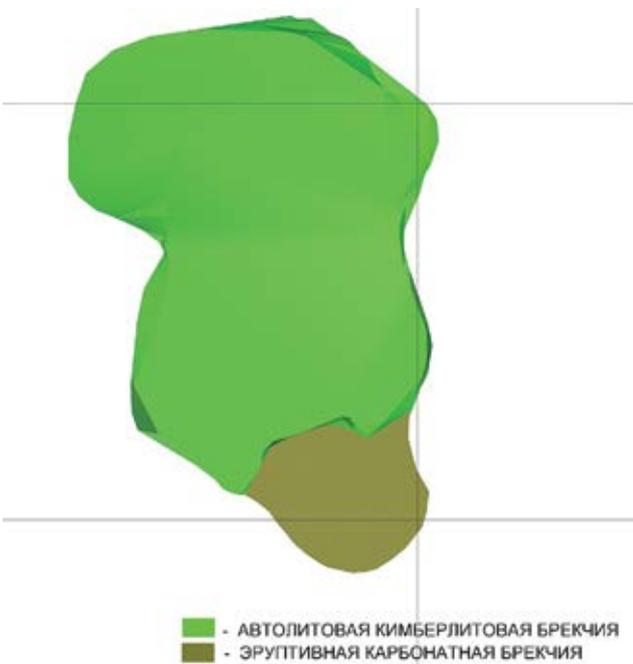


Рис. 3. План добычного слоя

Залегание пород в границах Мирнинского свода, как и всего перекрывающего кристаллический фундамент комплекса отложений осадочного чехла, моноклиальное с небольшим, 3–60, падением на восток. В пределах шахтного поля залегания рудовмещающей толщи полого падающее (12–160) на ЮВ. Кимберлитовая трубка «Интернациональная» в доюрском эрозийном срезе имела форму неправильного овала, вытянутого в северо-западном направлении. В приповерхностной части (до глубины 70 м) рудное тело характеризова-

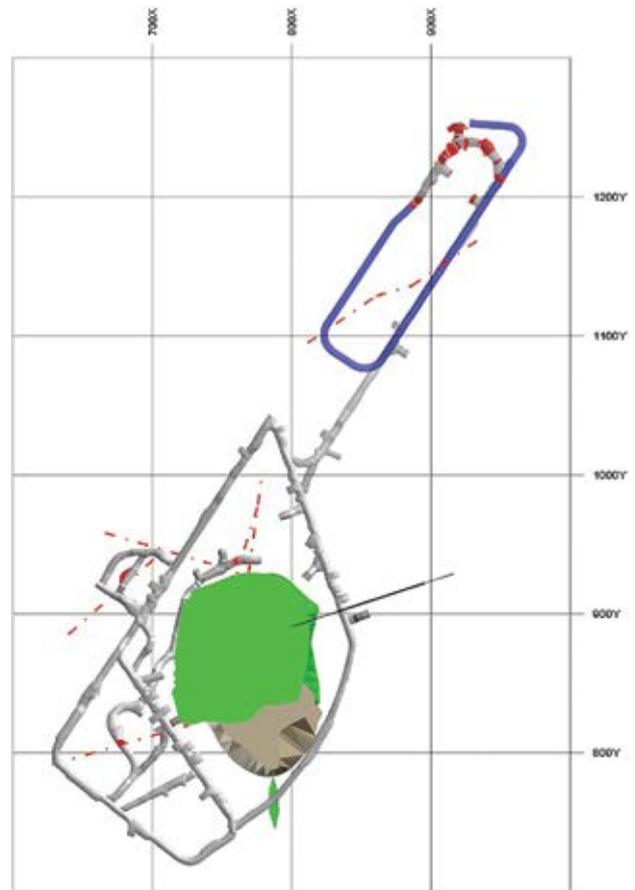


Рис. 4. План горизонта

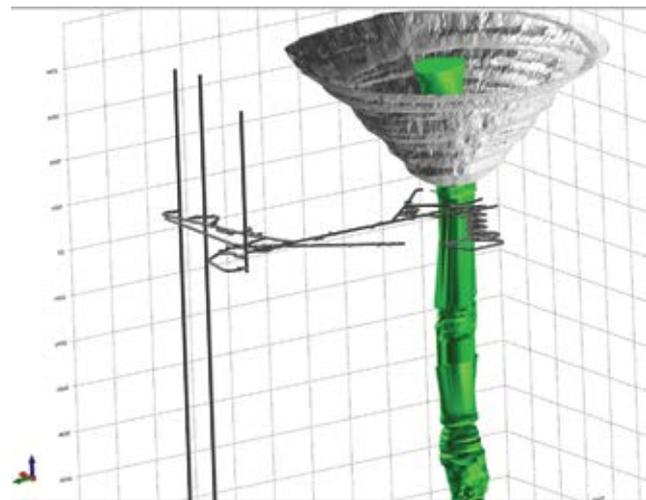


Рис. 5. Вид горизонта 3Д

лось сравнительно пологими (до 45–700 к горизонту) контактами с вмещающими породами и представляло собой конусообразную форму. Далее с глубиной контакты приобретали более крутое падение, рудное тело постепенно приняло форму цилиндрического канала с субвертикальными контактами.

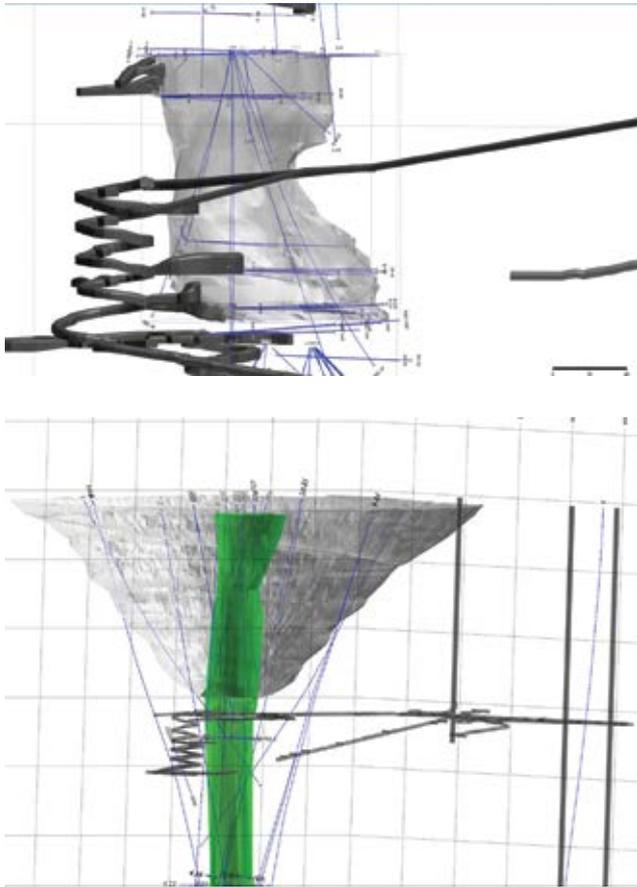


Рис. 6. Каркасная модель геологического блока с эксплоразведочными скважинами

Информация, получаемая при геологическом изучении, отработке месторождения, добыче полезного ископаемого, составляет достаточный объем данных. В качестве одного из инструментов компьютерного моделирования и решения геологических задач на руднике Интернациональный используется и применяется ГГИС «Майкромайн».

Каркасная модель трубки строится и изменяется в процессе работы по контурам (стрингам), полученным в процессе геологоразведочных, добычных и очистных работ. Рудное тело трубки при добыче разделяется на геологические блоки, выемочные единицы и на добычные слои. При создании каркаса применяется стандартная методика «Майкромайн».

БАЗА ДАННЫХ СКВАЖИН, БУРЕНИЯ

Для визуализации и использования данных для планирования горных работ создана база данных, в которую входят геологоразведочные, технологические, дегазационные скважины, данные корректируются, дополняются геологической службой рудника.

Построение разреза по рудному телу — один из моментов обыденной работы геологической службы рудника. В ГГИС «Майкромайн» удобный инструмент для построения разрезов в любой плоскости, что является большим плюсом и значительно сокращает время на составление и оформление чертежа.

Собранная информация в одном месте (программе) упрощает обработку, хранение, использование данных для работы других служб рудника.

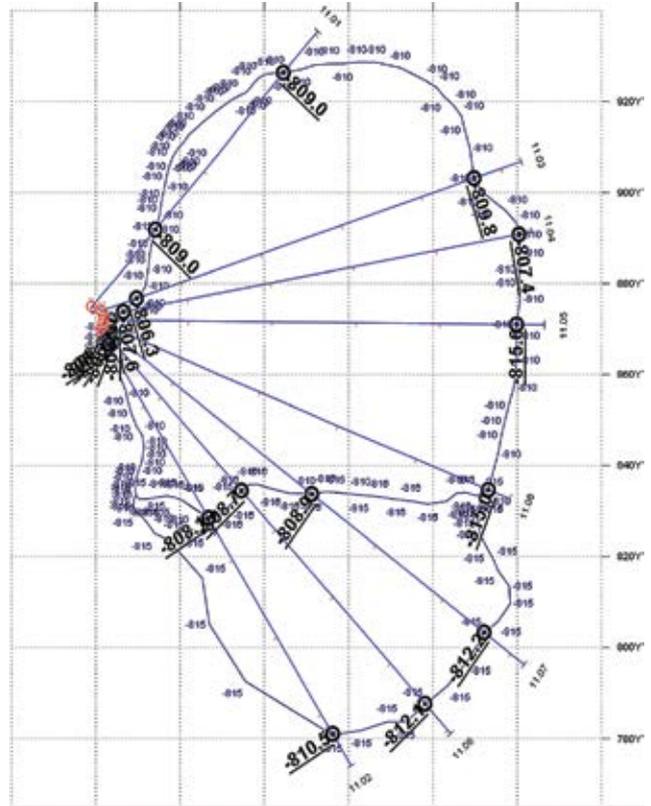


Рис. 7. План горизонта с эксплоразведочными скважинами

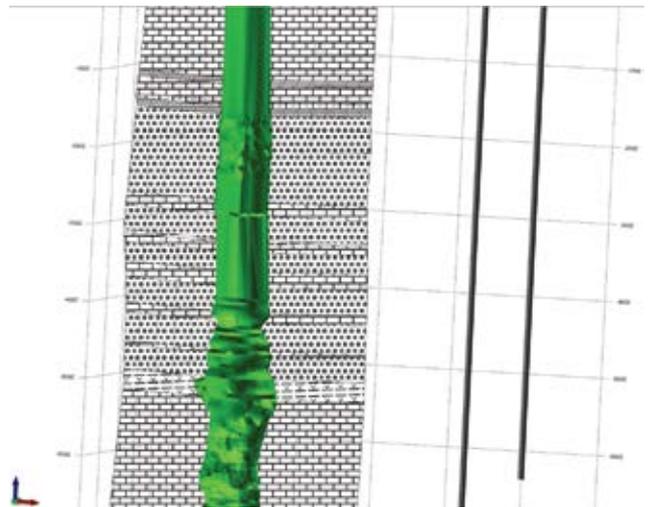


Рис. 8. Прогнозный геологический разрез по трассе выработки

Статья подготовлена по материалам выступления на Конференции пользователей МАЙКРОМАЙН 2018. Полную информацию о конференциях и других мероприятиях, проводимых компанией ООО «Майкромайн Рус», вы можете узнать на www.micromine.ru/mmconference.



ДЛЯ ТЕХ, КОМУ ПОКОРЯЮТСЯ НЕДРА: НОВАЯ ВЕРСИЯ «МАЙНФРЭЙМ 8.0»

Специалисты компании «Кредо-Диалог» и Горного института КНЦ РАН представляют новую версию программного комплекса «МАЙНФРЭЙМ 8.0». Комплекс позволяет автоматизировать процесс инженерного обеспечения при ведении открытых и подземных горных работ и создает условия для комплексного решения основных горно-геологических задач в едином информационном пространстве.

В составе комплекса произошли изменения. С выходом новой версии 8.0 рабочие места «МАЙНФРЭЙМ Геология» и «МАЙНФРЭЙМ Геология + Геоestatистика» объединены в одну программу «МАЙНФРЭЙМ Геология». Таким образом, теперь в состав комплекса входят четыре модуля-программы: «МАЙНФРЭЙМ Геология», «МАЙНФРЭЙМ Открытые горные работы», «МАЙНФРЭЙМ Подземные горные работы», «МАЙНФРЭЙМ Маркшейдерия».

В новой версии «МАЙНФРЭЙМ 8.0» значительно усилен прикладной функционал, доработаны и серьезно модифицированы многие методы и команды, реализованы новые интерфейсные решения, в частности появились новые инструменты:

«**Потери и разубоживание**» — позволяет определять границы поуступных выемочных единиц на открытых горных работах по заданному направлению углубки и оптимизировать потери и разубоживание при учете пространственной изменчивости состава руд и примешиваемых пород;

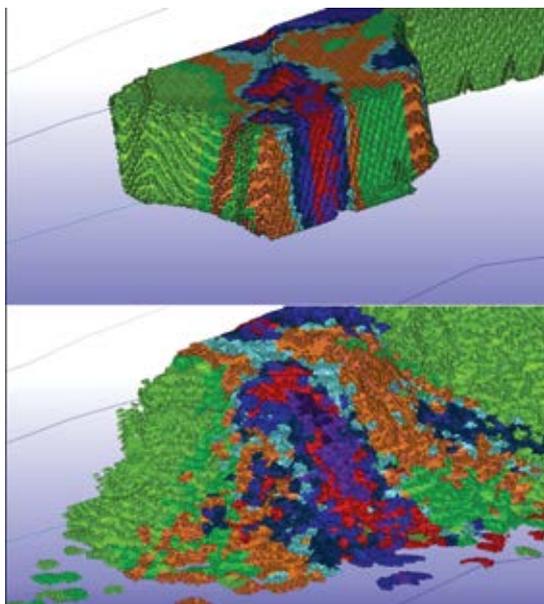
«**Создание отвала**» — позволяет моделировать отвал по заданным параметрам: высота яруса, угол откоса, ширина бермы. В результате расчета создается модель отвала и рассчитанные объемы/площади для каждого яруса и отвала в целом;

«**Моделирование развала при БВР**» — результатом работы данного функционала является модель развала взрываемого блока с перераспределением полезного компонента в пространстве после взрыва. При этом учитываются такие факторы, как характеристики заряда ВВ, характеристики массива горной породы;

«**Расчет транспортной задачи**» — обеспечивает расчет технических и экономических показателей вывозки горной массы при решении задач вскрытия и отработки месторождений открытым способом. Расчетная модель позволяет ускорить процесс рассмотрения и сопоставления автомобильных транспортных схем в ходе годового и долгосрочного планирования.

Вместе с реализацией этого инструмента получил развитие и уже имеющийся инструмент «**Информация о дорогах**». В новой версии «МАЙНФРЭЙМ 8.0» можно выделять отдельные участки дороги и назначать на них параметры скорости, сопротивления. Эти данные и данные по фактическим длинам и уклонам автоматически подхватывает инструмент «**Расчет транспортной задачи**».

Увеличен арсенал методов по определению «**Ураганов**». В инструменте добавлены методы опре-



Модель развала

деления «ураганов»: «Квантильный анализ», «Ранжированный график», «Правило трех сигм». Эти методы позволяют обнаружить «ураганы» и произвести «урезание» данных проб в автоматическом режиме, что значительно ускоряет подсчет запасов. Реализована методика ГКЗ по выделению кондиционных интервалов по скважинам.

«**Построение сортовых планов**» — данный инструмент позволяет выделять сорта в выемочной единице по заданным параметрам содержания полезного компонента. Вместе с этим получил значительное усовершенствование инструмент «**Набор плана по заходкам**». В инструменте реализован автоматический набор плана с оптимизацией набора объемов по сменам с учетом заданного качества полезного ископаемого и объемов по руде и вскрыши, что повышает точность и скорость формирования сменных заданий.

Подробную информацию о возможностях обновления и приобретения «МАЙНФРЭЙМ 8.0» вы можете узнать у специалистов компании «Кредо-Диалог» и «КД-инжиниринг». 🌐



КД-ИНЖИНИРИНГ

тел.: +7 (499) 921-02-95, тел.: +7 (343) 288-37-07
e-mail: market@credo-dialogue.com
e-mail: ural@credo-dialogue.com
www.credo-dialogue.com

«ЭНЕРГОЛАБ»: ТОЛЬКО ПРОВЕРЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

Текст: Наталья Демшина

«Наша задача не только получать уникальное высокопроизводительное оборудование для точного и эффективного аналитического контроля, но и при этом экономить ресурсы, что в наше время особенно актуально», — говорит Михаил Мельник, заместитель директора департамента лабораторно-аналитического оборудования ООО «Энерголаб», ведущий специалист по спектральному оборудованию и элементному анализу.

Поставками лабораторно-аналитического оборудования известных мировых производителей и комплексным оснащением лабораторий под ключ предприятие занимается с 2001 года. Сегодня ООО «Энерголаб» входит в 10 крупнейших компаний России данного профиля и является самым крупным дистрибьютором ведущего мирового производителя аналитического оборудования — компании Agilent (США).

В ООО «Энерголаб» трудится более 140 специалистов, головной офис компании находится в Москве, для более эффективной работы в Сибири и на Дальнем Востоке у нас есть филиал в Красноярске.

— **Михаил Иванович, какие возможности компания «Энерголаб» предоставляет своим заказчикам в горнодобывающей отрасли как крупнейший российский дистрибьютор Agilent, ведущего мирового производителя аналитического оборудования?**

— Сфера добычи и переработки полезных ископаемых — одно из приоритетных направлений работы нашей компании. Мы можем предложить большой набор оборудования для аналитического контроля на всех стадиях добычи и переработки полезных ископаемых, для лабораторий любого уровня и производительности. В том числе мы предлагаем оборудование Agilent, в основе которого лежат инновационные разработки, аналогов которым нет у других производителей.

Одной из таких разработок является атомно-эмиссионный спектрометр с микроволновой (СВЧ) плазмой — Agilent 4210 МП АЭС, это уже модель третьего



Атомно-эмиссионный спектрометр с микроволновой (СВЧ) плазмой Agilent 4210 МП АЭС

поколения, в которой учтен большой опыт эксплуатации предыдущих моделей, в том числе на территории России. Одним из уникальных достоинств данного спектрометра является то, что в 4210 МП-АЭС плазма возбуждается на азоте — самом дешевом газе, как вы помните, в воздухе его 78 %. Спектрометр обладает высокой чувствительностью, производительностью и хорошими метрологическими характеристиками. По своим возможностям и характеристикам 4210 МП-АЭС значительно превосходит пламенные атомно-абсорбционные спектрометры, кроме того, он не потребляет горючих газов (ацетилен, пропан-бутан), ему не нужны лампы, т. е. спектрометр является идеальной заменой пламенным АА-спектрометрам со значительной экономией ресурсов и времени.

Agilent 4210 МП АЭС значительно повышает уровень безопасности работы в лаборатории, а при использовании генератора азота полностью отпадает необходимость газа в баллонах, и лаборатория больше не будет зависеть от поставок и завоза баллонных газов.

Кроме того, спектрометр очень прост в эксплуатации, в том числе благодаря последним дополнениям в ПО — пакету «Автоматическая диагностика и настройка». Благодаря этому пакету значительно снижается необходимость в визитах сервис-инженеров для рутинной настройки оборудования, а более детальная диагностика может производиться в удаленном режиме.

Увеличить производительность и эффективность анализа на 4210 МП-АЭС, сделать работу спектрометра максимально автоматизированной можно с помощью недорогого дополнительного оборудования — автосамплера и интегрированной системы оптимизации потоков. Такой комплекс может работать смену и больше без вмешательства оператора.

Компания Agilent предлагает инновационные разработки в области лабораторного оборудования для горной промышленности, аналогов которым нет у других производителей

Agilent 4210 МП АЭС — это идеальное решение для аналитического контроля при добыче и переработке полезных ископаемых в отдаленных и труднодоступных районах. Этот спектрометр уже хорошо зарекомендовал себя при эксплуатации на предприятиях в горнодобывающей промышленности.

Вторая разработка компании Agilent, на которую хотелось бы обратить внимание, — оптико-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой Agilent 5110 ИСП-ОЭС. Благодаря внедрению новейших запатентованных технологий он обладает непревзойденной производительностью и экономичностью, при этом имеет отличные аналитические и метрологические характеристики. Затраты на единицу анализа у данного спектрометра значительно ниже, а производительность как минимум в два с половиной раза выше, чем у подобного оборудования других производителей. Наши заказчики не только получают высокоточный метод анализа, но и экономят ресурсы, что актуально для лабораторий любого уровня и особенно важно для лабораторий в отдаленных и труднодоступных районах, куда затруднена поставка аргона в баллонах и расходных материалов.

Agilent 5110 ИСП-ОЭС уже отлично зарекомендовал себя в лабораториях горнодобывающих производств и в коммерческих лабораториях, в том числе иностранных, например ALS, SGS, которые обслуживают подобные производства.

Данное оборудование успешно эксплуатируют крупные добывающие компании России: «Полиметалл», «Полюс Золото» и другие. Я считаю, что это настоящая находка для российской горной промышленности.

Однако при использовании новых методов и оборудования возникают некоторые проблемы и дополнительные требования — требуется наличие методического обеспечения, т. е. необходимо иметь сертифицированные методики анализа тех или иных объектов.

— Как решаются вопросы методического обеспечения для эксплуатации данного аналитического оборудования?

— В сотрудничестве с Agilent, Санкт-Петербургским ВНИИ метрологии им. Д. И. Менделеева и кафедрой аналитической химии химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова разработано несколько методик анализа для атомно-эмиссионного спектрометра с микроволновой плазмой. На сегодняшний день имеются методики измерения массовой доли элементов в воде, почвах, горных породах, рудах и продуктах их переработки методом атомно-эмиссионной спектрометрии с микроволновой плазмой и др.

Эти работы продолжаются, сейчас в сотрудничестве с НИИ метрологии им. Д. И. Менделеева ведется разработка методики определения примесей в медном купоросе на спектрометре по заказу одного из пользователей МП-АЭС. В дальнейшем планируется разработка методик для различных отраслей промышленности, одна из ближайших — разработка методики определения содержания благородных и драгоценных металлов в медном леме и вторичном сырье.



Оптико-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой Agilent 5110 ИСП-ОЭС

— Компания «Энерголаб» не только продает лабораторно-аналитическое оборудование ведущих мировых марок, но и сама является производителем. Что вы предлагаете?

— Наша дочерняя компания — ЗАО «Трастинтек»® является одним из лидеров отечественного рынка, специализирующихся на комплексных инженерных решениях по проектированию, производству, монтажу и сервисному обслуживанию систем для обогрева и защиты КИПиА, технологического оборудования от климатического воздействия и механических повреждений. Продукции «Трастинтек»® доверяют и используют ее ведущие предприятия нефтегазовой отрасли, металлургии, энергетики, машиностроения и др.

Кроме этого, силами специалистов компании «Энерголаб» был разработан жидкостной хроматограф, и в настоящее время уже начат серийный выпуск ионного хроматографа под маркой «СМАРТХРОМ», первого из линейки жидкостных хроматографов. «СМАРТХРОМ» был протестирован на кафедре аналитической химии химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, где получил высокую оценку специалистов.

— Как строится система сервисного обслуживания в вашей компании?

