



№ 4 (83)
октябрь 2024

ГЛОБУС
ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТОВЫЕ ВОЛОКНА БАЖЕНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ИМЕЮТ МЯГКУЮ ТЕКСТУРУ, ОНИ ЭЛАСТИЧНЫ, БОЛЕЕ РАСПУЩЕНЫ, ИМЕЮТ БОЛЬШУЮ ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ И САМЫЙ НИЗКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПО ПОТЕРЕ МАССЫ ПРИ ПРОКАЛИВАНИИ.

РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ — ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ УЖЕ ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ. ИНЖЕНЕРЫ СОЗДАЮТ

ЦИФРОВУЮ МОДЕЛЬ ПО КОТОРОЙ ГОТОВЯТ ДОКУМЕНТАЦИЮ К ИЗДЕЛИЮ.

МЕДНЫЙ КЛЭДДИНГ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ВОДОРОДНОГО ИЗНОСА В УЗЛАХ ТРЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ. ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБИННОЙ ГЕОРАДИОЛОКАЦИИ ПОЗВОЛЯЕТ ПОСТРОИТЬ «**ВИРТУАЛЬНУЮ СКВАЖИНУ**». АО «НАВОИЙСКИЙ ГМК» ОСВОИЛО ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ПРОИЗВОДСТВА ОТ РАЗВЕДКИ ЗАРЕЗОВ ДО ВНЕШНЕЙ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ РУДЫ ДО ПОЛУЧЕНИЯ ГОТОВЫХ СЛИТКОВ.

ЗОЛОТА ВЫСШЕЙ ПРОБЫ — НАИВАЖНЕИШИЙ СОВРЕМЕННЫЙ ТРЕНД.

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ «МЕТАЛЛОИВЕСТ» ВОПЛОЩАЮТСЯ В ЖИЗНЬ **МАСШТАБНЫЕ** ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ.

ГЕОМЕХАНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА — НОВИНКА НА МНОГИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ. ПО БОЛЬШОМУ СЧЕТУ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ГЕОМЕХАНИКАМИ СЕЙЧАС СТАНОВЯТСЯ ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

ЧЕРЕЗ ПРАКТИКУ «СЕЛИГДАР» ЗАПУСКАЕТ МОДЕРНИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ НА ПОИСКЕ. ГРАВИТАЦИОННО-ЦИАНИСТЫЯ СХЕМА ПОЗВОЛИТ ДОСТИЧЬ **ДО 90 %** СКВОЗНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА. КОМПАНИЯ «ПОЛЮС» ПРОВЕДЕТ

В КРАСНОЯРСКЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ **КОНФЕРЕНЦИЮ ПО ОБОГАЩЕНИЮ** МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД «ЛЮДИ, ЗОЛОТО, ТЕХНОЛОГИИ».

Компания Beijing Honest Technology Co., Ltd была основана в 2010 году как поставщик оборудования для сортировки руды. Предприятие сосредоточилось на технологии рентгено-радиометрической сепарации и разработала две основные серии оборудования — K104 и K108.

Коммерческое применение оборудования началось в 2018 году, и сегодня за плечами компании опыт работы с 12 видами полезных ископаемых. Суммарно производитель поставил уже более 230 единиц оборудования для 160 клиентов.

В 2022 году сепаратор HONEST вышел на российский рынок. Сегодня он успешно применяется на площадках предварительной сепарации медно-оловянной руды на Дальнем Востоке, помогая клиентам наращивать производственные мощности и значительно сокращать транспортные расходы. Оборудование стабильно работает почти 18 месяцев, заказчик высоко оценил его производительность.

С 2022 года реализовано 4 производственных проекта и 1 научно-исследовательский. Проведены исследования на марганцевых, фосфатных, оловянных, серебросодержащих, вольфрамовых, флюоритовых и магнезиальных рудах, а также углей.

В 2024 году Honest развивает партнёрские отношения с российскими заказчиками и работает в направлении локализации.

- ▶ Компания Honest предоставила оборудование для государственных исследований твердого минерального сырья, реализуется комплексный проект XRT-сортировочных стенов, которые могут провести тесты для руды крупностью 15–80 мм.
- ▶ Honest интенсивно развивает местные команды послепродажного обслуживания, организуя обучение российских инженеров.
- ▶ В планах компании создание складов запасных частей на Дальнем Востоке и Урале, что обеспечит своевременное послепродажное обслуживание.



Реклама

XRT-СЕПАРАТОР

Более **230** реализованных единиц оборудования

Применение при обогащении **12** типов полезных ископаемых

Локализованная испытательная платформа

Послепродажное обслуживание

Применение при обогащении угля



МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СЕПАРАТОР K104

Поддерживает технологии многоспектральной идентификации, включая XRT, Color и NIR, которые повышают точность идентификации сложных минералов. В то же время этот тип сепаратора поддерживает 2 и 3 сепарации продукции. Руда может быть разделена на богатую, бедную и среднюю в соответствии с потребностями заказчиков.



КОМПАКТНЫЙ СЕПАРАТОР K108

Может быть установлен в контейнере для удобства перемещения.



+7 (343) 328-71-71
<https://bestminingtrade.ru/>



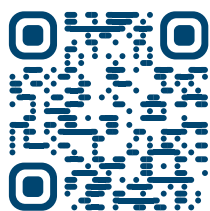
+86 188 117 111 32
en.xndt.com.cn

Ц Д О С Ц Н К Р Е Б З Г Г И С
У  П Л И Т А И У Г О Л Ь И З
К Р Д Р Ф С Е К И Д Л Г Ы Л М
В Ь Е А Р У Д А О К О К И Р А
Г И  Д О К У М Е Н Т А Т О Р
Е А Г Б В Ц Ч В А Х О Р С И К
О З  Г И Н Т Е Л Л Е Ь Э Е Ш
Л Н Ь М З Д О Б Ы Ч А Е А З Е
О Э Л Е А У Т Р Ц Х А Р Н У Й
Г Р О Ж Ц Е Н Т Е А Л К И Ц Д
Р О С С И Я У Л А Т М И С И Е
Г О Р Н Я К В И З Е Р У Д Я Р

Реклама

ОПЫТ НАШИХ СПЕЦИАЛИСТОВ –
ЗАЛОГ ВАШИХ ВЫСОКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

www.gintell.ru

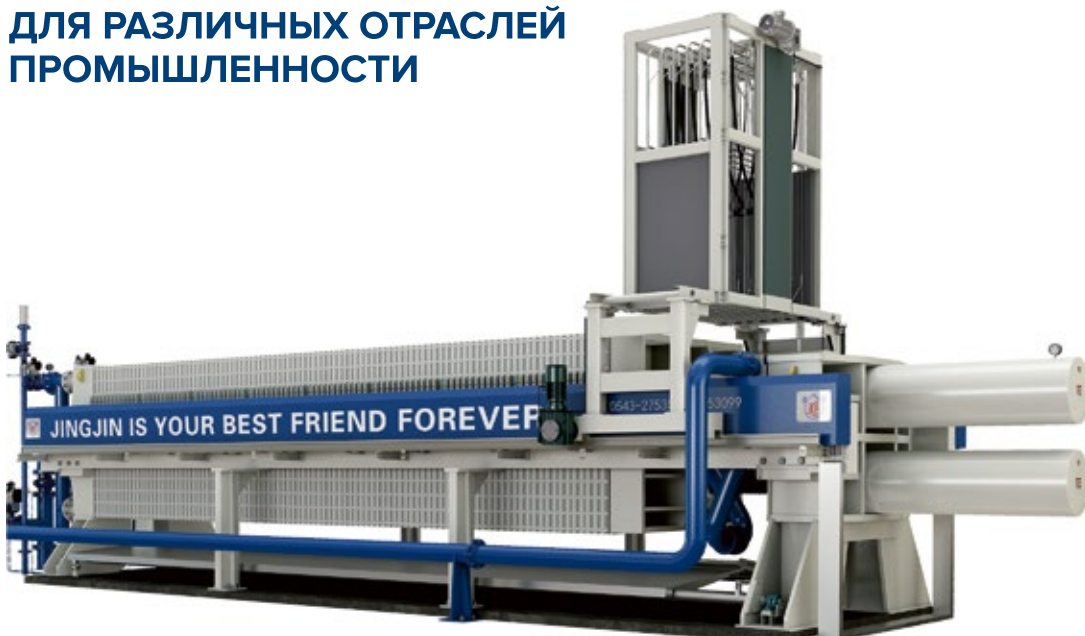


Info@gintell.ru

АО «ДЖИНГДЖИН» (JINGJIN) — высокотехнологичная инженеринговая компания, официальный эксклюзивный представитель крупнейшего мирового производителя промышленного фильтровального оборудования JINGJIN Equipment Inc. на территории России и стран СНГ.
Генеральный партнер АО «ДЖИНГДЖИН» — компания АО «РИДТЕК».

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ФИЛЬТРОВАНИЮ И СУШКЕ

ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ



- Поставка фильтровального и сушильного оборудования для обезвоживания промышленных суспензий
- Проектирование фильтровальных станций, изготовление оборудования, шефмонтаж, пусконаладка, сдача под ключ
- Создание отделений фильтрации с нуля, модернизация и автоматизация действующих производств
- Предпроектное обследование объекта, тестовые испытания в собственной лаборатории, предоставление на этой основе оптимальных технологических решений
- Передовые технические решения
- Оптимальное соотношение «цена — качество»
- Гарантийное обслуживание, технический сервис, обучение персонала
- Подбор и поставка запасных частей, фильтрующих материалов



Акционерное общество «ДЖИНГДЖИН»

✉ info@jingjin.ru

📍 г. Москва, ул. Плеханова, 7

🌐 www.jingjin.ru

☎ 8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98



8 #СПРАВОЧНИК_НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

#ЦИФРОВЫЕ_ТЕХНОЛОГИИ

- 14 СОСРЕДОТОЧИТЬСЯ НА ГЛАВНОМ: В РАСПАДСКОЙ УГОЛЬНОЙ КОМПАНИИ ОПРЕДЕЛИЛИ СЕМЬ КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ЦИФРОВОЙ СТРАТЕГИИ
- 18 КОЛЬСКИЙ ДИВИЗИОН «НОРНИКЕЛЯ»: РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ — СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В АРСЕНАЛЕ ВЕРТИКАЛИ ИННОВАЦИЙ И СРЕДСТВ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ «НОРНИКЕЛЯ»

#СПЕЦТЕХНИКА

- 22 ФИРМЕННЫЙ СЕРВИС БЕЛАЗ В РОССИИ: ЭФФЕКТИВНЕЕ И ДОСТУПНЕЕ
- 27 ТЕХНИКА ЧЕТРА В ЛИЗИНГ: ПРОСТО И ВЫГОДНО!
- 28 БАЗА «БЕЛАЗА»: ОТ ЭКСКАВАТОРА ДО УГЛЕПРИЁМНИКА

#ОБОРУДОВАНИЕ

- 32 ОЧИСТКА ПОДОТВАЛЬНЫХ СТОКОВ ШАХТ, КАРЬЕРОВ, ГОКОВ
- 35 ООО «БЕСТМАЙНИНГ». НАДЁЖНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
- 36 МОБИЛЬНОЕ ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ ПРИ ПОДСЧЁТЕ ОБЪЁМОВ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ
- 38 КОМПАНИЯ TEM PARTNER® ПРОИЗВЕЛА ПЕРВЫЕ РОССИЙСКИЕ ЭЖЕКТОРНЫЕ ФЛОТОМАШИНЫ
- 41 ГК «ТРАДИЦИЯ». СТАВЬТЕ ЗАДАЧУ — РЕШЕНИЕ НАЙДЁТСЯ!
- 42 СИПР С ОП. ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ
- 44 ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ДСО ALLIS SAGA И ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР ARMET GROUP ПРИМУТ УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКЕ WAUMA CHINA 2024 В ШАНХАЕ

#ЛОГИСТИКА

- 46 УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»: УСКОРЯЕМ ПЕРЕВОЗКИ

#ЮБИЛЕЙ


- 48 СТО ЛЕТ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В ЯКУТИИ. ОТ СЛАВНЫХ ТРАДИЦИЙ — К НОВЫМ ДОСТИЖЕНИЯМ
- 60 ВЫСШИЙ ГОРНЫЙ СОВЕТ И АССОЦИАЦИЯ НП «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИКИ РОССИИ» — УЖЕ 25 ЛЕТ ОПОРА ОТРАСЛИ
- 62 АКТЮБИНСКИЙ ЗАВОД ФЕРРОСПЛАВОВ. СМЕЛОСТЬ, ДОВЕРИЕ, ОПЫТ — ЗАЛОГ РАЗВИТИЯ ПЕРЕДОВЫХ РЕШЕНИЙ


#ДОБЫЧА_И_ПЕРЕРАБОТКА

- 68 «СУВЕРЕНИТЕТ ДОРОЖЕ ДЕНЕГ»: АНДРЕЙ ТРЕНИН — О ЗНАЧЕНИИ РРЗМ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
- 76 УК «КОЛМАР»: УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СТРОГИЙ КОНТРОЛЬ
- 82 «КАРЕЛЬСКИЙ ОКАТЫШ» ПОВЫШАЕТ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

AISTblast.

Экосистемное решение для автоматизации процесса БВР от  AZOTEX

 **Высокоточное
позиционирование
смесительно-зарядных машин**

 **Телеметрия эмульсионных
заводов и смесительно-зарядных
машин**

#оперативность #оптимизация #эффективность #безопасность #цифровизация



Реклама

Релиз в 2024 году

azottech.ru

office@azottech.ru

+7 495 120-43-30

116

ГЛОБУС
ГЕОЛОГИИ И БИЗНЕСА
В СОЦСЕТЯХ:



vnedraglobus



globus_vnedra



Журнал «Глобус»

Учредитель и издатель: ООО «Глобус»

Адрес издателя и редакции:

660098, г. Красноярск, ул. Алексеева, 21-24, тел. +7 913 534-80-12,
+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

Подписано в печать: 25.09.2024 г.

Дата выхода: 01.10.2024 г.

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

Возрастная категория 16+.

Тираж 9 000 экземпляров, распространяется бесплатно.

Периодичность выхода: 5 раз в год.

- 86 ТОО «БОГАТЫРЬ КОМИР». ЭНЕРГЕТИКЕ КАЗАХСТАНА — ТОЛЬКО КАЧЕСТВЕННЫЙ УГОЛЬ
- 90 МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ МОЩНОСТЕЙ — ГАРАНТ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

#ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

- 96 ДАЛЬНЕГОРСКОЕ БОРНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ: УНИКАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАСШТАБНЫЕ ЗАПАСЫ
- 100 «СЕЛИГДАР». АКТИВНАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА — КЛЮЧ К ВОСПРОИЗВОДСТВУ ЗАПАСОВ

#БЕЗОПАСНОСТЬ

- 106 БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ТРЕНДЫ И ИННОВАЦИИ 2024 ГОДА

#АНАЛИТИЧЕСКИЙ_КОНТРОЛЬ

- 108 ЛАМС ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА
- 114 «РУСОЛОВО». КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

#ЭКОЛОГИЯ

- 116 «МЕТАЛЛОИНВЕСТ». ЛУЧШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

#ЭНЕРГЕТИКА

- 120 ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГОУЗЕЛ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

#КАДРЫ

- 124 СМЕЛОСТЬ, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ, УПОРСТВО: КАК СОТРУДНИЦЫ «ПОЛЮСА» РЕАЛИЗУЮТ ЗНАЧИМЫЕ ПРОЕКТЫ

#ОБЗОР_РЫНКА

- 128 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТОВОЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

#ИННОВАЦИИ_ФОНДА_«СКОЛКОВО»

- 136 ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕДНОГО КЛЭДДИНГА ДЛЯ ТЕХНИКИ ООО «ГРК БЫСТРИНСКОЕ»
- 140 ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ГЛУБИННОЙ ГЕОРАДИОЛОКАЦИИ

#СОБЫТИЯ

- 144 ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ: ПЕРВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПОЛЮСА» ПО ОБОГАЩЕНИЮ
- 148 «МАЙНЕКС РОССИЯ — 2024»: ТРИ КИТА — «ЛЮДИ. ТЕХНОЛОГИИ. НЕДРА»



Над номером работали: Надежда Ефремова, Светлана Колоскова, Елена Якушкина, Наталья Круглова, Наталья Демшина, Наталья Ланцова, Анна Кислицына, Вероника Самойлова, Виталий Калугин, Эдуард Карпейкин, Наталия Катыхева

Главный редактор: Якушкина Елена Юрьевна

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 рекламируемых товаров и услуг подлежат обязательной сертификации и лицензированию. Свидетельство о регистрации средства массовой информации выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) ПИ № ФС 77-52366.

ООО «АЛС ЧИТА-ЛАБОРАТОРИЯ»

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



+7 (3022) 28-30-50

als.russia@alsglobal.com

верные решения.
верный партнёр.

Лабораторные комплексы: г. Чита, г. Красноярск

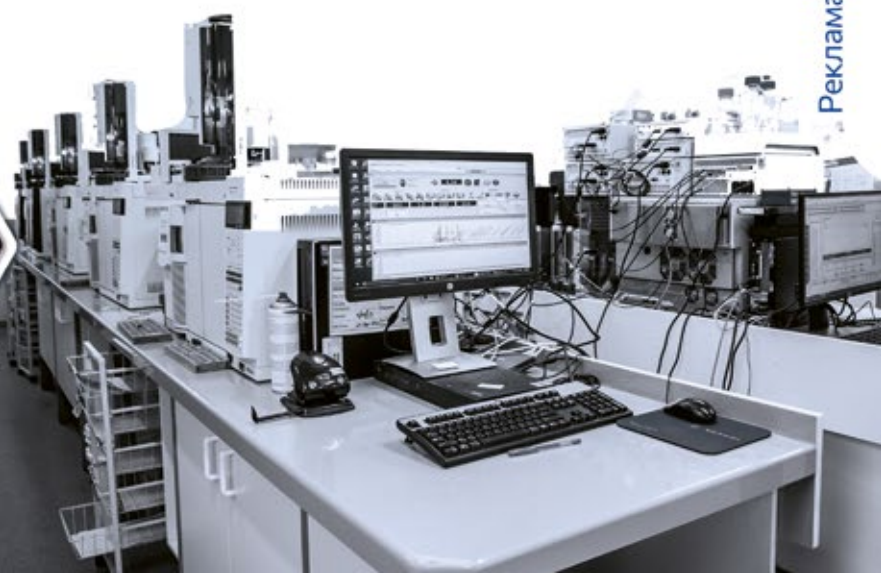
- › Оказание всего спектра аналитических услуг, применяемых при поисках и разведке полезных ископаемых. Аналитические методы включают: пробирный анализ на золото и серебро, атомно-абсорбционную спектроскопию (AAS), атомно-эмиссионную спектроскопию с индуктивно-связанной плазмой (ICP) и другие. Комплекс пробоподготовки включает в себя сушку, дробление и истирание проб.

Мобильные комплексы пробоподготовки (CPL)

- › Предоставление услуг мобильных комплексов подготовки проб в полевых условиях на отдаленных участках геологических работ по разведке и добыче ископаемых.

Обработка керна в лаборатории или на руднике:

- › Резка керна и пробоотбор
- › Фотографирование керна
- › CoreViewer™



АВТОМАТИЗАЦИЯ
И ЦИФРОВИЗАЦИЯ



ООО «Гинтелл»

г. Москва, ул. Нижняя
Красносельская, д. 40/12, корпус 20
+7 (993) 366-20-61, dir@gintell.ru
www.gintell.ru

ООО «Гинтелл» — молодая и энергичная российская IT-компания, основанная в 2022 году. Специализируется на внедрении цифровых технологий на горнодобывающих предприятиях, осуществляет техническую поддержку продуктов Micromine и занимается разработкой собственного программного обеспечения.

ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ



ООО «РудХим»

309076, Россия, Белгородская обл.,
Яковлевский р-н, п. Яковлево,
ул. Южная, 12, +7 (4722) 50-02-31
e-mail: office@rudchem.ru
https://rudchem.ru/
Генеральный директор
Селин Иван Юрьевич

Наши основные цели — улучшение эффективности буровзрывного комплекса горнорудных предприятий, импортозамещение смесительно-зарядной техники и компонентов ВВ.

Предлагаем:

- комплексное решение проблем эффективного внедрения технологии заряжания в подземных рудниках;
- эффективную логистику;
- обучение специалистов;
- оптимизацию паспортов БВР при помощи специального ПО.

ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ
И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



ООО «ПРОМГЕОПЛАСТ»

г. Новосибирск, ул. Станционная, 28, к. 10
Тел. 8-800-201-02-80
E-mail: info@promgeoplast.ru
www.promgeoplast.ru

Производство широкого спектра геосинтетических материалов, предназначенных для применения в различных отраслях строительства, дорожной отрасли, при обращении с отходами производства и потребления. Строгий контроль качества гарантирует соответствие материалов высочайшим стандартам.

Работы по проектированию объектов и монтажу конструкций различной сложности силами высококвалифицированного персонала, с использованием современного оборудования.

ИНЖИНИРИНГ



ГК «Прогресс»

г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 12,
стр. 2, офис 312, тел. +7 (343) 380-60-76,
http://www.progressural.com
г. Кемерово, пр. Ленина, 55, офис 511,
тел. +7 (384) 290-14-08

Директор Злобин Дмитрий Валентинович

Группа компаний «Прогресс» (ООО «ПрогрессУралИнжиниринг», ООО «Прогресс-Сибирь», ООО «Прогресс-Рус») с 2011 года является крупномасштабным поставщиком высокотехнологичного фильтровального, сушильного, пылегазоочистного оборудования производства ведущих российских и китайских заводов-изготовителей, а также осуществляет профессиональный инжиниринг и оказание услуг.

ЗАПЧАСТИ И РАСХОДНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ



ООО «Евроэлемент»

Производство:
г. Новокузнецк, ул. Туркменская, 58
Отдел продаж:
г. Новокузнецк, ул. Щорса, 15а
Отдел продаж:
г. Москва, ул. Ивана Франко, 8, БЦ
«КУТУЗОФ ТАУЭР», 17-й этаж
e-mail: info@euroelement.com
т. +7 (3843) 921-333, +7 (495) 198-7333
www.euroelement.com

Более 20 лет производство высококачественных фильтров для систем очистки воздуха, гидравлической жидкости, масла, топлива и охлаждающей жидкости для сельскохозяйственной техники, грузовых автомобилей и специальной техники отечественного и импортного производства.

Фильтры «Евроэлемент» производятся с использованием фильтрующих материалов от мировых производителей, что обеспечивает гарантию высокого уровня ее качества.

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ



**АО «Александровский
машиностроительный завод»**

618320, Пермский край,
г. Александровск, ул. Войкова, д. 3
тел. +7 (342) 210-99-34
https://amzavod.ru, info@amz.perm.ru
Генеральный директор
Маркарян Артур Петрович

АО «Александровский машиностроительный завод» — старейшее градообразующее предприятие полного цикла в Пермском крае. В составе завода — литейное, кузнечно-прессовое, термическое, механическое, сварочное, покрасочное и сборочное производства.

Основная продукция АО «АМЗ» — ленточные конвейеры, питатели пластинчатые, шахтные электровозы, вагонетки и редукторы.



**Компания «Беккер Майнинг
Системс Рус»**

654006, Кемеровская область,
г. Новокузнецк, пл. Побед, дом 1,
корпус 106
Тел. +7 (3843) 20 00 21
Отдел продаж: sales-ru@becker-mining.com
Сайт: www.ru.becker-mining.com

Производим в России уникальные системные решения на базе опыта ведущих мировых машиностроителей для всей инфраструктуры шахты: оборудование для энергоснабжения и распределения энергии, системы автоматизации, транспортные системы, коммуникационные технологии.



АО «ЗАВОД ПИРС»

188800, Ленинградская обл.,
г. Выборг, ул. Рубероидная, 27
+7 (812) 702-26-08, 702-26-05,
702-26-04, e-mail: pirs@zavodpirs.ru
www.zavodpirs.ru
Генеральный директор
Савосин Павел Викторович

Более 25 лет АО «ЗАВОД ПИРС» производит конвейерные ролики, роликкоопоры и барабаны. На сегодня наряду с зарубежными производителями АО «ЗАВОД ПИРС» обладает самыми современными технологиями и новейшим оборудованием. Основные приоритеты предприятия — высокое качество и строгое соблюдение сроков выполнения заказов, благодаря чему АО «ЗАВОД ПИРС» и зарекомендовало себя как надежный поставщик качественной продукции.



ПРОИЗВОДСТВО ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Промышленные
полимерные трубопроводы



Футеровка полимерами
от агрессивных сред



Химстойкое
емкостное оборудование



Реакторы и аппараты
с мешалками



Нутч-фильтры из полипропилена



Электролизные, гальванические
и технологические ванны



Установки очистки
от агрессивных газов



Химические шкафы



Химстойкие
вакуумные ресиверы

Реклама

620050, г. Екатеринбург, ул. Монтажников, 3, литера Q

+7 (343) 302-29-05

8 800 500-48-44

www.pt-plast.ru

https://vk.com/pt_plast

E-mail: info@pt-plast.ru

СВАРКА ПОЛИМЕРОВ. ПРОФЕССИОНАЛЬНО

Работаем с материалами: полипропилен PP, полиэтилен PE100, поливинилхлорид PVC, фторполимеры PVDF, ECTFE, FEP, PFA, стеклопластик FRP

НАШИ РАБОТЫ





ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством»

223710, ул. Козлова, 69, г. Солигорск, Минская область, Республика Беларусь
Тел. (+375-174) 33-00-24, 24-57-77
E-mail: market.export@sipr.by, ipr@sipr.by
www.sipr.by

ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством» основано в 1991 году и является крупным научно-производственным предприятием в области разработки и производства горно-шахтного, горно-химического, подъемно-транспортного, землеройного, бурового и специального оборудования, складских и погрузочно-разгрузочных комплексов, а также ресурсосберегающих систем разработки калийных месторождений и проведения геолого-разведочных работ. С 2012 года предприятие аккредитовано в качестве научной организации.



АО «ДЖИНГДЖИН»

111141, г. Москва, ул. Плеханова, 7
8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98,
e-mail: info@jingjin.su
www.jingjin.su

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



ООО «Хаммермастер»

115583, г. Москва, ул. Елецкая, д. 26, помещение 3
(495) 727-22-99, info@hammermaster.ru
https://hammermaster.ru/
Директор Помухин Михаил Викторович

Предлагаем высокотехнологичное навесное оборудование для горнодобывающей техники и других машин, работающих на прокладке трубопроводов, в дорожном и промышленном строительстве, на демонтаже металлоконструкций любой сложности.

К услугам пользователей нашего оборудования — служба технической поддержки и выездные бригады с большим парком сервисных автомобилей, укомплектованных необходимым инструментом.



ЗАО «Научно-производственная фирма «Термит»

123181, г. Москва, ул. Исаковского, 8-1-154
+7 (495) 757-51-20,
e-mail: info@termit-service.ru
www.termit-service.ru
Директор Чайкин Михаил Петрович

Изготовление и поставка под ключ оборудования для пробирных лабораторий (плавильные печи, установки купелирования и другое).