— Среди всех производителей аналитического оборудования, представленных в России, Agilent имеет самую сильную сервисную службу, оборудованный сервисный центр и склад запчастей. Несмотря на это, компания «Энерголаб» имеет свой сервисный отдел, что дает нам возможность максимально оперативно реагировать на запросы наших клиентов. В отделе работают высококвалифицированные специалисты с большим практическим опытом, притом не только инженерным, но и научно-методическим. Это позволяет нашим специалистам кроме сервисного обслуживания оказывать методическую поддержку. Качество работы нашей сервисной службы отличается гибкостью и оперативностью и соответствует высоким стандартам.



Agilent 4210 МП АЭС с автосамплером SPS 4, который позволяет выполнять многоэлементный анализ без участия оператора

Мы уделяем большое внимание развитию своей сервисной службы и расширению спектра услуг. Опытные сервис-инженеры работают со всеми типами оборудования Agilent, а также некоторым оборудованием других производителей. Кроме рутинного обслуживания мы предлагаем сервисные контакты, которые можно рассматривать как продленную гарантию. Это дает компании «Энерголаб», как крупнейшему дистрибьютору Agilent, большие преимущества и накладывает определенные обязательства по обеспечению высокого уровня поддержки — технической и методической.

Мы организовали научно-образовательный центр — НОЦ «Энерголаб», чтобы осуществлять обучение специалистов аналитических лабораторий заказчиков как на базе НОЦ «Энерголаб», так и непосредственно на рабочем месте у заказчика.

Мы работаем на опережение, постоянно развивая и расширяя спектр наших услуг. В ближайшее время компания «Энерголаб» планирует получить лицензию на выполнение поверки оборудования.

Качественный сервис сегодня играет важную роль — это одна из основных составляющих удовлетворенности клиента.

— Как быстро сервис-инженеры прибывают на объект в случае необходимости?

— Сервисный отдел компании «Энерголаб» старается максимально оперативно реагировать на запросы клиентов, в большинстве случаев время отклика составляет 1–3 дня. Далее все зависит от специфики работы клиента. Если у него непрерывный технологический цикл, где требуется постоянный аналитический контроль, на первый план выходит оперативность реагирования. В частности, при заключении сервисного контракта могут быть обозначены конкретные сроки выезда сервис-инженера, например в течение 48 часов с момента подачи заявки. Мы стараемся реагировать на любые запросы как можно оперативнее.

Это же касается и сроков поставки запчастей: наличие склада у Agilent и оперативных каналов доставки

запчастей из-за границы позволяет сократить сроки доставки вплоть до двух недель.

— С какими производителями, кроме Agilent, сотрудничает компания «Энерголаб»?

— Наша компания сотрудничает и имеет договорные отношения со многими ведущими производителями, некоторые из них представлены на сайте компании.

Из новых производителей для примера можно назвать канадскую компанию SCP Science — недавно мы подписали с ними эксклюзивное соглашение. SCP Science производит большой набор оборудования, расходных материалов и стандартов: роботизированные системы анализа и пробоподготовки; инновационные высокопроизводительные, не имеющие аналогов печи для микроволнового разложения проб — системы NovaWAVE; высокоэффективные системы разложения проб — DigiPREP; стандарты для ИСП-ОЭС и ИСП-МС, стандарты элементов в органических растворителях — CONOSTAN® и многое другое.

Сотрудничество с лидерами мирового рынка позволяет нам предлагать заказчикам оборудование высокого класса, обеспечивающее максимальную эффективность работы лабораторий. 🌐



ООО «Энерголаб»

127018, г. Москва, 3-й проезд Марьиной Рощи, 40, корп. 6, стр. 1

Телефоны: (495) 926-02-14, 926-02-15

E-mail: post@energolab.com

www.energolab-ae.com

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 м²) во время приемки на заводе специалистами фабрики ЦОФ «Щедрухинская»

RIDTEC — НЕЗАВИСИМАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

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

ПОРТАТИВНЫЙ ЭНЕРГОДИСПЕРСИОННЫЙ РЕНТГЕНО-ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗАТОР В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЛАБОРАТОРИИ

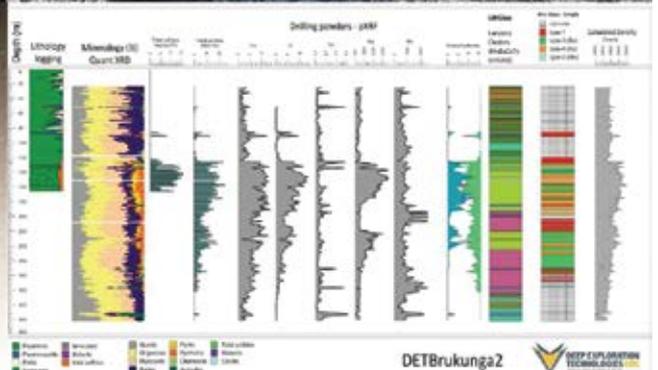
Авторы: Владимир Вермус, горный инженер, Елена Рязанова, геолог, ООО «Олимпус Москва»

Портативный энергодисперсионный рентгено-флуоресцентный анализатор (далее пРФА) уже не является новинкой, многие видели или даже испытывали его возможности на различных этапах разведки и добычи полезных ископаемых. Однако как же в действительности эффективно использовать преимущества данного метода? По моему опыту, далеко не все знают правильный ответ на этот вопрос.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Отличительным качеством пРФА, безусловно, является скорость анализа. Именно за счет высокой

скорости анализа и благодаря отсутствию жестких требований к пробоподготовке пРФА завоевал свою популярность в таких процессах, как оперативное планирование буровых работ, бюджетные геохимические исследования керна, контроль процессов обогащения, опробование отвалов и рудных штабелей, экспресс-картирование, а также первичная идентификация материалов для последующего разрушающего анализа. Более того, при правильном использовании пРФА позволяет с хорошей точностью анализировать кремний в железных рудах и рудах цветных металлов, а стоимость такого анализа будет несравнимо дешевле



«классических» методов. Следует отдельно выделить геохимическое картирование, в ходе которого для первичной оценки необходимо проанализировать породообразующие элементы с точностью 10–15 отн. %. ПРФА позволяет успешно анализировать с прекрасной воспроизводимостью ~1 отн. %: MgO, Al₂O₃, SiO₂, P₂O₅, K₂O, CaO, TiO₂, MnO и Fe₂O₃.

Так или иначе, как и прочие методы геохимического анализа, ПРФА может использоваться неправильно, тем самым выдавая некорректные результаты. Такие процессы, как контроль качества и обеспечение качества, применяемые для лабораторных методов, в той же степени должны применяться и для ПРФА. Понимание методологии позволит вам организовать великолепную аналитическую систему, которая будет экономить время и средства с каждым анализом.

ВЫЗОВЫ ДЛЯ ПРФА

Чувствительность ПРФА для большинства элементов лежит в диапазоне от 1 до 5 г/т и, несмотря на то что в настоящий момент ПРФА по техническим характеристикам не уступают многим настольным РФ-системам (разрешение < 135 эВ, 8–12 фильтров, 50 кВ), содержания химических элементов от 0,01 до 1 г/т пока возможно делать только с предварительным кислотным разложением или ICP-MS.

Не существует универсального ПРФА, и это обусловлено разными материалами анода рентгеновской трубки (Rh, Ag, W, Ta). Каждый материал имеет свои преимущества: так, например, родий хорош для «легких элементов» (от магния до титана в периодической системе), но не идеален для серебра или палладия. Если же вы хотите анализировать низкие концентрации хлора и металлов платиновой группы, в качестве материала анода рекомендуется выбрать вольфрам.

Как и любой метод анализа, ПРФА имеет свои нюансы. Иногда возникают ложноположительные пики-вылеты на спектре. Если два кванта с одинаковой энергией одновременно ударяются в детектор, система суммирует их энергию, и вы можете наблюдать «неизвестный пик» на спектре. Так, например, железо может давать ложный свинец, а цинк — ложный молибден. В ПРФА VANTA эту проблему удалось решить, теперь система откидывает двойные попадания.

Матричные эффекты — это, пожалуй, один из важнейших факторов, которые надо учитывать при работе с ПРФА. Следует понимать, что разные по минеральному составу пробы следует анализировать с разными регрессионными коэффициентами. При колебании содержания породообразующих элементов (SiO₂) может не получиться описать зависимость единой регрессионной прямой. Однако это возможно сделать, разбив линию на несколько частей. В качестве основного параметра, как правило, используется SiO₂. Если речь идет о магматических породах, следует разделить коэффициенты для ультраосновных, основных, средних и кислых пород. Даже на одном месторождении для разных зон метасоматических изменений рекомендуется применять разные коэффициенты. Обычно при построении единой линейной регрессии вы сами сможете увидеть зоны разделения на графике. Наличие СОПов является неотъемлемым условием правильно построенных линий регрессии.

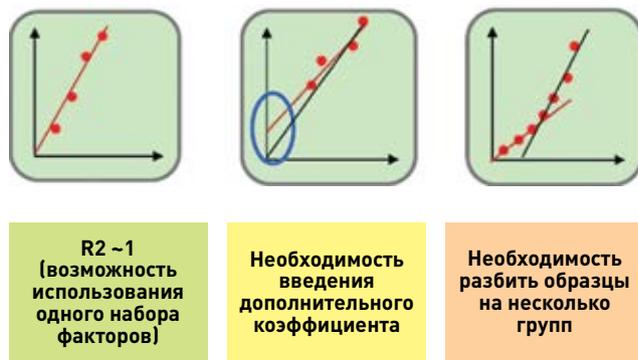


Рис. 1.

Немаловажным моментом является пробоподготовка. Фотоны рентгеновского излучения проникают лишь в поверхностный слой вещества, для геологических образцов это, как правило, 2–4 мм, так что однородность пробы тут является важнейшей характеристикой. По одной из рекомендаций пробы должны быть истерты до 300 мкм и менее. Это необходимо для того, чтобы эффекты, связанные с рассеянием излучения, были воспроизводимыми. Использование портативного пресса увеличивает повторяемость и надежность данных, но также и множественный анализ с последующим усреднением кюветированного порошка дает отличные результаты. На данный момент существуют системы пробоподготовки, позволявшие обеспечивать необходимые условия подготовки образцов даже в полевых условиях.



Рис. 2. Зависимость сходимости результатов от пробоподготовки и времени

Еще одним критерием, влияющим на результаты ПРФА, является влажность, которая чаще всего непостоянна для различных проб. Таким образом, если влажность образца изменяется более чем на 40 %, рекомендуется сушить пробы перед анализом.

Несмотря на все описанные трудности, для многих задач ПРФА является лучшим оборудованием в соотношении стоимость + скорость за один тест. Простейшая система контроля качества позволит получить результаты со среднеквадратичным отклонением от 2 до 4. Здесь представлен график повторяемости результатов для порошковой пробы на ПРФА Olympus VANTA-M (рис. 3).

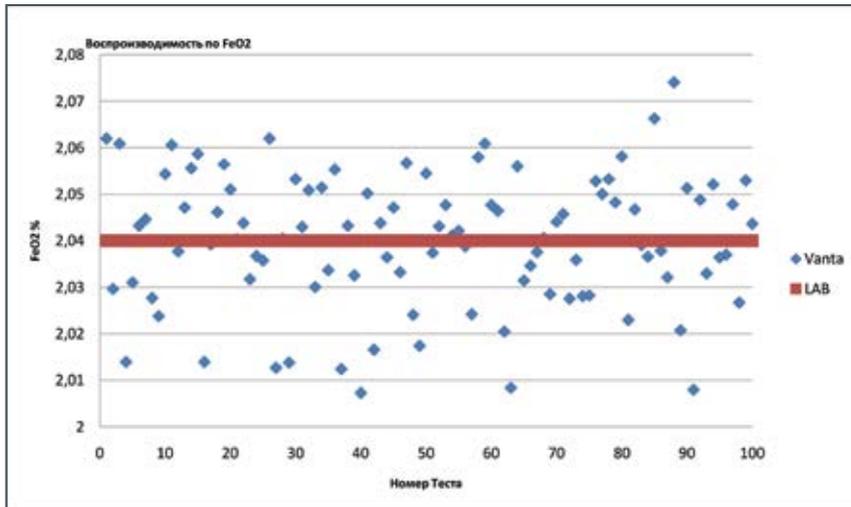


Рис. 3. Повторяемость результатов при 10-сек. анализе железа на пРФА VANTA-M. Проба порошковая непрессованная. Сертифицированное значение Fe — 2,04 %

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ И ПРФА

Использование пРФА существенно сокращает затраты на лабораторные исследования. Следует понимать, что портативное оборудование в данный момент не сможет полностью заменить стандартные аналитические методы, но успешно работает в сочетании с ними. В большинстве крупных международных лабораторий пРФА внесен в список стандартного рекомендованного к использованию оборудования. Лаборатории применяют данные виды приборов для первичной разбраковки проб. Это необходимо, чтобы правильно подобрать шихту для пробирной плавки, определить сочетание кислот для разложения матрицы проб, а также для выбора окончания анализа в зависимости от концентрации полезного компонента (ICP или AA).

Недропользователи тоже используют пРФА для разбраковки проб. Так, пустые пробы не отправляют в лабораторию, тем самым в 2–3 раза сокращая затраты на транспортировку и аналитику. Кроме того, результаты замеров пРФА используются прямо на месте проведения полевых работ для выбора и сгущения сети опробования, контроля направления горных и буровых работ, а также для оперативного планирования дальнейшей геологоразведки.

Давайте рассмотрим простой пример и сравним эффективность работы анализатора VANTA-M с таким классическим для лаборатории оборудованием, как волнодисперсионный рентгено-флуоресцентный анализатор в лабораторном исполнении (WDXRF).

Длительность ввода в режим готовности для WDXRF разная, в данном примере она составляла 5 мин. Один

тест длился 80 сек. Для анализа использовались прессованные пробы с предварительным истиранием <100 мкм. Всего проанализировано 300 проб. Для WDXRF анализ всего массива из 300 проб занял около 7 час. Для сравнения: на VANTA-M время анализа для одной пробы было принято в 30 сек., соответственно, вся работа заняла всего 2,5 часа. Как видно из графиков, коэффициент корреляции $R^2 > 0,973$. Что, безусловно, является прекрасным результатом!

Приглашайте нас к себе в лабораторию, мы готовы провести самые подробные испытания и на деле продемонстрировать эффективность анализатора VANTA. 🌐

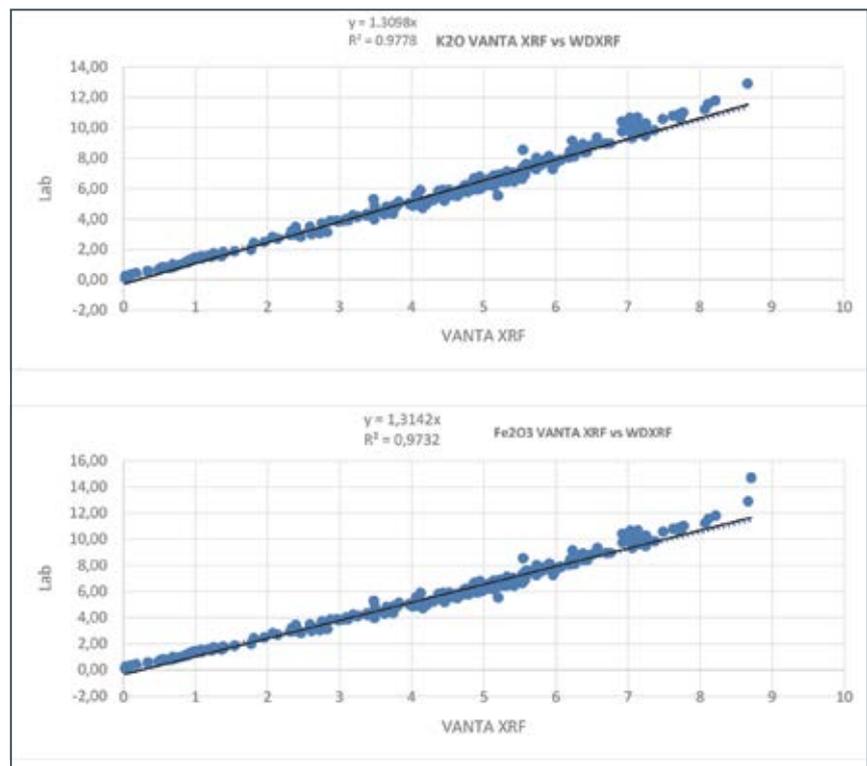


Рис 4. Сходимость VANTA с лабораторным WDXRF



ЗАПРОС ЦЕНОВОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

000 «Олимпус Москва»
e-mail: vladimir.vermus@olympus-europa.com
тел. +7 916 757-90-18, +7 977 773-90-95



МЕТОДИЧЕСКОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Сертификация в отраслевой системе «УКАРГЕО»

- система зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт);
- проводится подтверждение технической компетентности лабораторий в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 и документами отраслевой системы управления качеством «УКАР»;
- специалисты ФГБУ «ВИМС» оказывают методическую и консультационную помощь в обеспечении полноты, достоверности и сопоставимости результатов лабораторно-аналитических исследований при ГРП на ТПИ, в том числе с выездом на места проведения работ.



Производитель стандартных образцов ФГБУ «ВИМС»

- аккредитован в соответствии с требованиями Международного стандарта Руководство ИСО 34:2009 (ISO Guide 34:2009);
- многолетний опыт работы (более 30 лет) в сфере разработки и аттестации стандартных образцов состава горных пород, руд различных типов и продуктов их переработки;
- возможность проведения полного цикла по разработке стандартных образцов из материала заказчика, включая подготовку (дробление, истирание, усреднение) образцов массой до 1 тонны.



Метрологическая служба ФГБУ «ВИМС»

- аккредитована в Национальной системе аккредитации (Росаккредитация);
- аттестация методик (методов) измерений;
- проведение метрологической экспертизы.



Провайдер межлабораторных сравнительных испытаний (МСИ)

- аккредитован на соответствие требованиям ГОСТ ИСО 17043;
- в МСИ участвует от 8 до 60 лабораторий в зависимости от сложности программы;
- ежегодно реализуется не менее 10 – 15 программ МСИ различных видов ТПИ.



Отраслевые реестры лабораторий, методик, стандартных образцов

- По поручению Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) с 2008 года разработаны и ведутся реестры:
- методик анализа, допущенных (рекомендованных) к применению при лабораторных исследованиях при ГРП на ТПИ;
 - стандартных образцов, допущенных (рекомендованных) к применению при лабораторных исследованиях при ГРП на ТПИ;
 - лабораторий, выполняющих исследования вещественного состава твердых негорючих полезных ископаемых

ТВОРЧЕСТВО СОВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА

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

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

ПЛАВКА ПРОБ. Базируется на методиках процесса плавки проб в классических тиглях российского производства с соотношением Н ср. тигля/D ср. тигля = 2,2 – 2,35 и реализующего процесс в двухкамерных печах шахтного типа.



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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для плавки богатых и бедных продуктов рекомендуются отдельные печи.





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

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

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

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

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

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

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

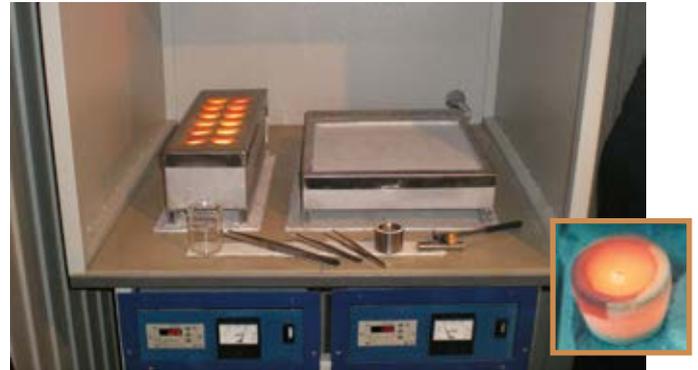
Технологические возможности электромеханических двусторонних специальных **вальцев В-61** предусматривают работу по многоручьевой раскатке золотосеребряных корточек до необходимой толщины перед разваркой (спец. валки с правой стороны) и работу по приготовлению свинцовой фольги (валки левой стороны).

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

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

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

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



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

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

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

Указанное оборудование представляет собой полностью оформленные рабочие места

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

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

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



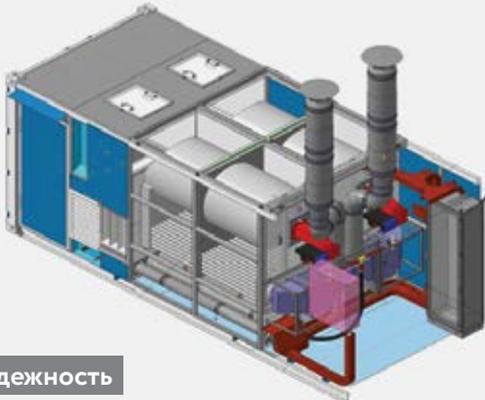
ТЕПЛОЭНЕРГОПРОМ

ТЕХНОЛОГИИ ГАЗОВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ И НАГРЕВА

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И МОНТАЖ
- ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
- ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСТГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ

НА ТЕПЛООБМЕННИКАХ «ТОПКА-ВОЗДУХ».
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ



Надежность

2 горелки на каждую топку по 60% мощности

Компактные и незамерзающие

Без водяного контура

Универсальность

На любом жидком
и газообразном топливе

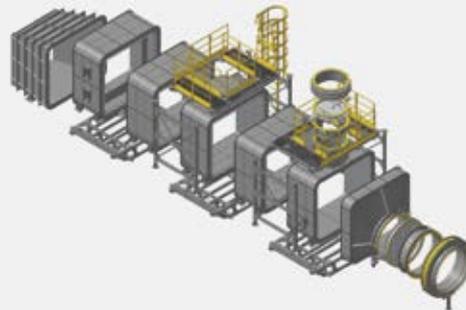


Мобильность

Контейнерные и на автомобилях

ТОПКИ К СУШИЛЬНЫМ ПЕЧАМ

ДЛЯ СУШКИ ФИЛЬТРАТА
НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ



Производительность

До 20 МВт и до 250 т/час на 1 печь

Резервирование

2 горелки на топку по 60% мощности

2,5 года работы без ремонта

Бесфутировочный агрегат

Готовность к работе 300 дней в году

Ремонтопригодность

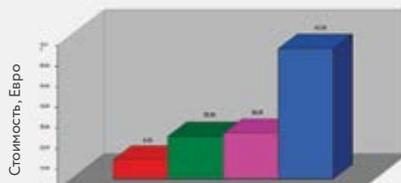
Сервис

24 ч/365 дней и склад в Пермском крае

ОБОГРЕВ ШАХТНЫХ СТВОЛОВ



Общий вид калориферной с газовыми обогревателями возле ствола



- Газовая калориферная
- Водная калориферная
- Водная калориферная, автоматизированная
- Электрокалориферная

Компактность

Энергоэффективность

Несравнимо низкие затраты

Капитальные и эксплуатационные

www.tepgaz.ru
office@tepgaz.ru

т/факс: +7 (34265) 94-007
Дирекция по развитию: тел. +7 (342) 225-07-15
618703, Пермский край, г. Добрянка, пгт Полазна
ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК (ГТУ) В ПРОЦЕССАХ СУШКИ РУДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Авторы: О. Л. Черных, к. т. н., С. А. Мартемьянов

В последние годы в связи с опережающими темпами роста тарифов на электричество многие предприятия и организации реализовали инвестиционные проекты и построили собственные электростанции для производства и генерации электроэнергии.