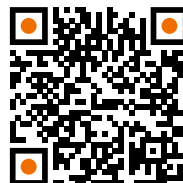
Поставки магнетитовых капелей серии «КАМА» различных типоразмеров.

Техническое обслуживание оборудования в течение всего срока эксплуатации.

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС
ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Сертифицированное

ПРОИЗВОДСТВО КАРДАНЫХ ВАЛОВ И ПОСТАВКА КОМПЛЕКТУЮЩИХ
ДЛЯ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА И СПЕЦТЕХНИКИ



- Тестирование на каждом этапе производства
- Финишная балансировка
- Производство по стандартам ГОСТ
- Соответствие требованиям изготовителей техники
- Поставка по всей России
- Поддержка послепродажного обслуживания



МЫ УВЕРЕНЫ В КАЧЕСТВЕ НАШИХ ИЗДЕЛИЙ

Россия, 455001, Челябинская область
г. Магнитогорск, ул. Герцена, 6, офис 508

+7 (912) 804-04-88
www.indmash.ru

18 сентября празднует свой 50-летний юбилей Максим Александрович Соннов.

Соннов Максим Александрович — заместитель генерального директора ООО ФИДЕСИС и действительный член Академии горных наук, уже более 20 лет работает в горной отрасли и занимается цифровизацией горно-металлургических предприятий.

За вклад в цифровизацию предприятий горной промышленности 22 августа 2024 года, в преддверии Дня шахтера, президент НП «Горнопромышленники России», член коллегии Высшего горного совета Язев Валерий Афонасьевич вручил действительному члену Академии горных наук Соннову Максиму Александровичу медаль «Горняцкая слава» 3-й степени.

Максим Александрович активно участвует в деловой жизни горной индустрии, эффективно выступает в роли модератора международных отраслевых конференций, принимает активное участие во внедрении отечественных цифровых технологий в российских университетах: Санкт-Петербургском горном университете императрицы Екатерины II, Уральском государственном горном университете, Кузбасском государственном техническом университете и др.

27-29 МАРТА 2024, МУРМАНСК

ГОРНОРУДНАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ И СНГ
ИНВЕСТИЦИОННОЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ

**MINING
OF RUSSIA & CIS**
CONSTRUCTION & MODERNISATION

Организатор / Organised by:
STOCK CAPITAL
Инструменты для достижения успеха



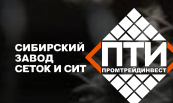
Поздравляем юбиляра и желаем ему продолжать успешную профессиональную деятельность, всегда быть в гуще событий, открывать новые возможности и пути развития для себя как учёного и специалиста и для горной индустрии в целом. Также желаем здоровья, душевного тепла в кругу близких людей, поддержки и взаимовыручки в кругу друзей и соратников.

Реклама

НАСТОЯЩИЕ СИТА ДЛЯ ГРОХОТОВ

Сибирский завод сеток и сит Промтрейдинвест имеет опыт работы более 17 лет

Мы производим просеивающие поверхности для переработки рудных и нерудных материалов. Наши инновации повышают прибыль предприятий в несколько раз



📍 ЧЕЛЯБИНСК | ОТЕЛЬ «RADISSON BLU»

26–28
НОЯБРЯ

IX МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ



SEYMARTEC DIGITAL

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
И ИНФОРМАЦИОННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРНОЙ
ДОБЫЧЕ, МЕТАЛЛУРГИИ,
ЭНЕРГЕТИКЕ И НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ – 2024



Реклама



+7 499 638-23-29



info@seymartec.ru



<https://seymartec.ru>

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЗВУКОВАЯ И СВЕТОЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Светозвуковая и звуковая сигнализация необходима для привлечения внимания сотрудников и персонала при возникновении нештатных и чрезвычайных ситуаций.

С 2006 г. сигнальные устройства ТМ «ТЕХНОСИГНАЛ» успешно применяются на металлургических заводах, ГОКах, ЗИФах.

Предназначены для эксплуатации как на улице (класс IP66), так и в цехах с повышенным шумом, на конвейерах, в транспортёрных галереях и других местах.

Реклама



Более 1 000

проектов реализовано
на предприятиях России и Казахстана

Производим

собственную импортозамещающую
продукцию ТМ «ТЕХНОСИГНАЛ»,
по качеству не уступающую европейской

Все изделия сертифицированы и соответствуют
требованиям технического регламента

ТЕХНОСИГНАЛ



ООО «ТехноБалт»
г. Санкт-Петербург,
Кондратьевский пр-кт, 72а
тел. +7 (812) 716-40-04
e-mail: info@technobalt.ru
www.technosignal.ru



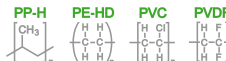
С 2006 года

Экспортное качество

УралАктив

ХИМВЕНТ • ХИМТЭНК • ACIDLAB

**Производство оборудования из химически стойких
листовых полимерных материалов для гальванических
и гидрометаллургических производств**



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОСТАВКА / МОНТАЖ

- Оборудование для аффинажа и электролиза
- Гальваническое оборудование
- Оборудование для очистки сточных вод
- Скрubberы, вентиляторы, воздухопроводы
- Емкостное оборудование
- Насосное оборудование
- Специализированные трубы, фитинги и запорная арматура
- Лабораторная мебель




г. Екатеринбург,
ул. Юмашева, 11, офис 45
+7 (343) 253-10-21,
+7 (343) 344-34-45
<https://uralactiv.ru>
info@uralactiv.ru

Реклама

PERSONA

**ВЛАДИМИР
ВОРКАЧЁВ**

директор по цифровой
трансформации и
информационным технологиям
Распадской угольной компании

A professional portrait of Vladimir Vorkachev, a middle-aged man with short brown hair and a slight smile, wearing a dark blue blazer over a light-colored shirt. He is standing with his arms crossed against a plain white background.

**СОСРЕДОТОЧИТЬСЯ НА ГЛАВНОМ:
В РАСПАДСКОЙ УГОЛЬНОЙ
КОМПАНИИ ОПРЕДЕЛИЛИ СЕМЬ
КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ
ЦИФРОВОЙ СТРАТЕГИИ**

Беседовала Анна Лаврова

Какие производственные процессы изменятся благодаря цифровизации и почему это важно для бизнеса и сотрудников? О задачах цифровой стратегии, ожидаемых эффектах и гибких подходах к управлению проектами рассказал директор по цифровой трансформации и информационным технологиям Распадской угольной компании Владимир Воркачѳв.

Владимир, на что направлена цифровая стратегия Распадской и какие производственные задачи она поможет решить?

— Цифровая стратегия поможет нам сфокусироваться на конкретных шагах, которые повысят эффективность бизнеса, сделают более управляемыми производственные процессы и облегчат труд людей. Это семь основополагающих направлений для развития ИТ и цифровизации в компании: охрана труда и промышленная безопасность, дегазация, перемонтажи, проходка, геология и цифровое моделирование, интегрированное планирование и ремонты.

За последние несколько лет только в области охраны труда и промышленной безопасности мы разработали более 15 информационных систем. Работать в них стало сложно: человек просто физически не может смотреть в такое количество экранов и дашбордов. Поэтому по каждому из семи направлений сегодня мы начинаем укрупнять наши решения. Важно, чтобы с помощью одного удобного и простого инструмента наши сотрудники могли получать информацию, на которую нужно обратить внимание, а лучше — конкретную рекомендацию или подсказку, какие действия нужно выполнить или какие решения принять.

Какой подход компания применяет к разработке цифровых проектов?

— Мы достаточно много экспериментировали с внедрением различных практик проектного управления. Сегодня в некоторых моментах возвращаемся к классической водопадной модели. Это касается тех направлений, где мы можем однозначно сформулировать свои задачи и хотим чётко контролировать достижение сроков и целей проектов. Там, где действительно создаём инновационное решение, не имеющее аналогов на рынке, применяем современные практики итерационной разработки — Agile.

СПРАВКА

Waterfall — водопадная, или каскадная, модель управления проектами, где каждый этап следует строго один за другим. Разработчики не отступают от технического задания и должны вписать проект в конкретные сроки.

Agile — это гибкий подход, когда процесс разработки программного обеспечения делится на итерации — короткие циклы. По итогам каждого из них команда анализирует результаты и меняет приоритеты для следующего цикла. В итоге на каждом этапе создаётся мини-продукт или отдельная часть, готовая к самостоятельному запуску.

Какие значимые ИТ-проекты разработали в РУК за последнее время?

— В 2023 году мы провели масштабную работу по цифровому наряду. Это большой комплекс решений в сфере ОТ и ПБ. С помощью видеоналики и предиктивных моделей мы выявляем опасные зоны



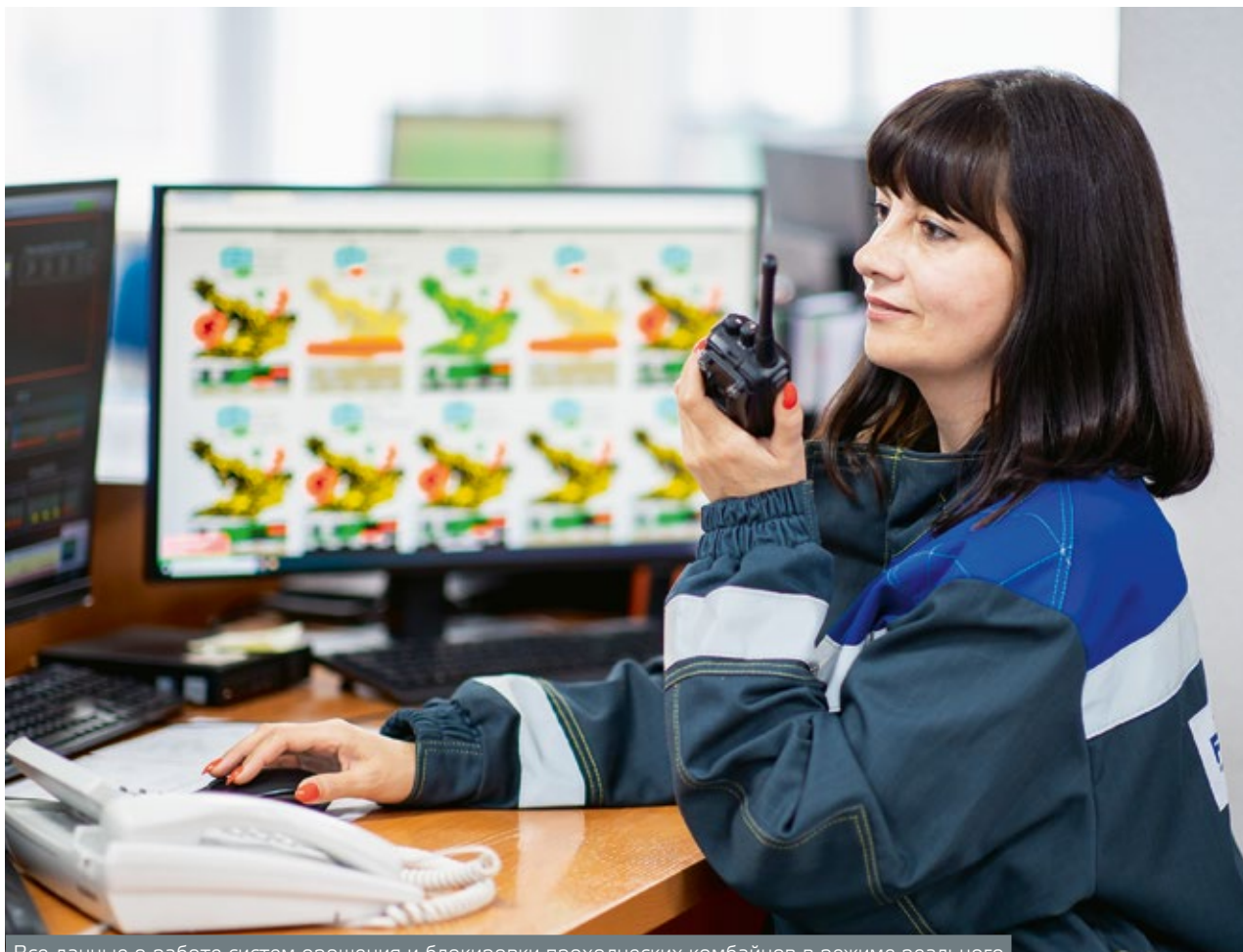
и участки, требующие дополнительного внимания при проведении работ. Сегодня, выходя на смену, сотрудники получают полную информацию об условиях проводимых работ на конкретном объекте, необходимых инструментах, СИЗах и регламенте выполнения производственного задания. Также в цифровом наряде автоматически фиксируем данные об объёме и корректности проведённых работ.

Большой блок разработок, которые в прошлом году тиражировались на наших разрезах, касался систем ремонтов. Мы активно работаем над тем, чтобы повышать КИО (коэффициент использования оборудования) и КТГ (коэффициент технической готовности) техники, и видим в этом большой потенциал.

Цифровизация процессов ремонта может принести большой эффект и в подземных горных работах, где любые внеплановые остановки обходятся очень дорого. Поэтому важно, чтобы все необходимые текущие работы по обслуживанию техники проводились качественно и своевременно.

Назовите приоритетные задачи в области ИТ на ближайшее будущее.

— Мы делаем акцент на таких, казалось бы, нецифровых блоках, как дегазация, перемонтажи и проходка. Потому что именно эти три направления являются основными сдерживающими факторами для того, чтобы повышать нагрузку на лаву или идти с плановыми мощностями, заложенными



Все данные о работе систем орошения и блокировки проходческих комбайнов в режиме реального времени выводятся на экран диспетчерам шахт

в проекте шахты. Высокая газоносность угольных пластов заставляет периодически приостанавливаться по требованиям безопасности. Мы активно изучаем и внедряем различные методы дегазации, в том числе с применением цифровых инструментов моделирования угольных месторождений, чтобы повысить эффективность и конкурентоспособность нашего производства.

Проходка и ремонтажи — это, наверное, те области, где сегодня лежат основные источники для получения бизнес-эффектов, ведь отставание в проходке сдерживает очистную добычу. Как правильно спланировать ресурсы, чтобы проходка не становилась узким горлышком при добыче угля?

— Задачу необходимо решать комплексно, и эта история в большей степени про людей. Нашим сотрудникам нужно давать инструменты, которые позволят чётко спланировать и проконтролировать работу. Чтобы не получалось так, что проходчик пришёл в забой, а у него не готовы оборудование, материалы или не хватает людей в команде. Мы пытаемся решить эту задачу и организационно, и через ИТ.

Наши цифровые инициативы в среднесрочной перспективе должны повысить скорость и качество решений, принимаемых на основе данных.

Как Распадской удаётся внедрять цифровые решения в условиях ограничений на рынке? Планируете ли дальше развивать отношения с Китаем?

— Начну со второй части вопроса. Китай — наш крупнейший конкурент и одновременно важный стратегический партнёр. Сегодня нам доступны все технологии, которые есть в Китае. В этом плане мы находимся в уникальной ситуации. Рыночная конъюнктура подтолкнула к тому, чтобы плотнее выстраивать диалог с китайскими коллегами. Мы уже знаем весь спектр технологий, который у них есть. Сейчас основная работа состоит в том, чтобы планомерно опробовать нужные нам решения и внедрить их в производство. Здесь нет места изобретательству. Скорее это применение тех лучших практик, которые уже укореняются на рынке.

2024 год мы посвятили развитию всех семи направлений цифровизации. Блок охраны труда и безопасности сегодня проработан наиболее глубоко: мы ожидаем утверждение стратегии в области ОТ и ПБ, включающей в себя широкий спектр ИТ-продуктов. Параллельно разрабатываем стратегии в области интегрированного планирования и ремонтов. Ожидаем, что в 2024 году основной пласт работы по формированию стратегий по всем направлениям будет завершён, и 2025-й мы посвятим активной фазе автоматизации и цифровизации. 🌐

CHCNAV PS-SAR2000

Геотехнический радар

- мониторинг деформаций
- обеспечение безопасности проведения горных работ
- возможность продолжать горные работы на участках с известными очагами деформаций



CHCNAV RS

ГНСС-приёмники со SLAM-сканером

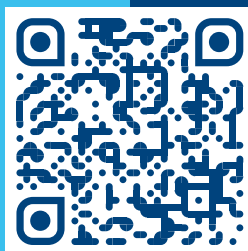
- измерения при отсутствии ГНСС-сигнала
- итоговый результат сразу в поле
- инженерные изыскания
- решение маркшейдерских задач



CHCNAV AlphaAir

Воздушное лазерное сканирование

- измерения с высоты от 300 до 800 метров
- высокая точность и детальность измерений
- измерения даже в густой растительности
- создание ортофотопланов и ЦММ



CHCNAV Apache

Беспилотные водные аппараты

- автоматизация гидрографических и гидрологических работ
- детальная информация о рельефе дна
- мониторинг загрязнения воды



Плотников Денис, фото Кристины Коныхиной, пресс-службы Кольской ГМК

КОЛЬСКИЙ ДИВИЗИОН «НОРНИКЕЛЯ»: РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ — СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В АРСЕНАЛЕ ВЕРТИКАЛИ ИННОВАЦИЙ И СРЕДСТВ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ «НОРНИКЕЛЯ»

Реверс-инжиниринг, или обратное проектирование, — процесс разработки технической документации для уже готового изделия. С помощью 3D-сканеров инженеры создают цифровую модель, по которой можно подготовить документы к любым запчастям, электронным компонентам и оборудованию для производства их аналогов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ШАГИ

Технология реверс-инжиниринга активно развивается в Кольском дивизионе «Норникеля». Это процесс разработки конструкторской документации и последующего изготовления оборудования или его компонентов на основе собранной информации и 3D-сканирования уже готового изделия.

— Уже есть практические шаги и первые результаты. Речь идёт о конструктивно сложных изделиях и электронных компонентах. Созданное по технологии реверс-инжиниринга оборудование уже применяется на руднике «Северный», — рассказал директор департамента по инновациям и цифровым технологиям Кольской ГМК Дмитрий Санников.

Речь идёт об элементах буровых машин, которые эксплуатируются на руднике «Северный». Для них разработали конструкторскую документацию на датчик углового положения, после чего была произведена партия из десяти штук.

— На сегодняшний день данное оборудование, созданное благодаря обратному проектированию, находится в непрерывной работе уже более 9 месяцев, что превышает срок службы оригинальных запчастей, — пояснил начальник управления автоматизации Кольской ГМК Валерий Горчаков. — Также разработаны линейный датчик и датчик наклона конструкции, которые сейчас проходят опытную эксплуатацию на буровой машине в условиях шахты.

Реверс-инжиниринг позволяет не просто «копировать» деталь, но ещё и усовершенствовать её за счёт замены материала, повышения его износостойкости.

— Например, при реверс-инжиниринге печатных плат возникла необходимость замены элементной базы, а также изменения расположения самих элементов на плате, — отметил кандидат технических наук, доцент Высшей аттестационной комиссии по специальности «Электрооборудование», главный менеджер управления автоматизации Кольской ГМК Сергей Карелин. Кроме того, эксперт отметил, что данные модификации были обусловлены замечаниями к работе оригинальных плат со стороны эксплуатирующих служб. — Именно поэтому при восстановлении вышедших из строя многослойных печатных плат мы учитывали многолетний опыт и рекомендации коллег, которые непосредственно эксплуатировали данное оборудование, — подытожил Сергей Карелин.

Ещё одним практическим применением технологии реверс-инжиниринга является работа по созданию конструкторской документации для насосов Munsch-200 и Munsch-400 в цехе электролиза никеля.



фото Кристины Коныхиной



фото Кристины Коняхиной

Дмитрий Санников, директор департамента по инновациям и цифровым технологиям Кольской ГМК



фото пресс-службы Кольской ГМК

Сергей Карелин, кандидат технических наук, доцент Высшей аттестационной комиссии по специальности «Электрооборудование», главный менеджер управления автоматизации Кольской ГМК



фото Кристины Коняхиной

Сергей Севагин, главный менеджер департамента технологических инноваций «Норникель Спутник»

— Большое количество элементов, которые компания получила с помощью реверс-инжиниринга, применяются в цехе электролиза никеля или тестируются. В компании это уже выстроенный процесс. Раньше мы смотрели, что мы можем восстановить, более оперативно поставить, чтобы технологический процесс не прерывался или срок эксплуатации изделия был длительным. А сегодня это уже целая выстроенная процедура, которая включает в себя огромное количество заинтересованных сторон, и все участники между собой синхронизированы, — подчеркнул Дмитрий Санников.

ПРОЦЕСС РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГА

В среднем процесс получения конструкторской документации, например, для насосов Munsch-200 и Munsch-400 занимает порядка двух недель. Процесс начинается с разборки и последующей очистки всех деталей и узлов оборудования. Для сбора информации и создания «облака точек» на узлы и компоненты оборудования наклеивают специальные метки. Только на один насос ушло порядка 2,5 тысячи таких меток.

Затем при помощи сканера считывают метки и создают поле координат, которое автоматически передаётся на компьютер, где система

формирует облако точек. Специальная программа «накладывает» на них сетку, создавая так называемую триангуляцию (измерение одного и того же показателя с помощью не менее чем трёх методов с целью независимого подтверждения результатов).

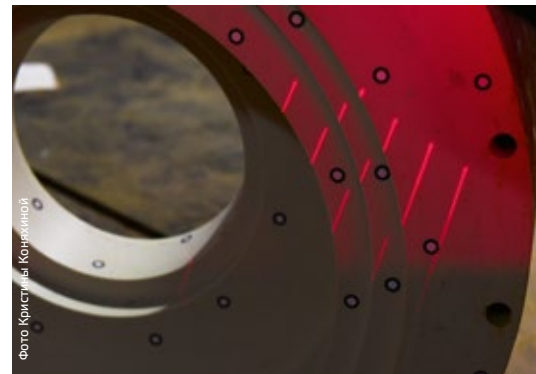


фото Кристины Коняхиной



фото Кристины Коняхиной

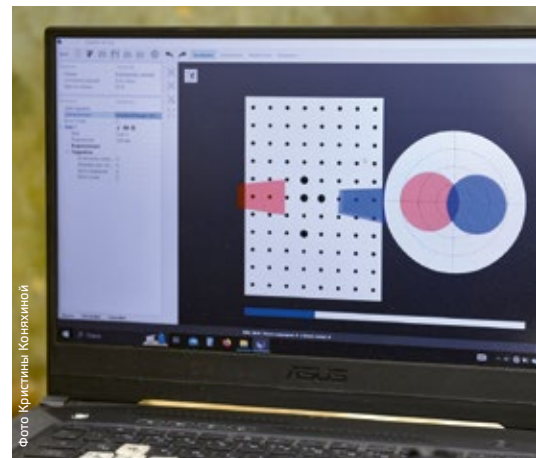


фото Кристины Коняхиной

Полученный «чертёж» передаётся конструктору, который анализирует всю модель на предмет неточностей и отклонений. Любая ошибка или несоответствие могут сказаться на работе всего изделия.

ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Среди основных преимуществ технологии — сокращение сроков и стоимости изготовления, а главное — возможность импортозамещения.

— Для Кольской ГМК особенно важно применять реверс-инжиниринг с учётом того, что многие компании, которые поставляли нам ранее оборудование, покинули российский рынок. На сегодняшний день это достаточно совершенный метод, где используется современное оборудование, — отметил исполняющий обязанности главного механика — начальника управления главного механика КГМК Евгений Абрашкин.

Главный менеджер департамента технологических инноваций «Норникель Спутник» Сергей Севагин рассказывает, что технология 3D-сканирования — инструмент для реверс-инжиниринга, который помогает ускорить процесс выпуска конструкторской документации, а впоследствии произвести запасные части.

— Она уже применяется в Заполярном филиале «Норникеля», Кольской ГМК, горнорудной компании «Быстринское». Сейчас импортозамещение развивается в нашей стране, и, соответственно, наша компания идет в ногу со временем. Преимущество в том, что благодаря созданным конструкторским документам мы передаём запасные части на отечественное производство, — рассказал Сергей Севагин.

По мнению директора департамента инноваций и цифровых технологий, любую деталь можно усовершенствовать, зная методы и технологии.

— Для изделий, которые контактируют непосредственно с рабочей средой, проводятся испытания в научно-техническом центре, определяется, из какого материала лучше их изготовить. Специальная комиссия оценивает, можно ли добиться лучших характеристик за счёт изменения химического состава, структуры и свойств материала, из которого изготавливается изделие, — пояснил Дмитрий Санников. — В «Норникеле» есть центр компетенций, эксперты которого чётко знают, с помощью каких методов и технологий можно усовершенствовать или изготовить абсолютно уникальную деталь, которая необходима именно для нашего производства.

Начальник механослужбы цеха электролиза никеля Андрей Труханов считает, что направление выбрано правильно.

— Сейчас коллеги используют технологию, чтобы оборудование в том числе модернизировать. Для компании это очень актуально. Мы



Фото Кристины Конахиной

заказываем тысячи запасных частей в год, объёмы огромные, — поделился Андрей Труханов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЕСТЬ

На сегодняшний день в Кольском дивизионе «Норникеля» 3D-сканированием занимается подрядная организация, но в будущем эти функции смогут выполнять сотрудники компании.

— Мы планируем развивать собственный центр компетенций на базе проектно-конструкторского центра Кольского дивизиона. Руководитель центра совместно с группой экспертов уже не первый год участвуют в нашей совместной работе по выстраиванию нового системного подхода в развитии реверс-инжиниринга, применения аддитивных технологий и 3D-моделирования, — отметил Дмитрий Санников.

В прошлом году уже были определены конкретные изделия из полиамидов и пластикатов, на которых можно будет сосредоточить усилия специалистов.

— Для этого закупается профессиональное оборудование. Мы прорабатываем вопрос по развитию современного механообрабатывающего центра внутри Кольского дивизиона, — заявил Дмитрий Санников.

Технология реверс-инжиниринга позволит удовлетворить потребности в прототипировании импортных деталей, которые будут изготовлены на отечественном производстве. Особенно важно, что в «Норникеле» появится единая база конструкторской документации 3D-моделей запчастей, чтобы пользоваться ей могли все предприятия группы компаний. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что будущее производства будет связано с более гибкими и адаптивными процессами. 🌐



Фото Кристины Конахиной



Реклама

ПЕРЕВЕРНЕМ

ваше представление о технологии дробления
на выставке **bauma CHINA 2024**, 26-29 ноября

Дробильно-сортировочное
оборудование **ALLIS SAGA**

Изнашиваемые литейные
изделия и запасные части

Инжиниринг, проектирование
и сервисное обслуживание



Эксклюзивный представитель
завода **ALLIS SAGA** в России



+7 (391) 228-70-69
info@armet.pro
armetgroup.ru

Горбунов Борис Петрович, директор по сервису АО «ТД «БЕЛАЗ»

ФИРМЕННЫЙ СЕРВИС БЕЛАЗ В РОССИИ: ЭФФЕКТИВНЕЕ И ДОСТУПНЕЕ

75 лет истории развития, сформированная техническая школа и невероятная эволюция конструкторской мысли: имея богатую историю с 1948 года, завод БЕЛАЗ постоянно обновлял модельный ряд техники, использовал перспективные мировые и собственные разработки в узлах и деталях, обновлял производственно-техническую базу завода и предприятий обслуживания.

БЕЛАЗ исторически реализовывал технику на мировой рынок, которая первоначально сопровождалась многими десятилетиями плано-предупредительной системой ТО и ремонта. Говоря проще, техника БЕЛАЗ обслуживалась и ремонтировалась эксплуатирующими предприятиями самостоятельно на специально созданных производственно-технических базах автотранспортных предприятий с использованием руководств по эксплуатации техники и нормативно-технической документации «Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

С переходом к рыночной экономике на постсоветском пространстве стало появляться достаточное количество импортной техники, обострилась не только ценовая конкуренция, но и конкуренция в сегменте качества предоставляемых услуг фирменного сервиса.

Рост требований к технике и качеству её сервисного гарантийного обслуживания сформировал новую парадигму, где безусловно важной продолжала оставаться категория цены закупки техники, одна-

ко на первый план при принятии решения выходил фактор совокупной стоимости владения за весь жизненный цикл (как правило, в горизонте 10 лет). Кроме того, доступность сервисного обслуживания стала как никогда актуальна в связи с многочисленными сложностями для тех горнодобывающих предприятий, которые удалены от крупных городских центров, с тяжёлыми климатическими условиями и проблемной логистикой.

К этому времени ОАО «БЕЛАЗ» сформировало солидное портфолио для представления своих интересов на мировой арене и расширило географию своей деятельности:

- до 25 % мирового рынка карьерных самосвалов,
- порядка 90 % — доля рынка в России,
- более 80 стран — география поставок,
- более 30 сертифицированных центров технической поддержки (ЦТП) в мире, 11 из них, включая самый крупный ЦТП в Кузбассе, расположены в России.

Следуя требованиям рынка и опираясь на мировой опыт в техническом сопровождении карьерной техники, БЕЛАЗ в России активно развивает инфраструктуру фирменного сервиса.

Оптимизация затрат на обслуживание техники, доступность и внедрение в работу инновационных решений — это главные векторы развития фирменного сервиса БЕЛАЗ. Существенные системные изменения в развитии фирменного сервиса БЕЛАЗ начались





с 2017 г., когда в продуктивном портфеле дилеров БЕЛАЗ появились оригинальные масла и специальные жидкости BELAZ, разработанные специально для техники БЕЛАЗ и её работы в тяжёлых условиях эксплуатации карьеров.



Тем самым была обозначена одна из значимых вех в качественных переменах фирменного сервиса БЕЛАЗ.

С появлением линейки смазочных материалов и специальных жидкостей в продуктивном портфеле в список услуг, предоставляемых дилерами БЕЛАЗ для потребителей, добавился сервис OTS BELAZ: оценка качества масел и жидкостей в эксплуатации и поддержка при возникновении эксплуатационных ситуаций.

На сегодняшний день все масла и специальные жидкости сервисной линейки, от моторных, трансмиссионных и гидравлических масел до антифризов и смазок, имеются в достаточном количестве у всех официальных дилеров БЕЛАЗ в России и поставляются потребителям как в рамках долгосрочных сервисных контрактов, так и в режиме прямых продаж.

Для понимания масштаба доверия к качеству фирменной линейки смазочных материалов и специальных жидкостей BELAZ в рамках сервисной политики завода — изготовителя техники БЕЛАЗ приведём несколько цифр:

- 6 000 тонн/год — ежегодная реализация фирменных смазочных материалов;
- 65 % от объёма реализации масел BELAZ — это продажи в рамках долгосрочных сервисных контрактов на обслуживание техники как в период действия гарантии, так и в постгарантийный период.

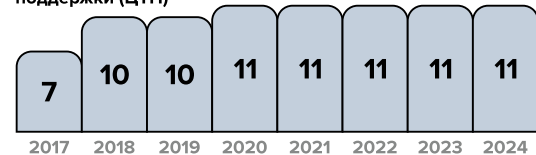
В продуктивном портфеле официального дилера БЕЛАЗ сосредоточено максимально эффективное количество продуктов, необходимых эксплуатирующим организациям для решения всего спектра задач, связанных с поддержанием высокого уровня КТГ техники и

выполнением плановых показателей по добыче и транспортировке горной массы:

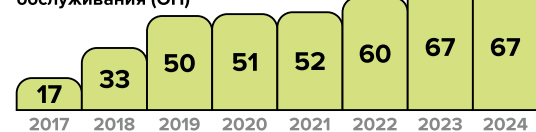
- широкий модельный ряд самосвалов и специальной техники;
- оригинальные запасные части и смазочные материалы БЕЛАЗ;
- услуги фирменного сервиса БЕЛАЗ в режиме 24/7;
- восстановительный ремонт и реновация техники;
- восстановление отдельных деталей техники на высокоточном оборудовании;
- TRADE-IN техники;
- онлайн-мониторинг технического состояния парка техники, включая диагностику основных узлов;
- система онлайн-мониторинга «ШИНЫ» для ведения шинного хозяйства;
- установка таких модулей и систем, как система предотвращения столкновений, советчик водителю, диспетчеризация;
- услуги технического обслуживания, планового и аварийного ремонта силами мобильных бригад.

Для понимания динамики качественного развития сервиса БЕЛАЗ в России — несколько цифр:

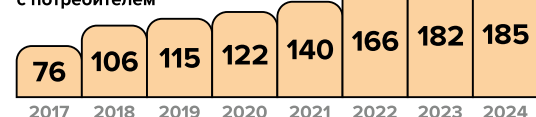
Центры технической поддержки (ЦТП)



Опорные пункты технического обслуживания (ОП)



Сервисные контракты с потребителем



На конец I квартала 2024 г. общий штат сотрудников, сопровождающих технику БЕЛАЗ в РФ, составил 2 132 человека.

БЕЛАЗ оперативно реагирует на любые нештатные ситуации, предлагая услугу сервиса



на выезде. Сотрудники выезжают на место эксплуатации техники для диагностики с последующим ремонтом.

В настоящее время 135 мобильных бригад ТО и полевого ремонта ежедневно в режиме 24/7 работают на специально оборудованных сервисных автомобилях, обеспечивая высокий уровень технической готовности техники БЕЛАЗ.

Общие инвестиции дилеров в развитие инфраструктуры фирменного сервиса БЕЛАЗ в России за 6 лет (с 2017 по 2023 г.) составили рекордную цифру — 4,43 млрд руб.

В 2023 г. по сравнению с предыдущим годом объем услуг фирменного сервиса БЕЛАЗ в России вырос на 60,7 %. Это показатель роста доверия к фирменному сервису БЕЛАЗ официальных дилеров марки в России и увеличения количества и объемов долгосрочных сервисных контрактов.

С 2017 г. объем услуг фирменного сервиса БЕЛАЗ в денежном эквиваленте вырос более чем в 4 раза, и эта цифра продолжает стремительно расти. Такая динамика БЕЛАЗ — это показатель доверия к качеству продукции и услуг и надёжная основа для усиления позиций машиностроительного гиганта на ключевых рынках сбыта.

Сервисные специалисты дилеров БЕЛАЗ осуществляют ТО и ремонт техники на высоком профессиональном уровне, а также выполняют работы по её модернизации в соответствии с конструкторской документацией завода-изготовителя.



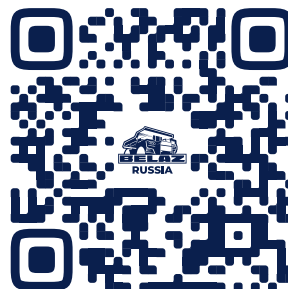
Каждый день фирменный сервис БЕЛАЗ динамично развивается, для того чтобы стать лучшим и эффективным выбором для потребителей продукции ОАО «БЕЛАЗ» во всем мире.

Внедряя инновации и смелые технологические решения, БЕЛАЗ продолжает сохранять традиции, предоставляя качественный и доступный фирменный сервис. 🌐

По всем вопросам сервисного сопровождения техники БЕЛАЗ обращайтесь к официальному представителю — ООО «БелТрансЛогистик»:

119421, г. Москва, пр. Ленинский, д. 111,
к. 1, помещ. 24Н, оф. 291
+7 (495) 544-51-36
info@btlogistic.ru
btlogistic.ru

Узнавай новости первым!



Реклама



BELAZ

ФИРМЕННЫЙ СЕРВИС ЭФФЕКТИВНО И ДОСТУПНО



Качественные оригинальные запасные части
и смазочные материалы BELAZ

Сервис БЕЛАЗ рядом в режиме 24/7

Восстановительный ремонт и реновация техники

Онлайн-мониторинг технического состояния парка техники

Онлайн-сервис крупногабаритных шин

Услуги ТО, планового и аварийного ремонта

Мобильный сервис



Реклама

одна из главных выставок горной тематики в России

официальная
поддержка:



Торгово-промышленная
палата Российской
Федерации

Рудник. Урал

The Mine. Ural



Правительство
Свердловской области

23–25 октября 2024

Екатеринбург



НП «Горнопромышленники
России»

**9-я международная выставка современных
технологий, оборудования и спецтехники
для горнодобывающей промышленности**

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
ЭКСПО-бульвар, дом 2
(342) 264-64-14



mine.proexpo.ru

Реклама

**PRO
EXPO**



Дирекция бренда ООО «ЧЕТРА»

ТЕХНИКА ЧЕТРА В ЛИЗИНГ: ПРОСТО И ВЫГОДНО!

Исполнительный директор ООО «ЧЕТРА» Владимир Антонов советует в современных условиях рассмотреть вариант приобретения спецтехники именно в лизинг.



Реклама

— С 26 июля 2024 года Центробанк РФ повысил ключевую ставку до 18 %. У нас есть чем ответить!

Бульдозеры, трубоукладчики — основной продукт нашей компании, и выгоднее всего приобретать его в лизинг. За счет государства, по государственной, льготной, лизинговой программе вы можете получить 10 или даже 15 % скидки на наши машины. В рамках года это практически беспроцентная рассрочка.

Расскажите подробнее об условиях приобретения техники «ЧЕТРА» в лизинг.

— Компания «ЧЕТРА» активно сотрудничает с более чем 30 лизинговыми компаниями. Мы сделали всё, чтобы наши машины можно было купить выгодно, дешево и быстро.

«ЧЕТРА» предлагает участие в доступных лизинговых государственных программах. Первый вариант — это льготный субсидированный лизинг, где государство даёт на машины ЧЕТРА от 10 до 15 %

скидки сразу. Вторая программа — для сельхозтоваропроизводителей — приобретение машин через Росагролизинг.

Почему льготный лизинг выгоден по сравнению с кредитом?

— При кредите вы платите ключевую ставку плюс маржу банку. При льготном лизинге государство платит за вас 10 или 15 %. Таким образом, удорожание может дойти вплоть до нуля.

Рекомендуем рассмотреть льготный лизинг и обсудить это внутри вашей компании.

Лизинговые программы имеют какой-то временной срок?

— Программа льготного государственного лизинга ограничена во времени и в лимитах. Рекомендуем не откладывать и в течение ближайших двух месяцев приобрести машину.

В дальнейшем льготный лизинг возобновится только в 2025 году. Поторопитесь!

ЧЕТРА

Тел.: +7 (8352) 388-488, 387-455
E-mail: chetra@tplants.com
<https://www.chetra.ru>

Диана Андреева

БАЗА «БЕЛАЗА»: ОТ ЭКСКАВАТОРА ДО УГЛЕПРИЁМНИКА

Если заглянуть в богатую событиями и фактами историю Ангрена, можно убедиться, что уголь в первые годы разработки местного месторождения добывали, что называется, примитивным способом и вывозили из карьера и шахты на телегах, запряжённых лошадьми. Одна лошадиная сила заменяла собой в те годы весь нынешний горный транспорт. Сейчас к услугам ангренских угольщиков — карьерные самосвалы, автопогрузчики, бульдозеры... Филиал «Автомобильно-технологический транспорт» — «АТТ», входящий в состав АО «Узбекуголь», оказывает услуги, связанные с эксплуатацией и обслуживанием тяжёлой горной техники на колёсном и гусеничном ходу, занимается предоставлением соответствующих транспортных услуг с использованием грузового и пассажирского транспорта.

Автопредприятие «Автокумир» было создано как самостоятельное в 1951 году на базе автогаража хозрасчётной автобазы треста «Узбекуголь» для удовлетворения потребностей в перевозке вскрышных пород, строительных грузов и рабочих на удалённые от основных предприятий объекты.

В 1996 году автопредприятие преобразовано в АООТ «Автокумир», где числилась 131 единица подвижного состава, в том числе грузовых автомашин — 79, специальных — 9, легковых — 12, автобусов — 26. В мае 1997 года технологический парк машин — более 50 большегрузных самосвалов грузоподъёмностью от 30 до 110 тонн — вышел из состава АООТ «Автокумир», и была организована самостоятельная автобаза «Белазкумир», которая перевозила вскрышную породу в чашах разрезов «Ангренский» и «Апартак».

В настоящее время автопредприятие носит название филиал «Автомобильно-технологический транспорт» — «АТТ».



Основу предприятия составляют три автобазы. Первая представляет собой собственно базу «БелАЗа», именно здесь сконцентрирован весь цвет тяжёлой горной техники на колёсном ходу. Грузовой автомобильный транспорт меньшей грузоподъёмности, тракторно-бульдозерный парк, автобусный и легковой пассажирский транспорт составляют основу двух других автобаз.

База «БелАЗа»... Это родной дом и ремонтная мастерская для самых больших колёсных транспортных средств. Здесь насчитывается

15 самосвалов грузоподъёмностью 130 тонн, шесть 110-тонных, два «малыша» грузоподъёмностью 40 и 30 тонн, самосвалов марки «МАН» — 14 единиц. Обслуживают автопарк более чем 200 водителей.

Огромные машины заняты перевозкой угля по направлению «экскаватор — углеприёмник», а также вскрышных пород — от разреза к отвалу. Несведущему человеку кажется, что управлять



такой машиной сложно, но это заблуждение. В этом деле белазистам помогает гидравлика, объединяющая рулевое управление и тормозную систему: благодаря ей легко поворачиваются огромные колёса. Но от водителей требуются чудеса ловкости и высшее мастерство, чтобы обеспечить безопасность тех, кто находится в прямом смысле слова под колёсами карьерных гигантов. Периметр вокруг самосвала контролируется с помощью системы камер кругового обзора. Специальные датчики предупреждают водителей о нахождении рядом человека или транспортного средства.



В чаше разреза «Ангренский» имеется сервисная ремонтная площадка, на территории которой действует переносной пост технического обслуживания тяжёлого горного транспорта. Не удаляясь далеко, что называется, от своего рабочего места, водители «БелАЗов», автокранов, машинисты бульдозеров и автопогрузчиков могут доверить свою технику рукам опытных мастеров по техническому диагностированию и ремонту. Но чтобы снять какую-либо деталь с такого «Ильи Муромца», как, например, «БелАЗ», требуется кран — автомобильный, мостовой или козловой.

Ремонтом занят целый штат рабочих, мотористов, сварщиков, механиков, слесарей, аккумуляторщиков, вулканизаторщиков, агрегатчиков, медников, автоэлектриков. Водители-белазисты — сами профессиональные ремонтники, умеют найти причину поломки и ликвидировать ее, дадут фору любому спецу-автослесарю.

Одна беда: кроме неба, над разрезом нет иной крыши, потому и технике, и обслуживающим её людям приходится стойчески терпеть неудобства, вызванные погодными факторами. Потому что ремонтировать технику приходится и в дождь, и в снег, под порывами ветра и под палящим солнцем.

Бахром Насибалиев работает водителем карьерного самосвала более тридцати лет. Полный кавалер «Шахтёрской славы», обладатель множества государственных и производственных наград. Отличный наставник. За годы, которые он провёл за баранкой «БелАЗа», успел обучить десятка два классных водителей.

— Если кто-то думает, что самосвалы прибывают к нам, в Узбекистан, своим ходом, то это, конечно, заблуждение! — говорит исполняющий обязанности начальника филиала «АТТ» Рустам Кандахаров. — Представляете такую машину, высотой с трёхэтажный дом, на проезжей части?! Каждый из самосвалов едет сюда в пяти железнодорожных вагонах и в разобранном виде. Чтобы процесс угледобычи продвигался вперёд, горнякам необходима современная техника. Начиная с прошлого года на предприятие стали поступать новые транспортные единицы на колёсном и гусеничном ходу.



На автобазу № 1 прибыли 44 самосвала «Коматцу» японского производства грузоподъемностью 90 тонн. Вся партия этих машин уже прошла капитальную сборку и поступила в эксплуатацию на разрезы «Ангренский» и «Апартак». Приобретается новое горнодобывающее оборудование, для него закуплены запасные части и комплектующие. Проводится расширение и выравнивание бортов карьера, строятся технологические грунтовые дороги.

Автобазу № 2 составляет парк из более чем 60 единиц вспомогательного горного транспорта, необходимого для проведения дорожно-ремонтных и погрузочных работ на территории разреза «Ангренский» и других филиалов АО «Узбекуголь». Технический парк автобазы № 2 дополнили три новые единицы шестикубовых автопогрузчиков, шесть мощных цепных бульдозеров на гусеничном ходу, одна единица дорожно-ремонтной техники — автогрейдер и два топливозаправщика. Ожидается поступление ещё четырёх импортных бульдозеров.

Основные функции, возложенные на машинистов бульдозеров и экскаваторов, автопогрузчиков и грейдеров, водителей автокранов, заключаются в выравнивании откосов отвалов, перемещении тяжёлых грузов, расчистке полотна грунтовых дорог в котловине разреза. С помощью техники проводится погрузка угля и вскрышных пород на линии ЦПТ (циклично-поточная технология) и в вагоны железнодорожных составов.

В цеху идёт работа по установке ходовой гусеничной ленты, предназначенной для большущего карьерного бульдозера. Скатку ленты, весом в тонну, легко поднимает мостовой кран, который с лязгом ходит под потолком цеха. Здесь на ремонте



стоят бульдозеры импортного производства весом свыше 50 тонн. Один отвал у них высотой два с половиной метра и шириной в четыре. Бульдозеры на колёсном ходу легче гусеничных, и отвалы у них поменьше, универсальная землеройная техника, например тракторы, имеет и бульдозерный отвал, и экскаваторный ковш.

Филиал «АТТ» стал обладателем бензовоза-топливозаправщика марки «КАМАЗ», а также двух новеньких камазовских вахтовок, трёх внедорожников «УАЗ», ещё ожидается поступление современного междугородного автобуса, рассчитанного на 45 посадочных мест.

Автобус, вахтовка и «бомбовоз». Эти и другие средства передвижения составляют гараж легкового и хозяйственного транспорта — автобазу № 3. Автобаза — средоточие легковушек, автобусов, вахтовок, на которых осуществляется перевозка людей. Всего на автобазе насчитывается 46 единиц грузового и 60 единиц пассажирского транспорта. Старина гаража автобазы № 3 — «Икарус», венгерский автобус-междугородник 1990 года выпуска — находится на балансе филиала «Завод РГТО». С ремонтом автобуса имеются сложности: нелегко достать оригинальные запчасти, но выручают заводчане, которые получают заказы от водителей и ремонтников на производство запчастей.

На автобазе имеется и спецмашина марки «Урал», которую водители между собой величают торжественно — «бомбовоз». Экипаж «бомбовоза» занят транспортировкой «динамита» с СВМ (склада взрывчатых материалов). Без него невозможно снять вскрышу, обнажить угольный пласт. Горняки широко используют взрывчатку в своём производстве, она необходима при буровзрывных работах в котловине разреза и даже в шахте.

Анна Кислицына

ОЧИСТКА ПОДОТВАЛЬНЫХ СТОКОВ ШАХТ, КАРЬЕРОВ, ГОКОВ

Группа компаний «Аргель» является одним из крупнейших производителей ёмкостного и очистного оборудования из стеклокомпозита на отечественном рынке, наиболее известные торговые марки — «Векса», Argel, Armoplast и др. Специализация компании — комплексные решения по очистке подотвальных, шахтных и карьерных вод, где применяются надёжные и передовые технологии на базе блочно-модульных очистных сооружений.

Оборудование подбирается индивидуально по техническому заданию заказчика. Проводится анализ состава сточных вод и условий сброса с учётом требований к качеству очищенной воды, делается расчёт производительности и разрабатывается технологическая схема очистных сооружений. Под конкретную задачу оборудование можно дополнить опциями: утепление, электрообогрев и контейнерное исполнение для работы в условиях вечной мерзлоты.

Многолетний опыт компании позволил реализовать крупные и сложные объекты, такие как угольная шахта в г. Междуреченске, рудник по добыче золота в г. Анадыре, угольные разрезы в г. Абакане и Якутии, карьеры по добыче известняка в г. Норильске и др.

Сточные воды, сопровождающие процессы отвалообразования, классифицируются как подотвальные. Методы очистки таких стоков описаны в справочнике «ИТС НДТ 37-2017 Добыча и обогащение угля».

Формирование сточных вод осуществляется практически на всех этапах технологического процесса добычи разрезов и шахт. Данный тип стоков характеризуют значительные объёмы, которые формируются за счёт притока подземных вод в горные выработки и атмосферных осадков.

Характерные загрязнения:

- взвешенные вещества от проведения буровзрывных, вскрышных и добычных работ;
- нефтепродукты от разлива масел, топлива, эмульсии;
- нитриты и нитраты, образующиеся при взрывании взрывчатых веществ;
- железо, образующееся в результате окисления пирита (зачастую встречается во вмещающих породах), металлических конструкций и частей оборудования.

**СХЕМА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ
ОТСТАИВАНИЕМ**

Сточная вода, образовавшаяся в ходе того или иного этапа технологического процесса, направляется в отстойники или специальные сооружения для усреднения расхода и первичного отстаивания (01).

Далее отстаиваемая вода перекачивается с помощью насосного оборудования или

поступает самотёком, например, на установку очистки ливневых, талых и производственных сточных вод «Векса» (02).

После очистки сточной воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов происходит глубокая очистка на сорбционных фильтрах с различными видами сорбентов (03) и далее обеззараживание очищенной воды с применением ультрафиолетовой технологии на станции Argel UV (04).

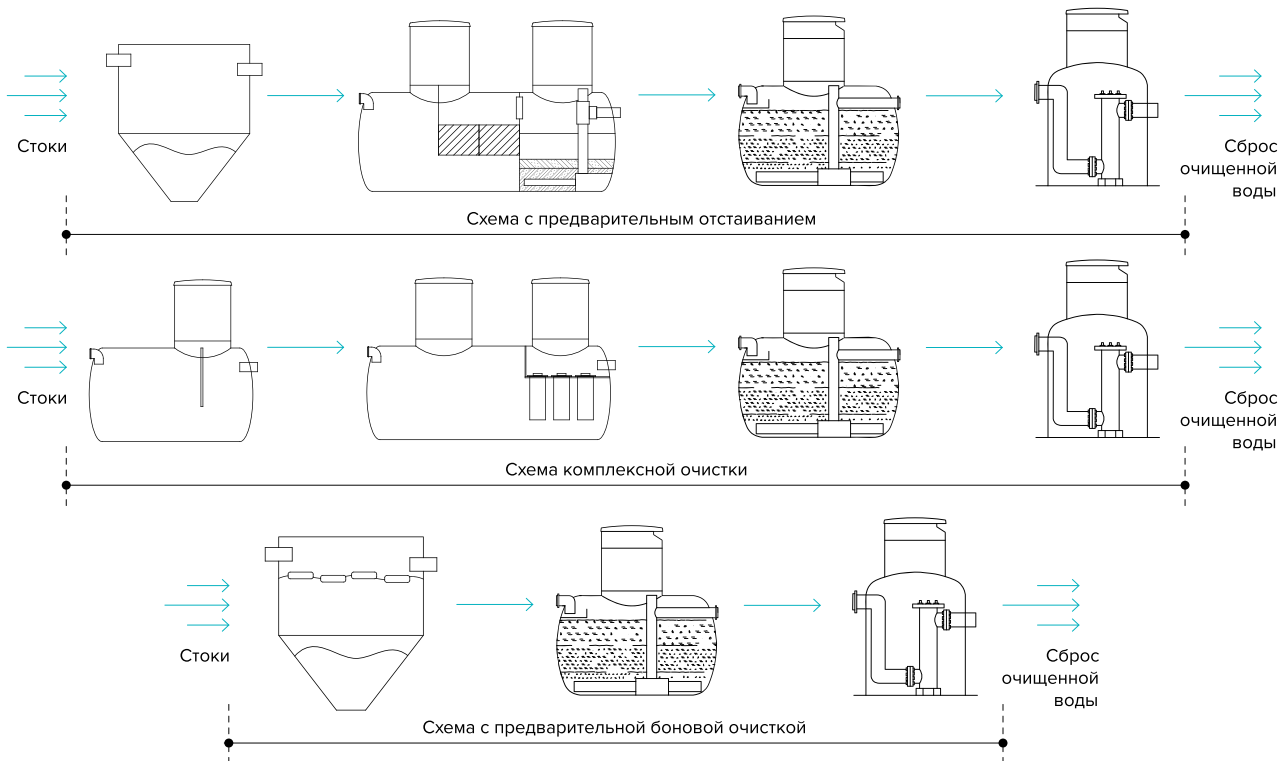
Очищенная и обеззараженная вода может сбрасываться в водоём рыбохозяйственного значения или использоваться на нужды предприятия.

СХЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКИ

Сточная вода поступает непосредственно на очистные сооружения без предварительного усреднения и отстаивания. Для подобной задачи подойдет комплекс Argel, состоящий из пескоуловителя Argel P (05), нефтеуловителя Argel T (06)



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ



и сорбционных фильтров Argel S. Далее проходит процесс УФ-обеззараживания очищенной воды (04).

СХЕМА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ БОНОВОЙ ОЧИСТКОЙ

Сточная вода поступает на пруды-отстойники и аналогичные устройства с боновой очисткой. Данные сооружения характеризуются высокой степенью очистки по взвешенным веществам и нефтепродуктам, поэтому возможна сразу доочистка на сорбционных фильтрах Argel S первой или второй группы (03). Обеззараживание очищенной воды производится на станции дезинфекции сточных вод Argel UV (04).

ЭТАПЫ ОЧИСТКИ И ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1. Пруды-отстойники и нефтеловушки с боновыми фильтрами. Предназначены для предварительного осветления воды, удаления тя-

жёлых взвешенных частиц и свободных нефтепродуктов. Степень очистки по взвешенным веществам может достигать от 50 до 99 % (табл. 9 ИТС 37-2017).

2. Установка очистки ливневых и подвалных вод «Векса-С». Предназначена для очистки и доочистки сточных вод от мелкодисперсных взвесей и эмульгированных нефтепродуктов.

3. Сорбционные фильтры Argel S с загрузкой из активированного угля и цеолита.

4. Установка УФ-обеззараживания сточных вод Argel UV. Степень инактивации до 99,9 % (табл. 9 ИТС 37-2017).

5. Пескоуловитель Argel P. Предназначен для удаления тяжёлых взвешенных частиц, аналогично прудам-отстойникам.

6. Нефтеуловитель Argel T. Назначение аналогично нефтеловушкам с боновыми фильтрами, предназначен для очистки от нефтепродуктов.