Несмотря на высокие первоначальные вложения, выгода при строительстве собственной электростанции довольно очевидна: предприятие не платит часть тарифа на передачу электрической энергии, которая в конечной стоимости электричества составляет до 50 %.

Более того, в этом случае предприятие экономит на оплате стоимости технологического присоединения к электрическим сетям. Особенно это актуально для регионов с нехваткой сетевой мощности электропитания.

В процессе выработки электроэнергии используется часть тепла от сжигания топлива, которая обладает высокой энергией и температурой. Побочным продуктом при выработке электроэнергии является теплота не более 600 °С в областях средних и низких температур. В зимнее время это тепло можно применять для обогрева зданий. Летом можно использовать в непрерывных технологических процессах.

В процессе сушки полезных ископаемых традиционно применяются топки на газовом топливе. В процессе сгорания газа образуется высокоэнергетичная зона горения, имеющая температуру до 1 700 – 1 900 °С. Образующийся при этом перегретый газ разбавляется холодным подмешиваемым воздухом. Температура газа значительно уменьшается, и низкотемпературная смесь подается в сушильные аппараты для технологических процессов.

Предложение заключается в использовании высокой энергии сгорания газа для выработки наиболее ценного вида энергии — электрической. При использовании ГТУ эта часть энергии составляет до 32 %, но, обладая значительно большей ценой, окупает расходы на весь потребляемый природный газ. Выхлопные газы после ГТУ с низкой температурой, но содержащие до 70 % тепловой энергии, направляются на технологические процессы (рис. 1).

Далее приводятся сведения о работе ГТУ и ее отдельных элементов.

Специализированная ГТУ (рис. 2) предназначена для совместной работы с технологи-

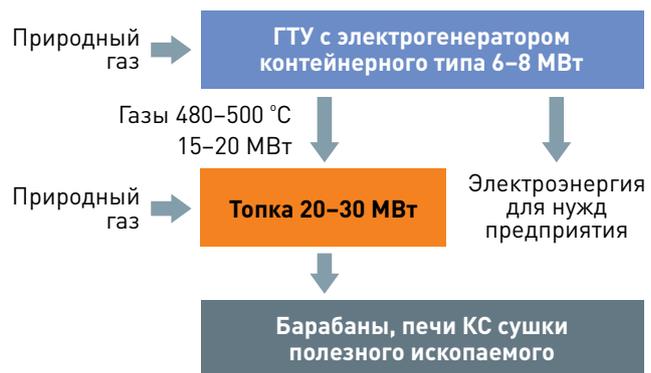


Рис. 1. Технологическая схема

ческими сушильными агрегатами. Установка поставляется в блочно-контейнерном исполнении. Технические характеристики контейнера: контейнер утеплен, оборудован системой вентиляции для охлаждения компрессоров, состоящей из входных и выходных жалюзи с электроприводом. Вентиляционные проемы оборудованы жалюзи снаружи контейнера. Система охлаждения предусматривает отвод воздуха за пределы контейнера. Специальные воздуховоды для выхода теплого воздуха от компрессоров оборудованы дополнительной задвижкой для контроля и поддержания заданной температуры внутри контейнера.



Рис. 2. Общий вид энергоагрегата

В составе установки предусмотрена система гарантированного (аварийного) электропитания, включающая: выпрямитель, аккумуляторную батарею, инвертор для питания постоянным и переменным током систем управления и защиты.

В качестве топлива для ГТУ используется природный газ. Использование резервного топлива не предусматривается. Топливо — природный газ с $H = 31,8$ МДж/м³ (ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»). Избыточное давление природного газа для ГТУ 2,4 ÷ 2,9 МПа.

Отводящие газоходы выполняются из материала, который способен длительно выдерживать максимальную температуру подаваемых газов в сушильные барабаны в любом режиме работы ГТУ. Толщина стенки имеет запас на коррозионный износ в течение расчетного срока службы.

В составе ГТС с ГТУ смонтирован синхронный трехфазный генератор с соединением звездой, с бесщеточной системой возбуждения, с датчика-

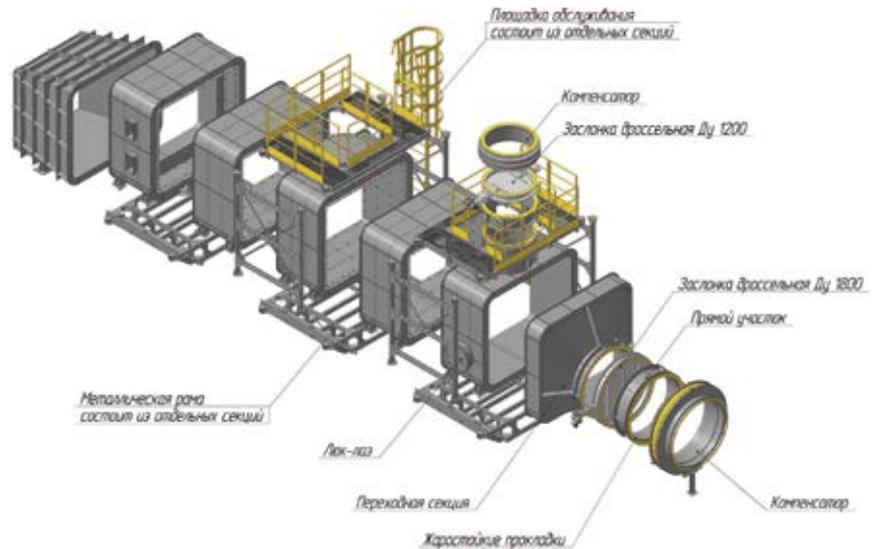


Рис. 4. Общий вид и конструкция топки производства ООО «НПФ «ТеплоЭнергоПром»

Рис. 3. Основные параметры и технические характеристики энергоагрегата

Рабочие характеристики и параметры в условиях ISO ($P_{\text{вх}} = 760$ мм рт. ст., $t_{\text{вх}} = +15$ °C):	
Мощность на валу силовой турбины, МВт	6,4
Расход газа за силовой турбиной (на выхлопе), кг/с	33,9
Температура газа за силовой турбиной (на выхлопе), °C	474
Рабочие характеристики в станционных условиях ($P_{\text{вх}} = 760$ мм рт. ст., $t_{\text{вх}} = +15$ °C, потери на вх/вых — 100/100 мм вод. ст.):	
Номинальная мощность на клеммах генератора, МВт	6,0
Степень повышения давления в компрессоре	8,7
Температура газа за силовой турбиной (на выхлопе), °C	479
Расход газа за силовой турбиной (на выхлопе), кг/с	33,5
Тепловая мощность на выхлопе при $t_{\text{вых}} = 110$ °C, Гкал/ч	11,5
Коэффициент избытка воздуха в выхлопных газах	4,13
Коэффициент использования тепла топлива при $t_{\text{вых}} = 110$ °C, %	83,0
Номинальная частота вращения ротора генератора, об/мин	3 000
Номинальный коэффициент мощности	0,8
Параметры топливного газа перед энергоагрегатом: — давление (изб.), кгс/см ² — температура, °C	16...18 + 5...+ 80
Эквивалентный уровень звука, дБА, не более	80
Ресурс энергоагрегата: — до капремонта, эквивалентные часы — общетехнический, эквивалентные часы — срок службы, год, не менее	25 000 100 000 20
Габариты и масса энергоагрегата	
Габариты турбоблока, длина × ширина × высота, м	14,2 × 3,2 × 3,0
Масса энергоагрегата (без системы выхлопа и шумоглушения) нетто, кг, не более	78 600
Масса наиболее тяжелого транспортного блока в состоянии поставки (турбоблока) брутто, кг, не более	55 000

ми вибрации, на подшипниках скольжения. Мощность электрическая $N_{\text{эл}} = 6 - 8$ МВт, напряжение — 10,5 кВ; частота — 50 Гц; скорость вращения ротора $n = 1\,500$ с⁻¹, с системой воздушного охлаждения (рис. 3). Генерируемая энергия соответствует ГОСТ 32144-2013, синхронизируется с электросетью и выдается на шины ЗРУ-10 кВ, частично покрывая потребности предприятия в электроэнергии.

Выхлопные газы ГТУ с содержанием кислорода 15 % и температурой 480–500 °C по жаропрочным газоходам подаются в нефутерованные топки (конструкция и производство ООО «Старко и К» и ООО НПФ «Тепло-ЭнергоПром», Пермский край) (рис. 4), где происходит дожигание остаточного кислорода с повышением температуры до необходимой в техпроцессе сушки. Далее топочные газы поступают в барабан или печь кипящего слоя (рис. 5).

Дожигающие горелки также могут обеспечивать автономный режим сушки, без выхлопных газов ГТУ. В нестандартных ситуациях возможен сброс выхлопных газов ГТУ в атмосферу (через байпасный клапан). Система подвода выхлопных газов ГТУ, направляемых в сушильные барабаны, обеспечивает достаточную герметичность отключения тракта сбросовых газов при проведении профилактических и ремонтных работ на ГТУ и сушильных барабанах.

Система подвода выхлопных газов ГТУ, направляемых в сушильные барабаны, включает:

- газоходы для транспортировки дымовых газов с температурой, определяемой при выборе ГТУ;
- газоплотные (герметичные) запорно-отсечные устройства — клапаны, работающие в среде дымовых газов с параметрами, определяемыми при выборе ГТУ;
- вентиляторы либо компрессоры уплотнительного воздуха для клапанов;
- на газоходах предусмотрены устройства шумоглушения, компенсаторы температурных расширений.

Система автоматизированного управления обеспечивает автоматическое и дистанционное управление оборудованием; защиту систем при аварийных ситуациях; автоматическую многократную синхронизацию, ресинхронизацию и мониторинг (контроль) энергосистемы; подключение генератора к действующей энергосистеме в автоматическом и ручном режиме; учет



Рис. 5. Общий вид печи кипящего слоя производства ООО «НПФ «ТеплоЭнергоПром»

расхода топливного газа, времени наработки, числа пусков и остановов; передачу полной информации о работе станции.

Термическая сушка конвективным способом основана на испарении содержащейся в концентрате избыточной массовой доли воды в окружающую его газоздушную среду при нагреве высушиваемого концентрата. Технологический процесс сушки состоит из следующих основных операций:

- подачи в сушильный барабан теплоносителя;
- подачи в сушильный барабан кека (влажный концентрат);
- сушки влажного концентрата с соблюдением аэродинамических и технологических параметров;
- транспортировки готового продукта, отходящих газов;
- очистки отходящих газов от пыли концентрата, нейтрализации стоков мокрой стадии очистки.

В процессе сушки регулируют:

- подачу топлива и воздуха (первичного и вторичного) в соответствии с коэффициентом избытка его на горелках и температурой отходящих газов, которая должна выдерживаться в пределах 90 – 120 °С;
- производительность вентиляторов и дымососа в соответствии с необходимым количеством подаваемого воздуха и разряжением в топке сушильного барабана, которое должно поддерживаться в пределах (-500 ± 300) Па;
- температуру газов в камере смешивания сушильного барабана, которую необходимо поддерживать не более 1 000 °С.

Кроме вышеперечисленных установок, ГТУ комплектуется жаропрочными газоходами для подвода выхлопных газов к топкам сушильных барабанов, пунктом подготовки топливного газа, охладителем масла, воздушным компрессором и другим вспомогательным оборудованием. Технические характеристики вспомогательного оборудования зависят от типа конкретной ГТУ и определяются ее изготовителем.

Высокая степень автоматизации с использованием комплексной автоматизированной системы управления обеспечивает совместную работу газовой турбины и вспомогательного оборудования без постоянного вмешательства обслуживающего персонала.

Энергоагрегат (комплектация пермского производителя) предназначен для производства и обеспечения электроэнергией промышленных и бытовых потребителей. Выработка электрической энергии переменного тока производится с помощью синхронного трехфазного турбогенератора, приводимого газотурбинной установкой ГТУ-6П на базе двигателя Д-30ЭУ-6. Энергоагрегат может использоваться в качестве основного или резервного источника питания, автономно, параллельно с другими источниками электроэнергии или параллельно с энергосистемой. Предусмотрена возможность утилизации тепла выхлопных газов в котле-утилизаторе (в дальнейшем КУ) водогрейном или паровом (параметры и поставщик КУ определяются совместно с заказчиком энергоагрегата).

Топливо — природный, попутный нефтяной газ, дизельное топливо и др.

Типы выпускаемых энергоагрегатов: переменного трехфазного тока; газотурбинный; с воздушной системой охлаждения; блочно-транспортабельный; одноагрегатный; в контейнерном исполнении полной заводской готовности.



Рис. 6. Общий вид производственной площадки завода (Пермский край)

Аналогичное техническое решение по использованию ГТС зарубежного поставщика для выработки электроэнергии и сушки готового хлорида калия с использованием отходящих газов ГТУ принято к реализации на Петриковском ГОКе ОАО «Беларуськалий».

Затраты по приобретению, проектированию, монтажу такой системы ГТС 6 МВт и теплогенератора для сушильных агрегатов не превысят 500 тыс. евро. Эта сумма в короткие сроки окупается производимой электроэнергией. При использовании тепловой энергии выхлопных газов срок окупаемости сокращается еще на треть.

Использование отечественных нагревательных модулей производства «ТеплоЭнергоПром» на собственных производственных мощностях (рис. 6) вносит существенный вклад в программы импортозамещения страны и повышения энергоэффективности промышленных и горнодобывающих предприятий. 🌐

ПРИГЛАШАЕМ В БУДУЩЕЕ!

СЕГОДНЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ — ОСНОВА ЭКОНОМИКИ РОССИИ. ЗА СЧЕТ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ФОРМИРУЕТСЯ ДО 70 % ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТА. КОМПАНИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОТРАСЛИ, ЗНАЮТ ЭТО И СТРЕМЯТСЯ МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОБСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ.

Но мир сегодня и мир через 10–20 лет будут отличаться если не кардинально, то существенно. Изменения продиктованы ускорением темпов потребления энергии, колоссальными затратами для производств высокотехнологичной продукции и жизнеобеспечения увеличивающегося количества людей на планете. Нашу отрасль ждут перемены и стремительное вращение технологий — геомоделирования, дистанционных методов разведки до биотехнологий искусственного интеллекта.

ВЫ ГОТОВЫ К ТАКИМ ПОВОРОТАМ?

От перспектив будущего захватывает дух, но, признаться, уходить от старых «дедовских» методов не хочется. Горнодобывающая промышленность консервативна и принимает только проверенные техники и технологии. Однако необходимость выбора стратегии развития предопределена. Грамотно определить путь модернизации для компании в отрасли — значит решить, как долго и насколько успешно она будет существовать на рынке.

«Завод бурового оборудования» относительно мировых гигантов небольшой. Например, штат известного канадского производителя буровых установок — 5 000 сотрудников, когда численность нашего завода сегодня 249 человек. При этом в сегменте выпуска буровых установок для геологоразведки на твердые полезные ископаемые мы уже завоевали имя, положительные отзывы и лояльность клиентов. Несколько крупных компаний отрасли, которые купили в период с 2015 по 2017 год установки ZBO «на пробу», в 2018 году приобрели еще по 2–3 установки. Среди постоянных клиентов — серьезные геологоразведочные компании Казахстана. Опыт использования наших буровых показал, что они отлично подходят для этой местности, типов пород и условий резко континентального климата. В конце прошлого года с одним из таких предприятий заключен договор на поставку четырех буровых установок в 2019 году.

Практически каждая буровая установка дополняется параметрами и функциями по желанию заказчика. Для многих удобнее и прибыльнее изначально адаптировать оборудование под конкретные условия, чем потом вручную переделывать уже имеющуюся машину.

Итак, 7 из 10 контрактов — повторные.* Уверены, это отличный результат работы. Чтобы завоевать преданность клиентов, завод постоянно модернизирует процессы и выпускаемые продукты: разрабатываются и дорабатываются технологии, отслеживается эффективность работы каждого узла строящихся машин, в развитие производства вкладываются и трудовые, и финансовые ресурсы. За последние два года, например, на обновление технологического оборудования, оснащение и модернизацию лабораторий затрачено более 95 млн руб. Большая часть сотрудников — это специалисты центра НИОКР, лабораторий, конструкторского бюро и дирекции по разработкам.

ЛУЧШЕЕ — ВРАГ ХОРОШЕГО?

«Да, если углубляться в микроскопические детали и тратить миллионные бюджеты на выбор цвета лебедки», — скажут вам на полигоне завода. Полигон — это место, где буровые установки ZBO проходят испытания и готовятся к отгрузке. Ребята из службы сервиса рассказывают, что обновления 2018 года, которые они совместно с конструкторами сначала тестировали на испытательном участке, доказали продуктивность в полевых условиях. Нововведения прошлого года упростили не только работу клиента, но и жизнь сервисных инженеров. Выезжать на поломки и обрывы стали реже, чаще — на пробные запуски и обучение персонала. К слову, это тоже новшество прошедшего года. Исследования и анализ работы буровых в течение года подтвердили, что предварительная подготовка эксплуатации буровой установки — это прибыль для компании, использующей сложное оборудование. Раньше по незнанию и из-за отсутствия технической подготовки рабочих выходила из строя каждая третья установка.*

Что было сделано, чтобы улучшить параметры бурового оборудования ZBO и повысить рентабельность его использования? База выпускаемых машин ZBO — выверенная и доказавшая эксплуатационные выгоды. На начало прошлого года оставалось доработать детали. Этим и занялись службы завода. Цель — повысить качество продукта, при этом снизить стоимость его использования для клиента за счет улучшения некоторых узлов, повышения безопасности и удобства для буровых мастеров.



© Оборудование

ZBO S15 — АКЦЕНТ НА ДЕТАЛИ

В первую очередь плановой модернизации подверглась наземная буровая установка ZBO S15 — главный бестселлер завода. ZBO S15 зарекомендовала себя на рынке как мощная и работоспособная машина. Благодаря постоянной обратной связи от клиентов, исследованиям и техническим испытаниям мы нашли возможность сделать ее лучше.

Модель 2019 года представлена обновленной конструкцией с ключевыми новациями:

- сдвижной вращатель,
- основная лебедка с увеличенной грузоподъемностью.

В конце 2018 года начались поставки наземной установки ZBO S15 со сдвижным вращателем. Главное

ОАО «Завод бурового оборудования», выпускающий продукцию под маркой ZBO, — современный бренд бурового оборудования для геологоразведки на твердые полезные ископаемые.

ОАО «Завод бурового оборудования» имеет 50 наград как лучшее предприятие, экспортер и инноватор. Завод располагает более чем 20 действующими патентами, 10 сертификатами и 15 декларациями на собственную продукцию и разработки. В 2019 году заканчивается процедура получения Европейского сертификата соответствия (CE) на буровые установки ZBO S15 и ZBO U7.

преимущество — теперь можно работать с обсадными трубами большого диаметра — до 300 мм. В данной конструкции также применен трубодержатель откидывающегося типа для использования широких обсадных труб. Модель оснащена мощным 6-цилиндровым дизельным двигателем Cummins QSB на 220 л. с. и укомплектована немецкой гидравликой Bosch Rexroth Group.

Доработка основной лебедки, которую разработал и производит завод, усилила ее эксплуатационные характеристики. Грузоподъемность достигла отметки в 10 т, что существенно повлияло на скорость работы с колонной.

Глубина бурения — до 1 600 м. В комплекте с наземными буровыми установками часто поставляется укрытие, позволяющее работать на открытой местности при температуре от -50°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Буровое укрытие ZBO ZIMA25 устанавливается на шасси, гусеницы или сани — в зависимости от пожеланий клиента.

ZBO U7 — ГЕОЛОГИЯ БУДУЩЕГО

Если обобщить имеющиеся на сегодняшний день тренды развития отрасли, то можно сделать вывод: легкодоступные запасы с высоким содержанием полезного компонента истощаются, поэтому добыча полезных ископаемых уходит глубже под землю, а также в труднодоступные районы. Перспективным направлением становятся шельфовые и арктические проекты, добыча с океанического дна. Здесь крайне важны технологии дистанционного управления, цифровое оборудование и высокоточная техника. Многие горные предприятия осваивают месторождения и открытым способом, и подземным, часть отказывается от карьеров в пользу шахтного метода добычи.

Первые подземные станки ZBO выпущены заводом в 2014 году. За это время они особенно понравились золото- и алмазодобывающим компаниям в Сибири. Флагманская гидравлическая подземная буровая уста-

Буровая установка ZB0 U7



новка ZBO U7 предназначена для высокоскоростного алмазного разведочного бурения на твердые полезные ископаемые в шахтных выработках.

В 2018 году установки подземной серии обновлены. Изменения коснулись параметров безопасности. Известно, что рудничный микроклимат отличается запыленностью, влажностью и наличием в составе газообразных коррозирующих агентов. Это является основной причиной быстрого выхода из строя оборудования и может спровоцировать аварии и несчастные случаи.

Таким образом, задачей было усиление защиты установки. Силовые кабели доработаны дополнительным экранированием и уплотненным покрытием, на треть увеличена их износостойкость. Также на каждом блоке установлены датчики контроля утечек тока, ограждающая станция и устройства аварийной останковки. Все это для того, чтобы сохранить жизнь и здоровье людей, работающих в непосредственной близости с установкой.

Напомним, что все установки — и наземные, и подземные — обладают интеллектуальной системой контроля ZBO Drill Control, обеспечивающей мониторинг параметров бурения и состояния оборудования в режиме реального времени. Благодаря данной системе буровые ZBO одни из самых удачных на рынке с точки зрения безопасности, так как машиной можно управлять дистанционно.

Буровая установка ZBO S15 для бурения геологоразведочных скважин с поверхности методом ССК

Глубина бурения вертикально вниз (с промывкой), м	до 1 600
Угол бурения, градусы	45–90
Габариты в рабочем положении (90°), Д x Ш x В, мм	4 940 x 2 400 x 10 220
Габариты в транспортном положении, Д x Ш x В, мм	6 860 x 2 400 x 23 00
Снаряженная масса, т	7
Система контроля и регистрации	ZBO Drill Control
Силовая установка	CUMMINS QSB6.7 (дизельный тип)
Мачта и система подачи	Телескопическая конструкция мачты с усилием подъема в 15,7 т
Макс. крутящий момент, Н*м (вращатель)	6 000
Грузоподъемность основной лебедки, т	10
Усилие удержания трубодержателя, т	18
Дополнительное оборудование	
Буровой насос	AW1122, гидравлический привод
Миксер бурового раствора	Частота вращения 2 000 об/мин, гидравлический привод
Буровое укрытие	Специальное здание для укрытия буровой установки. Эксплуатация при температуре от -50° С до +40° С. Может быть поставлено на шасси или сани, в том числе с креплениями для транспортировки вертолетом
Буровой инструмент	Полный комплекс для традиционного бурения и бурения Wireline (ССК), реагенты

Буровая установка ZBO U7 для высокоскоростного алмазного разведочного бурения геологоразведочных скважин, а также для бурения геологоразведочных скважин с поверхности методом ССК

Глубина бурения	до 755 м
Угол бурения (по горизонту), градусы	360
Габариты, Д x Ш x В, мм	
Блок буровой (с ходом 850 мм)	2 600 x 1 100 x 1 700
Блок буровой (с ходом 1 800 мм)	3 650 x 1 100 x 1 700
Блок силовой (55 кВт)	1 660 x 750 x 1 210
Блок силовой (75 кВт)	1 850 x 750 x 1 250
Пульт управления	785 x 750 x 1 470
Система контроля и регистрации	ZBO Drill Control
Ход подачи бурового блока, мм	850; 1 800
Макс. крутящий момент, Н*м (вращатель)	1 300
Макс. мощность силового блока, кВт	75
Грузоподъемность лебедки ССК, т	1,1
Дополнительное оборудование	
Буровой насос	AW1122, гидравлический привод
Буровой инструмент	Полный комплекс для бурения Wireline (ССК), реагенты

ДЕЙСТВУЙТЕ С НАМИ!