АРГЕЛЬ



Группа компаний «Аргель»

Центральный офис: г. Ярославль
ул. Республиканская, 84, корп. 2
Телефон: +7 (4852) 58-05-96
E-mail: info@vo-da.ru
<https://www.vo-da.ru>



2-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

Цветные металлы России и СНГ

добыча, строительство
и модернизация предприятий

Узнать больше:



VOSTOCK CAPITAL
— 22 года динамичного успеха —

Генеральный спонсор:



Золотой спонсор:



Бронзовый спонсор:



Партнер в сфере инженерных инноваций:



Логистический партнер:



19-20 ноября 2024, Москва

2 дня делового общения

200+ участников

30+ инвестиционных проектов

30+ докладов

Ключевые моменты форума:

- **Будущее и настоящее цветной металлургии в России:** добыча, производство, государственная поддержка и планы
- **Инвестиционные проекты:** запуск добычных проектов, строительство и модернизация предприятий цветной металлургии
- **НОВОЕ!** Цифровизация и автоматизация на всех этапах
- **Актуально!** Круглый стол по эффективности: от разработки до переработки
- **Импортозамещение, новые поставщики и рынки сбыта**
- **НОВОЕ! Круглый стол. Устойчивое развитие отрасли:** экономический рост, социальная ответственность, экологический баланс
- **Современные технологии и решения для** добычи цветных металлов и для модернизации металлургической отрасли
- **30+ часов** делового и неформального общения!



Реклама

Ирина Кинёва

ООО «БЕСТМАЙНИНГ». НАДЁЖНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Создание новых цепочек поставок, выбор надёжных поставщиков запчастей и оборудования для горной добычи, обеспечение качества предоставляемых решений — задачи, в сегодняшних условиях особенно актуальные как для российских недропользователей, так и для сервисных организаций. Примером динамичного развития в области поставок необходимой продукции предприятиям горнодобывающего комплекса является ООО «Бест-Майнинг»: за 3,5 года работы компанией были освоены несколько приоритетных для рынка направлений.

ОО «БестМайнинг» было образовано в 2021 году как официальный дилер компании Element, специализирующийся на поставках запасных частей для горного оборудования. Костяк коллектива составили специалисты, наработавшие значительный опыт и специализированные знания в структуре Element. Задачей организации стала поставка запасных частей, комплектующих и оборудования на предприятия Урала, Сибири и Дальнего Востока.

Однако уже с 2022 года, с учётом необходимости замещения ряда продукции брендов, прекративших работу на российском рынке, ООО «БестМайнинг» было принято решение о развитии новых направлений, призванных обеспечить горнодобывающие компании необходимым оборудованием и запчастями. Так, компания начала поиск поставщиков в дружественных странах: уже в 2023 году было заключено соглашение с производителем Uğur Makina, и ООО «Бест-Майнинг» стало официальным дилером дробильно-сортировочного оборудования бренда Uğurmak®.

Параллельно проводилась работа с поставщиками запасных частей и комплектующих — полных аналогов Metso, Sandvik, Epiroc и других ведущих мировых производителей дробильного, обогатительного, бурового оборудования. Сейчас ООО «БестМайнинг» может предоставить заказчику запчасти, произведённые на заводах указанных компаний под другими торговыми марками. Такое решение было найдено специально для недропользователей из России. Соответственно, все параметры поставляемых решений соответствуют параметрам оригинальных запасных частей, обеспечивается аналогичный уровень качества и надёжности.

В 2024 году началось освоение ещё одного направления — обеспечения поставок деталей и комплектующих для карьерной, строительной, вспомогательной техники. ООО «БестМайнинг» предоставляет аналоги запчастей для экскаваторов, самосвалов, грейдеров и бульдозеров брендов Hitachi, Komatsu, Caterpillar. Также возможны поставки аналогов для техники российских производителей. В ассортимент поставляемых запчастей входят двигатели, трансмиссии, элементы ходовой части и др.

Важным направлением работы является и сервис. Сейчас сервисные центры ООО «БестМайнинг» работают в Екатеринбурге и Магнитогорске — при необходимости специалисты выезжают на предприятия, оказывают поддержку в ходе ТОиР, пусконаладке, вводе



Реклама

оборудования в эксплуатацию. В ближайшие месяцы отделения сервисной службы будут открыты в Хабаровске и Новосибирске. Стоит отметить, что по запросу заказчиков специалисты компании готовы оказать помощь с ремонтом и восстановлением оборудования почти любых брендов.

В сотрудничестве с коллегами из Element специалисты ООО «БестМайнинг» осуществляют производство запчастей и комплектующих по индивидуальному заказу. 🌐



620016, Россия, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 107, офис 67/68, тел./факс: +7 (343) 328-71-71, +7 (922) 021-95-55, +7 (909) 000-61-22

630048, Россия, г. Новосибирск, ул. Степная, 5, оф. 212, тел./факс: +7 (922) 100-73-63

680007, Россия, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 8ю, тел./факс: +7 (929) 400-39-93

E-mail: info@bestminingtrade.ru
www.bestminingtrade.ru

Смирнов Илья Игоревич, пресейл-инженер отдела мобильного лазерного сканирования и гидрографии, АО «ПРИН»

МОБИЛЬНОЕ ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ ПРИ ПОДСЧЁТЕ ОБЪЁМОВ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

АКТУАЛЬНОСТЬ

Сегодня самый эффективный способ получения объёмов сыпучих материалов — это воздушное лазерное сканирование (ВЛС). Эта технология позволяет быстро, точно и, самое главное, безопасно обследовать участки работ. Измерения производятся дистанционно с помощью лидара, закреплённого на носителе. В качестве носителя может выступать любой беспилотный аппарат, например БПЛА (самолётного типа, мультироторы и подобные).



Рис. 1. Квадрокоптер M300 и воздушный лазерный сканер CHCNAV AA10 и AA450

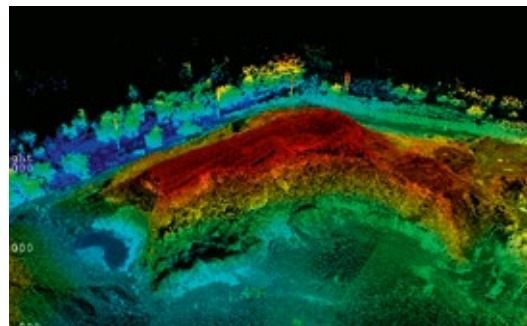


Рис. 3. Облако точек отвала

Но как посчитать объём, когда во многих регионах полёты запрещены? А если запасы у нас складываются под крышей или площадка наших работ попадает под зону глушения спутникового сигнала?

В таких условиях на выручку приходит мобильное лазерное сканирование с технологией SLAM.



Рис. 2. Съёмка и подсчёт объёмов со сканером CHCNAV RS10

ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ SLAM

Давайте для начала разберёмся, что это за технология и какой результат мы получаем.

Лазерное сканирование — это технология непосредственных измерений, при использовании которой мы получаем точечную 3D-модель местности (облако точек).

С помощью облака точек можно извлекать информацию о геометрии объектов, которые были отсканированы, следовательно, можно точно и быстро рассчитать объёмы сыпучих материалов.

Плюсы технологии лазерного сканирования при применении для подсчёта объёмов:

- Скорость сбора данных (тысячи измерений в секунду) — объект в 6 га можно отсканировать за 30 минут. Сканирование происходит гораздо быстрее, чем проведение геодезических измерений. Это особенно важно при работе с большими объёмами материалов.

- Детальность — сложно добиться такой детальности при подсчёте объёмов классическими геодезическими (маркшейдерскими) методами при высокой скорости измерений.

- Точность — при получаемой избыточности данных мы можем учитывать всю сложную геометрию сыпучих материалов и с сантиметровой точностью производить измерения.

- Автоматизация процесса — сканер автоматически передаёт данные в систему, что исключает возможность ошибок, связанных с человеческим фактором.

- Экономическая эффективность — использование сканеров может снизить затраты на проведение измерений за счёт сокращения времени работы.

Минусы технологии лазерного сканирования при применении для подсчёта объёмов:

- Камеральная обработка — с облаком точек нужно уметь работать и извлекать из него полезную информацию.

- Стоимость оборудования — высокоточные лазерные системы всё ещё стоят относительно дорого по сравнению с тахеометрами, но с развитием технологий и массовости продукта видна отличная тенденция снижения стоимости таких систем.

А теперь разберём, как сканер с технологией SLAM подходит для решения задач подсчёта объёмов сыпучих материалов, на примере ГНСС-RTK SLAM сканера CHCNAV RS10.

SLAM — Simultaneous localization and mapping — технология одновременного восстановления местоположения и картографирования местности.

С помощью этой технологии мы можем получать облако точек и решать поставленные задачи даже при отсутствии спутникового сигнала.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Сыпучие материалы АБЗ (асфальтобетонного завода)

Цель — подсчёт объёмов и отслеживание динамики запасов.

Процесс съёмки занял 5 минут, обработка и получение 3D-облака точек — 20 минут, подсчёт объёма насыпи — ещё 10 минут. Итого на решение данной задачи было затрачено 35–40 минут.

До применения технологии сканирования использовались традиционные методы измерения (тахеометр и ГНСС). Время, необходимое для выдачи информации об объёмах, составляло несколько дней. С мобильным лазерным сканером скорость и точность выполнения данной задачи кратно возросла.

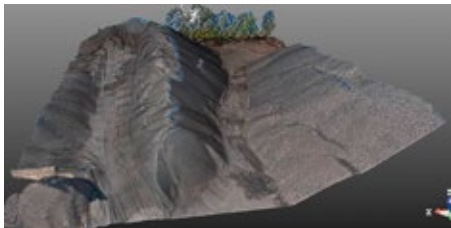


Рис. 4. Облако точек сыпучих материалов АБЗ

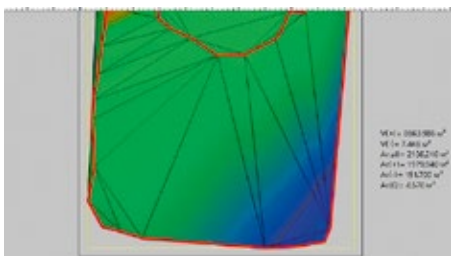


Рис. 5. Поверхность и рассчитанный объём

Также программы по работе с облаками точек, помимо расчёта объёмов, позволяют в автоматическом режиме создавать картограммы земляных масс, отслеживать динамику запасов, строить бровки и уступы (рис. 5 и 6).

2. Закрытый склад обогащённой руды

Цель — съёмка закрытого склада обогащённой дроблённой руды для подсчёта объёма.

Так как помещение закрытое, нет возможности получить спутниковый сигнал, поэтому в данном примере использовалась технология SLAM.

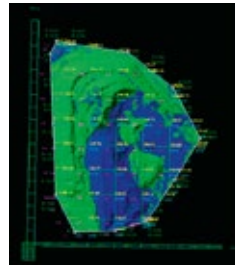


Рис. 6. Картограмма земляных масс

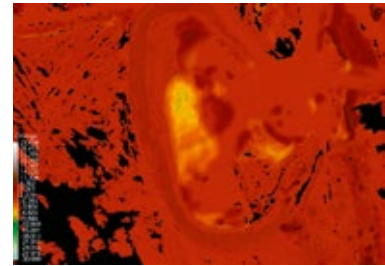


Рис. 7. Цветная визуализация динамики запасов

Полевые работы заняли около 20 минут, камеральная обработка до получения итогового результата об объёме склада обогащённой руды — 40 минут. Итого: рассчитать объём закрытого склада руды площадью в 4 000 м² можно всего за 1 час работы.

Решение данной задачи с помощью классических геодезических (маркшейдерских) методов займёт целый рабочий день. Усложняет задачу невозможность использования приборов на основе спутниковых измерений в закрытом складе.

Как и в первом случае, технология показала, что с её помощью можно сокращать трудозатраты при выполнении таких задач, как подсчёт объёмов запасов инертных материалов.

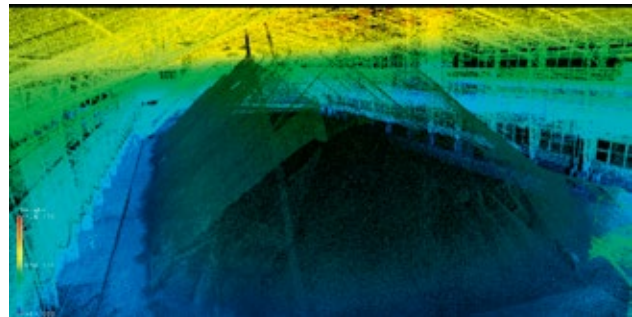


Рис. 8. Облако точек склада руды

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сканирование — более быстрый, простой и точный метод измерения объёмов инертных материалов по сравнению с тахеометрической и ГНСС-съёмкой.

Сканеры обеспечивают высокую точность результатов и автоматизацию процесса, исключая возможность ошибок, связанных с человеческим фактором. Они универсальны и могут быть интегрированы с другими системами для автоматизации учёта и анализа данных.

К тому же технология лазерного сканирования позволяет сделать труд человека безопаснее.

С развитием технологий мобильное лазерное сканирование (МЛС) совершенствуется. И благодаря SLAM-сканированию МЛС теперь используется в закрытых складах, горных выработках и в местах, где невозможен приём спутникового сигнала.



АО «ПРИН»
8 800 222-34-91
www.prin.ru
e-mail: info@prin.ru



Реклама

Ирина Кинёва

КОМПАНИЯ TEM PARTNER® ПРОИЗВЕЛА ПЕРВЫЕ РОССИЙСКИЕ ЭЖЕКТОРНЫЕ ФЛОТОМАШИНЫ

ПЕРВЫЕ ЭЖЕКТОРНЫЕ ФЛОТОМАШИНЫ TEM JET ПРОИЗВОДСТВА TEM PARTNER УСТАНОВЛЕНЫ НА ОДНОМ ИЗ РОССИЙСКИХ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ



Константин Микитич, инженер-технолог по направлению флотация: «На сегодняшний день интерес к эжекторной флотации обусловлен такими факторами, как необходимость в обогащении тонковкрапленных руд, где данная технология максимально эффективна. В аналогичных условиях необходимого результата флотации можно добиться и с использованием классических чановых флотомашин, но это приведёт к увеличению операций перекистки и площади, занимаемой оборудованием, а значит, к повышению сроков, стоимости строительства и дальнейших операционных затрат. Эжекторные флотомашин более компактные: при равной производительности

они занимают меньшую площадь на производственной площадке.

Соответственно в данном проекте применение технологии эжекторной флотации на базе флотомашин TEM JET позволит с минимальными затратами на меньшей площади эффективно перерабатывать полиметаллические руды».

Эжекторная флотация — это высокоэффективная технология с низкими эксплуатационными расходами, стабильной работой и простотой управления. Флотомашин эжекторного типа могут применяться в операциях основной, контрольной и пересчетной флотации. Принцип работы TEM JET основан на гидравлическом способе аэрирования. Флотационная пена образуется в струйном аэраторе при подаче в неё под давлением пульпы с реагентами в виде свободной струи, которая подсасывает атмосферный воздух через отверстие аэратора.

Флотационные машин эжекторного типа хорошо себя зарекомендовали при переработке минералов мелкого класса — менее 40 мкм.





Роман Зарицкий, старший инженер-конструктор TEM Partner: «Мы приступили к разработке эжекторных флотационных машин с самого основания компании в 2022 году. И, опираясь на новейшие мировые практики, выпустили линейку TEM JET в довольно короткие сроки. Работа над первой поставкой началась в ноябре 2023 года, в феврале была готова конструкторская документация, и уже в июле мы отгрузили первые флотомшины на фабрику. Всего для обогатительного предприятия изготовлено порядка 20 единиц оборудования, среди которых флотомшины диаметром от 4,5 до 8,5 метра».



Выполнение такого крупного заказа за короткий срок стало возможным благодаря компетенциям сотрудников TEM Partner — специалисты компании обладают многолетним опытом в разработке оборудования для обогащения. Основа коллектива — бывшие сотрудники инженерингового центра Metso Outotec в Санкт-Петербурге. Кроме того, в команду TEM Partner входят и горные инженеры, работавшие на ведущих обогатительных фабриках страны. Это позволяет консолидировать лучший опыт при разработке решений, соблюдать даже самые жёсткие сроки и обеспечивать заказчику необходимый результат.

Большая часть комплектующих, используемых в решениях TEM Partner, — отечественного производства. Компания активно сотрудничает с российскими заводами и поставщиками, совместно осуществляя отработку технологий и производственных цепочек.



Выбор технологии и типа флотации — всегда индивидуальный и зависит от конкретного применения.

Для этих целей компания TEM Partner спроектировала и изготовила пилотную установку TEMP JET 500, которая позволяет оценить эффективность применения эжекторной флотомашины на действующем производстве. Установка мобильная и применяется на перечистных, основных, контрольных операциях. Результаты тестирования отражают технологические показатели применения эжекторных флотомашин и позволяют подобрать конкретное промышленное оборудование.

Если заказчику необходимо подобрать оборудование для новой фабрики, определить, подходит ли метод эжекторной флотации в целом, и рассчитать типоразмер и количество машин, у TEM Partner есть возможность провести испытания с пробами руды на лабораторной установке.

Принимая во внимание текущий интерес ведущих горнодобывающих компаний к оборудованию эжекторной флотации в России, мы можем предположить, что выполненная поставка станет одной из многих в ближайшей перспективе.

Линейка эжекторных флотомашин TEMP JET

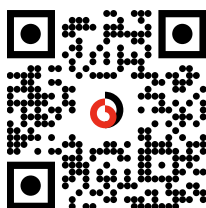
| Наименование* | TJ 4500 | TJ 5000 | TJ 5400 | TJ 6000 | TJ 6500 | TJ 8500 |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Габариты (D), м | 4,5 | 5 | 5,4 | 6 | 6,5 | 8,5 |
| Количество аэраторов, шт. | 12 | 16 | 18 | 20 | 24 | 12*** |
| Питание**, м ³ /ч | 600 | 800 | 900 | 1 000 | 1 200 | 2 700 |

* Представлены стандартные типоразмеры камер. Камеры другого размера и формы разрабатываются в соответствии с требованиями заказчика.

** Размеры камер основаны на объёмном расходе и могут быть изменены в зависимости от применения, задачи и технологической схемы. Возможно изменение размеров камер с учётом несущей способности и нагрузки жёлоба.

*** Используется другой тип аэратора с большей пропускной способностью.

Учитывая общемировую тенденцию к снижению содержания полезных компонентов на месторождениях и увеличению доли тонковкрапленных руд, у эжекторной флотации большие перспективы, и востребованность эжекторных флотомашин будет расти.



www.tem-partner.ru

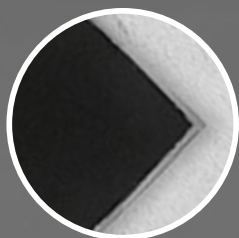


197136, Санкт-Петербург,
ул. Профессора Попова, д. 37
Тел. +7 (800) 550-78-21, info@tem-partner.ru



ПРОМГЕОПЛАСТ

ПРОИЗВОДСТВО И МОНТАЖ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Геомембрана
«ПРОМГЕОПЛАСТ»



Дренажный мат
«ПРОМГЕОПЛАСТ»



Объемная
георешетка
«ПРОМГЕОПЛАСТ»



Геотекстиль
«ПРОМГЕОТЕКС»



Эмиттерная
трубка «ТЭКО»

с 1994 г.
опыт производства
и монтажа

более 100
объектов горно-
добывающей отрасли

до 30* лет
гарантийный срок



Уникальные
технологии



Первичное
сырье



Лаборатория
контроля качества



Квалифицированный
монтаж



Индивидуальный
проект

*Гарантия продлевается при условии покупки
геосинтетических материалов и заказе монтажа.

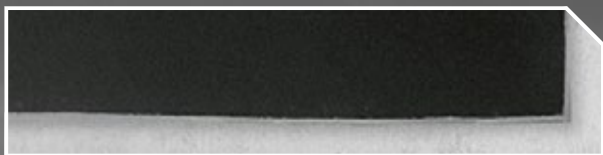


Реклама



ПРОМГЕОПЛАСТ

ПРОИЗВОДСТВО И МОНТАЖ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Геомембрана «ПРОМГЕОПЛАСТ»

Специально разработана для использования в незащищенных условиях – для применения в качестве противофильтрационного экрана, при устройстве хранилищ химических отходов, отстойников сточных и промышленных вод, полигонов ТБО, лагун, искусственных водоемов, противофильтрационных герметичных экранов в равнинных и горных районах.

Виды геомембраны:

- гладкая;
- скрепленная с геотекстилем с одной стороны;
- скрепленная с геотекстилем с двух сторон;
- текстурированная с одной стороны;
- текстурированная с двух сторон;
- текстурированная с одной стороны и скрепленная с геотекстилем с другой стороны.

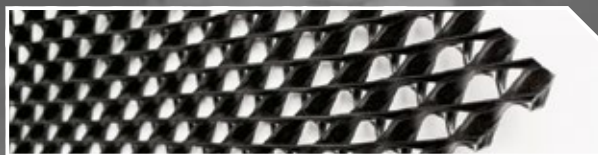


Объемная георешетка «ПРОМГЕОПЛАСТ»

Сотовая конструкция (модуль) из лент, скрепленных между собой в шахматном порядке сварными высокопрочными швами. Простое и надежное решение для армирования, укрепления и защиты грунтов на откосах.

Виды георешетки:

- цельная;
- перфорированная.



Дренажный мат «ПРОМГЕОПЛАСТ»

Объемная трехосная геосетка с ромбовидным расположением прутков в различных вариациях композита, скрепленного с геотекстилем различной плотности, а также один из видов совместного применения с геомембраной для создания противофильтрационного экрана. Дренажный мат специально разработан для использования в условиях больших нагрузок.

Виды дренажного мата:

- 1D; • 3D;
- 2D; • 3DM.



Геотекстиль «ПРОМГЕОТЕКС»

Нетканое полотно, производится иглопробивным и иглопробивным термокаландрированным способами из синтетических штапельных волокон. Может использоваться в качестве разделительного, защитного, дренажного и армирующего слоя, а также для защиты геомембраны «ПРОМГЕОПЛАСТ» от механических повреждений.



Эмиттерная трубка «ТЭКО»

Оросительная система специально разработана для работы в сложных условиях под воздействием всех погодных явлений, ультрафиолетовых лучей и агрессивных сред.

Идеально подходит как для капельного орошения сельскохозяйственных культур, так и для добычи цветных металлов методом кучного выщелачивания.



Ирина Данькова, руководитель направления

ГК «ТРАДИЦИЯ». СТАВЬТЕ ЗАДАЧУ — РЕШЕНИЕ НАЙДЕТСЯ!

Горно-обогатительные комбинаты выбирают оборудование и технологии, обеспечивающие максимальную безопасность и высокий коэффициент готовности. Простои влекут за собой огромные убытки как для самих предприятий, так и косвенно для экономики в целом.

ГК «Традиция» в тесном взаимодействии с ГОКами из России, Казахстана и Узбекистана приобрела опыт в решении нестандартных и сложных задач, таких как безопасное устранение забутровок горной массы, дробление негабаритов, частичная или полная замена буровзрывных работ, кровлеоборка и обезопасивание.

БУТОБОИ

Технопарк «Импульс», который входит в состав холдинга «Традиция», — единственный в России производитель бутобойных систем.

Наше оборудование устраняет забутки на щековых дробилках, дробит негабарит на колосниковых решётках, работает на гирационных дробилках. Бутобоями Impulse пользуются Сортавальский дробильно-сортировочный завод (ННК), Гайский ГОК и Алмалыкский горно-металлургический комбинат.

МЕМБРАННЫЕ ГИДРОМОЛОТЫ

Эффективное решение проблемы негабарита — механическое разрушение бутобойного камня мембранными гидромолотами HammerMaster с постоянной энергией удара.



Гидромолоты HammerMaster устанавливаются не только на экскаваторы или бутобои, но и на погрузочно-доставочные машины (ПДМ), а также кровлеоборщики.

ПОДАТЧИКИ НА ПОДЗЕМНЫЕ МАШИНЫ

Наш завод разрабатывает и производит податчики на ПДМ различных брендов. Нашим оборудованием работают в «Северо-западной фосфорной компании» (СЗФК), горнорудной компании «Полиметалл».

УДЛИНЁННОЕ РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Технопарк «Импульс» производит удлиненное рабочее оборудование, которое может комплектоваться ковшом специальной геометрии, гидромолотом или роторной фрезой. В такой комплектации экскаваторы выполняют оборку стен карьера, чтобы не привлекать к опасным работам промышленных альпинистов.

РОТОРНЫЕ ФРЕЗЫ

Роторные фрезы HammerMaster заменяют дорогие буровзрывные работы в тех случаях, когда порода в карьере сравнительно мягкая и неабразивная. Чаще всего материал, добытый в таких карьерах, перерабатывается в сухие строительные смеси, лакокрасочные покрытия либо участвует в производстве цемента. Фрезы обеспечивают стабильный гранулометрический состав материала от 0 до 150 мм и позволяют избежать крупного дробления.

ВИБРОРЫХЛИТЕЛИ

Виброрыхлитель Hammer Xcentric Ripper сочетает в себе преимущества вибрационного оборудования, гидравлического молота и бульдозерного клыка, что делает его идеальным для вскрышных работ и разработки трещиноватых грунтов. На таких грунтах объёмы выемки высоки и зачастую позволяют заменить БВР.

Опираясь на собственный опыт, а также на опыт международных партнёров, наша компания непрерывно расширяет навыки решения нестандартных задач. Совместно с конечными потребителями мы проектируем и внедряем наиболее эффективные разработки, адаптированные к специфическим условиям стран постсоветского пространства.

ГК «Традиция» предлагает технологические решения с самым лучшим экономическим эффектом. Мы готовы к новым вызовам!



115583, г. Москва, ул. Елецкая, д. 26, строение 2
+7 (495) 727-40-69, company@tradicia-k.ru
Сайт: <https://www.tradicia-k.ru/>

СИПР С ОП. ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ

ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством» специализируется на проектировании, производстве, монтаже, наладке, техническом диагностировании, ремонте машин и оборудования для горно- и нефтедобывающих производств. Всего на предприятии производится более 250 наименований оборудования, среди которого — горношахтное, горно-химическое, подъёмно-транспортное, землеройное, буровое и специальное оборудование, складские и погрузочно-разгрузочные комплексы. С 2012 года предприятие аккредитовано в качестве научной организации.

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД

Для производства машин, механизмов и техники станочный парк предприятия укомплектован более чем 200 единицами современного металлообрабатывающего оборудования. Некоторых из применяемых станков нет больше ни на одном белорусском предприятии. С целью контроля качества изготавливаемой и выпускаемой продукции на базе предприятия создан испытательный центр.

В организации осуществляется весь цикл создания горных машин, от научных исследований до опытно-конструкторских разработок и серийного производства. Основной упор при производстве оборудования делается на импортозамещение, повышение надёжности и технологичности, удобство монтажа и демонтажа, а также улучшение технико-экономических характеристик. Наличие мощной конструкторско-технической базы позволяет разрабатывать и изготавливать оборудование различной степени сложности. Новые технические решения защищены 450 патентами Республики Беларусь и Российской Федерации.

Высокий уровень организации производства подтверждён сертификатами системы менеджмента качества СТБ ISO 9001-2015 и системы управления охраной труда СТБ ISO 45001-2020. Доля сертифицированной продукции и услуг на соответствие требованиям СТБ 150 9001-2015 в общем объёме производства продукции составляет 100 %.