Использование обновленных установок ZBO предполагает снижение эксплуатационных издержек, удобство работы и безопасность. Экономия, комфорт и защищенность — пожалуй, это одни из главных требований, которые предъявляет мир к технологиям нового времени. Неважно, говорим мы о нанотехнологиях или горных машинах.

Именно поэтому ОАО «Завод бурового оборудования» совершенствует продукты, которые выпускает. Из месяца в месяц мы отправляем клиентам в разные части страны и мира большие красивые машины, которые будут приносить пользу и прибыль людям.

Установки бренда ZBO — хорошая альтернатива дорогому западному или дешевому китайскому аналогам. Помимо буровых, завод предлагает инструмент, расходники, буровые укрытия, а также сервис по обслуживанию оборудования в формате 24/7 — как в комплексе, так и по отдельности. Специалисты завода — сервисные и продуктовые менеджеры — всегда на связи и готовы помочь в решении вопросов, связанных с эксплуатацией оборудования.

Мы принимаем заявки на буровые установки и другое оборудование. Будем рады сотрудничать! 🌐

*По данным маркетингового исследования ОАО «Завод бурового оборудования», 2018 год.



ОАО «Завод бурового оборудования»
г. Оренбург, пр. Победы, 118
тел. +7 (3532) 754-267 (отдел продаж)
e-mail: zakaz@zbo.ru
www.zbo.ru

МРК: АЛЬТЕРНАТИВА ИМПОРТУ

ЛИТЫЕ ФУТЕРОВКИ, БРОНИ, КУЗОВА КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ, СВАРНЫЕ КОВШИ И ОТВАЛЫ, ДРУГОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ. ПРОДУКЦИЯ «МЕХАНОРЕМОНТНОГО КОМПЛЕКСА» ММК ПО КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ СООТВЕТСТВУЕТ ЗАРУБЕЖНЫМ АНАЛОГАМ, А ПО ЦЕНЕ — ЗНАЧИТЕЛЬНО ВЫИГРЫВАЕТ.

ООО «Механоремонтный комплекс», являющаяся дочерней компанией ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО «ММК»), — преемник механической службы комбината, созданной в 1930 году, а в 2000-м преобразованной в «Механоремонтный комплекс».

Сегодня в составе общества действуют восемь цехов, в том числе шесть производственных: литейный, цех металлоконструкций, четыре механообрабатывающих цеха.

«В течение нескольких лет предприятие работало преимущественно по заказам головной компании — ММК, — рассказывает маркетолог ООО «МРК» Андрей Жигалев. — За последние четыре-пять лет изменение закупочной политики ММК и возросшие производственные возможности позволили значительно расширить рынок сбыта, в первую очередь за счет сторонних металлургических предприятий. Впоследствии к заказчикам от металлургии добавились предприятия горно-обогатительной отрасли, большой опыт работы в которой у МРК также имеется. Сегодня МРК сотрудничает с крупнейшими компаниями России, стран СНГ и дальнего зарубежья».

«Механоремонтный комплекс» активно развивает производство импортозамещающей продукции. В рамках программы по развитию производства оборудования для горно-обогатительной отрасли изготовлены и успешно испытаны футеровочные элементы из хром-молибденовых сплавов для крупных шаровых мельниц. Благодаря высоким показателям твердости

таких сталей (300–350 НВ) обеспечивается высокая износостойкость деталей при абразивном износе. Соответственно, снижаются затраты на содержание дробильно-размольного оборудования, а число простоев сводится к минимуму.



ПРОДУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ:

- Крупное навесное оборудование для карьерной и дорожно-строительной техники
- Кузова самосвалов большой грузоподъемности
- Ножи и сменные изнашивающиеся элементы для карьерной техники
- Стальные кованные заготовки деталей
- Футеровочные элементы для мельничного оборудования
- Карточки и механически обработанные изделия из сталей MAGSTRONG по чертежам заказчика
- Металлоконструкции, включая сварные балки
- Чугунное и стальное литье



На данный момент большая часть футеровок из таких сплавов поставляется в Россию из-за рубежа. МРК предлагает отечественным горнодобытчикам и переработчикам свой вариант, не уступающий по качеству и долговечности аналогам именитых мировых брендов.

Разумеется, не забыты и классические для отрасли высокомарганцевые стали, опыт производства которых на МРК превышает 60 лет! Возможности производства позволяют отливать детали массой от 10 кг до 10 т.

Другим направлением программы по развитию производства оборудования для горно-обогатительной отрасли является производство металлоконструкций и изделий из высокопрочных и износостойких марок сталей MAGSTRONG. Стали MAGSTRONG и их аналоги отлично зарекомендовали себя в части устойчивости к износу, что позволяет широко использовать их в горной промышленности, где абразивные нагрузки — основной источник поломок.

Конкурентным преимуществом «Механоремонтного комплекса», учитывая сложность работы с износостойкими сталями, являются широкие возможности по металлообработке. В цехах предприятия установлено оборудование, позволяющее изготавливать элементы любой сложности с применением технологий гибки, штамповки, сварки, специального раскроя листового проката, а также широчайшие возможности по механической обработке.

Парк станков насчитывает более 450 единиц и включает в себя расточные, фрезерные, токарные, шлифо-

вальные, электроэрозионные станки, современные обрабатывающие центры.

Литейное производство, оснащенное линией ХТС и электродуговыми печами 6 и 25 т, позволяет отливать изделия массой до 25 т.

Цех металлоконструкций оснащен современным оборудованием для резки, вальцовки и сварки. В 2018 году здесь были завершены работы по изготовлению кузовов для карьерных самосвалов Caterpillar по заказу австралийской компании Duratray. Стоит упомянуть, что специалистами МРК были внесены изменения в проект, позволившие усилить конструктивно слабые места без заметного увеличения массы изделия. По результатам эксплуатации за девять месяцев износ составил менее 8 % толщины сменной футеровочной пластины, что значительно превосходит показатели оригинальных изделий.

Входящая в состав предприятия служба качества и инжиниринга, а также собственный проектно-конструкторский отдел позволяют максимально ускорить работу по расчету заявок потребителей, заэскизировать деталь и при необходимости внести изменения в проект.

Вся продукция проходит полный контроль качества в соответствии с требованиями международных и российских стандартов ISO 9001 и ГОСТ Р ИСО 9001. Качество контролируют специалисты собственной аккредитованной испытательной лаборатории.

Производственные мощности компании позволили по итогам 2018 года произвести свыше 12 тыс. т



металлоконструкций, более 30 тыс. т механически обработанных изделий, больше 23 тыс. т стального и чугунного литья. Компания входит в тройку крупнейших российских производителей тюбингов, применяемых в шахтах, метрополитенах и других подземных сооружениях.

В 2018 году на «Механоремонтном комплексе» запущена программа по модернизации литейного производства, завершить реализацию которой планируется в 2020 году. В текущем году запускаются два плавильных комплекса: для чугуна и стали из двух печей производительностью по 8 т и комплекс из двух печей по 2 т для цветного и чугунного литья.

Также в 2019 году будет введено в эксплуатацию несколько единиц станочного оборудования: пятиосевой фрезерный центр для обработки моделей, ленточно-

пильный, электроэрозионный, токарные станки группы Т-30, Т-50, две наплавочные установки, 3Д-принтер для производства форм.

Помимо технической стороны вопроса, большое внимание уделяется инжинирингу. В настоящий момент рассматриваются варианты совместной работы с компаниями — производителями запасных частей к дробильному оборудованию, не пересекающихся с номенклатурой МРК. Цель данной работы — возможность комплексной поставки сменного оборудования для удобства клиентов. Продолжается работа по другому перспективному направлению — производство дробилок и мельниц в сборе совместно со специализированными инжиниринговыми компаниями.

«Механоремонтный комплекс может предложить горнодобывающим и перерабатывающим предприятиям еще больше возможностей для повышения эффективности их работы, — подчеркивает Андрей Жигалев. — Сфера горной добычи в России активно развивается, и наша компания готова обеспечить ее качественным оборудованием и комплектующими».

СЕРВИС
**МЕХАНОРЕМОНТНЫЙ
КОМПЛЕКС**



ООО «МРК»

455000, РФ, Челябинская область, г. Магнитогорск,
ул. Кирова, 93, корпус инженерный, каб. 220

Телефоны: приемная [3519] 24-32-83, факс [3519] 24-42-30

E-mail: management@mrk.mmk.ru, sales@mrk.mmk.ru

www.mrk.mmk.ru

ПОДВЕЛИ ИТОГИ ГОДА

НОВОСИБИРСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ИСКРА» ПОДВЕЛ ИТОГИ 2018 ГОДА И ПОКАЗАЛ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЛИНИИ

25 февраля руководство АО «Новосибирский механический завод «Искра» провело пресс-конференцию, на которой подвело итоги работы предприятия в 2018 году и продемонстрировало журналистам производство.

Объем реализации продукции составил свыше 4,7 млрд руб. и превысил показатели 2017 года на 2,8 %. Среднесписочная численность — 2 600 человек. Чистая прибыль — 446,1 млн руб. Поставки продукции и услуг на внутренний рынок составили более 3,7 млрд руб., суммарный объем выручки от экспортных продаж составил 940,3 млн руб. Рост объема реализации в 2018 году произошел за счет увеличения поставок продукции на внутренний рынок.

Основные российские потребители: ООО «Кру-Взрывпром», АО «Колыма-взрывпром», АО «Апатит», АК «АЛРОСА», АО «Севуралбокситруда», АО «Кольская ГМК», АО «Хакасвзрывпром», АО «Нитро Сибирь-Кузбасс», ООО «Управление по буровзрывным работам», АО «Полюс Красноярск».

Основные зарубежные потребители — предприятия Казахстана, Узбекистана, Монголии, Армении, Киргизии, Белоруссии и Финляндии. По итогам 2018 года наибольшая доля от совокупного объема экспортной продукции приходилась на Казахстан.

На предприятии разработана стратегия развития до 2025 года. Она основана на формировании новой технологической базы, на применении последних достижений науки, техники и технологий.

Кадровая политика предприятия нацелена на достижение стратегических целей и удовлетворение потребностей персонала, ее основу составляют задачи повышения квалификации и компетентности. По итогам 2018 года в связи с внедрением на предприятии



Линия автоматической сборки неэлектрической системы инициирования

АО «Новосибирский механический завод «Искра» — российское предприятие, занимающее лидирующие позиции в сфере производства промышленных средств взрывания для горнорудной и угольной промышленности, геофизической разведки полезных ископаемых, проведения взрывных работ на строительных объектах. **Входит в состав Государственной Корпорации «Ростех».**

современного оборудования подготовку и повышение квалификации прошли более 2 492 специалистов.

В ходе пресс-конференции были продемонстрированы производственные линии изготовления ударно-волновой трубки и автоматической сборки изделия «ИСКРА» — неэлектрической системы инициирования повышенной безопасности, основанной на технологии ударно-волновой трубки и капсуля-детонатора. 🌐



Заводоуправление



АО «Новосибирский механический завод «Искра»
630900, г. Новосибирск, ул. Чекалина, 8
Тел. +7 (383) 274-76-82
E-mail: iskra@nmz-iskra.ru
www.nmz-iskra.ru



ДВА СТОЛЕТИЯ ТОЧНЫХ РЕШЕНИЙ

Компания «МакЛанахан», основанная в 1835 году, имеет богатую историю. Более 180 лет мы производим оборудование для наших заказчиков, стремясь к инновациям и обеспечивая высокую привлекательность продукции. Начав с небольшого литейного предприятия в городе Холлидэйсбурге, штат Пенсильвания (США), и став мировым производителем комплексных технологических решений, сертифицированных согласно ISO 9001:2008, мы сохранили верность своим ценностям и гордимся накопленным опытом.

Наша компания производит широкую линейку оборудования, предназначенного для горнорудной промышленности:

- дробилки: валковые, шнеко-зубчатые, ударно-отражательные, молотковые, щековые и конусные;
- дробилки-питатели стационарные и на гусеничном ходу;
- грохоты и просеивающие машины как для сухой, так и для мокрой классификации;
- питатели: пластинчатые, скребковые и вибрационные;
- пробоотборные системы;
- камерные фильтр-прессы, валковые прессы;
- шламовые насосы;
- скрубберы, оттирочные аппараты и барабанные грохоты;
- шнековые мойки и спиральные классификаторы;
- гидроциклоны, гидросайзеры и сепараторы;
- радиальные сгустители;
- дезинтеграторы;
- сушильное оборудование;
- оборудование для брикетирования;
- другое технологическое оборудование.

Имея такой обширный ассортимент оборудования, мы с легкостью могли бы предоставлять заказчикам стандартизированные решения, однако это не наш случай. Рекомендуя оборудование и разрабатывая технологические решения, наша команда учитывает потребности каждого заказчика, поэтому все оборудование изготавливается нами на заказ под конкретные условия эксплуатации.

Производственные мощности компании сосредоточены в Соединенных Штатах Америки, странах Европы и в Индии. Компания «МакЛанахан» сертифицирована в соответствии с ISO 9001:2008, что обеспечивает соответствие продукции требованиям спецификаций заказчика, а также всевозможным отраслевым стандартам.

Наше партнерство с заказчиками не заканчивается после приобретения оборудования. Мы оказываем поддержку в течение всего срока службы оборудования. Всякий раз, когда требуется наша помощь, мы готовы предложить техническое сопровождение и выездное техническое обслуживание.

Заказчики могут круглосуточно и без выходных связаться с персоналом отдела технической поддержки компании «МакЛанахан» по электронной почте или непосредственно по мобильным телефонам.

Служба технической поддержки может ответить на любой вопрос касательно оборудования «МакЛанахан», отгрузить со склада имеющиеся в наличии запасные части и направить на предприятие, эксплуатирующее наше оборудование, специалистов по выездному обслуживанию.

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

В рамках дополнительных услуг, предоставляемых заказчиком, компания «МакЛанахан» может выполнять в собственной лаборатории широкий ряд испытаний как по мокрой, так и по сухой обработке, чтобы гарантировать предоставление вам наилучшего, специально разработанного технологического решения.



На рынках СНГ, которые включают в себя Азербайджан, Армению, Беларусь, Грузию, Казахстан, Кыргызстан, Молдову, Россию, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан и Украину, используется практически вся предлагаемая «МакЛанахан» продукция.

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

Конкурентная цена и высокое качество оборудования, наличие сервисного центра, собственных высококлассных специалистов, работа без посредников, широкая линейка оборудования выгодно отличают «МакЛанахан» от других производителей горно-обогатительного оборудования и позволяют предложить технологическое решение, максимально отвечающее интересам заказчика. 🌐

Алексей Петров,
руководитель инженерного отдела
ООО «МакЛанахан СиАйЭс»

Россия, 123610, Москва, Краснопресненская наб., 12, Центр международной торговли, подъезд 3, 14-й этаж,
офис 1403а, тел.: +7 495 135-50-75,
моб.: +7 966 178-73-51
apetrov@mcclanahan.com.ru
www.mclanahan.ru



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.

Контактное лицо: Алексей Петров, руководитель инженерного отдела
моб. +7 966 178 73 51, e-mail: apetrov@mclanahan.com.ru

Адрес офиса в г. Березники: проспект Ленина, 47, этаж 3, офис № 314-317

Адрес офиса в г. Москве: Краснопресненская наб., 12,

Центр Международной Торговли, подъезд № 3, 14-й этаж, офис № 1403а

тел.: +7 495 135 50 75

JINGJIN: 30 ЛЕТ РАЗВИТИЯ

«В БУДУЩЕМ МЫ НАМЕРЕНЫ НАЧАТЬ ПРОДАВАТЬ СВОИ ФИЛЬТР-ПРЕССЫ В ЕВРОПЕ И ПОТЕСНИТЬ ЕВРОПЕЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ», — ГОВОРИТ ПРЕЗИДЕНТ SHANDONG JINGJIN ENVIRONMENTAL PROTECTION EQUIPMENT CO., LTD ГОСПОДИН ДЖИАНГ ГУЙТИНГ.

| Текст: Наталья Демшина



Президент компании JingJin
господин Джианг Гуйтинг

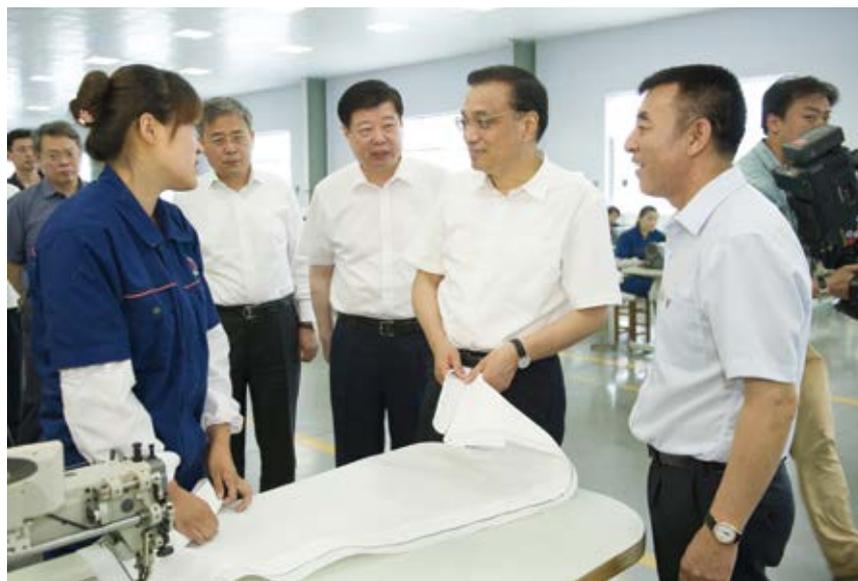
Отпраздновать в Дежоу 30-летний юбилей ведущего китайского производителя фильтр-прессов для горной промышленности и других отраслей — завода JingJin собралось более 300 гостей. На торжестве присутствовали дилеры из разных стран и континентов мира: Америки, Европы, Азии, Австралии и Африки, — представители крупнейших заказчиков в КНР, постоянные партнеры предприятия, ведущие специалисты самой компании.

Три десятка лет назад в JingJin работало всего семь сотрудников, а в небольшом цехе проводился ремонт фильтр-прессов. Сейчас в подразделениях завода трудится около 3 тысяч человек, продукция завода занимает значительную часть китайского рынка.

В интервью с президентом мы постарались выяснить, как удалось достичь таких впечатляющих результатов и каковы планы компании на ближайшее будущее.

— *Уважаемый господин Джианг Гуйтинг, насколько выросла компания за тридцать лет?*

— Производство расширилось, было открыто и запущено несколько цехов, занимающих огромную площадь. Сегодня производственная терри-



| Премьер-министр Китая с визитом на завод JingJin



Генеральный секретарь ЦК Компартии КНР с визитом на JingJin

тория завода составляет 660 тыс. кв. м — три крупные площадки. За прошлый год было изготовлено 12 тыс. фильтр-прессов.

Начинали мы с ремонта фильтр-прессов, запасные части закупали у других компаний. Потом приобрели лицензию на производство у компании Diemme. Стали выпускать фильтр-прессы сами, покупая комплектующие на стороне. А затем постепенно переходили на самостоятельное производство.

Первоначально завод занимал площадь в 200 кв. м, его обслуживало около 100 человек. За первый год работы предприятие выпустило 10 фильтров.

А в 2012-м первым в мире стало изготавливать фильтровальные плиты размером 3,2 × 3,2 м. Таких крупногабаритных изделий пока не делает больше никто. Теперь компания производит фильтровальные плиты размером от 250 × 250 мм до 3 200 × 3 200 мм (3,2 × 3,2 м). Такие большие плиты — эксклюзив на мировом рынке. В 2014-м было изготовлено 10 тыс. фильтров и около 1 млн фильтровальных плит.

Сегодня 95 % комплектующих для фильтр-прессов производится на JingJin, а ежегодный рост прибыли компании составляет 10 — 12 %.

Около четырех лет назад был построен и запущен новый цех по выпуску фильтровальной ткани, оснащенный самым современным оборудованием из Китая, Европы и США. Вместе с этим заработало высокотехнологичное производство полипропиленовых и полиамидных нитей для промышленных тканей.

Сейчас на заводе два ткацких цеха, где делают фильтровальные ткани, и четыре линии, выпускающие полимерную нить. За последние два-три года JingJin сумел занять около 75 % рынка фильтровальных тканей в Китае: еще два года назад его доля составляла менее 20 %.

Сейчас мы строим новое здание для размещения вспомогательного производства. Будем сами делать модельную оснастку для изготовления фильтровальных плит.

Джианг Гуйтинг, президент SHANDONG JINGJIN ENVIRONMENTAL PROTECTION EQUIPMENT CO., LTD:

— Все, что есть хорошего в работе нашей компании, мы научились у недовольных клиентов.

— **Какие новые технологии были внедрены на заводе за время его работы?**

— Нововведений было много. В процессе производства фильтр-прессов используются самые современные методы, применяемые в машиностроении. На заводе внедрены новейшие технологии — раскрой лазером металла и тканей, полуавтоматический метод сварки, сварка под слоем флюса для наиболее ответственных деталей.



Празднование юбилея JingJin. Господин Джианг Гуйтинг и представители компании РИДТЕК



Производство ткани

Отдельного внимания заслуживают технологические разработки компании в системе гидравлики. Гидравлические цилиндры изготавливаются на отдельном участке. Поскольку давление в системе гидравлики фильтра достигает 30 МПа, проводится контроль не только качества заготовки, но и выполнения отдельных технологических операций, например сварных швов.

Для увеличения срока службы и придания большей прочности штоки гидроцилиндров проходят закалку ТВЧ на особой автоматической установке. Манжеты для гидроцилиндров завод изготавливает самостоятельно методом точения из полиуретановой заготовки на специальном станке с ЧПУ. Все ручные операции на заводе сведены к минимуму, что, в свою очередь, гарантирует высокое качество и позволяет значительно уменьшить себестоимость продукции.

Важная особенность выпускаемых систем гидравлики — простота: компания старается излишне не усложнять гидравлическую схему. Вторым моментом — пониженное давление в системе гидравлики по сравнению с европейскими фильтрами. Это достигается путем увеличения площади поршней гидроцилиндров. Так, для фильтра с размером плиты 1 500 × 1 500 мм давление в системе гидравлики фильтр-прессов большинства европейских производителей составляет 30–32 МПа. У фильтр-прессов компании Jingjin — 16–20 МПа за счет применения двух гидроцилиндров.

— *Есть ли у предприятия свои ноу-хау?*

— Наши инженеры внесли много небольших улучшений в существующие на рынке технологии. За последние годы, например, были значительно улучшены системы мойки фильтровальной ткани и выгрузки

осадка. Разработана и внедрена новая система мойки ткани, позволяющая сократить длительность этой операции в 3–4 раза. Предложена новая система встряхивания осадка для разных типов выгрузки, в том числе с одновременной выгрузкой четырех плит.

Были проведены изменения в конструкции отдельных элементов рамы с целью уменьшения металлоемкости и себестоимости производства.

В 2017 году конструкторы завода разработали фильтры для систем сточных вод, рассчитанные на сверхвысокое давление — до 100 баров. Для этого созданы фильтровальные плиты, способные выдерживать такие нагрузки. Пока в мире никто, кроме нас, не выпускает подобное оборудование. Оно особенно актуально при очистке коммунальных стоков.

Для легкофильтруемых суспензий спроектированы фильтры большой площади с очень коротким временем выгрузки.

— **Какие существенные изменения произошли в процессе производства фильтровальных плит — основного рабочего органа фильтр-пресса?**

— Самое главное — мы перевели производство на инъекционный способ. Он более эффективный, позволяет повысить качество и свести к минимуму процент брака. Соответственно, срок службы плит на 15–20 % больше, чем у сделанных по старой технологии. Это только самые значимые усовершенствования. С учетом менее значительных деталей список изменений гораздо обширнее.

Хочу отметить, что улучшения, вносимые в конструкцию оборудования, не приводят к его усложнению. Простота конструкции по-прежнему остается одним из преимуществ оборудования JingJin. Важно, что, улучшая качество своей продукции, компания еще



Производство фильтровальных плит



Инжекционные машины для производства фильтровальных плит

и уменьшает ее себестоимость. Это становится возможным за счет постоянного внедрения нового оборудования для металлообработки и производства плит.

— Как благодаря нововведениям изменились качественные характеристики выпускаемой продукции?

— Могу уверенно утверждать, что качество фильтр-прессов, производимых на заводе JingJin, сегодня соответствует параметрам продукции европейских и американских производителей.

— В каких странах мира сегодня представлена продукция JingJin? Какие государства лидируют по объемам продаж?

— Сейчас наше оборудование продается по всему миру. Фильтр-прессы компании JingJin поставляются в 180 стран мира. Компания имеет 45 зарубежных представительств, а ее специалисты могут добраться до любого из своих клиентов в течение максимум 18 часов.

Фильтр-прессы марки JingJin работают в России, США, Канаде, Японии, ЮАР, Бразилии, Перу, Чили, Мексике, Индии, Австралии, Конго и многих других странах. Европейские компании приобретают комплекты для фильтр-прессов. Лидер по объему продаж — ЮАР, где активно развивается горнорудная промышленность. За последние шесть лет сюда было поставлено более 200 фильтр-прессов.

В мире работает шесть эксклюзивных дилеров завода — в России, США, Южной Африке, Австралии, Европе, Индии. В России продажей нашего оборудования занимается компания «Ридтек». За последние годы значительно увеличились продажи фильтр-прессов, большая доля которых приходится на горнорудную промышленность.

— Как распределяются доли поставок на внутренний рынок и внешний?

— Около 80 % продукции завода поставляется на китайские предприятия — внутри нашей страны. Остальное продается за рубеж.

Семь лет назад соотношение было другим: примерно 90 % составляли поставки на внутренний рынок, а 10 % — за пределы страны. Основные продажи приходились на угольную промышленность: в Китае эта область активно развивалась. Сегодня добыча угля сокращается, наша страна постепенно переходит на другие источники энергии (атомные, альтернативные). Ведется большая работа по улучшению охраны окружающей среды. Ужесточены требования по выбросам и сточным водам. И в ассортименте поставляемой нами на внутренний рынок продукции сейчас лидирует оборудование для очистки сточных вод.

— Какие отрасли являются основными потребителями продукции вашей компании в Китае и за рубежом?

— Основные поставки нашей продукции в другие государства идут на горнорудные предприятия и в сферу очистки воды. В КНР мы сотрудничаем с предприятиями всех отраслей промышленности, где применяются фильтр-прессы. Основную часть заказов составляют фильтры для очистки сточных вод. В этой области у нас самые большие объемы поставок в Китае.

— Что, на ваш взгляд, позволяет компании лидировать по объемам продаж фильтр-прессов и фильтровальной ткани в КНР, занимать все большие доли рынка в других странах?

— Думаю, это наше стремление постоянно улучшать эксплуатационные характеристики и долговечность



Фильтр-пресс



Эксклюзивные представители JingJin из Европы, России, ЮАР, Индии, США, Австралии на праздновании юбилея компании

своей продукции и при этом продавать ее по сравнительно низкой цене. В Китае цена на наши изделия самая низкая среди промышленных производителей. Но качество — одно из самых высоких.

Если говорить о разнице в цене с ведущими европейскими марками, например с Diemme, на фильтр-прессы и запчасти к ним она составляет примерно два раза, на фильтровальную ткань — 30–40 %. Качество — на одном уровне.

— **Каковы планы предприятия на ближайшие годы?**

— Продолжать и дальше выпускать фильтр-прессы высокого качества и увеличить долю поставок на внешний рынок.

— **Какие рынки сбыта продукции завода руководство предприятия рассматривает как наиболее перспективные?**

— Самое перспективное направление — очистка промышленных стоков. Не только Китай, но и многие другие страны все больше заботятся об экологической чистоте окружающей среды. Именно на этом рынке мы видим максимальные возможности для внедрения нашего оборудования во всем мире.

К примеру, сейчас у нас заключено много контрактов на поставку оборудования для очистки стоков глиноземных предприятий в Австралии, а именно для обезвоживания красных шламов.

В Бразилии в свете последних событий — техногенной катастрофы и гибели людей — правительство приняло решение запретить использовать шламонакопители и обязало все предприятия перейти на сухое складирование шламов. Поэтому сейчас нас просто за-

В России фильтр-прессы марки JingJin работают на обогатительных и перерабатывающих фабриках многих крупных горнорудных и угольных компаний. Оборудование производителя № 1 в Китае установлено на предприятиях компаний «Полюс золото», «Полиметалл», «ЕВРАЗ», «Северсталь», «УГМК», «Золото Селигдара» и многих других.

Около 95 % последних поставок фильтровального оборудования в угольной отрасли приходится на продукцию JingJin.

валили заказами на фильтр-прессы для обезвоживания стоков с целью отказаться от использования мокрых шламонакопителей.

Мы питаем большие надежды, что и в России, учитывая печальный опыт Бразилии, в ближайшем будущем будут уделять вопросам экологической безопасности гораздо больше внимания, что увеличит объем рынка фильтр-прессов.

Если рассматривать возможности увеличения объемов поставок продукции JingJin в отдельные страны, то здесь наибольший интерес для нас представляют Индия и ЮАР. Россия тоже входит в число перспективных регионов, где все активнее применяется наше оборудование. Думаю, я буду бывать в вашей стране чаще: в апреле 2019 года собираюсь приехать в Москву на выставку Mining World. 🌐

НАДЕЖНОСТЬ БЕЗ СОМНЕНИЙ

В РОССИИ ВСЕ БОЛЬШЕ КОМПАНИЙ ПРЕДПОЧИТАЮТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В СВОЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ ФИЛЬТРЫ TEFSA. ПРИЧИНА НЕ ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ЭТОГО ОБОРУДОВАНИЯ, НО И В ЕГО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОТДАЧЕ. В ДИЗАЙН ФИЛЬТРА ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ ВСЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАПРОСЫ ЗАКАЗЧИКА И УЧИТЫВАЮТСЯ ВСЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА. ВСЕ ЗАКАЗЧИКИ TEFSA ОТМЕЧАЮТ, ЧТО С ТАКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ ЛЕГКО РАБОТАТЬ И ЕГО НАДЕЖНОСТЬ НЕ ВЫЗЫВАЕТ СОМНЕНИЙ.

С 1974 года TEFSA производит надежные камерные фильтр-прессы, в основе которых заложена проверенная временем конструкция. Спустя 45 лет TEFSA — Tescnicas de Filtracion, S .A. — это частная семейная компания, которая по-прежнему специализируется на производстве промышленных фильтров.

Основной продукцией TEFSA являются камерные фильтр-прессы. Однако производственная программа компании включает в себя вакуумные ленточные и барабанные фильтры, ленточные фильтр-прессы, листовые и свечные фильтры, сгустители шлама и автоматические установки приготовления растворов полиэлектролитов.

При первом знакомстве с TEFSA специалисту бросается в глаза рама фильтра. Она представляет собой основательную массивную станину, выполненную из толстой стали толщиной свыше 200 мм, с двойной верхней балкой из усиленного профиля, с двумя или четырьмя продольными стяжками большого диаметра. 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 уделяется гидравлической системе фильтра. Классический, проверенный временем механизм с одним толкающим гидроцилиндром является приоритетным для TEFSA. Это самая простая и самая надежная в эксплуатации конструкция. Она используется в том числе и для больших фильтров, где установлено 150 — 200 плит размером 2 000 × 2 000 мм, 2 500 × 2 500 мм, 2 200 × 2 800 мм. При этом в техническом арсенале TEFSA есть и компактная система с четырьмя тянущими гидроцилиндрами.

Основная функция фильтра — улавливание осадка твердых частиц из пульпы, шлама, раствора. Это

происходит в пакете специальных фильтровальных пластин с тканью. Материалы и характеристики плит тщательно подбираются, чтобы выдерживать самые жесткие условия работы. Предпочтение отдается немецким производителям фильтровальных плит.

При расчете фильтра важным этапом является проведение тестовой фильтрации небольшой порции исходного шлама. Для российских заказчиков тестовую фильтрацию проводят специалисты ООО «Астериас» в своей лаборатории, расположенной в г. Челябинске. В результате получают важные технологические параметры, по которым проводится расчет фильтр-пресса и подтверждение результатов фильтрации.

Отличительная особенность фильтр-прессов TEFSA — простая и надежная работа всех механизмов. Это фильтр, который работает. Причина этому в сочетании



нескольких факторов: использование современных материалов самого высокого качества, применение наиболее эффективных, простых и надежных технических решений, продуманная конструкция фильтра.

TEFSA разрабатывает конструкцию каждого фильтра с учетом особых требований заказчика. Например, фильтр может быть оснащен специальным укрытием для отведения испарений или системой автоматического разделения потоков чистого и грязного фильтрата, смотровым окном в коллекторе фильтрата, весовыми ячейками для учета изменения массы фильтра. Для агрессивных условий применяется футеровка «мокрых» поверхностей фильтра нержавеющей сталью или пластиком, применяются химзащитные покрытия

внешней поверхности рамы. В специальных случаях фильтр-пресс покрывается листами нержавеющей стали целиком. Предусмотрено и взрывобезопасное исполнение оборудования.

Безопасность в работе с фильтром является безусловным приоритетом. Фильтр-прессы TEFSA оснащаются стоп-тросом, удобным для прерывания процесса разгрузки осадка оператором, фотоэлектрическими барьерами, которые блокируют движение нажимной плиты при закрытии и открытии фильтра, удобной графической русифицированной панелью управления. Система автоматического управления фильтром включает в себя многочисленные датчики, сигналы с которых постоянно анализируются в ПЛК для выполнения блокировок в аварийных случаях, — это обеспечивает не только безопасность оператора, но и защищает оборудование от возможных повреждений.

Фильтр-прессы TEFSA работают в 75 странах мира в самых разных промышленных отраслях — это и фильтрация технологических растворов в гидрометаллургическом и химическом производстве, обезвреживание рудных концентратов и хвостов, фильтрация шламов на угольных фабриках, производство золота, меди, серебра, цинка, индия, селена, никеля, урана, фильтрация растворов в фармацевтике и пищевом производстве, рециклинг бетона, очистка коммунальных и промышленных сточных вод и в системах замкнутого водооборота и во многих других процессах, где требуются фильтр-прессы.

Приглашаем всех к сотрудничеству! 🌐

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТНЫХ РАБОТ НА СТАДИИ РАЗВИТИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА САФЬЯНОВСКОМ РУДНИКЕ

ОТРАБОТКА САФЬЯНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ПРОЕКТУ «ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ САФЬЯНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ». В 2015 ГОДУ ДЛЯ ПРОВЕРКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПРИНЯТЫХ РАНЕЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, А ТАКЖЕ ДЛЯ АДАПТАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОД КОНКРЕТНЫЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ И ПЛАНОМЕРНОГО ВЕДЕНИЯ ГОРНОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ОАО «САФЬЯНОВСКАЯ МЕДЬ» ОТДЕЛОМ ГОРНОЙ НАУКИ ИНСТИТУТА ОАО «УРАЛМЕХАНОБР» БЫЛ РАЗРАБОТАН ПРОЕКТ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПРОЦЕССА ОЧИСТНЫХ РАБОТ НА СТАДИИ РАЗВИТИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА ПОДЗЕМНОМ РУДНИКЕ.

Авторы: Ю. А. Дик, к. т. н., начальник отдела, А. В. Котенков, зам. начальника отдела, Е. В. Шевляков, зав. сектором генотехнологии ОАО «Уралмеханобр»

Основными целями проекта технического перевооружения на стадии развития горных работ в отметках -40/-80 м являлись: испытание технологии отработки запасов с применением варианта поэтажно-камерной системы разработки с торцевыми заездами и выпуском руды на почву буро-доставочного орта, с заездом ПДМ в очистное пространство камеры; оценка устойчивости междукammerных целиков при отработке запасов по схеме 1–2–3–1; оценка количественных и качественных показателей извлечения при добыче руды на проектом участке.

Для определения порядка выемки запасов в подэтаже выполнено математическое моделирование изменения напряженно-деформированного состояния (НДС) массива горных пород. Моделирование поэтапной отработки запасов проведено методом конечных элементов в лицензионной программе Phase 2 канадской компании Rocscience.

Для моделирования изменения НДС массива в процессе отработки запасов руды в подэтаже -80/-60 м рудное тело на горизонте было разбито на выемочные камеры (рис. 1).

Основной объем камер располагается вкрест простирания рудного тела. Только на двух рудных линзах, расположенных соответственно на Южном и Северном

флангах участка, отработка запланирована камерами, расположенными по простиранию рудного тела. Ширина камер при их расположении вкрест простирания рудной залежи принята на основании геомеханических расчетов равной 10 м — для камер первой и второй очереди и 15 м — для камер третьей очереди. На рис. 2 показаны общие изменения горизонтальных широтных напряжений при отработке камер первой очереди в целом в подэтаже -80/-60 м. Как видно на рисунке, при отработке камер первой очереди происходит перераспределение широтных горизонтальных напряжений с их концентрацией в районах временных рудных целиков, состоящих из камер второй и третьей очереди.

Участки с пониженными значениями напряжений, расположенные вокруг отработанных камер, переходят в участки с концентрацией повышенных горизонтальных напряжений, расположенных в центре рудных целиков, состоящих из камер второй и третьей очереди.

Картина перераспределения горизонтальных широтных напряжений совпадает с отработкой камер первой очереди, различаются только их значения. В связи с тем что камеры своей длинной стороной расположены вдоль направления горизонтальных напряжений, то на торцах отработанных камер формирует-

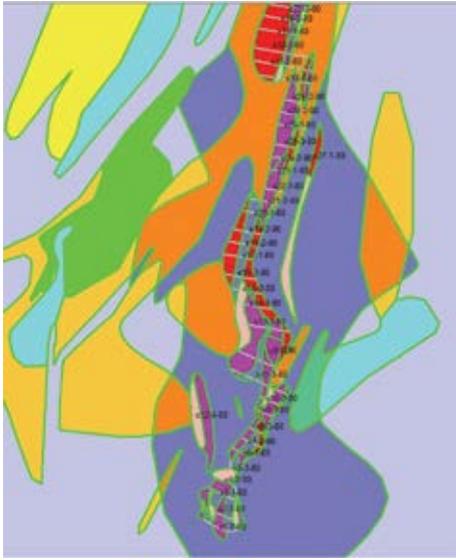


Рис. 1. Геологический план горизонта -80 м с разработкой рудной залежи на камеры

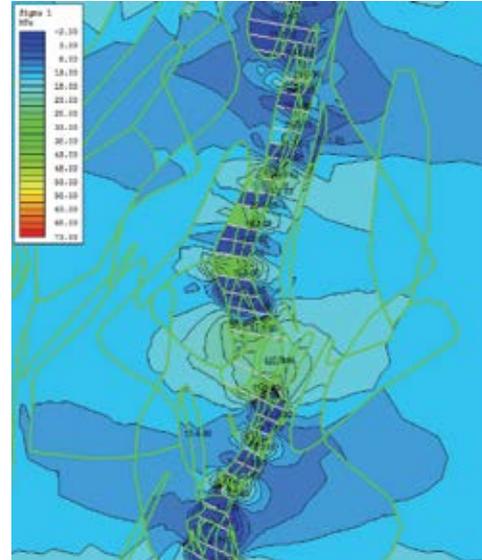


Рис. 3. Состояние горизонтальных широтных напряжений (МПа) после закладки камер первой и части второй очереди в подэтаже -80/-60 м

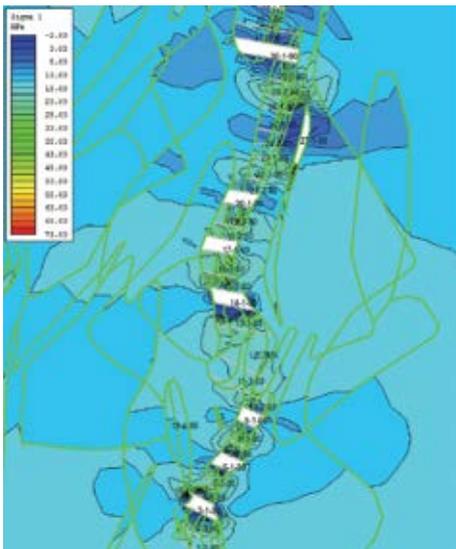


Рис. 2. Состояние горизонтальных широтных напряжений при отработке камер первой очереди в целом в подэтаже -80/-60 м

ся зона разгрузки сжимающих напряжений, равных от 0 до 3 МПа, переходя в растягивающие напряжения. После закладки отработанных камер первой и второй очереди величина горизонтальных широтных напряжений практически не изменяется (рис. 3).

Концентрация повышенных горизонтальных напряжений формируется на северном и южном флангах Южного участка в районе южной рудной выклинки, а также рудного секционного целика. Наиболее высокие напряжения на данном этапе сосредоточены в районе южной рудной выклинки, где в риолитовых метасоматически измененных породах напряжения достигают 38 МПа.

После отработки камер третьей очереди в Северной части участка происходит полная релаксация напряжений вдоль всей рудной залежи (рис. 4). Даже в районе рудного секционного целика отмечено резкое снижение уровня напряжений (до 23 МПа).

Согласно результатам моделирования, при отработке запасов данного целика как в самой руде, так

и в окружающем породном массиве отсутствуют повышенные напряжения, что обусловлено незначительной площадью обрабатываемого целика по сравнению с фронтом пониженных напряжений, сформированных вдоль восточной и западной стенок рудной залежи. При этом сохраняются участки формирования повышенных напряжений, расположенные на Северной и Южной выclinках рудной залежи.

При отработке запасов проектируемого участка значительное влияние на снижение горизонтальных широтных напряжений оказывают окружающие рудную залежь метасоматически измененные породы, которые в большой степени демпфируют повышенное горное давление.

При отработке запасов проектируемого участка значительное влияние на снижение горизонтальных широтных напряжений оказывают окружающие рудную залежь метасоматически измененные породы, которые в большой степени демпфируют повышенное горное давление.

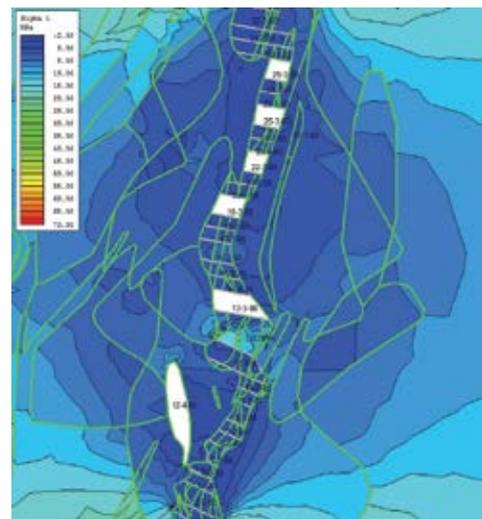


Рис. 4. Изменение горизонтальных широтных напряжений (МПа) при отработке камер третьей очереди в Северной части

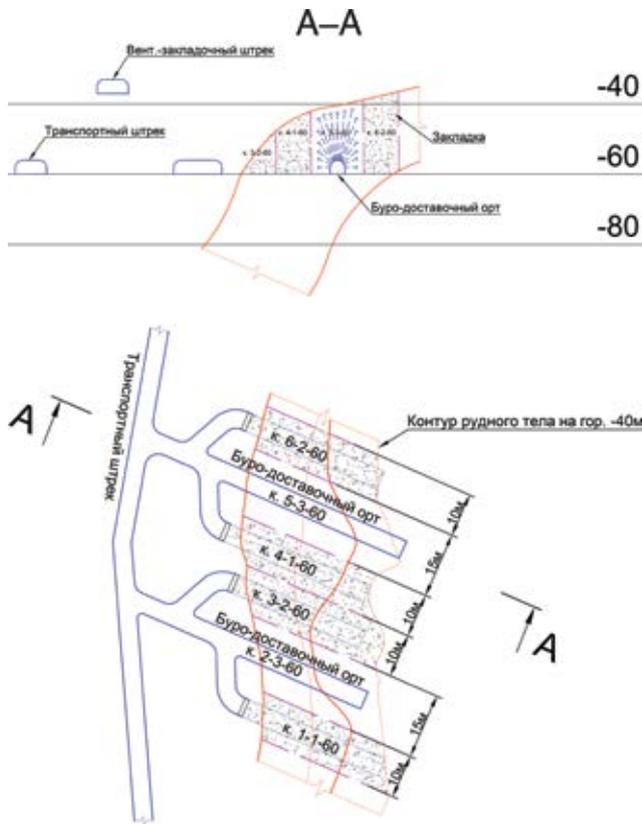


Рис. 5. Подэтажно-камерная система разработки с торцевыми заездами и закладкой выработанного пространства твердеющей смеси

Анализ приведенных результатов позволяет утверждать, что на данной глубине рассмотренная схема порядка отработки камер 1–2–3–1 может быть признана полностью удовлетворительной. Данное утверждение обосновывается тем, что на всех стадиях отработки запасов камер первой, второй и третьей очереди величина максимальных горизонтальных широтных напряжений на обнажении массива ниже предела прочности руды на одноосное сжатие.

Учитывая специфические условия отработки запасов в первую очередь, пожароопасность руд месторождения, а также условия залегания и наличие нескольких рудных тел [1], для отработки запасов руды в проектном участке в качестве основной системы разработки была принята система с камерной выемкой и закладкой выработанного пространства с использованием торцевых заездов. Управление горным давлением осуществляется закладкой выработанного пространства твердеющей смесью.

Параметры системы разработки с камерной выемкой и закладкой выработанного пространства обусловлены горно-геологическими и горнотехническими условиями на проектируемом участке. Подэтажно-камерная система разработки с торцевым заездом включает в себя следующие конструктивные элементы: буро-доставочный орт, который проходится по почве камеры и служит в качестве погрузочно-доставочной и буровой выработки; отрезной восстающий; отрезная щель; вентиляционная выработка, расположенная в кровле камеры. Возможно также применение вентиляционных скважин.