В 2023 году доля экспорта в общей выручке компании достигла 54 %, а количество экспортируемых позиций за 2023 год составило 25 078 штук.

За последние годы предприятие существенно расширило рынки сбыта и увеличило номенклатуру продукции. География поставок включает страны СНГ и Европейского Союза. Предприятие предлагает гибкие условия сотрудничества и индивидуальный подход к каждому покупателю, оказывает логистические услуги по доставке товара и может реализовать проекты любой сложности по запросам заказчика.



Комплекс самоходный СПКК-500



Междурядный конвейер

Ежегодно начиная с 2016 года продукция общества удостоивается звания победителя (лауреата) конкурса «Лучшие товары Республики Беларусь» в номинации «Продукция производственно-техническая». Так, в 2022 году этого звания удостоился комплекс самоходный СПКК-500, а в 2023-м — эскалатор тоннельный ЭБТ-02М2.

О ЛУЧШИХ РЕШЕНИЯХ

Комплекс самоходный погрузочно-конвейерный СПКК-500 представляет собой самоходную машину, перемещающуюся по рельсам и опирающуюся на колёса механизма передвижения, и предназначен для погрузки руды и готового продукта калийных рудников из складов на обогатительную фабрику или погрузочные бункера. Комплекс является частью технологической линии, включающей в себя загрузочный ленточный конвейер (или линию), собственно комплекс и разгрузочный ленточный конвейер (или линию). Работа комплекса синхронизирована с работой разгрузочного конвейера.

Отличительной особенностью комплекса СПКК-500 нашего производства является система регулирования, управления, защит и блокировок, созданная на базе современного оборудования с повышенными требованиями к надёжности функционирования. Комплекс отличается от аналогов своей надёжностью, высокими технологическими характеристиками, простотой обслуживания, а все узлы и детали рассчитаны и изготовлены с необходимым запасом прочности.

Данное оборудование регулярно поставляется на рудники ОАО «Беларуськалий» и на ведущие горнодобывающие предприятия Российской Федерации.

Эскалатор тоннельный ЭБТ-02М2 предназначен для массовых перемещений пассажиров с одного уровня на другой на станциях метрополитенов, в диапазоне высот от 3,2 до 12 метров на станциях метрополитенов и может устанавливаться как в тоннелях, так и в открытых пространствах в подвесном варианте, т. е. с двумя точками опоры по краям.

Отличительной особенностью эскалатора является наличие мотор-редуктора с цепным приводом, что обеспечивает лёгкое обслуживание и снижение габаритов привода, а также облегчённый профильный каркас эскалатора модульного типа позволяет минимизировать требования к месту монтажа данного типа машин, что

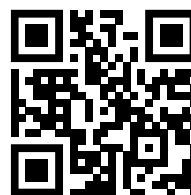
значительно упрощает его установку и снижает нагрузку на строительные конструкции.

Эскалаторы производства ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством» в количестве 28 шт. уже функционируют на новой ветке Минского метрополитена.

С целью более полного информирования потребителей, клиентов и партнёров о предприятии и выпускаемой продукции создан и функционирует интернет-сайт www.sipr.by.

ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством» не останавливается на достигнутых результатах и с каждым годом увеличивает объёмы производства и улучшает качество выпускаемой продукции, чтобы оставаться единственным производителем высокотехнологического горнодобывающего и проходческого оборудования в Беларуси. 🌐

Реклама



ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством»
223710, Республика Беларусь,
Минская область,
г. Солигорск, ул. Козлова, 69
Тел./факс: +3 (75174) 33-00-24
E-mail: market.export@sipr.by
www.sipr.by

Анна Кислицына; фото: bauma-china.com

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ДСО ALLIS SAGA И ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР ARMET GROUP ПРИМУТ УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКЕ BAUMA CHINA 2024 В ШАНХАЕ

Более двух лет российская горнодобывающая отрасль переживает период трансформации. После ухода ряда западных брендов свободные ниши оказались быстро заняты как отечественными производителями, так и компаниями из дружественных стран. Особенно высокую активность проявляет КНР. С учётом такой высокой конкуренции одним из эффективных способов поиска и оценки поставщиков становятся выставки, и не только внутри страны, но и за её пределами.



26 ноября в Шанхае начнёт работу самая крупная международная выставка строительной техники и оборудования Bauma China 2024. Мировой производитель дробильно-сортировочного оборудования ALLIS SAGA вместе со своим российским партнёром, компанией ARMET GROUP, приглашают представителей отечественных горнодобывающих компаний посетить выставку и ознакомиться с представленными решениями.

Bauma China — ведущая выставка не только для строительной промышленности в Азии, но и для всего мира. Начиная с 2002 года мероприятие проводится каждые два года. Свои решения на выставке представляют компании — отраслевые лидеры, а первые лица ведущих предприятий заключают долгосрочные и стратегические соглашения о сотрудничестве.

В 2024 году на выставке будет представлено рекордное число экспонентов: стенды и оборудование расположатся на площади свыше 300 тысяч квадратных метров. Так, на Bauma China будут работать следующие направления:

1. Строительное оборудование и технологии.
2. Горнодобывающая промышленность.
3. Энергосберегающие технологии.
4. Дизайн интерьера и строительный дизайн.
5. Деревообрабатывающая техника.
6. Строительство и реконструкция.

Ярким представителем горнодобывающей промышленности станет производитель ДСО бренда ALLIS SAGA. На своём стенде компания продемонстрирует дробильное оборудование двух типов: щековую дробилку MJC2015 (аналог Metso C200) и многоцилиндровую конусную дробилку MHCM1250 (аналог Metso MP1250). Помимо этого, будут представлены интеллектуальные системы автоматизации оборудования, а также запасные части.

О причинах выбора такого перечня оборудования рассказал Михаил Кривых, генеральный директор компании ARMET GROUP, которая с 2019 года является эксклюзивным дилером бренда ALLIS SAGA в России: «Дробилки, с которыми смогут познакомиться посетители Bauma China, пользуются большим спросом среди предприятий по всему миру. Особый подход к производству на заводе ALLIS SAGA позволил создать не просто качественное оборудование, а усовершенствовать по ряду технических характеристик аналоги западных брендов.

Главная цель участия в этой масштабной выставке — желание в очередной раз доказать рынку, что полные и даже модифицированные аналоги



Реклама

оборудования могут быть более выгодными, чем оригиналы от западных компаний. Наверное, лучше всех эти преимущества успели оценить предприятия из России. Мы регулярно собираем обратную связь и получаем только положительные отзывы, которые ярко иллюстрируют цифры — результаты ходимости и наработки, где уверенную победу одерживают дробилки от ALLIS SAGA».

Щековые дробилки MJC оснащены увеличенным эксцентриковым расстоянием и крутым углом наклона распорной плиты, что увеличивает полезный ход при дроблении и разгрузке. Большой ход в сочетании с оптимальной скоростью, углом зацепления, инерцией маховика и высокой мощностью обеспечивает высокую эффективность процесса дробления материала. Надёжность конструкции дробилки обусловлена уникальной модульной конструкцией из высококачественной стали, без использования сварных швов — боковые стенки и рама соединены болтами с помощью прочных прецизионных выступов.

Конусные дробилки серии MHCM отличаются тем, что они спроектированы для максимально экономичной работы. Они способны производить гидравлическую очистку камеры и имеют функцию лёгкого регулирования рабочих параметров. Всё это осуществляется нажатием буквально нескольких кнопок. Они обеспечивают реальную простоту для пользователя и удобство в обслуживании.

Специалисты ARMET GROUP подчёркивают, что в России есть ряд успешных примеров применения оборудования ALLIS SAGA: так, ещё весной 2024 года одна из модифицированных установок отработала свой первый зимний сезон в условиях критически низких температур. События развернулись на одном из крупнейших предприятий в Норильске, где полумобильная щековая дробильная установка на колёсном шасси WMJC1208 от ALLIS SAGA доказала, что ей не страшны даже суровые сибирские морозы.

Ассортимент продукции ALLIS SAGA достаточно обширен. В число поставляемых решений входят гирационные, конусные, щековые и

роторные дробилки, вибрационные грохоты, колосниковые и вибрационные питатели, мобильные и полумобильные установки на колёсном и гусеничном шасси, а также изнашиваемые детали и запчасти.

Сотрудники ARMET GROUP встретят гостей вместе со своими партнёрами с завода ALLIS SAGA на выставке в Шанхае. Специалисты подробно расскажут о параметрах и технических особенностях дробилок, расскажут о возможностях сотрудничества, важных аспектах поставок оборудования, запчастей и комплектующих в любой регион России.

Приглашаем посетить наш стенд — С.32 (уличная экспозиция). Будем рады всем!

Бесплатная регистрация на мероприятие доступна до 15.11.2024 на сайте выставки — bauma-china.com.



ООО «Армет Рус»

660048, Россия, Красноярский край,
г. Красноярск, ул. 2-я Брянская, 34а, офис 401
Т./факс: +7 (391) 228-70-69, e-mail: pr@allissaga.ru
www.allissaga.ru

Анна Кислицына

УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»: УСКОРЯЕМ ПЕРЕВОЗКИ

Повышение провозных мощностей на востоке страны — одна из приоритетных задач не только транспортного комплекса, но и угольщиков. Её решение позволит обеспечить своевременный вывоз угля, добываемого на территории Сибири и Дальнего Востока. Работу по этому направлению сейчас интенсивно ведёт холдинг РЖД в сотрудничестве с крупнейшими угольными компаниями России. В их числе — УК «Кузбассразрезуголь», реализующая стратегически значимые проекты по развитию транспортной инфраструктуры своих предприятий.

В августе в Новокузнецком муниципальном округе Кузбасса была введена в эксплуатацию железнодорожная углесборочная станция Юрково. Это стало важным шагом в реализации одного из наиболее масштабных проектов УК «Кузбассразрезуголь» по развитию транспортной инфраструктуры — «ПТУ Юг».

Юрково будет задействована для отгрузки угля с Калтанского разреза и других предприятий УК «Кузбассразрезуголь». Работать новая станция будет по «сквозной» технологии. Раньше после загрузки

на Чёрном Калтане (углепогрузочная станция Калтанского разреза. — Прим. ред.) вагоны с углем прибывали на станцию Сарбала Западно-Сибирской железной дороги, где формировались составы с углем с поездными локомотивами РЖД.

Сейчас с Чёрного Калтана составы отправляются в Юрково, инфраструктура которой позволяет формировать составы из более чем 100 вагонов





Инфраструктура ст. Юрково позволяет проводить отправку до семи составов за сутки

и принимать локомотивы РЖД, которые сразу отправляются к месту назначения без загрузки станций примыкания. Это упростит логистику и значительно ускорит доставку угля потребителям.

Работы проводились одновременно на двух объектах «ПТУ Юг». Первый из них — станция Чёрный Калтан. Чтобы модернизировать схему погрузочно-разгрузочных работ, на станции построили новый погрузочный комплекс. В ходе реконструкции были модернизированы три погрузочных пути. Дополнительно станцию оснастили оборудованием для дробления и грохочения, которое позволяет проводить отгрузку угольной продукции с заданной фракцией.

Одновременно с этим шло и строительство станции Юрково. Здесь смонтировано двадцать шесть километров железнодорожных путей, проложено тридцать километров контактных сетей и внедрена система микропроцессорной централизации — это позволило автоматизировать процесс управления движением составов. На станции оборудованы 10 приёмо-отправочных путей, что обеспечит высокую пропускную способность этого инфраструктурного объекта.

Для мониторинга состояния железнодорожной инфраструктуры, а также контроля выполняемых маневров на Юрково внедрили систему оптического коммерческого осмотра «ОКО». Она позволяет в режиме реального времени операторам станции контролировать загрузку вагонов и их передвижение по железнодорожным путям.

Большое внимание при реализации проекта компания уделила экологической безопасности. С учётом того, что вблизи проложенных железнодорожных путей расположены посёлки Сарбала и Зелёный Луг, было принято решение установить шумозащитные экраны протяжённостью в два километра. Кроме того, для защиты экосистемы района от вредных выбросов были построены очистные сооружения для сточных вод на реке Чёрный Калтанчик.

По оценке УК «Кузбассразрезуголь», благодаря вводу в эксплуатацию станции Юрково и модернизации станции Чёрный Калтан объёмы отгрузки угольной продукции с Калтанского разреза увеличатся более чем в два раза.

PERSONA

**МАКСИМ
ТЕРЕЩЕНКО**

министр промышленности
и геологии Республики Саха
(Якутия)



**СТО ЛЕТ ЗОЛОДОДОБЫВАЮЩЕЙ
ОТРАСЛИ В ЯКУТИИ.**

**ОТ СЛАВНЫХ ТРАДИЦИЙ —
К НОВЫМ ДОСТИЖЕНИЯМ**

Беседовала Анна Кислицына

Для Республики Саха 2024 год отмечен знаменательной датой — 100 лет золотодобычи в регионе. За этот внушительный отрезок времени, целый век, отрасль сыграла ключевую роль в промышленном, экономическом, социальном развитии Якутии. При этом весь её потенциал ещё не раскрыт: сейчас благодаря научно-техническим достижениям нашего времени, планомерной работе правительства региона по привлечению инвестиций в геологоразведку и добычу ископаемых, усилиям крупнейших компаний-недропользователей по развитию новых масштабных проектов золотодобыча в Якутии переживает новый расцвет. Об истории отрасли, её вкладе в жизнь региона и актуальных задачах мы поговорили с Максимом Терещенко, министром промышленности и геологии Республики Саха (Якутия).

Максим Викторович, в этом году Якутия отмечает столетний юбилей золотодобычи. Расскажите немного об истории развития отрасли в регионе.

— Традиционно начало золотопромышленности Якутии связывают с двумя историческими для отрасли личностями. Первый — Михаил Прокопьевич Тарабукин, первооткрыватель золота в Алдане. Именно ему принадлежит заслуга открытия месторождения на ручье Незаметный — думаю, уже из названия ясно, насколько захватывающими и непростыми были поиски золота.

Второе имя — Вольдемар Петрович Бертин, который возглавлял первую трудовую артель в Якутии, а в 1924 году состоял в президиуме Якутского губернского бюро РКП(б). Именно Бертин, узнав об обнаружении источника золота на Незамет-

ном, помог провести полноценную оценку месторождения и понять его перспективность.

Первооткрывателей поддержал Максим Кирович Аммосов, который в те годы был постоянным представителем Якутской АССР при Президиуме ВЦИК в Москве. Благодаря ему правительством республики было принято решение о развитии геологоразведки и золотодобычи, а по сути — ускоренной индустриализации Якутии. Оперативно организовали Государственный золотопромышленный трест «Ягзолтрест», который скоро получил известное и сегодня имя: Алданзолото.

За сто лет развития отрасль переживала разные этапы. Были значимые успехи — например, в 70-е годы был установлен рекорд по добыче золота за всё время существования СССР — 36,5 тонны. Кстати, это достижение было бы невозможно без вклада ещё одной, можно сказать, судьбоносной фигуры в истории добычи золота в регионе — Тараса Гавриловича Десяткина. Встав во главе объединения «Якутзолото» в 1972 году, он за три года, уже к 1975 году, смог увеличить темпы роста добычи и обеспечить рекордный показатель.



5 лет

Якутия в топ-3 по добыче золота в России

36,5 т

золота добыто в Якутии в 1975 году, рекорд СССР

39,8 т

золота добыто в 2020 году, побит советский рекорд

50 т

выдает на-гора Якутия с 2022 года

60 т

ориентир в новом десятилетии

Были в истории золотой промышленности и тяжёлые времена — конечно, я говорю о 90-х годах, когда был зафиксирован антирекорд по добыче. Однако отрасль смогла и это преодолеть. Сейчас благодаря поддержке президента нашей страны Владимира Путина и верному вектору развития, заданному главой Республики Саха Айсеном Николаевым, золотодобывающая промышленность в Якутии переживает один из самых продуктивных периодов. Кстати, к столетнему юбилею мы успели достичь важной отметки — выдали стране 2 100 тонн золота. Уверен, что этот результат значительно возрастет к двухсотлетию.

Какова сейчас роль золотодобычи в регионе?

— Сложно переоценить роль этой отрасли для Якутии. В золотодобыче заняты более 15 тысяч жителей республики, а поступления в региональный бюджет достигают 25 млрд рублей в год — это около 10 % от общей суммы поступлений. Это не просто какие-то цифры: средства идут на строительство школ, больницы, улучшение транспортной,



энергетической инфраструктуры, благоустройство — всё это становится возможным благодаря труду наших золотодобытчиков.

Деятельность по освоению запасов золота на территории Якутии, включая как непосредственно добычу и производство, так и мероприятия по поиску, изучению, разведке месторождений, ведут порядка 130 компаний. Среди них — отраслевые лидеры, такие как «Полюс Алдан», «Селигдар», «Нордголд», «Полиметалл», GV gold, ГРК «Западная», «Поиск золото», «Золото Ыныкчана», «Алмазы Анабара», «Арктик капитал» и др. Немаловажен вклад и небольших артелей, которые ведут россыпную добычу — ведь все в итоге работают на общее дело.

Усилия наших золотодобытчиков ярко иллюстрируют достигнутые результаты: с 2019 года мы прочно закрепились в тройке лидеров по количеству добытого золота среди регионов России. А столетие отрасли встретили на втором месте в России и на первом по Дальнему Востоку, преодолев и закрепившись на новом историческом рубеже в 50 тонн.

В этом году мы сохраним объёмы добычи на том же уровне, судя по результатам первого полугодия — прирост составил около 10 % в сравнении с январем — июнем 2023 года. Но не за горами и новые достижения: дайте нам два года — и мы возьмём планку в 55 тонн, а к 2030 году намерены достичь показателя в 60 тонн.

Реализация каких проектов будет способствовать достижению этой цели?

— Самые крупные и знаковые проекты, думаю, уже у всех на слуху. В первую очередь я говорю о Кючусе — месторождении, которое год от года продолжает удивлять нас своими запасами и своим потенциалом. Это уникальный проект и для страны, и для мира: компании «Селигдар» предстоит создать производственный комплекс в Арктической зоне с использованием энергии атомной станции малой мощности, которая будет спроектирована и построена специально для этого проекта «Росатомом». На базе Кючуса у нас будет сформирован целый промышленный кластер, куда войдут и другие месторождения золота, серебра, олова — Тирехтях и Депутатское.

«Полюс» ведёт серьёзную работу по повышению мощностей на Куранахской ЗИФ. Кроме того, компания реализует интересный проект по кучному выщелачиванию на площадке Надёжного, а также на южной группе месторождений. Это откроет не только перспективы для роста добычи, но и в целом станет опытом применения уникальных технологий извлечения.

ИМЕНА, ВЫСЕЧЕННЫЕ В ЗОЛОТЕ

Михаил Прокопьевич Тарабукин, Вольдемар Петрович Бертин

Первооткрыватели алданского золота. Именно благодаря этим мужественным людям, первооткрывателям, было обнаружено золото, которое дало толчок к развитию золотодобывающей промышленности и привело в конечном итоге к образованию золотого города. Первый — Михаил Прокопьевич Тарабукин, первооткрыватель золота в Алдане. Именно ему принадлежит заслуга открытия месторождения на ручье Незаметный. Второе имя — Вольдемар Петрович Бертин, который возглавлял первую трудовую артель в Якутии, а в 1924 году состоял в президиуме Якутского губернского бюро РКП(б). Именно Бертин, узнав об обнаружении источника золота на Незаметном, помог провести полноценную оценку месторождения и понять его перспективность.

СИГИ 10 ЛЕТ

ООО «Сибирский институт геотехнических исследований»

ООО «СИГИ» является специализированной организацией в области геомеханики горнодобывающего производства, геотехнических исследований и инженерных изысканий. Имеет большой опыт решения научно-технических проблем горной геомеханики, маркшейдерского дела, горнопромышленной геологии и гидрогеологии, промышленной безопасности и рационального пользования и охраны недр; управления горным давлением и процессами сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной добыче полезных ископаемых; обеспечения устойчивости откосов бортов открытых горных выработок, отвалов и насыпей; обеспечения безопасных условий совместной добычи полезных ископаемых открытым и подземным способом.

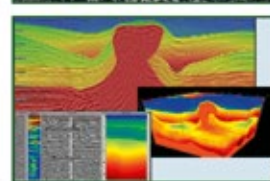
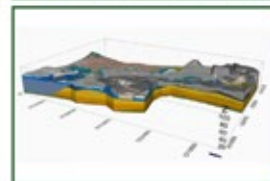
Приглашаем к сотрудничеству!

В состав института входит пять основных структурных научно-технических подразделений:

- лаборатория подземных горных работ
- лаборатория открытых горных работ
- лаборатория гидрогеологии и охраны инженерных и природных объектов
- маркшейдерско-геологический отдел
- отдел геофизических методов исследования

Генеральный директор ООО «СИГИ»
Быкадоров Алексей Иванович

653000 Кемеровская область, г. Прокопьевск, ул. им. К. Либкнехта, 4, оф. 214, 210,
тел. (3846) 61-11-77, E-mail: priem_sigi@mail.ru
Сайт <https://sibigi.ru/>



Реклама

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС

ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

www.indmash.ru

АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

для спецтехники типа СП, СКП (Россия)

ПРОДАЖА / МОНТАЖ
ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ / СЕРВИС

**НАШИ СИСТЕМЫ – ГАРАНТИЯ
НАДЕЖНОСТИ И ЗАЩИТЫ!**



Реклама

ООО «Индустриальные машины»
455001, г. Магнитогорск, ул. Герцена, 6, офис 508
+7 (3519) 45-06-96, info@indmash.ru



Назар Федотович Мезенцев

Ветеран Великой Отечественной войны, тыла, труда, ветеран золотодобывающей промышленности, заслуженный шахтер России, заслуженный работник народного хозяйства ЯАССР, кавалер ордена «Полярная звезда». Внёс неоценимый вклад в становление горнодобывающей промышленности Республики Саха (Якутия). Горное дело стало его призванием, смыслом жизни.

По воспоминаниям сотрудников АО «Алмазы Анабара», в 1950–1954 гг. работал начальником смены на шахте рудника «Амурзолото», прорабом горных работ, начальником геолого-разведочной партии треста «Якутзолото». Заочно окончил Иркутский политехнический институт. Грамотного горного инженера, знающего всю практическую сторону организации производства, назначили главным инженером рудника Лебединый, главным инженером Нижне-Куранахского рудника, директором рудника Куранах.

С 1969 г. по решению Якутского обкома КПСС Н. Ф. Мезенцева назначают начальником Якутского округа (Управления) Госгетехнадзора СССР. На протяжении более чем 30 лет под непосредственным руководством Н. Ф. Мезенцева осуществлялась вся деятельность Управления, что позволило обеспечить технологическую безопасность всех горнодобывающих производств республики.

Находясь на таком ответственном посту, Назар Федотович, как опытный специалист горнодобывающего производства, требовал неукоснительного соблюдения нормативных актов, ведения безопасного производства, более того, отстаивал интересы экологической безопасности при ведении горных работ. Н. Ф. Мезенцев постоянно принимал личное участие в успешном выполнении государственных задач и проблем, тесно сотрудничал со структурами Российской Федерации по вопросам исполнения и регулирования нормативно-законодательных актов.

В 2000 г. Н. Ф. Мезенцев ушел в отставку, и опытного высокопрофессионального руководителя, корифея горного производства пригласили в ОАО «Алмазы Анабара» заместителем генерального директора по производству. С 2003 года Назар Федотович работал заместителем генерального директора по общим вопросам, с 2006 года — заместителем главного инженера по горным работам, а с 2008 года до конца своих дней Назар Федотович являлся заместителем главного инженера по рационализации и квалификационной подготовке.

«Полиметалл» продолжает активно развивать Нежданинское месторождение. После запуска производства в 2021 году компания неукоснительно придерживалась объявленных планов, выведя актив на полную мощность уже в 2022 году, и намеревается и дальше развивать производство.

Нельзя не упомянуть и «Нордголд». Их проекты по Гросс и Таборному хорошо известны отрасли, но мне бы хотелось отметить работу компании по поиску новых перспективных участков. Так, менее двух лет назад благодаря «Нордголд» было обнаружено месторождение

Роман, запасы которого насчитывают 40 тонн золота — серьезный прирост для нашей сырьевой базы.

Кстати, новые месторождения не так давно были открыты «Селигдаром» и компанией «Алмазы Анабара».

Кстати, о росте МСБ. Какие работы сейчас идут в регионе в части поиска и открытия новых перспективных месторождений золота?

— Работа в данном направлении у нас идёт не первый год. Благодаря инициативе, представленной главой Якутии Айсенем Николаевым президенту Владимиру Путину, Республика Саха получила статус пилотного региона по интенсивному наращиванию минерально-сырьевой базы. Это масштабная программа, которая рассчитана на десятилетия работы и охватывает более 100 объектов, среди которых 20 % занимают объекты по золоту. Планируется, что на реализацию программы будет направлено свыше 140 миллиардов рублей. Эта программа была подготовлена в тесном взаимодействии минпромгеологии Якутии с Минприроды РФ, Роснедрами, Росгеологией, ВНИГРИ, ЦНИГРИ, Институтом Карпинского, Сахагеоинформом и ключевыми недропользователями.

В целом изучение территорий идёт в соответствии с планом, сверенным как с Роснедрами, так и с Минприроды. В том числе работы ведутся в рамках программы «Геология — возрождение легенды». В ходе ВЭФ подтверждена готовность приступить к реализации второго этапа этой программы, в рамках которой предусмотрены работы по 21 объекту по золоту.

Если говорить о конкретных примерах — не так давно завершились работы в Верхоянском районе. По итогам исследований были выявлены прогнозные ресурсы в размере 28 тонн по категории P1 и 18 тонн по категории P2. Проводилась работа и в границах Мурунского рудного узла в Олекминском улусе — прогнозные ресурсы составили 31 тонну (P1+P2).