Параметры камер: ширина камеры — от 10 до 15 м; высота камеры — от 20 до 35 м; длина камер зависит от мощности рудного тела и изменяется от 15 до 40 м. Конструкция днища камеры — плоское (рис. 5).

Выемка камерных запасов на проектируемом участке осуществляется камерно-целиковым порядком отработки по схеме 1–2–3–1.

Подэтажно-камерная система разработки с боковыми заездами и закладкой выработанного пространства твердеющей смесью включает в себя следующие конструктивные элементы: боковые погрузочные заезды в камеру; буровой штрек — проходится в пределах камеры на всю ее длину; отрезной восстающий; отрезная щель; вентиляционная выработка, расположенная в кровле камеры, проветривание очистных камер также может осуществляться с помощью вентиляционных скважин, пробуренных в кровлю камеры.

Параметры камеры: длина — до 35 м; высота — до 35 м; ширина — от 0 до 20 м (рис. 6).

Влияние взрывных работ при отработке запасов проектного участка в отметках 0/-80 м оценивается на породе висячего бока в боковом направлении и на закладочный массив в верхнем торцевом. За критерии оценки влияния взрывных работ на охраняемые объекты приняты уровень интенсивности сейсмических колебаний и радиусы зон дробления и трещинообразования. При расчете численных значений критериев оценки учитывались: параметры БВР, характеристики пород и закладочного массива, определяющие его сейсмостойкость, радиусы зон разрушения и деформаций. По результатам оценки устанавливается потенциальная опасность взрывных работ на охраняемые объекты.

Установлено, что рудные целики и закладочный массив в кровле и стенках камер в пределах зоны дробления и трещинообразования будут находиться в неустойчивом состоянии. При последующем сейсмическом воздействии возможны отслоения и заколообразования. При бурении скважин целесообразно не добуривать 0,5 м (радиус дробления) до проектного контура камер в направлении рудного и закладочного массива. Для предотвращения разрушения необходимо не допускать перебурирования скважин при ведении буровых работ. В случае перебурирования скважин за границу контуров веера они должны быть ликвидированы путем размещения в ее донной части песчано-глинистой (или другой инертной) смеси на глубину перебура.

Закладка выработанного пространства при системе разработки с камерной выемкой является неотъемлемой частью технологии очистной выемки. Закладка отработанной камеры производится твердеющей смесью после отработки запасов камеры, ее зачистки и сдачи в установленном порядке под закладку. Закладочные работы ведутся с соблюдением требований «Технологического регламента на отработку Сафьяновского месторождения подземным способом» [2].

Перед закладкой камеры маркшейдерской службой рудника производится ревизия всех скважин, имеющих связь с выработанным пространством. При необходимости производится тампонаж. Производится изоляция закладываемого выработанного пространства.

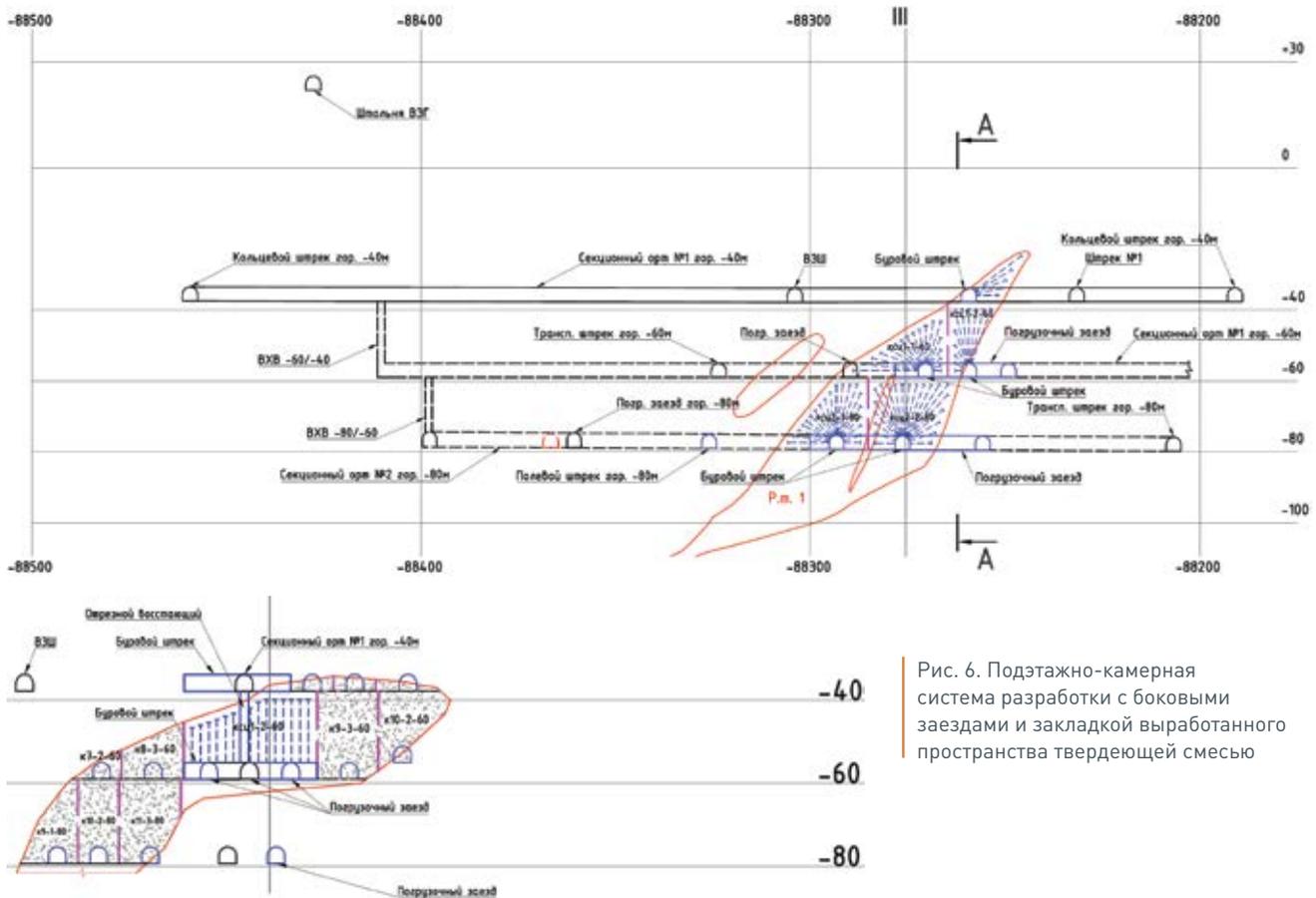


Рис. 6. Подэтажно-камерная система разработки с боковыми заездами и закладкой выработанного пространства твердеющей смесью

Подачу закладочной смеси в камеру производят по вентиляционно-закладочным скважинам и далее в отработанное пространство очистной камеры.

Основными показателями, характеризующими полноту и качество извлечения полезного ископаемого из недр, являются величины потерь и разубоживания руды, а также зависящие от них коэффициенты извлечения и изменения качества.

Расчет размеров потерь и разубоживания произведен для применяемых вариантов системы разработки по местам их образования для средних параметров выемочной единицы.

Расчетные размеры потерь и разубоживания руды по варианту системы разработки с торцевыми заездами, расположенными в подэтаже -40/-60 м, приведены в таблице 1.

Расчетные размеры потерь и разубоживания руды по варианту системы разработки с боковыми заездами,

расположенными в подэтаже -40/-60 м, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Потери и разубоживание руды при выемке запасов подэтажно-камерной системой разработки с боковыми заездами в подэтаже -40/-60 метров (камеры высотой 20 м)

№ п. п.	Подэтажно-камерная система разработки с боковыми заездами	Удельный вес, %	Потери, %	Разубоживание, %
1	Средневзвешенные значения	100	4,1	9,4

Применение камерно-целикового порядка отработки запасов проектируемого участка на стадии развития горных работ на подземном руднике позволит сконцентрировать очистные работы в пределах проектируемого участка и обеспечить выход на проектную производительность рудника — 500 тыс. т. В процессе доразведки и уточнения контуров выемочных камер на проектом участке фактические запасы камер могут измениться в большую или меньшую сторону.

Таблица 1. Потери и разубоживание руды при выемке запасов подэтажно-камерной системой разработки с торцевыми заездами в подэтаже -40/-60 м

№ п. п.	Подэтажно-камерная система разработки с торцевыми заездами	Удельный вес, %	Потери, %	Разубоживание, %
1	Камеры первой очереди	27	5,0	8,2
2	Камеры второй очереди	30	5,0	11,9
3	Камеры третьей очереди	43	5,7	14,6
Средневзвешенные значения для секции		100	5,3	12,2

Литература:

1. Вскрытие и отработка глубоких горизонтов Сафьяновского месторождения (дополнение к проекту с учетом совместной работы подземного и открытого рудников). Екатеринбург: ОАО Институт «Уралгеопроруда», 2012.
2. Технологический регламент на отработку Сафьяновского месторождения подземным способом. Екатеринбург: ООО «Уралмеханопр-УГМК», 2007.



СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДПОРНОЙ СТЕНЫ В РАЙОНЕ ДРОБИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

МИХЕЕВСКИЙ ГОК, ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Материал предоставлен ООО «ГАБИОНЫ МАККАФЕРРИ СНГ»

Михеевское месторождение медно-порфиновых руд в Челябинской области Российской Федерации — одно из крупнейших медных месторождений в России — проект федерального значения, самый крупный горно-обогатительный комбинат, который построен с нуля на постсоветском пространстве.

В ходе строительства комбината при устройстве площадок подъезда большегрузных карьерных самосвалов в зону разгрузки руды возникла необходимость возведения подпорных стен высотой до 30 м. Классическое решение с применением железобетонных технологий обуславливалось большими трудозатратами и в конечном итоге имело высокую стоимость.

Обладая значительным опытом в области проектирования и строительства геотехнических сооружений с применением габионных технологий и армогрунтовых систем, наша компания предложила выполнить устройство подпорных стен с применением армогрунтовой системы «Террамеш».

Армогрунтовая система «Террамеш» представляет собой модульную систему армирования грунта, используемую для крепления массивов взамен традици-

онных гравитационных подпорных стен. Модули системы располагаются слоями, причем в лицевой части устраивается габионный блок, а грунт обратной засыпки послойно армируется.

Лицевой габионный блок и армопанель производятся в соответствии с ГОСТ Р 52132-2003 и ТУ 1275-001-42873191-2016 из единого полотна сетки двойного кручения с шестиугольными ячейками. Стальная проволока, используемая для производства сетки, имеет плотное цинковое покрытие, а также дополнительную оболочку из ПВХ. Срок службы такой проволоки составляет не менее 75 лет. Двойное кручение проволоочной сетки обеспечивает целостность, прочность и равномерность распределения нагрузок, а также предотвращает раскручивание полотна в случае разрыва отдельных узлов.

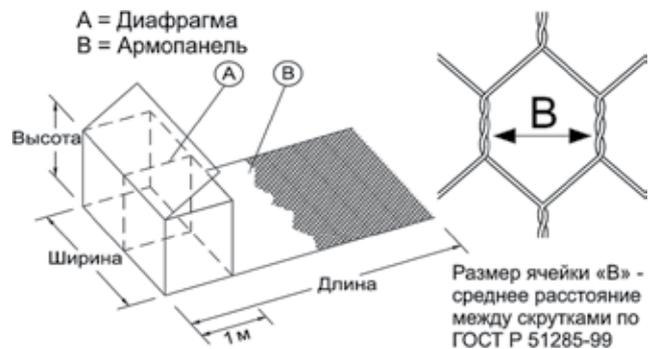


Рис. 2. Блок системы «Террамеш»



Рис. 1. Армогрунтовая система «Террамеш»

Для заполнения лицевых габионных блоков системы «Террамеш» используются каменные материалы твердых изверженных пород (базальт, гранит, диабаз, диорит). Оптимальный размер камня — от 120 мм до 250 мм. Допускается применять камень большего и меньшего размера, но не более 10 % от объема конструкции.

При возведении стен значительной высоты используется дополнительное армирование насыпи геосинтетической решеткой Paralink и Paragrid.

Георешетка представляет собой плоскую структуру, состоящую из одноосной совокупности композитных синтетических лент. Каждая отдельная продольная лента имеет ядро, изготовленное из высокопрочных полиэфирных нитей, заключенных в полиэтиленовую оболочку. Георешетка способна выдерживать нагрузки в диапазоне от 30 до 1 350 кН/м.

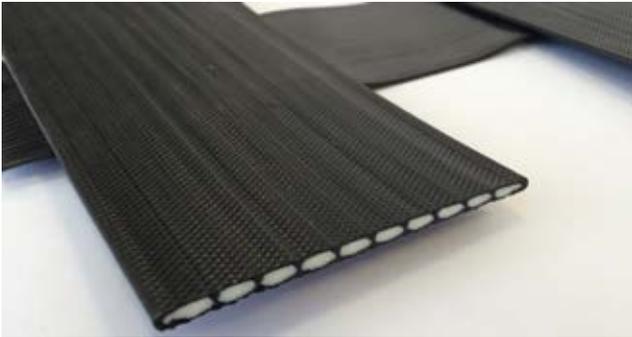


Рис. 3. Геосинтетическая решетка

На стадии предварительного проектирования было подобрано оптимальное плановое положение подпорной стены, которое в полной мере обеспечило габаритные размеры площадки подъезда в зоне выгрузки, также оно учитывало индивидуальные особенности системы «Террамеш», а именно угол наклона лицевой грани, который составил 72°.

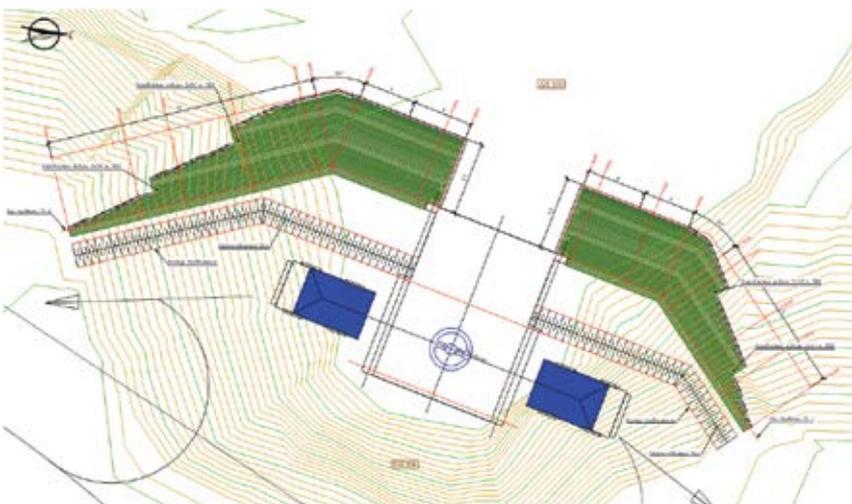


Рис. 4. Плановое положение подпорной стены

Конструкция подпорной стены представляет собой армогрунтовую насыпь, состоящую из трех блоков высотой по 10 м каждый и разделенных двумя промежуточными бермами шириной 2 м. В основании нижнего блока, а также на примыканиях к скальному массиву в торцах стены по всей высоте предусмотрены монолитные железобетонные блоки. Армирование нижнего блока выполнено с применением георешетки

Paralink 500 с разрывными характеристиками до 500 кН/м, а двух последующих с применением георешетки Paragrid 200 с разрывными характеристиками до 200 кН/м. Длина армирующих хвостов составила до 20 м.

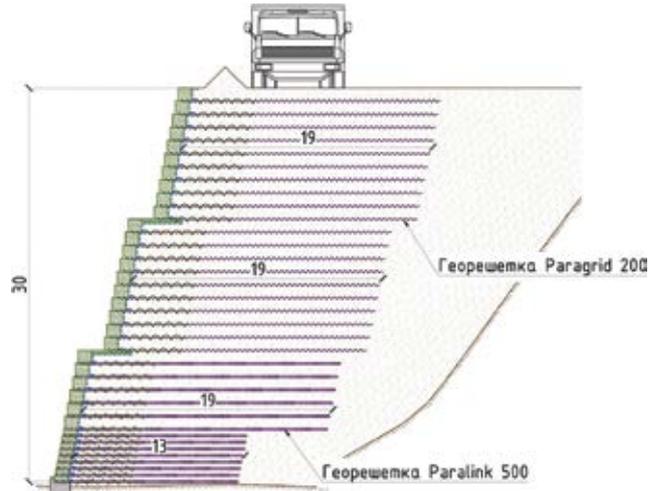


Рис. 5. Поперечное сечение подпорной стены

Данные параметры подпорной стены были получены в результате расчетов устойчивости в специализированном программном комплексе MacSTARS W.

Программа MacSTARS W разработана для проверки устойчивости укрепленных массивов грунта, устойчивость склонов проверяется в результате использования поглощающих напряжения растяжения укрепляющих блоковых конструкций. Также программа дает пользователю возможность проводить контрольный расчет устойчивости, используя методику предельного равновесия, что позволяет проводить расчеты и для неукрепленных склонов.

Тип выполняемой проверки зависит от способности массива грунта к разрушению, поведения блоков укрепления, а также типа прилагаемых нагрузок, которые являются фундаментальными аспектами.

Для оценки устойчивости сооружений выполняется расчет общей или базовой устойчивости с использованием методики предельного равновесия. Такой анализ может проводиться для проверки устойчивости неукрепленного склона до того, как будет сконструирована удерживающая конструкция. Это делается для того, чтобы до построения модели удерживающей конструкции оценить, какова должна быть сдерживающая работа укрепления (против возможного глубинного скольжения грунта, а также против внешнего по отношению к укреплению скольжения).

Расчеты общей и внутренней устойчивости обрабатываются к методу предельного равновесия. Подверженные разрушению грунтовые блоки разделяются на отдельные сегменты, и для каждого сегмента вычисляются воздействующие силы: внешнее воздействие, вес, усилие, действующее на основание каждого сегмента, сдвиговые усилия, воздействующие на внешнюю поверхность сегментов.

Для расчета как общих и упрощенных моделей, так и более сложных и приближенных к реальности моделей поведения укрепления используется деформационная модель. Согласно этой модели сопротивление, вызванное единичным блоком укрепления, пересекающим потенциальную поверхность скольжения, вычисляется с учетом следующих параметров:

- поведения давления-растяжения элемента укрепления, принятого как единичный элемент укрепления;
- поведение давления-растяжения в области контакта элемента укрепления и окружающих его выше и ниже материалов.

Учитывая смещение δ (горизонтальная компонента полного наклонного смещения), вычисление действующего на единицу укрепления напряжения основано на следующих принципах:

1) ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПАРЫ ГРУНТ — УКРЕПЛЕНИЕ

Связь между сдвиговым напряжением (τ) и смещением (δ) гиперболическая и, следовательно, определяется уравнением:

$$\tau = \tau_u \cdot \frac{\delta}{\delta_e + \delta}$$

где: τ — сдвиговое напряжение, мобилизованное для смещения δ (кПа);

$\tau_u = f \cdot \sigma_v$ — предельное сдвиговое напряжение (кПа);

$\delta_e = k \cdot \sigma_v$ — упругое смещение, полученное с начальным тангенсом (м);

k — параметр упругого скольжения, полученный из проверки прямого сдвигового теста ($\text{м}^3/\text{кН}$);

σ_v — давление в вертикальной плоскости во время теста (кПа);

f — коэффициент трения в паре грунт — укрепление.

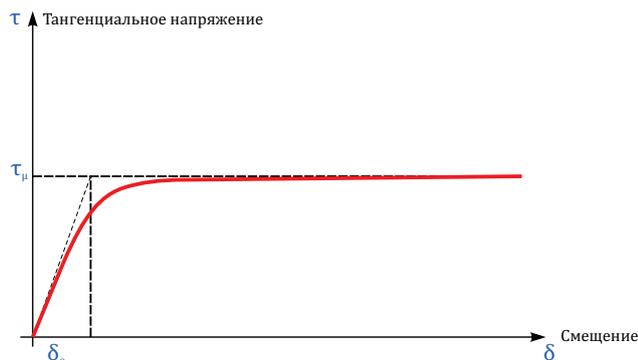


Рис. 6. Связь между сдвиговым напряжением и смещением

2) ПОВЕДЕНИЕ УКРЕПЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСТЯЖЕНИЕ — СЖАТИЕ

Поведение единицы укрепления в условиях растяжение — сжатие определяется классическим уравнением упругости:

$$dL = \frac{N \cdot L}{E \cdot A}$$

где N — среднее напряжение по оси укрепления (кН);
 L — длина укрепления (м);
 E — модуль упругости ($\text{кН}/\text{м}^2$);
 A — количество секций укрепления на погонный метр ($\text{м}^2/\text{м}$);
 dL — протяженность укрепления (м).

Согласно характеристикам растяжения — сжатия каждого укрепления в расчете используются параметры, полученные при тестах на сопротивление выдергиванию, согласно которым деформация укрепления δ , появляющаяся на различных уровнях выдергивания с силой T , была измерена для различных типов грунта и σ_v .

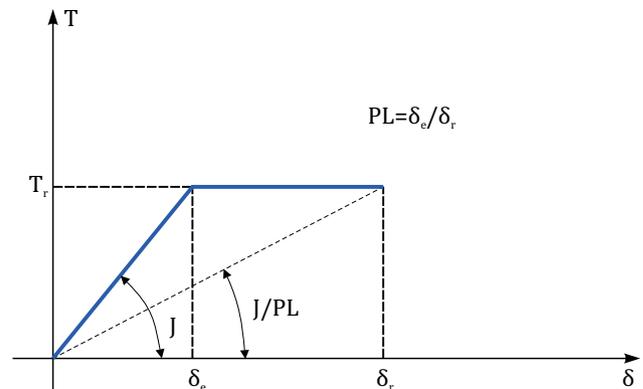


Рис. 7. Зависимость между усилием на выдергивание и деформациями

T_r — стандартная единица силы разрушения (кН/м);

$J = EA$ — линейная жесткость укрепления (кН/м), которая является постоянной на упругом участке, из чего следует:

$$\delta = T/J$$

$PL = \delta_r / \delta_e$ — параметр пластичного скольжения;

δ_r — смещение до разрушения (мм);

δ_e — упругое смещение (мм).

При выполнении расчетов поверхности скольжения могут быть определены координатами (при имеющейся информации о положении поверхности скольжения), или же искать случайную возможную (потенциальную) поверхность скольжения, которая имеет минимальный запас прочности, а следовательно, является наиболее вероятной.

Полученные поверхности могут быть:

- кругло-цилиндрические;
- многоугольники произвольной формы.

Когда потенциальная поверхность скольжения определена, подверженный разрушению грунтовый блок делится на пластины по следующим параметрам:

- неоднородность поверхности скольжения;
- неоднородность геометрического и стратиграфического (грунтового) профиля;
- неоднородность уровня положения грунтовых вод;
- положение нагрузки.

При расчете армогрунтовой системы «Террамеш» использовался упрощенный метод Бишопа. Данный метод основан на критериях разрушения Мора — Кулона:

$$\tau = c + (\sigma - u) \tan (\varphi')$$

где τ — максимальное тангенциальное напряжение;

c — сцепление;

σ — общее нормальное давление;

u — поровое давление воды;

φ' — угол внутреннего трения.

Осложняющим фактором при расчетах подпорной стены была нагрузка от большегрузного карьерного самосвала общей массой 330 т (KOMATSU 730). Данная нагрузка была представлена в виде дополнительной однородно распределенной нагрузки.

В процессе строительства произошло форс-мажорное обстоятельство. При возведении южной подпорной стены, когда высота сооружения составляла 22 м, в Челябинской области прошел аномальный ливень, при котором уровень воды в основании стены поднялся до относительной отметки +4 м и большое количество ливневого стока с прилегающей территории попало в тело обратной засыпки. Работы пришлось приостановить для откачки воды из основания и проведения контрольных измерений.

Контрольные измерения горизонтальных и вертикальных перемещений во время и после откачки воды показали, что деформации стены находятся в пределах допуска. Таким образом, форс-мажорное обстоятельство, произошедшее при строительстве объекта, не оказало влияния на прочность конструкции в целом.

Контрольные измерения горизонтальных и вертикальных перемещений во время и после откачки воды показали, что деформации стены находятся в пределах допуска. Таким образом, форс-мажорное обстоятельство, произошедшее при строительстве объекта, не оказало влияния на прочность конструкции в целом.

Строительство объекта было проведено в сжатые сроки, с июня по ноябрь 2013 года, и, учитывая приостановку работ по непредвиденным обстоятельствам, составило менее 5 месяцев.

По итоговой оценке экономическая эффективность применения армогрунтовой системы «Террамеш» в сравнении с железобетонной подпорной стеной составила порядка 40 %.

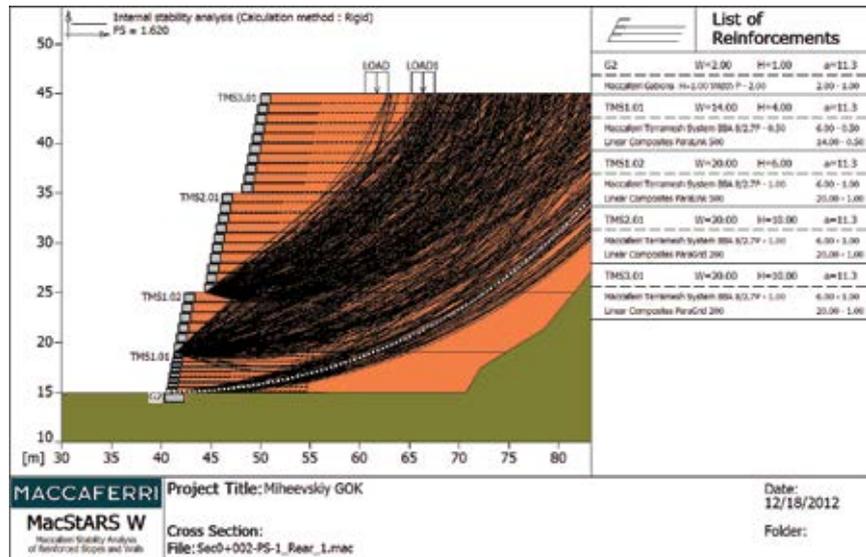


Рис. 8. Расчетная модель



Рис. 9. Последствия аномального ливня



Рис. 10. Подпорная стена на завершающей стадии строительства

СЕМЕЙНАЯ КОМПАНИЯ С ИСТОРИЕЙ

ЕСТЬ КОМПАНИИ БОЛЬШИЕ, ЕСТЬ МАЛЕНЬКИЕ, А ЕСТЬ — СЕМЕЙНЫЕ. ЗА ВСЮ ИСТОРИЮ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА МОЖНО НАЙТИ НЕМАЛО ПРИМЕРОВ, КОГДА ФИРМЫ, ПОЛУЧИВШИЕ МИРОВОЕ ИМЯ И ПРИЗНАНИЕ, НАЧИНАЛИ СВОЙ ПУТЬ С НЕБОЛЬШОГО СЕМЕЙНОГО БИЗНЕСА.

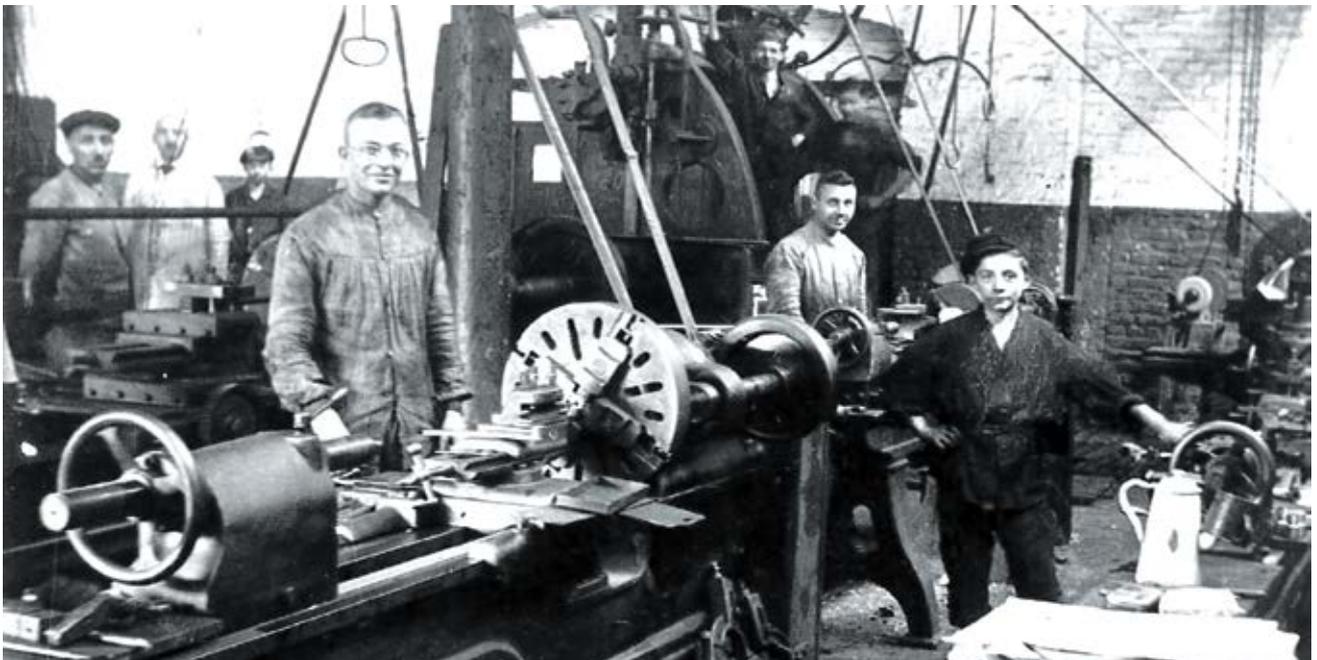
Именно такой семейной компанией была и остается компания DELIMON. Пережив за все годы деятельности (а это уже почтенный 144-летний возраст!), пожалуй, больше длинных и сложных, чем коротких и стабильных, периодов, она продолжает свою производственную семейную жизнь, удивляя стойкостью и выносливостью, организационной гибкостью и новизной инженерной мысли.

История DELIMON — это прежде всего история людей и их судеб. Три крупные войны, две диктатуры, транснациональные объединения — все это было и прошло, а DELIMON остается компанией, во главе которой работают талантливые и трудолюбивые люди. Именно творчество, энергия и вещи, созданные мастерами своего дела, продолжают существовать, оказываясь сильнее любых невзгод и потрясений. И успех компании — это в первую очередь заслуга ее работников, уже четвертое поколение которых трудится на предприятии.

В 1872 году Эбергард де Лимон и Эмиль Флюме основали компанию, которая за несколько лет стала в своей сфере одной из самых известных в мире. Сегодня с гордостью можно заявить о том, что DELIMON

является старейшей фирмой, специализирующейся на производстве оборудования для централизованной смазки.

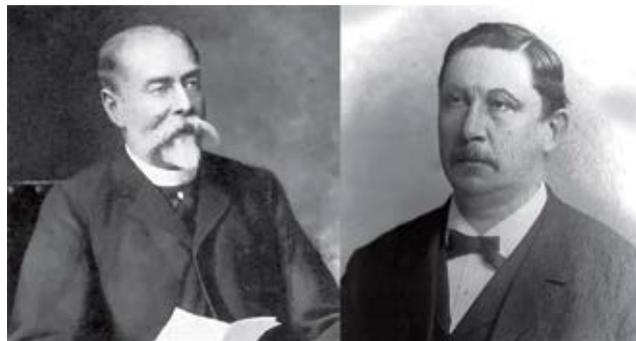
А начало всему положил литейный завод. После окончания Франко-Прусской войны для инженера и директора Эбергарда де Лимона и королевского коммерсанта Эмиля Флюме благодаря растущему духу предпринимательства открылась возможность для работы в различных областях промышленности. Именно поэтому в первые годы деятельности компании в ее программу производства входили такие разные по назначению машины, как механический кривошипный пресс-стенд, пресс для раскатки труб, а также сейфы различных видов и величины. Прессованные детали изготавливались на собственном литейном заводе. О смазочной технике речи тогда не шло вовсе. Использовались очень простые конструкции, услуги специалистов по смазке стоили дешево. Но уже в то время одними из самых важных клиентов были железнодорожные общества. На литейном заводе для них выпускались тормозные колодки. А появившиеся в 1878 году смазочные насосы стали задействовать не только в стационарных паровых устройствах, но и в паровозах.



Три крупные войны, две диктатуры, транснациональные объединения — все это было и прошло, а DELIMON остается компанией, во главе которой работают талантливые и трудолюбивые люди.

Когда в 1903 году руководство фирмой принял сын одного из основателей, Альфред Шмемман, были предприняты попытки закрепиться и в других областях. Так, между 1907 и 1925 годами в компании стали также производить пекарские и паровые печи. Незадолго до Первой мировой войны было начато изготовление деталей локомотивов, печей для отопления, оборудования для кирпичных заводов, пивоварен и т. д. Но производство не получилось масштабным, поскольку большое разнообразие продукции не позволяло наладить ее регулярный выпуск и подстроиться к требованиям рынка.

Тем не менее экспериментирование с производством разной продукции показало, что наиболее рентабельным все-таки является выпуск смазочных насосов. В 1905 году состоялась встреча в Вене, во время которой был заключен контракт на изготовление насосов. Важно упомянуть тот факт, что 18 февраля 1889 года де Лимон получил первый телефонный аппарат, давший возможность самостоятельно передавать послани



Эбергард де Лимон и Эмиль Флюме, основатели компании

ния в Рейх. Компания модернизировалась, в конторах появлялось все больше печатных машин, хотя Эмиль Флюме считал их излишними, так как они предоставляли сотрудникам чересчур много комфорта.

Кооперация с фирмой «Алекс Фридманн» привела к экономическому подъему в области смазочных насосов. Оборот насосов рос из года в год и составил перед Первой мировой войной 760 тыс. рейхсмарок. Но все же де Лимона не минули горести Первой мировой войны. Когда в 1925 году прекратились заказы для железных дорог Рейха, компания смогла продолжить существование только благодаря титаническим усилиям руководителей. 🌐

Р. С. Продолжение в следующем номере.



ООО «Бижур Делимон»

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ СИСТЕМЫ



**СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
МОНТАЖ • ШЕФМОНТАЖ
ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА**

БОЛЬШОЙ ОПЫТ РАБОТЫ

КАЧЕСТВО

ОПЕРАТИВНОСТЬ



Москва
+7 (495) 637-36-06

www.bijur-delimon.ru
russia@bijurdelimon.com

Екатеринбург
+7 (985) 969-11-47

БЕЛАЗ-7517. НОВОЕ СЕМЕЙСТВО КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ БЕЛАЗ С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 160 Т

| Автор: А. М. Насковец, начальник КБ компоновки ОАО «БЕЛАЗ»

В начале 2004 года на ОАО «БЕЛАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» завершилась сборка опытного образца карьерного самосвала с электромеханической трансмиссией БЕЛАЗ-75171 серии БЕЛАЗ-7517. Машина представляла новый класс самосвалов грузоподъемностью 160 т. За основу при разработке самосвала принято направление на достижение высокой надежности и ресурса не менее 900 тыс. км пробега. А в конструкцию автомобиля были заложены лучшие технические решения самых востребованных самосвалов предприятия семейства БЕЛАЗ-7513 грузоподъемностью 130 — 136 т.

В 2004 году самосвал успешно прошел испытания в условиях заводского полигона. А уже в следующем,

2005 году первые машины этой модификации были отправлены на приемочные испытания в Российскую Федерацию, компанию ОАО «Азия», г. Междуреченск. В дальнейшем, основываясь на опыте эксплуатации первого шасси машины, конструкция самосвала была значительно доработана. Так, в 2008 году был изготовлен самосвал БЕЛАЗ-75170.

На новой машине были проведены работы по улучшению ее экспортного потенциала: изменена компоновка — в целях улучшения безопасности козырек самосвала стал закрывать кабину с рабочей площадкой. Усилена рама, установлен аксиально-поршневой насос переменной производительности с внешним регулированием, новые телескопические гидроцилиндры подъема платформы



| Карьерный самосвал БЕЛАЗ-75171

с современными уплотнительными и направляющими элементами на основе полимерных материалов со встроенным клапаном плавного опускания платформы.

Помимо прочный и надежный дизельный четырехтактный двигатель QSK 45-C фирмы Cummins мощностью 1 492 кВт (2 000 л. с.) при 1 900 об/мин.

В конструкции дизеля V-образное расположение цилиндров, электронное управление, центральная отключаемая крыльчатка системы охлаждения, непосредственный впрыск топлива, газотурбинный наддув. Высокая мощность силовой установки и применение на самосвале электропривода нового поколения позволяют получить хорошую тягово-динамическую характеристику, а также обеспечивают высокую топливную экономичность машины.

Двигатель оборудован пневмостартерным пуском, сухими 3-ступенчатыми воздушными фильтрами с автоматическим удалением пыли. Для облегчения пуска двигателя в условиях низких температур карьерные самосвалы оборудованы предпусковым подогревателем жидкости двигателя, который обеспечивает подогрев дизельного топлива и охлаждающей жидкости при запуске двигателя, а установка обогревателя топлива с фильтром на входе в двигатель обеспечивает устойчивую работу системы в различных климатических зонах, включая Крайний Север.

Выпуск отработавших газов осуществляется через теплоизолированные трубопроводы и металлорукава оригинальной конструкции в газоприемник для обогрева грузовой платформы.

На самосвале установлен топливный бак емкостью 2 300 л, что позволяет работать 16–20 ч (в зависимости от условий эксплуатации) без дозаправки. Бак оснащен индикатором уровня и запираемой крышкой наливной горловины. Конструкция бака позволяет легко собирать и сливать конденсат с минимальной потерей топлива. По заказу потребителя топливный бак может комплектоваться системой быстрой заправки топлива.

Двухконтурная система охлаждения двигателя с отдельными контурами охлаждения позволяет эксплуатировать самосвалы в различных климатических условиях от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

В состав карьерного самосвала входит комплект тягового электропривода переменного-постоянного тока. Электропривод состоит из двух тяговых электродвигателей мощностью 600 кВт каждый, тягового генератора мощностью 1 400 кВт, шкафа электрооборудования ШУ-136.

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



Карьерный самосвал БЕЛАЗ-75170

самосвала, обеспечивая плавное изменение мощности при движении.

Классическая колесная формула 4×2 в сочетании с направляющим аппаратом подвески, короткой базой и электромеханической трансмиссией переменного тока обеспечивают высокую плавность хода, маневренность и хорошие тягово-динамические качества.

Принятая схема направляющего аппарата подвески самосвала снижает силу сухого трения по сравнению с самосвалами-аналогами в 2...4 раза, обеспечивает хорошую плавность хода 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 возрастает в случае выработки в процессе эксплуатации.

Гидросистема привода рулевого управления, тормозов и опрокидывающего механизма объединенная, что позволяет упростить и унифицировать гидропривод.

Привод аксиально-поршневого насоса переменной производительности осуществляется от выходного фланца тягового генератора без применения дополнительного редуктора, что позволяет снизить потери мощности, достичь ресурса насосов до ремонта с учетом внедренной дополнительной системы фильтрации масла не менее 25–30 тыс. мото-часов.

Серьезные нагрузки, которые получает машина в процессе перевозок, компенсируются надежной рамой самосвала, выполненной с применением литых элементов в местах наибольших напряжений. Высокая надежность несущих элементов самосвала (рама, ведущий мост, передняя ось) обеспечивается современными конструкторскими решениями, подтвержденными расчетами на всех этапах проектирования, и испытаниями после производства самосвала.

Таблица 1. Технические характеристики карьерных самосвалов серии БЕЛАЗ-7517

Самосвал карьерный	БЕЛАЗ-75170	БЕЛАЗ-75172	БЕЛАЗ-75173	БЕЛАЗ-75174
Грузоподъемность, т	160			
Модель двигателя	Cummins QSK45-C	MTU DD12V4000	Cummins QSK45-C	MTU DD12V4000
Номинальная мощность двигателя, кВт (л. с.) при 1 900 мин ⁻¹	1 491 (2 000)	1 400 (1 875)	1 491 (2 000)	1 400 (1 875)
Максимальный крутящий момент, Нм/об/мин ⁻¹	7 871/1 500	7 612/1 500	7 871/1 500	7 612/1 500
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт.ч	209	201	209	201
Уровень выбросов отработавших газов двигателя в соответствии с ЕРА	Tier 2	Tier 1	Tier 2	Tier 1
Тяговый электропривод	Переменно-постоянного тока		Переменно-переменного тока	
Тяговый генератор	СГТМ-1400-8		ГСТ-1600-8	
Тяговый двигатель	ЭК-590		ТАД-5	
Вместимость кузова, м ³ — геометрическая — с «шапкой» 2:1			65,6 96,5	
Радиус поворота, м	14			
Масса эксплуатационная, кг	134 000 (комплектация в базовом исполнении)			
Масса полная, кг	294 000			
Максимальная скорость, км/ч	50		60	

Современный интерьер кабины разработан для комфортной работы водителя и позволяет эффективно управлять самосвалом. Низкий уровень шума в кабине достигается за счет улучшенных обивочных и изоляционных материалов. Рабочее место водителя спроектировано с учетом современных требований безопасности, эргономики и ортопедии, что в совокупности с высокой плавностью хода самосвала снижает утомляемость водителя во время его работы. В кабине установлена электронная панель приборов, которая предоставляет возможность на базе компьютерных технологий в оптимальном режиме следить за состоянием и работой систем самосвала, обеспечивать безопасность процесса движения.

Климат в салоне обеспечивает отопительно-кондиционерный блок, который обогревает кабину зимой и охлаждает летом.

С 2010 года ОАО «БЕЛАЗ» начинает выпускать новое поколение карьерных самосвалов грузоподъемностью 160 т БЕЛАЗ-75173, БЕЛАЗ-75174 с двигателями Cummins QSK-45-C и MTU DD 12V4000 и перспективным приводом переменного тока российской компании «Электросила». Применение частотно-регулируемого асинхронного электропривода по сравнению с гидромеханической трансмиссией позволяет улучшить тяговые и тормозные характеристики самосвала; повысить эффективность его работы за счет более высокой производительности; расширить скоростной диапазон за счет эффективного динамического торможения в области высоких и низких скоростей; повысить надежность работы автосамосвала в целом; снизить эксплуатационные затраты на техническое обслуживание, ремонт и расходные материалы за счет исключения коробки передач с гидротрансформатором и насосом, дифференциала с карданной передачей, многодискового рабочего тормоза с его системой охлаждения и применения высокоэффективной микропроцессорной системы управления и диагностики.

Сегодня в основную комплектацию самосвалов серии введены опции, улучшающие эксплуатационную привлекательность: система пожаротушения с дис-

танционным включением с автоматической системой тушения в заднем мосту, что позволило значительно повысить пожарную безопасность машин; введена модернизированная система контроля давления в шинах, усиленная передняя и задняя подвески с увеличением диаметров штоков и шаровых опор цилиндров подвески; 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.

По заказу потребителя возможно комплектование карьерных самосвалов различными грузовыми платформами, обеспечивающими максимальное использование грузоподъемности самосвала в зависимости от плотности перевозимого груза. Также платформы могут комплектоваться футеровкой днища для защиты от износа при перевозке породы с большими абразивными свойствами. В ближайшей перспективе прорабатывается вариант установки на данные карьерные самосвалы двигателя внутреннего сгорания другой модели.

Технические характеристики карьерных самосвалов серии БЕЛАЗ-7517 грузоподъемностью 160 т представлены в таблице 1.

Внедрение данной серии карьерных самосвалов расширило линейку техники производства ОАО «БЕЛАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ», позволит не только удержать существующие рынки сбыта карьерной техники, но и выйти на новые. По предварительным маркетинговым исследованиям и анализу рынка, эта серия карьерных самосвалов будет востребована потребителями, что позволит горнякам снизить эксплуатационные затраты и повысить производительность при перевозках.

В настоящее время на угольных разрезах Российской Федерации успешно работают более 40 самосвалов серии 7517 всех модификаций, упомянутых в материале. 🌐



4-7 июня 2019
Новокузнецк / Россия

XXVI Международная специализированная выставка
технологий горных разработок



УГОЛЬ и МАЙНИНГ **РОССИИ**

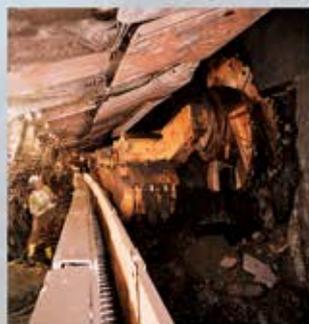
X Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

V 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

www.ugolmining.ru

ИТОГИ II МЕЖДУНАРОДНОЙ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТАВКИ «ГЕОЕВРАЗИЯ-2019. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ НЕДР ЕВРАЗИИ»

7 февраля завершила свою работу II Международная геолого-геофизическая конференция и выставка «ГеоЕвразия-2019. Современные технологии изучения и освоения недр Евразии». Организаторами мероприятия выступили Московское отделение ЕАГО (eago-moscow.com) совместно с геологическим факультетом МГУ имени М. В. Ломоносова при информационной поддержке общественных организаций РОСГЕО (Российское геологическое общество) и АИС (Международная ассоциация научно-технического и делового сотрудничества по геофизическим исследованиям и работам в скважинах). Местом проведения уже второй год стал Центр международной торговли на Краснопресненской набережной г. Москвы.

В настоящее время это одно из самых масштабных мультидисциплинарных геолого-геофизических мероприятий, проводимых в России. Только количество зарегистрированных участников превысило 1 100. За четыре дня работы конференции делегаты смогли прослушать более 250 технических докладов, посетили два семинара пользователей, а также семь крутлых столов. На четырехдневной выставке имели возможность показать себя и свои достижения 30 компаний-экспонентов. Студенческие секции SPE и MSGS представили обширную молодежную программу, включающую Petro Olympic Game, конкурсы молодежных проектов,



обзоры практик и стипендий и пр., которая закончилась награждением ценными сертификатами и памятные призы.

В рамках технической программы обсуждались такие темы, как современное состояние отечественной геофизики, геологическое моделирование месторождений углеводородов, современные сейсмические технологии и скважинная сейсморазведка, малоглубинная и инженерная геофизика, морские исследования, геофизические методы при поисках и разведке рудных месторождений, суперкомпьютерные технологии в нефтегазовой отрасли, вопросы цифровой трансформации индустрии и многие другие.

На круглых столах были подняты такие актуальные вопросы, как разработка отечественных программных продуктов, а также аппаратно-программных комплексов для решения геофизических задач, применение робототехники и БПЛА для повышения эффективности в геологоразведке и пр.