Большой интерес представляют северо-восточные районы Якутии. Мы приняли решение о формировании и развитии Северо-Восточной горнорудной провинции, которая охватит пять улусов: Усть-Янский, Верхоянский, Томпонский, Оймяконский и Усть-Майский. Недавно закончилась разработка плана развития горнорудной





финансово-промышленная группа
КАРЬЕРНЫЕ
МАШИНЫ
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР

ЧЕТРА
ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ

КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

МИНИ-ПОГРУЗЧИКИ ЧЕТРА МКСМ
1200М



chetra-machinery.ru



Реклама

Центральный офис
г. Красноярск
ул. Затонская, д. 62
+7 (391) 290-62-61
info@km124.ru

Иркутская область
г. Иркутск
ул. Тракторная, д. 1Б
+7 (3952) 96-60-21
irkutsk@km124.ru

Республика Бурятия
г. Улан-Удэ, ул. 3-я
Транспортная, д. 8а, оф. 5
+7 (3012) 350-900
ulanude@km124.ru

Республика Саха (Якутия)
г. Якутск
ул. Чернышевского, д. 100Б
+7 (914) 220-50-49
yakutsk@km124.ru

Магаданская область
г. Магадан
ул. Пролетарская, д. 11
+7 (4132) 67-70-71
magadan@km124.ru



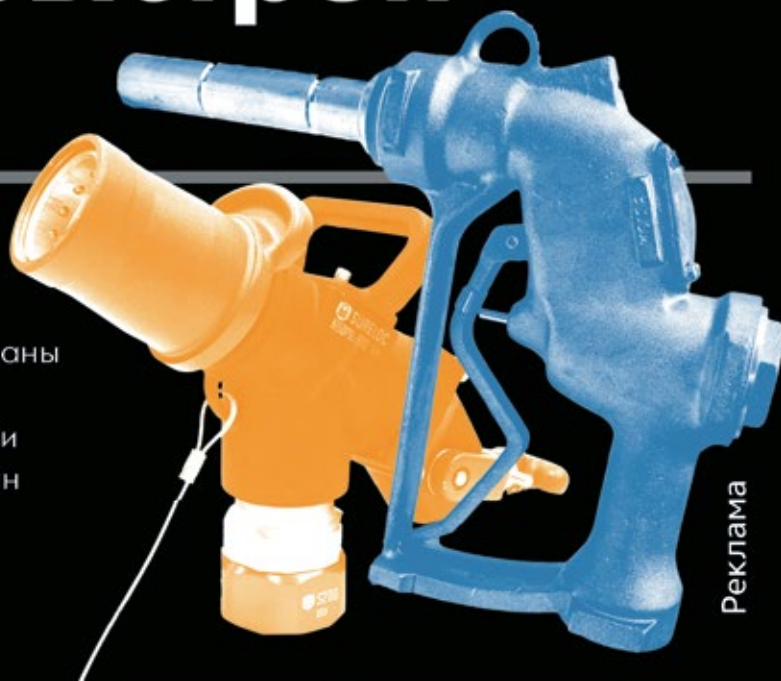
**МУФТА
ПРО**

ООО «МУФТА ПРО»
+7 (499) 394 66 60
muftapro@gmail.com
muftapro.ru / muftapro.com

Системы быстрой заправки

Мы предлагаем:

- Краны топливозаправочные
- Заправочные и вентиляционные клапаны
- Счетчики и насосы
- Заправки (АЗС) и топливозаправщики со скоростью заправки до 1500 л/мин
- Эксплуатация от -60 С до +50 С



Реклама

Анатолий Никитович Лабунь

Первый президент ПАО «Селигдар».

Анатолий Никитович прошёл долгий и успешный путь от помощника киномеханика до руководителя металлургического холдинга. Благодаря ему артель «Селигдар» перешла с россыпного золота на руду, а слава о якутских золотодобытчиках, впервые применивших прогрессивный метод кучного выщелачивания золота в условиях Крайнего Севера, прокатилась по всей стране.

Сегодня благодаря его предприимчивости и вере в будущее «Селигдар» входит в десятку крупнейших золотодобывающих компаний Российской Федерации. При нём в холдинге началась добыча оловянных руд.

С 1978 года Анатолий Никитович работал в Алданском районе Советской Якутии, здесь он трудился в сфере жилищно-коммунального хозяйства, на предприятиях комбината «Алданзолото». Он всегда работал с надрывом, не щадил себя ради большого дела, объединял коллективы и верил в успех.

В 1993 году он стал председателем золотодобывающей артели «Селигдар». Это время оказалось тяжелейшим испытанием для людей, для всей золотодобывающей промышленности нашей страны. Во многом благодаря его энергии артель начала своё поступательное развитие. Именно тогда «Селигдар» стал «пионером» внедрения метода кучного выщелачивания золота в суровом климате Якутии.

В 1999 году из рудных штабелей месторождения «Самозовское» было получено 208 кг первого рудного золота, тем самым заложив материальную основу будущего компании. По сути, это был тот самый фундамент, на котором нынешний холдинг «Селигдар» крепко стоит и продолжает развиваться.

Под руководством Анатолия Никитовича в 2008 году была образована холдинговая компания с головным ПАО «Селигдар». Он стал первым президентом полиметаллического холдинга.

На посту президента Анатолий Никитович продолжал энергично развивать холдинг. В 2017 году была построена золотоизвлекательная фабрика на крупнейшем производственном комплексе Рябиновый, была расширена номенклатура добываемых металлов, запущены десятки проектов по геологоразведке.

В 2019 году Анатолия Никитовича не стало. Нынешние результаты компании — это результат той работы Анатолия Никитовича, который вместе со своими соратниками вложил в неё душу и сердце.

Анатолий Никитович Лабунь был удостоен званий «Заслуженный металлург Российской Федерации», «Заслуженный горняк Республики Саха (Якутия)», награждён нагрудным знаком «Старатель-ветеран золотоплатиновой промышленности», являлся почётным гражданином Алданского района.

Анатолий Никитович являлся кавалером медали ордена «Слава России», награждён высшим орденом Республики Саха (Якутия) «Полярная звезда», а также удостоивался многих других почётных дипломов и наград. Он также являлся одним из создателей Союза старателей России и долгие годы был бессменным членом его совета.

провинции, который был утверждён главой нашего региона. В срок до 2035 года мы планируем обеспечить в рамках провинции рост добычи золота до 30 тонн. Также возрастут показатели добычи серебра до 400 тонн, олова до 3 000 тонн, а также цинка, свинца, вольфрама, редкоземельных и стратегических металлов, востребованных промышленностью страны. Есть и потенциал по добыче сурьмы — предварительно показатель оценивается в 30 тысяч тонн в год. Конечно, я перечислил не весь комплекс работ, сам план развития включает множество направлений и мероприятий.

Какую долю от общих вложений в геологоразведку сегодня составляют проекты по золоту?

— В среднем за последние четыре года объём федеральных и частных вложений в геологоразведку на территории региона составил порядка 160 млрд рублей. В зависимости от количества долгосрочных переходящих объектов, цены на работы и других факторов доля проектов по золоту составляет от 12 % до 20 % в общей сумме инвестиций в каждом конкретном году.

Динамика в целом показывает интерес к изучению недр Якутии — компании верят в перспективность проектов и в их успешное развитие, поэтому, уверен, в будущем мы сохраним и прирастим и число инвестпроектов, и объём инвестиций.

На какую поддержку правительства региона и вашего министерства могут рассчитывать компании-недропользователи?

— Сейчас одна из наших главных задач — сформировать горизонт развития для недропользователей, благоприятную среду, где могли бы





успешно развиваться предприятия и производства. В целом сейчас для дальневосточных проектов существует множество мер поддержки: это и специальные налоговые режимы, и создание ТОР, и формирование кооперативных цепочек с крупными организациями, ответственными за развитие инфраструктуры, необходимой каждому добывающему предприятию, — автодорог, энергосети и пр. Конечно, всё это распространяется и на Якутию, где ещё добавляются различные способы поддержки.

Важную роль в снижении административных барьеров и предоставлении недропользователям качественных услуг сыграла и цифровизация. Все услуги как нашего министерства, так и Якутнедр были переведены в электронный формат ещё к 2022 году. Также мы ведём активную работу над созданием цифровой карты региона, где будут представлены все месторождения и участки недропользования — это будет способствовать росту объёмов геологоразведки и темпам проведения работ.

Большой блок работ связан и с направлением подготовки кадров. Только сейчас предприятиям различных отраслей промышленности требуется свыше 10 000 человек, а с учётом запуска новых производственных мощностей и планируемым повышением объёмов исследования недр это количество будет возрастать. Мы тесно работаем с нашими компаниями и учебными заведениями — школами, университетами, колледжами. Так, например, совместно с недропользователями была разработана Концепция сквозной профориентации. Она предусматривает большой охват школьников: если раньше профориентация начиналась в 9–11-х классах, то сейчас есть понимание, что такую подготовку надо проводить как минимум с 6–7-го класса.

Формируется каркас системы подготовки кадров для геологии и промышленности. Набирает обороты первый геологический класс, созданный на базе 5-го класса в гимназии — Центре глобального образования в Якутске. В этом году у нас уже прошла олимпиада по геологии для учащихся 6–8-х и 9–11-х классов, а также первая олимпиада среди колледжей. А команда нашего университета СВФУ им. М. К. Аммосова приняла участие в международном чемпионате «Геовывоз». Подобная работа направлена на долгосрочную перспективу, призвана заинтересовать ребят разнообразием наших недр, процессами добычи и переработки ископаемых, познакомить с интересными производствами, помочь в выборе востребованной профессии и устройстве на современные промышленные предприятия.

В целом мы стараемся создать атмосферу для продуктивного и доверительного диалога между недропользователями, нашим министерством, правительством региона. С 2018 года у нас появилась хорошая традиция: ежемесячно мы связываемся с каждым предприятием, чтобы узнать результаты работы, узнать их актуальные запросы, помочь в разрешении трудностей.

Регулярно устраиваем и видеодиалог — достаточно неформальное мероприятие, в рамках которого предприятия, как крупные, так и

Тарас Гаврилович Десяткин

Родился 26 апреля 1928 года в селе Тюнгюлю Мегино-Кангаласского района в крестьянской семье. Окончил Магаданский горный техникум, Ленинградский горный институт.

С 1953 года работал помощником начальника, затем — начальником подземного участка шахты «Капитальная» треста «Кизелуголь» (Пермская область), в Иркутской области — на Черемховском угольном разрезе.

С 1955 года трудился в угольной промышленности Якутии: горным мастером, главным инженером Кангаласского угольного рудника, главным инженером топливного управления при Совете Министров Якутской АССР, начальником шахтоуправления Джебарики-Хая, главным инженером рудника Эльконка комбината «Алданслюда».

С 1961 года — главный инженер рудника «Мирный» треста «Якуталмаз». Провёл техническое перевооружение предприятия, что позволило значительно повысить добычу драгоценных камней. Стал лауреатом государственной премии за разработку алмазного месторождения трубки «Мир».

С 1969 года — заместитель директора производственного объединения «Якуталмаз».

С 1972 по 1991 год — начальник объединения «Якутзолото». 10 марта 1976 года за выдающиеся успехи Тарасу Десяткину присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот».

С 1991 года — генеральный директор акционерной ювелирно-производственной компании «Золото Якутии».

Неоднократно избирался депутатом Верховного Совета республики, был делегатом XXV съезда КПСС. Награждён орденами Ленина (дважды), Октябрьской революции, Трудового Красного Знамени (дважды), знаками «Шахтёрская слава» трёх степеней, кавалер медали «Ювелирная Россия». Заслуженный горняк Якутской АССР, заслуженный металлург РСФСР. Почётный гражданин Республики Саха (Якутия), почётный гражданин Алданского, Мегино-Кангаласского, Томпонского районов Якутии, города Якутска. Автор книг «Золото, алмазы и моя жизнь», «Люди, золото, алмазы...».

В 1975 году был установлен первый рекорд республики в СССР по добыче золота — 36,5 тонны. Это стало колоссальным успехом региона. Достичь такого результата удалось Тарасу Десяткину.



малые, могут поделиться друг с другом полезным опытом. Например, посоветовать поставщика, предложить свои услуги по производству запчастей, рассказать об успешном внедрении того или иного цифрового инструмента — темы не ограничены. Это очень хорошее начинание: помощь коллегам по отрасли способствует общему росту производительности и повышению показателей всей республики.

Устраиваем и тематические встречи, если с таким запросом обратится компания. На таких мероприятиях мы обычно разбираем целевой запрос — помогаем, например, во взаимодействии с контрольно-надзорными органами, способствуем решению вопросов по обеспечению инфраструктуры.

Ну и традиционно устраиваем в начале каждого года итоговую встречу по ключевым проектам, которую проводит глава нашей республики. Компании рассказывают о проделанной работе, вырабатываем необходимые решения, намечаем дальнейшие планы.

Одной из площадок для диалога является и ваш традиционный форум?

— Да, промышленный форум стал замечательной традицией. В этом году в честь юбилейного события он будет посвящён золотодобыче и получил название «Золото Якутии». В организации форума принимают участие правительство региона, наше министерство, Союз золотопромышленников Якутии, Торгово-промышленная палата

Республики Саха (Якутия), профессиональный союз работников золотодобывающей промышленности Якутии «Профзолото».

Мы приглашаем к участию руководителей золотодобывающих компаний нашей республики, а также других регионов Дальнего Востока. Надеемся на участие Минприроды, Роснедр, других профильных ведомств, ведущих научных институтов и контрольно-надзорных органов — Росприроднадзора, Ростехнадзора и других. На нашей площадке будет организован обмен передовым опытом — компании узнают о новых технических и управленческих решениях, смогут представить производственные результаты, продемонстрировать свои успехи. А ведомства смогут рассказать о важных изменениях законодательства, ответить на вопросы слушателей, разъяснить все важные нюансы в режиме прямого диалога.

Кроме этого, на нашей площадке пройдёт обсуждение аспектов развития инфраструктуры для золотодобывающих проектов. Готовим интересную секцию по цифровизации, где будут представлены проекты, реализованные резидентами ИТ-кластера. Немалые интерес в прошлые годы вызвали и темы, посвящённые подготовке кадров, и в этом году мы обязательно продолжим разговор об этом.

Словом, уверен, что на нашем форуме будет немало ярких и полезных выступлений на самые разные темы.

Что вы пожелаете работникам золотодобывающей отрасли в год юбилея?

— Я с большим удовольствием поздравляю со столетием «Золота Якутии» все трудовые коллективы нашей золотодобывающей отрасли: ветеранов золотодобычи, которые создали фундамент развития промышленности нашей республики, и тех студентов и выпускников, которые только вступили на этот трудный и интересный путь, и, конечно, всех, кто сейчас трудится на благо региона, обеспечивая его настоящее и будущее.

Желаю каждому получать удовольствие от своего труда! Пусть ваши усилия всегда будут оценены коллегами и руководством, отмечены наградами и знаками отличия, вознаграждены достойной оплатой. Желаю вам безаварийного и безопасного труда, чтобы каждый из вас каждый вечер возвращался домой, к своей любимой семье. Спасибо вам за ваш труд!



ЭЖЕКТОРНЫЕ ФЛОТОМАШИНЫ **TEMP JET**

 СДЕЛАНО
В РОССИИ

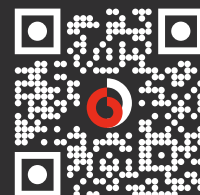
Реклама



Ø до 8,5 м

Решение для операций основной, контрольной и перечистой флотации
Высокоэффективная технология флотации с низкими эксплуатационными расходами, стабильной работой и простотой управления

- Высокое качество концентрата
- Высокая производительность при малой занимаемой площади
- Легкое управление процессом и контроль параметров
- Низкие затраты на обслуживание
- Отсутствие основных механических узлов, характерных для традиционных флотомашин
- Не требуется принудительная подача воздуха для ведения процесса
- Простое регулирование процесса флотации
- Техническое обслуживание без остановки флотомшины





**XX-ая МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР**

ufi
Approved
Event



Mining Week

KAZAKHSTAN '2025

24-26.06.2025

[КАРАГАНДА] [КАЗАХСТАН]



Реклама

ТОО «TNT EXPO»

+7 (727) 344 00 63

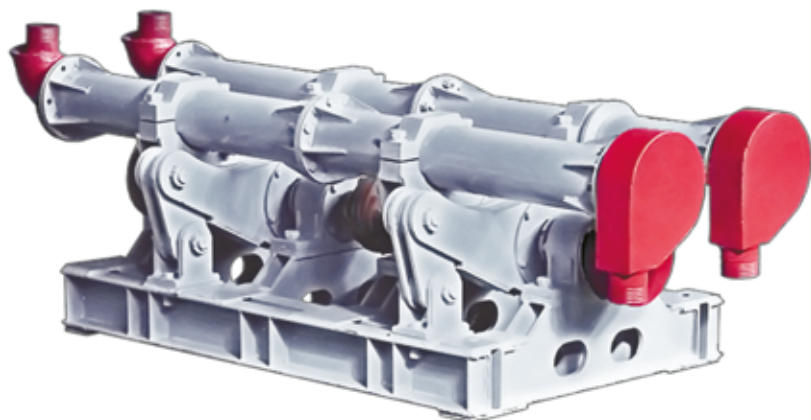
mintek@tntexpo.kz

mining.week.kazakhstan



MININGWEEK.KZ

**Центробежные эллиптические
мельницы с производительностью
500, 1 000, 5 000 кг/ч**



**Лабораторные планетарные
мельницы**



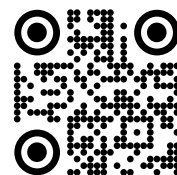
Реклама

Мельницы и результаты помола материалов на
www.activator.ru

НОВОСИБИРСК
ул. Софийская, 14, оф. 17
630056, Новосибирск-56, а/я 141
тел: +7 (383) 304-92-87
+7 960 780-77-06
e-mail: zhm.activator@gmail.com

ГЛОБУС
ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

ЖУРНАЛ
ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ВСЕГДА ПОД РУКОЙ
МАТЕРИАЛЬНО И ВИРТУАЛЬНО
УДОБНО!



Анна Кислицына

ВЫСШИЙ ГОРНЫЙ СОВЕТ И АССОЦИАЦИЯ НП «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИКИ РОССИИ» — УЖЕ 25 ЛЕТ ОПОРА ОТРАСЛИ

«Только совместные усилия участников горнодобывающих отраслей, представителей образования, науки и — не в последнюю очередь — Правительства РФ и органов власти на федеральном и региональных уровнях приведут к преодолению кризисных явлений и помогут развитию экономики страны при любых внешних обстоятельствах», — утверждает Юрий Константинович Шафраник. Эти слова отражают основной принцип деятельности Высшего горного совета и Ассоциации НП «Горнопромышленники России», объединяющих российское горное сообщество.

В этом году ассоциации исполнилось 25 лет. Она была создана по инициативе Юрия Николаевича Малышева и Юрия Константиновича Шафраника. Сегодня в состав НП «Горнопромышленники России» входят около 140 российских компаний, пять профильных союзов, а соглашения о сотрудничестве подписаны более чем с 10 отраслевыми ассоциациями. Тесные партнёрские связи установлены с Российским газовым обществом, Торгово-промышленной палатой РФ, Ассоциацией горнопромышленников Карелии, Промышленным кластером Республики Татарстан и другими организациями. Представительства НП «Горнопромышленники России» работают в трёх регионах страны.

Уже четверть века сила и основа Высшего горного совета — объединение и консолидация всех горных отраслей: нефтегазодобывающей, нефтехимической, геологической, угольной, горнометаллургической и золотодобывающей. Такое всеохватывающее сотрудничество позволяет решать ключевые задачи отрасли и влиять на развитие минерально-сырьевого комплекса страны в целом.

Важно отметить, что Высший горный совет и Ассоциация НП «Горнопромышленники России» — это не просто союз компаний. Это платформа для диалога и сотрудничества между бизнесом, властью и наукой. «Одна из основных миссий «Горнопромышленников» — это создание комфортных условий для ведения бизнеса предприятий горнопромышленного комплекса, найти то золотое сечение между интересами государства





и недропользователями», — рассказывает президент НП «Горнопромышленники России» Валерий Афонасьевич Язев.

Ассоциация обладает мощным организационным и интеллектуальным потенциалом. В рамках партнёрства проводятся конференции, форумы и круглые столы, где обсуждаются актуальные вызовы и перспективы отрасли. «Мы всегда идём от науки и потребности рынка, разъясняем машиностроителям меры поддержки, стараемся помочь ускорить прохождение экспертиз, строительство новых производств», — поделился исполнительный директор НП «Горнопромышленники России» Анатолий Юрьевич Никитин.

Два раза в год на заседаниях Высшего горного совета лидеры обмениваются экспертным мнением для составления резолюции — итогового рабочего документа с предложениями по совершенствованию законодательства.

Совместными усилиями Высшего горного совета и Ассоциации НП «Горнопромышленники России» удаётся решать важнейшие задачи, в том числе:

- развитие инноваций и внедрение новых технологий в горнодобывающей промышленности;
- повышение безопасности труда и охраны окружающей среды;



- содействие развитию кадрового потенциала отрасли;
- продвижение интересов горнодобывающей промышленности в органах власти.

Благодаря своей деятельности Высший горный совет и Ассоциация НП «Горнопромышленники России» способствуют улучшению экономической ситуации в отрасли и укреплению позиций России на мировом рынке минерально-сырьевых ресурсов.

PERSONA

**ЕРЖАН
АБДУЛАБЕКОВ**

директор Актюбинского завода
ферросплавов

KAZCHROME 

**АКТЮБИНСКИЙ ЗАВОД
ФЕРРОСПЛАВОВ.
СМЕЛОСТЬ, ДОВЕРИЕ, ОПЫТ —
ЗАЛОГ РАЗВИТИЯ
ПЕРЕДОВЫХ РЕШЕНИЙ**

Беседовала Анна Кислицына

Запуск плавильного цеха № 4 на Актюбинском заводе ферросплавов АО «ТНК «Казхром», входящего в ERG, в 2014 году стал значимым событием для всей мировой металлургии. В течение 10 лет в цехе реализовывали уникальный проект по выплавке феррохрома с использованием печей постоянного тока, создавали новые технологии, модернизировали инфраструктуру. О трудностях развития нового производства, путях их преодоления, а также о главных итогах первого десятилетия работы цеха нашему изданию рассказал Ержан Абдулабеков, директор Актюбинского завода ферросплавов.

Ержан Эдгарович, в этом году плавильный цех № 4 празднует первый крупный юбилей. Расскажите о создании цеха: как было принято такое решение?

— Идея о создании нового цеха, где будут задействованы инновационные для отрасли технологии, назревала ещё с конца 90-х годов. На решение повлияли два важных фактора. Первый — особенности сырья, добываемого на горных предприятиях ТНК «Казхром»: до 80 % составляет мелкая хромовая руда, которая перед плавкой традиционным способом, в печах переменного тока с погружённой дугой, требует проведения операции окускования. Второй фактор — необходимость использования кокса в традиционных печах. В Казахстане кокс — дефицитный продукт, поэтому предприятия прибегают к экспортным поставкам из России или КНР. Это, разумеется, влияет на цену и без того достаточно дорогостоящего металлургического кокса.

Таким образом, к 2007 году было решено создать на Актюбинском заводе ферросплавов цех, где должны использоваться печи постоянного тока: это позволило исключить стадию окускования и заменить кокс на полукокс, который может быть получен из углей и антрацитов, добываемых в Казахстане. Ещё тогда было ясно, что проект будет уникальным — на самом деле примеров использования в мире печей постоянного тока не так уж много. На тот момент, к середине нулевых, самый передовой опыт в их использовании был у коллег-металлургов из Южной Африки — мы обратились в исследовательский институт ЮАР MINTEK, где на пилотной печи 3 МВА была опробована применимость выбранной технологии для нашей руды, сперва для небольшой партии, а после уже и для крупной, в 100 тонн. Испытания подтвердили, что технология покажет достойный результат, и после этого в течение нескольких лет велись инжиниринг и проектирование. А 14 июля 2014 года в цехе состоялся запуск первой из четырёх печей постоянного тока, а 23 августа произвели выпуск первой плавки.

Ход развития плавильного цеха № 4:

2014 год — запуск первых трёх печей постоянного тока и первый выпуск металла

2016 год — запуск четвёртой печи

2021 год — вывод печей на мощность 72 МВт

2022 год — вывод печей на мощность 75 МВт

2023 год — вывод печей на мощность 80 МВт



С какими особенностями эксплуатации печей постоянного тока вы столкнулись?

— Наверное, самой главной особенностью стало то, что большинство нюансов мы познавали сами, в процессе внедрения и эксплуатации. Ведь хотя печи переменного тока и использовались ранее в металлургии, но их мощности не выходили за 60 МВт. А в нашем цехе установили сразу четыре печи с проектной мощностью 72 МВт! На тот момент, да и сейчас, ни у кого из ферросплавной отрасли не было опыта их применения.

Словом, это был достаточно амбициозный проект. И хочу отметить высокую степень поддержки со стороны руководства ТНК «Казхром»: в компании хорошо понимали риски, но также хорошо понимали и то, что любая инновация для успешной работы требует времени. Руководством был предоставлен большой кредит доверия нашему коллективу и все необходимые ресурсы, которые потребовались для создания успешной технологии.

ОБЪЁМЫ ПРОИЗВОДСТВА НА АКТЮБИНСКОМ
ЗАВОДЕ ФЕРРОСПЛАВОВ ДОСТИГАЮТ
740 ТЫС. Т В ГОД. ПРИ ЭТОМ ОБЪЁМЫ
ПРОИЗВОДСТВА ЦЕХА № 4 К НАСТОЯЩЕМУ
МОМЕНТУ СОСТАВЛЯЮТ ПОРЯДКА

440 ТЫС. ТОНН

Если же говорить о конкретных сложностях... Из очевидного — нам пришлось перестроить систему энергоснабжения. После запуска печей часто выходили из строя электрооборудование и другие элементы системы — муфты, конденсаторы. Это приводило к остановкам вспомогательного оборудования и даже к остановкам самих печей. Соответственно, возникали и простои в производственном процессе. Поэтому мы провели серьёзную реконструкцию главной понизительной подстанции, а также заменили ряд исполь-

зуемых элементов — например, как оказалось, конденсаторы от казахстанских производителей демонстрируют большую надёжность в сравнении с импортными аналогами.

В целом реализация подобных масштабных проектов всегда приводит к сопутствующим улучшениям производственного процесса. Так произошло и у нас — поскольку в отрасли ещё не было



опыта работы сразу с четырьмя печами такой мощности, в ходе проектирования не были учтены некоторые важные моменты. Ничего критичного, однако уже при эксплуатации мы столкнулись с необходимостью совершенствования.

И какие изменения были внесены?

— После выхода печей на полную мощность стало ясно, что их производительность требует расширения и смежной инфраструктуры цеха — конвейерной линии подачи шихты, а также отделения сушки.

По замене конвейеров была проведена колоссальная работа: потребовалось заменить 30 конвейеров с шириной ленты 650 мм на конвейеры с шириной ленты 800 мм. Это позволило достичь необходимой производительности по подаче шихты. А для сушки сырья в цехе появилась дополнительная сушильная линия: так наша производительность по данному отделению возросла почти вдвое, до 3 700 т/сут.

Ряд улучшений, которые мы реализовали в цехе, были связаны с особенностями руды. Так, например, в зимний период мелкая руда смерзается при транспортировке, поэтому мы оборудовали отделение шихтоподготовки двумя вагоноразмораживателями тупикового и проходного исполнения. Устройства оборудованы газовыми инфракрасными излучателями, рассчитанными на обогрев десяти и пяти полувагонов в каждом гараже соответственно.

Большой комплекс работ связан и с мероприятиями по борьбе с запылённостью. Повышенный уровень пыления — прямое следствие использования мелкой руды. Мы проводим совершенствование системы аспирации, внедряем пылеуловители, словом, задействуем все возможные средства.

Важный ряд изменений коснулся и мер безопасности. Мы установили теплозащитные экраны, выполнили проектирование и монтаж защитного ограждения установочных мест для шлаковых ковшей объёмом 14 м³. Также предусмотрели защиту печи и примыкающего к ней оборудования и строений при аварийном разливе шлака. Увеличили рабочие площадки на отметках +6,12 м (для выпуска металла) и +7,02 м (для выпуска шлака).

Конечно, за десять лет проводилась и модернизация самих печей. Так, мы провели дополнительное бетонирование и обшивку огнеупорным материалом фундамента печей № 41–44 и всех колонн в плавильном отделении. Кроме того, изменили и конструкцию свода печи: выполнен переход с мозаичной футеровки на бетонировку, при помощи сооружения подвесной опалубки на высоте 10 м над ванной печи.



Что помогло вам реализовывать такие масштабные изменения?

— Как я уже упоминал, руководство компании оказало нам большое доверие. У нас было право на ошибку. Впрочем, этим правом мы не злоупотребляли — несмотря на то что в ходе внедрения оборудования и эксплуатации проводились изменения и модернизация, у нас никогда не возникало неисправимых или глобальных ошибок.

Важную роль сыграли средства автоматизации: на момент проектирования были учтены все лучшие достижения отрасли. Так, на каждой печи установлено более 500 датчиков, которые собирают информацию о важных параметрах. Это сыграло не последнюю роль в изучении технических процессов и разработке мероприятий по совершенствованию. Кстати, сейчас мы продолжаем внедрять средства автоматизации и цифровизации — все пилотные проекты по этим направлениям сначала реализуются в цехе № 4, а потом тиражируются в других подразделениях завода.

И, конечно, нельзя не сказать об огромной заслуге нашего коллектива. Когда запускался цех, нам удалось собрать очень сильную команду — это были и опытные металлурги, и молодые сотрудники. Самое главное — все они были заряжены энтузиазмом, готовы испытывать новое оборудование и работать над передовыми решениями. Их квалификации, их знания и их труд стали залогом успеха нашего проекта.

Кстати, костяк нашего коллектива — выпускники нашего Актюбинского регионального государственного университета им. Жубанова. Мы и сейчас активно сотрудничаем с вузом и всегда рады принять

на практику студентов, посодействовать в трудоустройстве выпускникам и дать молодым специалистам возможность поработать на самом передовом ферросплавном производстве.

Если подвести итоги, каковы главные достижения цеха № 4 за первое десятилетие работы?

— По итогам прошедших лет мы благополучно вышли не только на проектные мощности в 72 МВт, но и превысили их — достигли отметки в 80 МВт. Объём производства за период 2014–2024 гг. вырос с 44,3 тысячи тонн до 440 тысяч тонн. При этом уровень горячих простоев уменьшился более чем в пять раз, до 4 %. А извлечение при этом увеличилось до 90 % — ранее этот показатель был на уровне 50–70 %.

Сейчас наш цех — пример не только для металлургов Республики Казахстан, но для металлургов всего мира. К нам часто обращаются коллеги из других стран, просят поделиться опытом. Это большая ответственность — быть флагманом для отрасли, но мы справляемся.

И на достигнутом мы не остановимся — к 80-летию нашего предприятия мы вышли на мощность 80 МВт. Теперь мы постараемся достигнуть мощности 90 МВт к 90-летию Актюбинского завода, такую задачу ставит перед нами руководство группы ERG. Задача амбициозная, но научное и техническое развитие не стоит на месте, и я уверен, что, внедряя самые передовые решения и опираясь на поддержку коллектива и руководства, мы обязательно добьемся поставленных целей. 🌐



В преддверии юбилея в цехе № 4 была выплавлена трёхмиллионная тонна ферросплавов



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 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;
- ленточные фильтр-прессы;
- вакуумные фильтры:
ленточные и барабанные;
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов;
- сгустители шлама.



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

Мы производим:

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

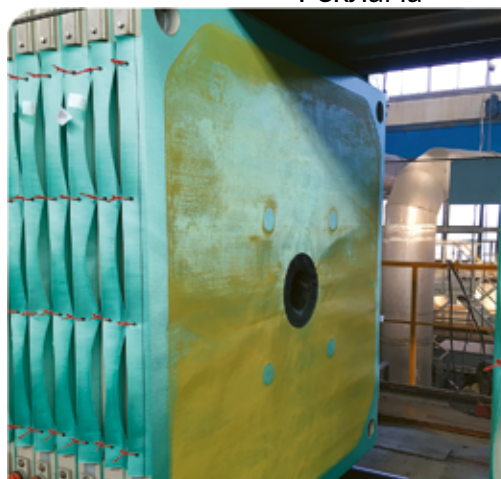


Реклама

 **Астериас**

Официальный представитель TEFSA® в РФ и Казахстане — ООО «Астериас»
+7 (351) 211-44-86, 211-50-86, 211-44-75
454048, г. Челябинск,
ул. Сулимова, 92а, пом. 51
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su • www.asterias.su



PERSONA

**АНДРЕЙ
ТРЕНИН**

генеральный директор
АО «Аркминерал-Ресурс»



**«СУВЕРЕНИТЕТ ДОРОЖЕ ДЕНЕГ»:
АНДРЕЙ ТРЕНИН — О ЗНАЧЕНИИ
РРЗМ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Беседовала Анна Кислицына

К 2030 году в России в восемь раз возрастут объёмы производства редких и редкоземельных металлов (РРЗМ) — такой прогноз был озвучен главой Минпромторга Антоном Алихановым. Реализация заявленных планов станет возможной благодаря развитию в ближайшие годы ряда инвестиционных проектов стратегического значения. В их числе — запуск горно-металлургического комбината на уникальном месторождении Африканда. О ходе подготовительных работ, долгосрочных планах развития производства, а также перспективах российского рынка РРЗМ нашему журналу рассказал Андрей Тренин, генеральный директор АО «Аркминерал-Ресурс», руководитель рабочей группы по развитию редкометалльной отрасли комиссии по горнопромышленному комплексу РСПП.

Андрей Дмитриевич, недавно Минпромторг заявил о планах восьмикратного роста выпуска РРЗМ в России до 2030 года. Насколько, на ваш взгляд, реалистичен такой прогноз?

— Министерство промышленности и торговли — то самое ведомство, которое особенно плотно взаимодействует с предприятиями редкометалльной (в т. ч. редкоземельной) отрасли, оказывает поддержку стратегическим проектам, собирает актуальные данные, проводит большую работу по выработке планов развития совместно с представителями компаний. С высокой степенью вероятности их прогноз сбудется: сейчас мы и сами можем наблюдать высокую активность крупных игроков рынка РРЗМ. Так, госкорпорация «Ростех» готовится к освоению вольфрамово-молибденового месторождения, госкорпорация «Росатом» проводит модернизацию на Ловозерском ГОКе и Соликамском магниевом заводе, а в сотрудничестве с «Норникелем» — ведёт активную работу по освоению крупного литиевого месторождения, Колмозерского.

Наш Африкандский проект — на острие событий. В 2024 году мы успели реализовать многое из намеченных планов. Так, продолжается этап полупромышленных испытаний, и скоро будет готов технический регламент обогащения. Также сейчас проводится финальный этап геолого-разведочных работ — идёт аналитика кернов и подсчёт запасов. Уже к середине 2025 года будет завершена разработка ТЭО разведочных кондиций.

Параллельно с этим мы приступили к опытам по совершенствованию технологии гидрометаллургической переработки перовскитового концентрата с получением конечных продуктов высоких переделов. Наша цель — в разработке такого варианта технологии, который обеспечит высшее качество наших продуктов. В первую очередь это будут диоксид титана, соединения ниобия и тантала и коллективный РЗМ концентрат.

Получение коллективного концентрата для Африканды станет первым шагом в освоении РЗМ продуктов?

— Конечно. Это только первый шаг на пути к созданию производства разделённых РРЗМ. Именно разделённые металлы имеют наибольшую ценность и дают наибольшее преимущество в мировой технологической гонке. В целом, несмотря на название «редкие», РРЗМ достаточно распространены, и вся сложность их получения состоит не в добыче, а в технологии переработки и разделения. Этими технологиями владеют далеко не все страны мира. Благодаря богатому наследию, наработанному в СССР, и нашим современным рос-

сийским научным организациям у России есть прекрасные перспективы в том, чтобы войти в число этих государств.

Мы хорошо понимаем, что только разработка и внедрение собственных технологий разделения поможет нам в полной мере реализовать потенциал такого уникального месторождения, как Африканда. Сейчас мы заняты созданием основы: базовые шаги — это строительство ГОКа, который будет выпускать перовскитовый концентрат, и перерабатывающего химико-металлургического комплекса, где будут производить основные продукты. Далее последует углубление переделов и строительство завода для разделения РЗМ. Кстати, уже до конца этого года мы начнём разработку технологии разделения, направленной на получение наиболее ценных и востребованных металлов — в первую очередь неодима, празеодима, ну и других востребованных РЗМ.



На Африканде будут производить продукцию для трёх независимых друг от друга рынков: около 60 % в общем объёме займёт диоксид титана, около 20 % — тантал и ниобий и порядка 20 % — редкоземельные металлы



АО «Аркминерал-Ресурс» готовы предоставлять мощности для производства высокопередельных и раздельных продуктов своим партнёрам по отрасли

А одна из наших долгосрочных целей — построить не только разделительное, но и, скажем так, «соединительное» производство, на котором, в зависимости от потребностей рынка, можно будет получать различные соединения металлов.

Каковы будут объёмы выпуска продукции на Африканде?

— Первое время после запуска мы планируем добывать около 1 млн тонн руды в год. Это количество сырья позволит нам выпускать 66,5 тысячи тонн диоксида титана, 1 тысячу тонн ниобия, от 30 до 40 тонн тантала и около 4 тысяч тонн коллективных РЗМ. Напомню, что это только базовый вариант: Африканда уникальна именно тем, что можно легко масштабировать производство — хоть в несколько раз. Михаил Иванович Гусев, великий профессионал своего дела, гениальный проектировщик, наш исполнительный директор, увы, ушедший из жизни в июле, говорил: «Запустить Африканду можно за 2,5–3 года и выдавать хоть пять, хоть 25 миллионов тонн руды в год».

В конечном итоге всё будет зависеть от потребления, от того, какие конкретно металлы и соединения потребуются нашим предприятиям. Мы будем ориентироваться за спрос потребителей.

Насколько сейчас высок спрос на внутреннем рынке?

— Все привыкли к правилу, что рынок формируется спросом. Однако в российской РРЗМ-отрасли ситуация иная: сейчас наш президент Владимир Владимирович Путин поставил задачу по редким, в т. ч. редкоземельным металлам: нужно формировать «экономику предложения». Это мудрое решение, подкреплённое историческими примерами. Ещё тридцать лет назад не существовало смартфонов — соответственно, не было спроса. А когда смартфоны появились, то оказались нужны всем. Так будет и с РРЗМ — когда на рынке появится российское предложение, качественная отечественная продукция, потребители понемногу начнут проявлять к ней интерес.

Опять же надо понимать, что нельзя взять и заставить предприятия просто отказаться от импортных поставок: у нас РРЗМ десятилетиями закупались в других странах. Это сложившаяся кооперация с иностранными компаниями, наработанные цепочки поставок — то, от чего отказаться непросто. Но тем не менее постепенно отказываться нужно — это вопрос суверенитета. Сейчас мы, как и почти весь мир, в части РРЗМ зависим от Китая: доля КНР в общемировой добыче по редким и редкоземельным металлам оценивается в 60 %, а доля переработки — в 90 %. По сути, это делает Китай монополистом: при этом они прекрасно осознают своё преимущество и явно в ближайшие 10–15 лет его не упустят. Этой осенью, например, в КНР приняли решение ощутимо повысить цены на РРЗМ и притом ограничить объём их экспорта, а также и экспорта технологий переработки. И такая ситуация может не раз повториться в условиях жёсткой конкуренции за технологии. Чтобы обеспечить себе независимость от такой волатильности цен, обезопасить свою промышленность, России и необходимо вкладываться в развитие собственного производства РРЗМ.

Да, это потребует ряда серьёзных шагов в стимулировании инвестиций, государственных или частных. Это могут быть налоговые льготы, субсидирование процентных ставок или прямые субсидии — механизмы есть. Главное — обеспечить долгосрочное и недорогое проектное финансирование, так как при текущем уровне ключевой ставки интересные и перспективные РРЗМ-проекты окупаются сложно, и предприниматели сталкиваются с трудностями при привлечении финансирования. Просто необходимо помогать производителям, ведь речь идёт о стратегически важной продукции: РРЗМ — это ключ к высоким технологиям, которые сейчас правят миром. Это дорога к суверенитету, который, как мы уже убедились, дороже денег.

С учётом такой серьёзной монополии Китая какие перспективы есть у России на мировом рынке РРЗМ?

— У нашей страны есть прекрасные предложения для международного сотрудничества. Во-первых, у ряда гигантов нашей горнодобывающей промышленности — ГКМ «Норникель», госкорпорации «Росатом» — есть опыт реализации проектов с иностранными партнёрами, хоть и не в РРЗМ-отрасли. Сейчас мы в «Аркминерал-Ресурс» изучаем их опыт и международные тенденции — тема стратегического сотрудничества с дружественными странами для нас очень интересна.

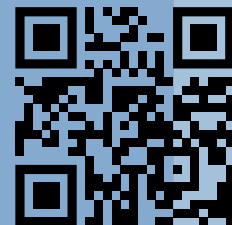
Во-вторых, есть значительная разница в подходах. Китай во многом пошёл по западному пути, взяв на вооружение классическую колониальную модель: выкупать перспективные месторождения в странах Африки, Азии, Южной Америки и получать, таким образом, дешёвое сырьё для последующей переработки на своих мощностях.

У России же есть исторический опыт создания крупных высокотехнологичных предприятий, да и целых городов, в других странах. Это опыт построения взаимовыгодного сотрудничества, развития региона присутствия и с позиции инфраструктуры, и образования, и общего научно-технического уровня. И сейчас, например, у нас есть большие перспективы такого партнёрства в Африке, где, кстати, активно строятся кооперационные цепочки. И такие торгово-промышленные цепочки можно создавать по всему миру — так, чтобы это было выгодно всем.

А какие меры будут эффективны для стимулирования внутреннего потребления, когда рынок начнёт перестраиваться на «экономику предложения»?

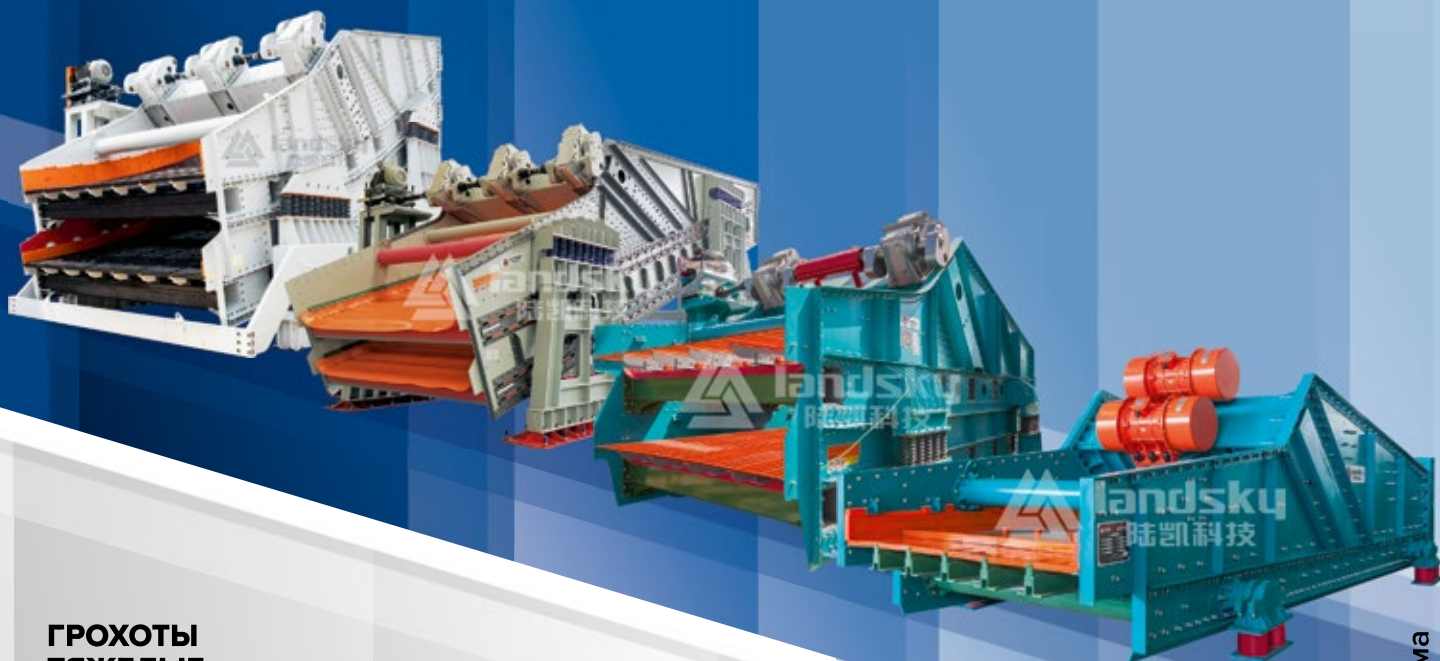
— Это целый комплекс мер. Можно перенять положительный опыт, опять же, Китая, и субсидировать производителей, позволяя им обеспечивать продукцию, приемлемую не только по качеству, но и по цене, и при этом не терять в прибыли. Кстати, во многих западных странах поступают так же.

Важно будет совершенствовать кооперационные цепочки «производитель-потребитель» на основе современных достижений в цифровизации. Не обойдётся и без ограничений на импорт, в том числе — из дружественных стран.



ГРОХОТЫ

ОТ ОФИЦИАЛЬНОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЯ КОМПАНИИ LANDSKY —
КРУПНЕЙШЕГО МИРОВОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ
И РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГРОХОЧЕНИЯ



ГРОХОТЫ ТЯЖЕЛЫЕ ВИБРАЦИОННЫЕ ТИПА «БАНАН»

В ОДНО-, ДВУХ-
И ТРЕХДЕКОВОМ ИСПОЛНЕНИИ
С ИЗМЕНЕННЫМ УГЛОМ
НАКЛОНА ДЕКИ

Оптимальное соотношение
высокой производительности
и эффективности грохочения
при расसेве материала
с большим количеством
мелких зерен в исходном.

ГРОХОТЫ С СИСТЕМОЙ FLIP-FLOP

Простая и долговечная
конструкция с высокой
эффективностью грохочения.
Предназначены
для влажного и склонного
к налипанию материала
и классификации
труднопросеиваемого
сырья.

ГРОХОТЫ ЛИНЕЙНЫЕ

Передовая
технология просеивания,
устойчивая форма
вибрации, высокая точность
грохочения, надежность.
Используются
для решения широкого
спектра задач по сортировке
твердого минерального
сырья.

ГРОХОТЫ ОБЕЗВОЖИВАЮЩИЕ

Высокая производительность,
эффективная сортировка
и удобное обслуживание.
Широко применяются
для различных
технологических операций,
включая обезвоживание,
обесшламливание,
отделение мелких фракций,
промывку.



Реклама

ВЫГОДНАЯ
ЦЕНА

БОЛЬШОЙ
ВЫБОР

ГАРАНТИЯ
КАЧЕСТВА

БЫСТРАЯ ДОСТАВКА
ПО РОССИИ

Официальный представитель производителя продукции Landsky (КНР) на территории РФ — ООО «Ньюфотон»
127434, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Тимирязевский, ш. Дмитровское, д. 9, стр. 2, пом. 1/3
+7 (982) 694 54 17, www.newfoton.ru, info@newfoton.ru



MiningWorld Russia

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

23–25 апреля 2025
Москва, Крокус Экспо

Реклама

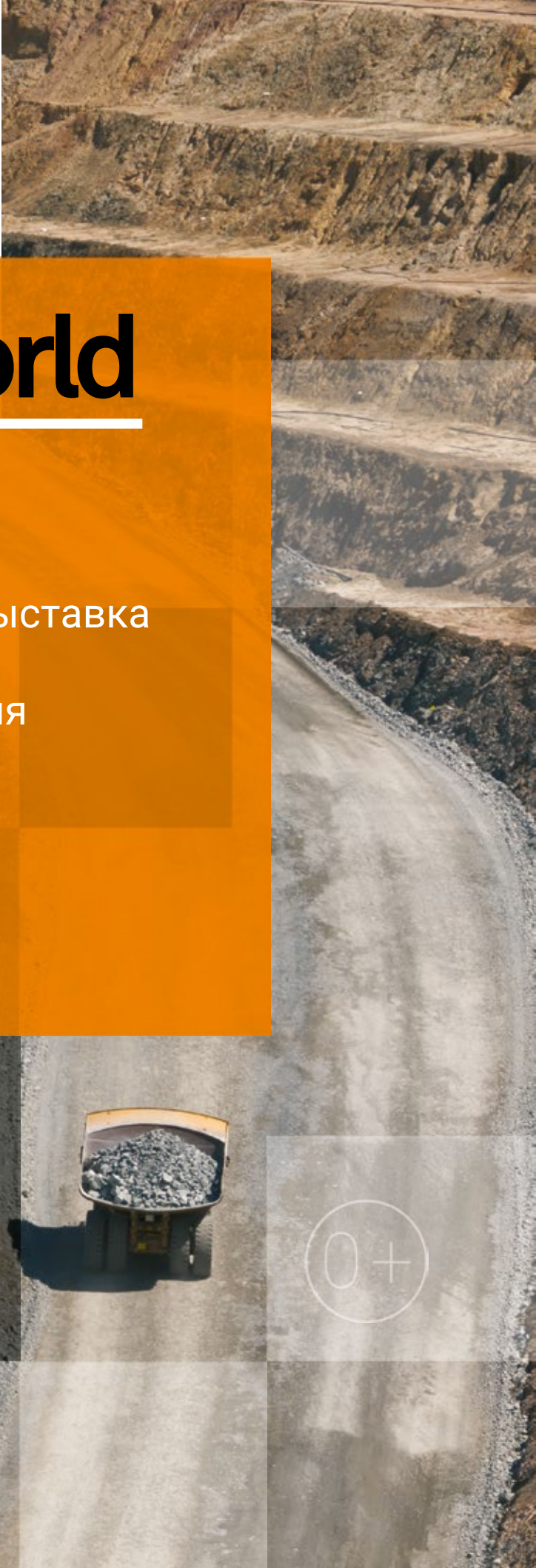


Забронируйте
стенд

miningworld.ru



ОРГАНИЗАТОР
ORGANISER



Сейчас разработаны документы стратегического характера, предусматривающие все эти мероприятия. Например, в нацпроекте «Новые металлы и химия» учтены меры по стимулированию внутреннего потребления РРЗМ.

Горнодобывающая отрасль тесно связана и с металлургией. Какие пути развития в металлургической промышленности возможны при росте производства РРЗМ?

— Конечно, перед металлургическими компаниями встанет ряд серьёзных задач. Важно понимать, что РРЗМ, ниобий и тантал будут востребованы не только у гигантов промышленности, а и, например, у небольших инновационных предприятий. Так, большие перспективы сейчас есть у на-

правления 3D-печати на основе танталовых и титановых порошков. Пока в России не так много таких небольших предприятий. Однако меры их господдержки крайне необходимы. В конце концов, есть ряд изделий, для которых 3D-печать будет более эффективна и экономически выгодна, чем стандартная штамповка.

Но надо помнить, что для развития таких небольших производств понадобятся не только отечественные порошковые тантал и титан, а также собственные 3D-принтеры и собственные технологии. По нашему опыту, необходимое условие — это объединение усилий металлургов с научными организациями для получения серьёзных перспектив для развития.

Кстати, о науке. Какие научные центры и организации смогут стать опорой для развития РРЗМ-отрасли?

— Для нас опорой и одним из ключевых партнёров стал Кольский научный центр РАН — именно с их Институтом химии и технологии

В 2024 году команда Африканского проекта лишилась двух ключевых сотрудников. В мае ушёл из жизни председатель АО «Аркминерал-Ресурс» Владимир Михайлович Захаров, в июле — исполнительный директор Михаил Иванович Гусев.

Это большая потеря не только для нашей команды, но и для всей отрасли. Наши коллеги сделали огромный вклад в развитие горной промышленности России, способствовали становлению крупнейших предприятий, работали над уникальными проектами и идеями. Это были выдающиеся профессионалы, первоклассные специалисты, люди исключительной честности и порядочности, надёжные соратники.

Владимир Михайлович и Михаил Иванович всей душой болели за Африканский проект и сделали поистине неоценимый вклад в его развитие. Мы всегда будем помнить о них и со своей стороны сделаем всё, чтобы на основе их уникальных идей и наработок создать новое производство на самом высоком уровне.

Андрей Тренин,
генеральный директор
АО «Аркминерал-Ресурс»



Владимир Михайлович ЗАХАРОВ — председатель совета директоров АО «Аркминерал-Ресурс» — заслуженный экономист России, почётный горняк.

Владимир Михайлович Захаров посвятил свою жизнь горной отрасли. Немало предприятий были созданы при его участии: это ГОК «Олений Ручей», «Невинномысский Азот», Наталкинский ГОК. Десятилетия жизни и труда Владимира Михайловича были отданы и Ковдорскому ГОКу, где он прошёл путь от инженера до первого заместителя генерального директора по экономике и финансам.

В Африканском проекте Владимир Михайлович участвовал практически с самого его основания и являлся председателем совета директоров АО «Аркминерал-Ресурс». Мы знали Владимира Михайловича как выдающегося специалиста, надёжного и честного человека, заслуживающего уважения и почёта.



Михаил Иванович ГУСЕВ — исполнительный директор АО «Аркминерал-Ресурс» — горный инженер, полный кавалер знака «Шахтёрская слава», почётный горняк и почётный химик России. Был директором по капитальному строительству таких гигантов российской промышленности, как ОАО «Апатит», ЗАО «СЗФК» (первый заместитель генерального директора), ЗАО «Полюс», ОАО «Рудник им. Матросова» группы «Полюс» (генеральный директор). Был и исполнительным директором проектно-инжиниринговых компаний — АО «ПитерГОРпроект», заместителем директора ОАО «Гипроруда».

Михаил Иванович Гусев — гениальный проектировщик, хорошо известный в горной отрасли. К проекту по развитию Африканды Михаил Иванович присоединился в 2021 году. За время совместной работы мы узнали его как человека исключительного ума и профессионализма, специалиста высочайшего уровня, которому были под силу самые трудные и нестандартные задачи.



Перовскит



Титанит-кальцитовые гнезда в титаномагнетитовой руде

СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМПЛОЩАДКИ НА
АФРИКАНДОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ
НАЧНЁТСЯ

в 2026 году

редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева, Геологическим и Горным институтами мы проводили ряд важнейших исследований руды Африканды. Там наработаны необходимые компетенции, собрана прекрасная база и прекрасные умы, профессионалы своего дела.

Огромный опыт наработан в АО «Механобр инжиниринг» и АО «Гипроцветмет» — их знания стали неоценимыми в разработке основных технических решений по нашему проекту. Для работы по следующим переделам мы планируем сотрудничество с нашими уважаемыми технологами в области РРЗМ — компании Русредмет, может быть, Красцветмет. Также есть и ряд малых инжиниринговых центров, перспективных, изучающих передовые мировые тенденции.

Так что в сфере научных компетенций у нас в стране всё в порядке — тем, кто занят в РРЗМ-проектах, всегда будет куда обратиться.

Африкандский проект сыграет немалую роль в развитии промышленности и науки. А что насчёт социально-экономического развития?