Мероприятие посетили представители более 250 различных компаний из РФ, а также стран ближнего и дальнего зарубежья, таких как Казахстан, Узбекистан, Пакистан, Иран, Бруней, Канада, Сербия, Франция, Австралия, Норвегия и пр. Среди участников были представители нефтегазовых компаний, сервисных компаний, разработчиков программных продуктов и аппаратуры, ведущих вузов и НИИ, в т. ч.: ПАО «НК «Роснефть» и дочерние предприятия, ПАО «Газпром



ческих данных МГУ, RadExPro seismic software, Phoenix Geophysics, ООО «Парадайм Геофизикал», ООО «Сиб Геофиз Прибор», Геосейсконтроль, КБ электрометрии, «Геодевайс», Geoscan, ЗАО «Аэрогеофизическая разведка», Geospace Technologies, ИНГГ СО РАН, Институт геологии и геофизики НАНА, ИПНГ РАН, ИФЗ РАН, Казанский федеральный университет, МГУ имени М. В. Ломоносова, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, МФТИ, ФГБУ «ВНИГНИ», ФГБУ «ВСЕГЕИ», Сколковский институт науки и технологий и многие другие.

Отдельная благодарность от организаторов и участников конференции и выставки компаниям Halliburton/Landmark, «СПЛИТ», «ГридПоинт Дайнамикс», «Институт геотехнологий» за спонсорскую поддержку.

Организационным комитетом принято решение о последующем проведении конференции «ГеоЕвразия» в феврале 2020 года. На официальном сайте www.gece.moscow вы можете ознакомиться с материалами прошедшего мероприятия, а также подписаться на рассылку новостей. Всю подробную информацию по «ГеоЕвразии-2020» мы будем направлять подписчикам по мере ее поступления. 🌐



нефть» и дочерние предприятия, ПАО «ЛУКОЙЛ» и дочерние предприятия, ПАО «Новатэк», ПАО «ГЕОТЕК Сейсморазведка», ПАО «Сургутнефтегаз», АО «Росгеология», Halliburton, CGG, IRIS INSTRUMENTS, Rock Flow Dynamics, Schlumberger, Sercel, Total E&P Russia, НПЦ «Геостра», ОАО «МАГЭ», ООО «Везерфорд», ООО «Геолаб», ООО «Геоисигнал», ООО «ИНГЕОСЕРВИС», ООО «ПетроТрейс», ООО «Сабси Сервей Солюшенс», ООО «Сварог», Центр морских исследований МГУ, Институт геотехнологий, Центр анализа сейсми-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕГИОН КАЗАХСТАНА В ОЖИДАНИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ВЫСТАВОЧНОГО ПРОЕКТА MINTECH-KAZINTERPOWER 2019

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ПРОЕКТ MINTECH ПРОВОДИТСЯ КОМПАНИЕЙ «КАЗЭКСПО» НАЧИНАЯ С 2003 ГОДА И ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ ЗНАЧИМЫХ И ОЖИДАЕМЫХ СОБЫТИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В КРУПНЕЙШИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА. ВЫСТАВКИ ПООЧЕРЕДНО ПРОХОДИЛИ В КАРАГАНДЕ И УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ.

Принимая во внимание большой интерес постоянных участников выставки MinTech к Павлодарской области как к крупнейшему производителю и поставщику угля, ферросплавов, электроэнергии, глинозема, с мая 2011 года международная выставка по горному делу, металлургии и углю MinTech стала проводиться и в Павлодаре. А также учитывая, что Павлодарский регион является «энергетическим сердцем» Казахстана, параллельно именно в Павлодаре начат новый выставочный проект — KazInterPower — международная выставка оборудования и технологий по энергетике и электротехнике. Обе выставки проводятся на одной площадке и взаимно дополняют друг друга, поскольку энергетика неразрывно связано с любым промышленным производством. Таким образом, во время проведения выставок в Павлодаре участники имеют возможность представить свое оборудование и разработки практически всем промышленным предприятиям Павлодарской области и смежных регионов Казахстана.

Поддержку выставке «MinTech-Павлодар» ежегодно оказывают акимат Павлодарской области, регио-



нальная палата предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен», а также крупнейшие промышленные предприятия Павлодарского региона.

Тематика выставки MinTech охватывает важнейшие отрасли промышленности Казахстана, в которых сегодня реализуются новые крупномасштабные проекты, а существующие производства нуждаются в новых технологиях и оборудовании, модернизации и расширении мощностей. Поэтому компании, которые принимают участие в выставке, имеют возможность напрямую предложить ведущим гигантам промышленности Павлодарского региона и всего Казахстана в целом свои технологические решения и разработки, новинки оборудования.

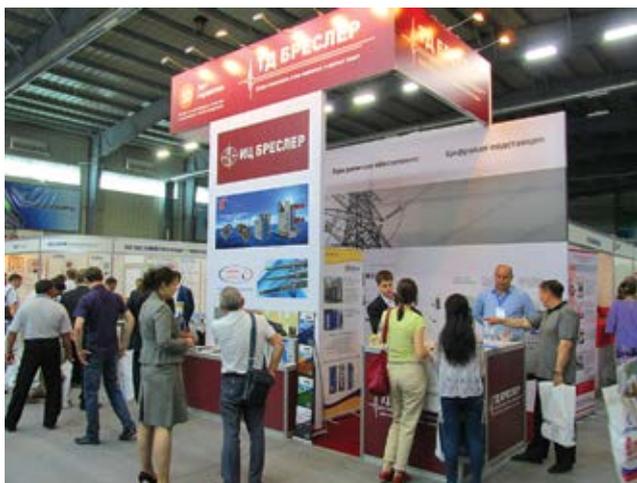
Преимущества участия в выставке «MinTech-Павлодар'2019»:

- единственная в регионе специализированная выставка по горному делу, металлургии, угольной промышленности и энергетике;
- целевое посещение выставки ключевыми



специалистами отрасли, которые проявляют профессиональный интерес к представленному оборудованию и услугам (руководители предприятий, директора производственных подразделений, главные инженеры, механики, технологи, конструкторы, снабженцы, энергетики, научно-технические специалисты);

— индивидуальный подход организаторов к каждому участнику выставки в плане проработки точечных посетителей, у которых есть прямой интерес (проработка заранее поданного участником списка предприятий, с которыми хотелось бы встретиться и переговорить на выставке);



— возможность в рамках выставки посещения крупнейших близлежащих промышленных и энергетических предприятий Павлодарской области с целью ознакомления с производственным процессом, обмена информацией и налаживания личных контактов со специалистами;

— широкие возможности для продвижения и рекламы оборудования и технологий в рамках деловой программы выставок: организация семинаров, презентаций, демонстраций технологических процессов прямо на стендах, размещение рекламного материала в официальных каталогах выставок и в павильонах.

О РЕГИОНЕ

Павлодарская область — один из крупнейших индустриальных и экономически развитых регионов Казахстана. В области 142 месторождения с утвержденными запасами полезных ископаемых, из них 35 месторождений металлических полезных ископаемых и угля, 107 месторождений общераспространенных полезных ископаемых. Здесь сосредоточено 7,3 % всего промышленного производства страны.

В области действуют около 1 000 промышленных предприятий, в т. ч. 15 системообразующих обеспечивают более 70 % всего объема промышленного производства (ТОО «Богатырь Комир» (добыча угля), АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» (добыча угля, производство электро-, теплоэнергии), Аксуский завод феррославо — филиал АО «ТНК Казхром» (производство феррославо), АО «Алюминий Казахстана» (выпуск глинозема, электроэнергии),



АО «Казахстанский электролизный завод» (производство алюминия необработанного), ПФ ТОО KSP Steel (производство бесшовных труб и стали), ПФ ТОО «Кастинг» (выпуск стали), АО «Павлодарский нефтехимический завод» (производство нефтепродуктов, добыча минерального сырья, ремонт прочих машин и оборудования, снабжение паром и водой), ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова», АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» (выработка электроэнергии).

Павлодарская область заслуженно носит звание энергетической столицы Казахстана, обеспечивая половину вырабатываемого в стране электричества. Развитие этой важной отрасли в регионе связано с наличием богатейших угольных месторождений и крупных электростанций. Работая в единой связке, угледобывающие и энергетические предприятия Павлодарской области обеспечивают светом и теплом промышленные предприятия, малый и средний бизнес и т. д. В Павлодаре, Экибастузе и Аксу сформировался гигантский комплекс, который сейчас включает семь электростанций и теплоцентралей с общей мощностью 8 412 МВт. Это ТЭЦ АО «Алюминий Казахстана», ТЭЦ-2 АО «Павлодарэнерго», ТЭЦ-3 АО «Павлодарэнерго», Экибастузская ТЭЦ АО «Павлодарэнерго», ТОО «АЕС Экибастуз», АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2», АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» (Аксуская электростанция).

Международная выставочная компания «КАЗ-ЭКСПО» проводит выставку MinTech в Павлодарском регионе с 2011 года. В календаре промышленников Павлодарского региона май месяц всегда ассоциируется именно с выставкой, поэтому ее посещение планируется ими заранее.

МВК «КАЗЭКСПО» приглашает всех, кто заинтересован в развивающемся рынке Казахстана, принять участие в выставке **MinTech 2019, которая будет проходить 28–30 МАЯ в городе Павлодаре (Павлодарская область)**. 🌐

Организаторы: международная выставочная компания «КАЗЭКСПО», ТОО «ВМ ЕХРО».

Более подробную информацию вы можете получить по следующим контактам:

тел.: + 7 (727) 313-76-29, 313-76-28, 250-75-19

e-mail: kazexpo@kazexpo.kz



Международный форум-выставка «Дезинтех-2020»

— это современная, высокотехнологичная площадка, объединяющая профессионалов горнодобывающей индустрии, заинтересованных партнеров, представителей технологического кластера нового поколения со всего мира.

Известный бренд, четко сформированный пул покупателей, наличие гигантского опыта не только в пределах границ РФ, а также стремительное техническое развитие отрасли, позволит реализовать максимально эффективную международную выставку.

Специалисты и профессионалы своего дела поделятся опытом, наладят связи и каналы сбыта, заключат новые взаимовыгодные союзы на долгий период.

Глобальные цели:

Создание и развитие в долгосрочной перспективе ведущей отраслевой выставки Евразии по технологическим аспектам горной добычи и переработки на территории Екатеринбурга.

Рождение уникального бренда международного масштаба.

Сопутствующие задачи:

- Обеспечить явку отечественных технических специалистов для обмена опытом и презентации своих компаний;
- Привлечение к участию первых лиц компаний и государственных чиновников в бирже контактов (networking);
- Познакомить зарубежных партнеров с предприятиями Региона;
- Обеспечить участие основных мировых игроков горной отрасли в выставке;
- Продемонстрировать экспонаты на открытой территории (техника в сборе, выездные экскурсии на предприятия Региона);
- Создать непринужденную обстановку для создания партнерских отношений лидеров отрасли и региональных представителей;
- Обеспечить организацию новой выставки как точки притяжения инвесторов, бизнесменов и специалистов, что безусловно окажет влияние на создание позитивного образа г. Екатеринбурга и Свердловской области в целом.

Почему Урал?

Горнодобывающая промышленность является одной из важнейших отраслей экономики Уральского региона.

Не смотря на многолетнюю историю добычи сырья, он остается самым богатым — стоимость разведанных запасов, приходящихся на единицу площади, на порядок выше, чем в среднем по России.

Золото

15

Медь

47

Железная руда

45

Именно на Урале имеется до 15% мировых запасов золота. Ежегодно здесь добывают 47 % меди и 45 % железной руды.

Концентрация крупнейших ГОКов нашей страны приходится именно на УрФО.



УРАЛЬСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

Почему Екатеринбург?

Время проведения:

Конец июля – начало августа 2020 г. (1 раз в 2 года)

Являясь ключевым городом региона, в котором находятся передовые предприятия, Екатеринбург становится неизменным флагманом для организации и проведения международной горнодобывающей выставки — «Дезинтех - 2020»:

- В городе каждый год появляются сотни высококвалифицированных выпускников — специалистов горных ВУЗов (Горный Университет; УРФУ; Университет УГМК), а тысячи людей уже работают на предприятиях региона и преумножают опыт и компетенцию в отрасли.
- Удобное расположение **Екатеринбурга**, в центральной части России и на стыке континентов Европа и Азия, делает его доступным для стран Запада и Востока.
- Город является штаб-квартирой для крупнейших металлургических компаний.
- **Екатеринбург** все чаще принимает мероприятия не только федерального, но и международного уровня, такие как «INNOPROM», «FIFA-2018». А также является главным претендентом на проведение универсальной выставки «EXPO-2025». Это говорит о широких возможностях города, развитой инфраструктуре, популяризации и высокой значимости города.



Конференция «Дезинтех»

ДЕЗИНТЕХ — это крупнейшая в рамках России, СНГ и дальнего зарубежья профессиональная конференция по вопросам дезинтеграции, измельчения и обогащения, проводимая с 2010 года.

Целью конференции является создание и развитие на Урале единой площадки для обучения, обмена опытом и продвижения услуг предприятий горно-обогатительной промышленности со всего СНГ.

Ввиду своей уникальной и узкоспециализированной направленности, среди участников **ДЕЗИНТЕХ** преобладают руководители и специалисты горно-обогатительных предприятий, которые отвечают за ключевые параметры их работы, а также непосредственно принимают решения о внедрении на них нового оборудования и технологий.

С другой стороны, в конференции, также принимают участие представители ведущих мировых и российских компаний, способных предложить передовые технологии и оборудование для горной промышленности.

Вместе, эти компоненты превращают **ДЕЗИНТЕХ** в универсальную площадку, благодаря которой ее участники могут приобрести не только новые знания, но и новые знакомства, а также новые контракты.

С 2010 года конференцию **ДЕЗИНТЕХ** посетило **более 2000 профессионалов** горной отрасли. **ДЕЗИНТЕХ** на данный момент можно по праву признать одной из самых эффективных отраслевых конференций в России и СНГ.



Горная Выставка

Высокая эффективность и востребованность конференции **ДЕЗИНТЕХ**, а также отсутствие в России качественной и эффективной горной выставки, аналогичной выставкам MINExpo International и BAUMA способствовали появлению Горной Выставки, которую планируется провести в 2020 году с приглашением к участию крупнейших горно-металлургических холдингов, поставщиков оборудования, консультантов и экспертов. Помимо организации выставочного павильона, созданного по лучшим мировым стандартам, ключевую и значимую часть будет иметь деловая программа — множество конференций, корпоративных и обучающих семинаров, презентаций техники.

Горная выставка и форум ДЕЗИНТЕХ — это:

20 000 квадратных метров выставочных площадей

Более 150 компаний-экспонентов

3 500+ участников-профессионалов горной отрасли

50+ инженерных делегаций из регионов России

25+ международных делегаций из Европы, Азии, Ближнего Востока, США.

15+ деловых мероприятий в рамках форума

Несколько ярких культурных и социальных проектов в рамках **MINING WEEK 2020**, проводимой в даты форума и выставки



Локация проведения

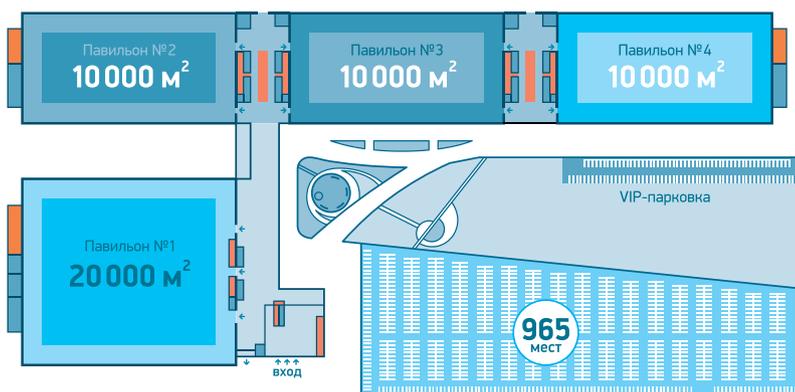
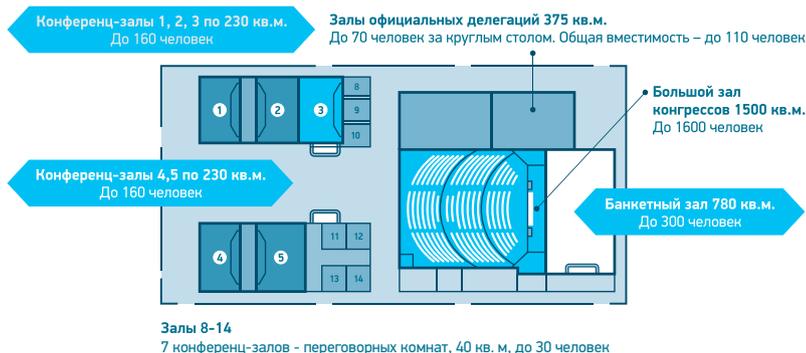
МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»

Наличие современного выставочного центра МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО» с широкими возможностями позволяет провести мировую выставку, учитывая все нюансы и особенности тематики, а также максимально удобно разместить стенды и экспонаты участников, обеспечить демонстрацию как в статике, так и в динамике.

Плюсы:

- Универсальность площадки;
- Близость аэропорта;
- Удобный паркинг, в том числе VIP-парковка;
- Свой банкетный зал (площадью 780 м²);
- Наличие демонстрационного оборудования (звук, свет и т. д).

Схема форумного павильона



Разделы выставки:

Горная выставка и форум ДЕЗИНТЕХ — это специализированная международная выставка машин, оборудования и инновационных технологий для горной отрасли.

В течение одной недели **ДЕЗИНТЕХ** предлагает выставку инноваций, деловую программу и впечатляющее развлекательное шоу.

Выставка и форум ДЕЗИНТЕХ посвящен следующим разделам:

1. Добыча
 - Открытые горные работы
 - Подземные горные работы
2. Обогащение
3. IT, support
4. Геология и разведка недр
5. Безопасность работ (каска, респираторы и тд)
6. Экология



Мероприятия форума ДЕЗИНТЕХ

1. Биржа контактов Networking Mining Space.
2. Презентации техники и оборудования.
3. Отраслевые конференции по геологии и геологоразведке, горным работам и оборудованию.
4. Конференция клуба обогатителей.
5. Обучающие тренинги и мастер-классы от ведущих тренеров/коучей мирового уровня («оптимизация издержек», «технические процессы» и пр.).
6. Выставка горных машин, оборудования и технологий.
7. Корпоративные советы специалистов предприятий.
8. Технические экскурсии на ГОКи и металлургические предприятия (для специалистов и VIP-гостей).



Мероприятия MINING WEEK 2020

1. **Трудовая биржа.** Молодые специалисты смогут проявить и зарекомендовать себя, как начинающего профессионала. Федеральные университеты, такие как УРФУ и Горный Университет, предоставят базу студентов/ выпускников. В свою очередь известные компании познакомятся с будущим поколением специалистов.
2. Гольф-турнир для гостей форума и яхтенная регата.
3. Закрытые мероприятия для руководителей предприятий.
4. Встречи формата «World Café» — участники поделены на группы по 4-5 человек, которые сидят за круглым столом. Встреча начинается с 20-минутного обсуждения заданной темы. После один из членов каждого стола переходит в другую группу. Спикер другого стола приветствует нового участника и рассказывает, к каким выводам пришла его группа.
5. Экскурсия на значимые объекты города (новая Штаб-квартира «РМК», производство «УГМК» и др.).
6. Организация мастер-классов для студентов ВУЗов от представителей известных компаний.
7. Насыщенная культурная программа.



Культурная интеграция

В рамках проведения крупнейшего форума-выставки «Дезинтех-2020» особое внимание будет уделено и культурной программе, которая будет подчеркивать статус и значимость мероприятия, создавая позитивный имидж для гостей и участников форума.

Предполагается, что открытие выставки будет синхронизировано с театральными представлениями лучших национальных классических театров и артистов мирового уровня. Это привлечет дополнительное внимание к региону в целом и Свердловской области в частности, демонстрируя город Екатеринбург как точку притяжения бизнес-среды и ценителей высокой культуры и искусства.

Проект уже готовы поддержать такие гиганты как Государственный академический Большой театр России, Московский академический Музыкальный театр им. К.С. Станиславского и В.И. Немировича-Данченко, Мариинский театр г. Санкт-Петербурга, мировые звезды классической сцены — Анна Нетребко, Хибла Герзмава, Сергей Полунин, Валерий Гергиев, Николай Цискаридзе и многие другие.



Проекты

К 2025 году «ДЕЗИНТЕХ» зарекомендует себя как самостоятельная, международная выставка и станет местным брендом.

Проект даст потенциал роста для улучшения партнерской среды и привлечения инвестиций в регион.

- 2019 г. — проведение конференции и празднование 10-летия бренда. На конференции акцент направлен на 2020 год. Стенды, выступления руководителей — подготовка аудитории к высокотехнологичной выставке глобального масштаба.
- 2020 г. — выставка и конференция «Дезинтех-2020».
- 2022 г. — выставка и конференция «Дезинтех-2022».
- 2023 или 2024 гг. — выездная выставка и конференция «Дезинтех» (например, Казахстан).
- 2025 г. — участие в «EXPO-2025».



Технологичность

Горная выставка ДЕЗИНТЕХ позволит посетителям и экспонентам эффективно познакомиться друг с другом. Для этого будут реализованы самые актуальные технологические решения:

- Назначение встреч.
- Электронная регистрация и применение системы «умный бэйдж».
- Навигация с помощью приложения.
- Сервис предоставления переводчика на выставке.

Для экспонентов и спонсоров будут доступны расширенные возможности работы с инженерными делегациями и посетителями выставки.



Ожидаемые партнеры



Потенциальные участники и спонсоры

BELAZ

CATERPILLAR®

 **РУССДРАГМЕТ**

 **ТЯЖМАШ**

KOMATSU

JOYGLOBAL

 **УРАЛМАШ**

KAZ
MINERALS



НОРНИКЕЛЬ

 **metso**



ENGINEERING DOBERSEK® GmbH
Germany

AUSTMINE
Smart Mining

Организаторы

MGM
G R O U P



Summit
BUSINESS TRAVEL



Summit
MICE

25 miningmetals
YEARS CENTRAL ASIA

Новые рынки для Вашего бизнеса

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

18-20 сентября 2019
Алматы, Казахстан

Больше информации на
www.miningworld.kz



R-ACA

аналитическое оборудование

620027, г. Екатеринбург,
ул. Луначарского, 31, оф. 210,
тел. +7 (343) 365 70 67
e-mail: info@r-aca.ru, www.r-aca.ru

ПОСТАВКА, ПУСКОНАЛАДКА,
ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Supermini 200

Настольный волнодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр последовательного типа для анализа элементов от O до U в твердых, порошковых, жидких пробах



Rigaku Corporation, Япония

NEX QC, NEX DE, NEX CG

Энергодисперсионные рентгенофлуоресцентные спектрометры для анализа элементов от Na до U в твердых, порошковых, жидких пробах



Applied Rigaku Technologies, США

Satmagan 135

Анализатор содержания магнетита

Rapiscan
systems

Rapiscan Systems, США





Pitram – система контроля и комплексного управления горнодобывающим производством

- Сбор данных
- Оперативное управление производством
- Формирование отчетности
- Повышение безопасности



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