— Это очень важное направление. Не так давно президент нашей страны провёл встречу с представителями Российского Союза промышленников и предпринимателей — я присутствовал как руководитель рабочей группы по развитию редкометалльной отрасли. В своём обращении президент сделал особый акцент на социальной ответственности предпринимательства как на одном из важнейших аспектов развития страны.

Социальная ответственность — это не только о благотворительных проектах. Это в первую очередь формирование достойных условий для работы, повседневной жизни, создания семьи. И мы изначально задумывали наш проект в соответствии именно с этими принципами. Кстати, сейчас госкорпорация «Росатом» разрабатывает совместно с правительством Мурманской области мастер-план города Полярные Зори — города, который включён в перечень опорных пунктов Арктической зоны. К прилегающим территориям Полярных Зорь, на которые распространится действие мастер-плана, относится и Африканда — мы состоим в промышленной кооперации с Кольской АЭС и будем способствовать выполнению мероприятий документа. По итогам это даст городу новые рабочие места, развитую транспортную и социальную инфраструктуру, проекты по благоустройству. Мы рады, что наш проект сможет стать одним из драйверов развития Полярных Зорь и агломерации и способствовать улучшению качества жизни для каждого жителя.

Уверен, что в будущем улучшения коснутся и всей страны. Ведь развитие РРЗМ-отрасли окажет прямое влияние на состояние промышленности. Если сейчас мы будем работать в собственных интересах, без оглядки на внешние ограничения, если обеспечим себе суверенитет как в редкометалльной, так в металлургической отрасли — нашу промышленность, а следом и всю социальную сферу, ждёт расцвет.



АНАКОН
ГРУППА КОМПАНИЙ

Представитель в России
компании Scott Technology и Rocklabs Ltd



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

**ДРОБИЛЬНОЕ
И ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОБОПОДГОТОВКИ**


СЕРВИС

**ЗАПЧАСТИ
ВСЕГДА В НАЛИЧИИ**



Реклама

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА
КРАСНОЯРСК

info@anakon.ru
+7 (812) 323-48-78
 anakon ltd.

WWW.ANAKON.RU

Анна Кислицына

УК «КОЛМАР»: УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СТРОГИЙ КОНТРОЛЬ

Сегодня УК «Колмар» обеспечивает около трети от всего объёма добычи угля в Республике Саха. Этот показатель будет возрастать — с учётом важности развития экспорта угля на восток компания ставит в приоритет развитие производственных мощностей. Так, только за последние пять лет на эти цели было направлено более 112 млрд рублей.

УНИКАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ, ЦЕННЫЕ ЗАПАСЫ

УК «Колмар» ведёт освоение трёх месторождений каменного угля в Якутии: Денисовского, Чульмаканского и Верхне-Талуминского. Их главная особенность — сосредоточение значительного количества запасов особенно ценных, дефицитных марок твёрдого коксующегося угля, К и КЖ. Такой вид сырья высоко востребован как в металлургической, так и в химической отрасли по всему миру. Это одна из причин, почему в настоящий момент так важен рост добычи угля именно в восточной части страны: на фоне перестройки глобальных логистических цепочек российские угольные предприятия активно укрепляют сотрудничество со странами Азиатско-Тихоокеанского региона и наращивают поставки на экспорт.

Отработка запасов на предприятиях «Колмар» в основном ведётся подземным способом. Первая шахта, «Денисовская», начала работу на одноимённом месторождении ещё в 2009 году. С того момента развитие производства не останавливалось ни на минуту: за 15 лет были запущены ещё две шахты, «Инаглинская» и «Восточная Денисовская», построены три обогатительные фабрики (ОФ), введены в эксплуатацию участки открытых горных работ, создана собственная ремонтная база, построена железнодорожная линия ст. Чульбасс — ГОК «Инаглинский».

При этом при всём масштабе работ в УК «Колмар» осваивались и уникальные технологии добычи. Так, шахта «Денисовская» стала единственной в России, где освоение запасов осуществляется камерно-столбовой отработкой (КСО) на глубине свыше 200 м. Этого потребовали горно-геологические условия: осложняющим



Протяжённость поддерживаемых горных выработок:

- шахта «Денисовская» — свыше 49 км;
- шахта «Восточная Денисовская» — свыше 27 км;
- шахта «Инаглинская» — свыше 55 м



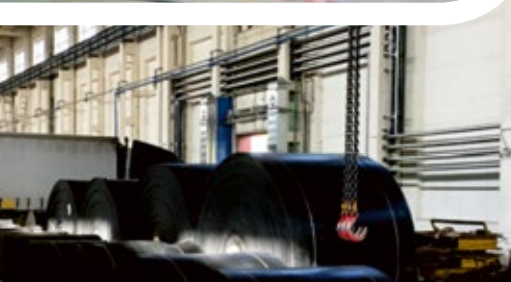
**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
ИННОВАЦИОННОГО ИНСТРУМЕНТА
ПОВЫШЕННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ**



Реклама

+7 999 668 98 66
WWW.HENGPUTECHNOLOGY.RU

3D ЭКСПЕРТ
- ПЕЧАТИ
МЕТАЛЛО / КЕРАМИКИ



УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

Собственное производство ленты конвейерной резиноканевой:

- вся продукция производится на современном автоматизированном оборудовании;
- ширина от 100 мм до 1600 мм, толщина до 25 мм;
- широкий ассортимент выпускаемой продукции позволяет предложить ленту для всех условий эксплуатации;
- подбор и разработка лент по требованиям заказчика



Екатеринбург, ул. Монтерская, д. 3
тел: +7 (343) 221-50-78
+7 (343) 385-96-08
e-mail: uzkl-info@uzkl.ru
www.uzkl.ru

Реклама



МЕЖДУНАРОДНЫЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ САММИТ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

19 НОЯБРЯ | МОСКВА

Реклама



РОССИЙСКИЙ УГОЛЬНЫЙ САММИТ

24 ОКТЯБРЯ | НОВОКУЗНЕЦК

www.coalsummit.ru

Реклама



фактором для «Денисовской» является тектоническая нарушенность угольного пласта.

КСО предполагает использование проходческих комбайнов для формирования «выемочных» столбов. После этого формируются блоки, длина и ширина которых могут достигать 30 м. Следующий этап — снова отработка комбайном, на этот раз обратным ходом. По итогам шахтеры создают т. н. выемочную камеру в блоке, который при этом оказывается разделён на два межкамерных целика — части массива, который поддерживает кровлю и предотвращает обрушение породы.

Данный метод используют и на шахтах «Восточная Денисовская» и «Инаглинская», однако там КСО — вспомогательный способ. Основным же является отработка «длинными столбами» — метод, предполагающий использование механизированных комплексов. Подобные комплексы состоят из передвижных секций крепи, предназначенной для под-

В 2023 г. на предприятиях УК «КОЛМАР» было добыто угля порядка

11,6 млн т

держки кровли, и очистного комбайна, при помощи которого идёт выемка угля. По мере продвижения комплекса по пласту идёт обрушение кровли в выработанное пространство.

КАЖДОМУ КЛАССУ — СВОЙ ПРОЦЕСС

Кроме роста добычи, в приоритетах УК «Колмар» также находится и развитие обогатительных мощностей. Сейчас на месторождениях ведут работы три обогатительные фабрики — их общая мощность переработки составляет порядка 14 млн тонн в год. Это не предел —



в 2022 г. стартовало строительство II очереди ОФ «Инаглинская-2». После завершения работ мощности переработки возрастут более чем на четверть, до 20 млн тонн в год.

Схема переработки предусматривает несколько стадий дробления и грохочения: главная цель данного этапа — разделить уголь по фракциям, т. к. для разной крупности предусмотрена различная схема дальнейшего обогащения.

Так, фракции 0,5–2 мм и 2–70 мм (крупные фракции) после сортировки обрабатывают при помощи гидроциклонов. Технология предусматривает смешивание сырья с разделительной средой — магнетитовой суспензией. Это позволяет отделить более тяжёлые «пески» от угля. Далее полученный угольный концентрат проходит очистку от суспензии и направляется на финальную стадию переработки — обезвоживание в центрифугах.

Фракции 0,2–0,5 мм перерабатывают при помощи спецоборудования, гидросайзеров. В данных установках благодаря воздействию восходящего потока воды более лёгкие угольные фрагменты отделяются от породных. Образованный концентрат проходит несколько стадий обезвоживания в дуговых ситах и центрифугах.

» В рамках строительства II очереди ОФ «Инаглинская-2» подошло к концу обустройство основных площадок. На завершающей стадии находится монтаж техоборудования и строительство главного корпуса. Впереди — работы по обустройству галерей конвейеров, бункеров, прокладка инженерных и энергокоммуникаций

Самая мелкая фракция, до 0,2 мм, направляется на флотацию. Процесс отделения угля проходит во флотомашинах при помощи специализированных реагентов. После этого процесса обезвоживание концентрата осуществляется посредством камерных пресс-фильтров.

Контроль продукции на каждом этапе проводит собственная углехимическая лаборатория УК «Колмар». Подразделение ежемесячно проводит свыше 20 тысяч анализов по ряду ключевых параметров: влажности, зольности, содержанию серы, теплоты сгорания и др. Кроме того, лаборатория принимает участие в совершенствовании технологической схемы обогащения: подборе и дозировке реагентов, выборе плотности магнетитовой суспензии, параметрах и настройках задействованного в переработке оборудования.

В ПРИОРИТЕТЕ — ЖИЗНЬ И ЗДОРОВЬЕ СОТРУДНИКОВ

Нелёгкий труд шахтеров неизменно связан с опасными и вредными условиями труда. В УК «Колмар» предпринимают все возможные меры, чтобы максимально снизить риски получения травм и возникновения профессиональных заболеваний.

Так, во всех шахтах компании используется система позиционирования персонала — специальные датчики установлены в номерных светильниках, используемых шахтёрами. Сигналы от датчиков поступают на считыватели, а при помощи сервера информация о местоположении каждого работника направляется в диспетчерскую. Таким образом, оператор диспетчерской в режиме реального времени проводит мониторинг ситуации: сколько сотрудников находятся в выработках, местоположение каждого шахтёра и др.

Лампы также используются для связи «с поверхностью»: например, четыре коротких сигнала значат, что необходимо незамедлительно связаться с диспетчером. Восемь длинных сигналов — предупреждение о внештатной ситуации: в таком случае работнику необходимо придерживаться установленного регламента действий.

Дирекция ОТиПБ ведёт постоянную деятельность по обеспечению безаварийной работы. Так, на предприятиях УК «Колмар» регулярно проводят аудит безопасности и оценку рисков. По итогам данных мероприятий выявляются наиболее проблемные зоны и этапы процессов, где необходимо внедрение новых средств безопасности и/или проведение дополнительного обучения.

В 2024 году план по добыче на предприятиях УК «Колмар» — 13,5 млн тонн угля. Компания продолжает системную работу по наращиванию мощностей: на предприятия поступает новая карьерная и подземная техника. Растёт также парк транспортного и погрузочного оборудования — это позволит компании вести ритмичные и своевременные отгрузки и в полном объёме выполнять свои обязательства перед заказчиками. 🌐


Rusbelt
все для промышленности

РАБОТАЕМ С 2006 ГОДА

ПОСТАВЛЯЕМ

- **ТРАНСПОРТЕРНЫЕ
КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ**
- **КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
ДЛЯ КОНВЕЙЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
(СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО)**
- **ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТОВАРЫ:**
 - рукава и шланги промышленные
 - соединительные элементы и переходники
 - техпластины и шнуры
 - асбестотехнические и изоляционные изделия
 - полимеры и пластики
 - приводная техника
 - ремни приводные
 - подшипники
 - формовые РТИ
 - сопутствующие товары

**ВЫПОЛНЯЕМ
РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
КОНВЕЙЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

РАБОТАТЬ С НАМИ МАКСИМАЛЬНО
УДОБНО, ПОТОМУ ЧТО МЫ ЦЕНИМ
ВАШ ГЛАВНЫЙ РЕСУРС — ВРЕМЯ



Реклама

+7 (495) 229-04-51
mail@rusbelt.ru
<https://rusbelt.ru>
108823, Россия, г. Москва,
Рязановское шоссе, вл. 12, стр. 1, офис 217

Каталог продукции



Алёна Кузьева

«КАРЕЛЬСКИЙ ОКАТЫШ» ПОВЫШАЕТ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

При освоении недр одна из важнейших задач «Карельского окатыша» — повысить безопасность открытых горных работ и предотвратить аварийные ситуации. Обрушение горной массы в карьере относят к основным производственным рискам предприятия. Здесь на первый план выходит необходимость контроля геомеханических процессов: деформаций, подвижек, разрушений горных пород.

За устойчивостью бортов и уступов карьеров, откосов отвалов «Карельский окатыш» следил и раньше. Однако за последние несколько лет комбинат серьёзно усилился в этом направлении. Этому способствовали как изменения требований федерального законодательства, так и негативный опыт других российских горнодобывающих предприятий, которые не смогли вовремя оценить риски и допустили опасные происшествия.

— В структуре геологической службы мы создали группу по мониторингу устойчивости бортов и уступов карьеров. Формировать команду начали в 2022 году. Сейчас в её составе трудятся десять

человек: гидрогеолог, пять геомехаников, маркшейдер, два инженера-геолога и руководитель группы. Сотрудники выявляют риски, связанные с обрушением горных пород, регламентируют порядок действий персонала при их обнаружении, проводят мониторинг горного массива, а также анализ возможных последствий при ведении работ. Блок аналитики и программного моделирования ведёт «СПб-Гипрошахт», — комментирует главный геолог «Карельского окатыша» Георгий Стерляжников.



Карьер «Центральный»



Новая радарная система проходит испытания в карьере «Западный» Корпангского месторождения



ВАЖНЫ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Сегодня группа по мониторингу изучает карьеры Костомукшского и Корпангского месторождений, выполняя целый комплекс геологических, геомеханических и гидрогеологических исследований.

Специалисты уже проанализировали документацию керна, полученную по результатам геолого-разведочного и инженерно-геологического бурения с 1948 по 2024 г. Проводят испытания физико-механических свойств пород. Ранее их выполняли лишь на первых этапах разведки.

— У нас появился новый вид бурения — геомеханический. На выходе мы получаем керн с описанием не только литологии, но и трещиноватости. Также делаем структурное картирование уступов. Классическим методом — с помощью горного компаса — в наших условиях выполнять эту работу сложно и небезопасно, поэтому мы планируем делать детальную аэрофотосъёмку. Прорабатываем этот проект на следующий год, а пока привлекли подрядчика на выполнение 3D-съёмки бортов карьера с помощью БПЛА, — рассказывает Георгий.



Следить за деформациями бортов карьеров специалистам помогают радарные системы. Сейчас на комбинате их три. Две в работе, одна — в опытно-промышленной эксплуатации



Детальное геотехническое документирование керна

При изучении деформаций бортов важно видеть глубину проблемы. Для этого специалисты внедрили еще одно новое для комбината направление — бурение горизонтальных скважин. С его помощью определяют строение существующих бортов карьера с оценкой влияния буровзрывных работ на прибортовой массив горных пород.

Полученные в ходе испытаний данные вносятся в геомеханическую модель, которую передают проектировщикам технического отдела комбината. Сейчас эту работу помогает выполнять «СПб-Гипрошахт». Но в планах — развить компетенции собственных сотрудников.

— Все данные по геомеханике, в моем представлении, должны учитываться при ведении буровзрывных работ. Это поможет повысить качество постановки бортов в конечное положение, получить нужную крупность породы после взрыва, что положительно скажется на экскавации и производительности оборудования.

ВОДА КАМЕНЬ ТОЧИТ

— В ходе наших исследований впервые подняли вопрос по такой недооцененной теме, как поверхностная вода, которая попадает в карьер. На первый взгляд кажется, что это не страшно: вода стекает на нижние горизонты карьера, откуда её откачивают. Однако в процессе она негативно воздействует на прибортовой массив, проникает в трещины, может привести к камнепаду и деформациям уступов. Это небезопасно для работающих в карьере людей и техники, поэтому воду надо максимально отсекают на поверхности. В этом году мы вместе с сотрудниками участка водоотведения и карьера открытой добычи провели большую работу при подготовке к весеннему паводку.

Чтобы перехватить воду, команда специалистов выполнила в необходимом объеме выторфовку, а также расчистила систему нагорных поверхностных каналов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ОПАСНОСТИ

Для коллег сотрудники группы по мониторингу готовят проекты устойчивости для забоев экскаваторов, буровых площадок, транспортных схем в карьере.

— Мы рассылаем письма с графическими приложениями, чтобы предупредить коллег о возможных рисках в зоне ведения работ. Например, о потенциальной опасности обрушения в забое. В идеале я бы хотел визуализировать эту информацию в нарядных комнатах приёма пищи, чтобы с ней мог ознакомиться каждый сотрудник и гость предприятия, кто попадает в карьер.

При обнаружении значительных рисков геомеханики могут остановить работы в карьере. Следить за деформациями им помогают радарные системы. Они 24/7 до субмиллиметровой точности чувствуют движение борта, на который направлены. Сейчас на комбинате работают два радара. Ещё один находится в опытно-промышленной эксплуатации. Участки, которые находятся вне зоны видимости радаров, контролируются классическим способом.

ЦЕЛЬ — БЫТЬ ЛУЧШИМИ В ОТРАСЛИ

Геомеханическая служба — новинка на многих предприятиях России. Государственные университеты до недавнего времени не выпускали готовых специалистов. Обучающие курсы только начинают развиваться в нашей стране. По большому счету профессиональными геомеханиками сейчас становятся опытным путём через практику.

— Мы выбрали путь развивать своих сотрудников. Они уже делают большую часть исследований своими силами. Я, как и моя команда, тоже только начинаю разбираться в геомеханике. Сейчас задумался о повышении квалификации и профессиональной переподготовке по направлениям маркшейдерии и гидрогеологии. Дальше — больше. Наша цель — быть лучшей службой в отрасли. 🌐





МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ХОЛДИНГ

СДЕЛАНО НА УРАЛЕ

АО «Машиностроительный холдинг» — первый и единственный российский разработчик и производитель подземных гидроперфораторных буровых установок.

Собственное производство линейки буровых установок, оборудования и инструмента:

- Буровые установки
 - проходческие
 - очистного бурения
 - анкероустановщики
- Гидравлические перфораторы
- Буровой инструмент
 - на высокое и низкое давление
 - гидроперфораторный
- Комплекты запасных частей



Реклама

DF-B1

DF-C2

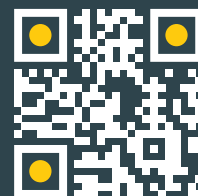
DH-B1

DF-B1 — подземная гидроперфораторная буровая проходческая установка

DF-C2 — подземная гидроперфораторная буровая проходческая установка с двумя стрелами

DH-B1 — подземная гидроперфораторная установка очистного бурения

620024, г. Екатеринбург
ул. Симская, д. 1
Тел. +7 (343) 295-85-41
E-mail: sales@mash-hold.ru
www.mash-hold.ru



Анна Кислицына

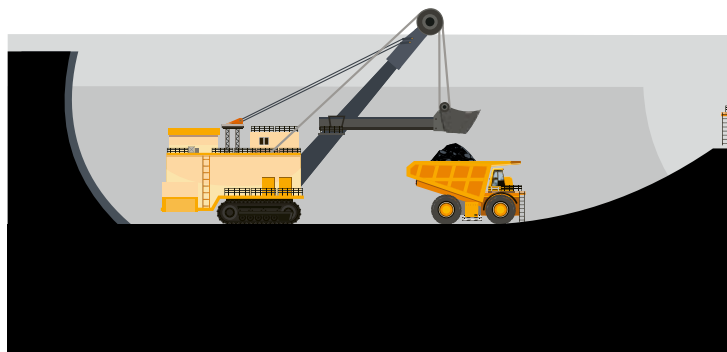
ТОО «БОГАТЫРЬ КОМИР». ЭНЕРГЕТИКЕ КАЗАХСТАНА — ТОЛЬКО КАЧЕСТВЕННЫЙ УГОЛЬ

Для угольной промышленности Казахстана 2024 год отмечен важной датой — 70-летием Экибастузского месторождения. За эти десятилетия на месторождении было добыто более трёх миллиардов тонн угля. Отработку запасов осуществляет одно из крупнейших угледобывающих предприятий республики — ТОО «Богатырь Комир».

В БОРЬБЕ ЗА ВЫСОКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Сложно переоценить роль ТОО «Богатырь Комир» в энергетике страны — на Экибастузском месторождении добывают уголь марки КСН, предназначенный для пылевидного сжигания. Это оказало прямое влияние на строительство ключевых энергообъектов Республики Казахстан — так, с развитием месторождения некоторые электростанции строились с учётом того, что там в качестве топлива будет использоваться именно экибастузский уголь. Речь, например, идёт об Экибастузской ГРЭС-1 им. Булата Нуржанова, самой большой станции в стране и одной из крупнейших в мире. Её мощность составляет 4 тыс. МВт, а котельные были спроектированы конкретно под сжигание углей марки КСН.

Сейчас более 20 энергостанций, ТЭЦ и ГРЭС, используют топливо, поставляемое с Экибастузского месторождения. Так, в январе — июле ТОО «Богатырь Комир» отгрузило потребителям



Главным документом, регламентирующим параметры добываемого ТОО «Богатырь Комир» угля, является стандарт СТ РК 1383-1-2016 «Угли Экибастузского бассейна. Угли разрезов «Богатырь» и «Северный». Технические условия»

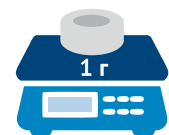


24 млн тонн. В текущем году этот показатель превысит прошлогодний (в 2023 г. было добыто 44,6 млн тонн) как минимум на 2 млн тонн — такая цель поставлена в свете возрастающих потребностей энергетического сектора.

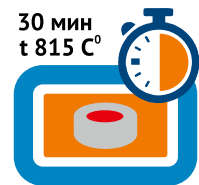
К энергетическому углю предъявляются весьма высокие требования по качеству. Предприятие ведёт планомерную работу в деле обеспечения необходимых показателей. Первый шаг — усреднение угля: средняя зольность угля, отгружаемого с разных пластов, должна составлять 43 %. Чтобы достичь данного значения, в ТОО «Бога-тырь Комир» проходит реализация масштабных проектов. Так, в 2005–2008 гг. было проведено внедрение автомобильно-желез-

нодорожной технологии. В её рамках используются одноковшовые экскаваторы, которые ведут погрузку углей с разной зольностью в самосвалы. При помощи самосвалов сырьё транспортируется на усреднительные склады, где проводится по-слойная отсыпка.

Благодаря внедрению такого метода компания нарастила показатели добычи, уменьшила время оборота вагонов в 2,5 раза, рационализировала порядок освоения запасов. Также была проведена модернизация парка техники.



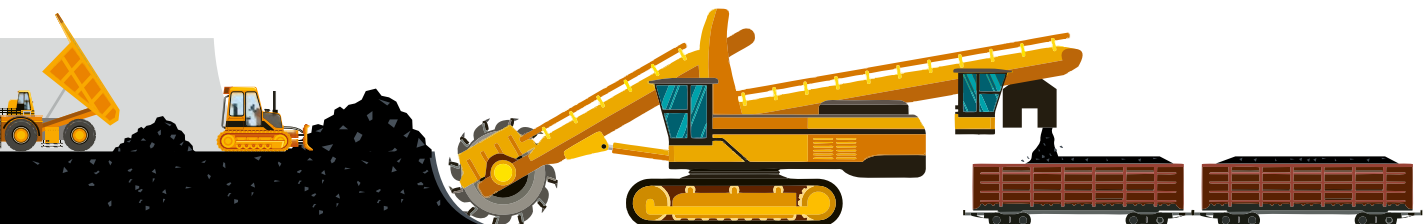
Подготовка
(взвешивание)
навески пробы угля



30 мин
t 815 °C
Прокаливание навески
угля в муфельной печи
при температуре 815 °C
в течении 25-30 минут



Взвешивание охлажденной
керамической лодочки
с зольным остатком
на аналитических весах
и расчет результатов



**АВТОМОБИЛЬНО-ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ДОБЫЧИ И УСРЕДНЕНИЯ УГЛЯ**

Сейчас ТОО «Богатырь Комир» реализует проект по внедрению циклично-поточной технологии (ЦПТ) в рамках перехода на новый способ усреднения угля. Технология позволит обеспечить амплитуду зольности в пределах $\pm 2\%$. Кроме того, ЦПТ окажет значительное влияние на оптимизацию процессов добычи и отгрузки: оборот вагонов уменьшится более чем втрое, также снизится и количество техники, используемой в ходе добычи. Более чем на 10% возрастёт и объём добычи угля — с 42 до 47 млн тонн.

На первом этапе ЦПТ, как и автомобильно-железнодорожная технология, предполагает использование экскаваторов для погрузки угля в автосамосвалы. Сырьё транспортируется на дробильно-перегрузочный пункт, а после этого уголь погружается на конвейер, при помощи которого направляется на усреднительный комплекс.

Сегодня посредством ЦПТ проводится отгрузка 4,5 млн тонн угля в год.

КОНТРОЛЬ — В ПРИОРИТЕТЕ

Средний показатель зольности — не единственный параметр, который нужно контролировать для предоставления потребителям угля, соответствующего заданным стандартам. В ТОО «Богатырь Комир»

контроль качества продукции ведёт отдел технического контроля (ОТК). Мониторинг параметров осуществляется на каждом этапе производства: пробы отбираются в забоях, штабелях, при подготовке к отгрузке и пр. Лаборатория ОТК оснащена экскаваторами, спецпечами, весовым оборудованием.

Перед испытаниями уголь измельчают до порошковой формы, после чего следует процесс прокаливания. Прокаливание занимает от 25 до 30 минут при температуре 815 °С. Контролируемыми параметрами являются калорийность, содержание влаги, летучих веществ, зольность.

Калорийность, или объём выделяемого при сгорании тепла, является одной из главных характеристик. Для её определения используются спецприборы — калориметры. После взвешивания навески пробы угля проводится установка тигеля с угольным порошком в калориметрическую бомбу. После этого бомбу заправляют кислородом и проводят необходимый анализ.





ШИНЫ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ

Реклама



В НАЛИЧИИ
БОЛЬШОЙ
АССОРТИМЕНТ



СЕРВИСНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ И
ИНСПЕКТИРОВАНИЕ



ОПТИМАЛЬНОЕ
СООТНОШЕНИЕ
ЦЕНА/КАЧЕСТВО

Официальный представитель ООО «Майнринг СНГ»

+7 (343) 385-00-25

+7 (343) 385-00-30

Заявка на сайте



info@minering.ru

rda@minering.ru

www.minering.ru



MINERING



Реклама

Дыши!

ШАХТНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ



Невьянский завод горного машиностроения
ООО «ЕРТ-групп»
г. Екатеринбург, тел.: +7 (343) 346-97-11
info@nzgm.ru www.nzgm.ru



К лаборатории, где проводятся исследования, также предъявляют высокие требования — это необходимо, чтобы обеспечить точность, объективность, независимость результатов исследований. Так, все анализаторы и испытательное оборудование проходят аттестацию и поверку в Павлодарском филиале «Национального центра экспертизы и сертификации». А комплексный аудит производственных процессов и сертификацию выпускаемой продукции проводит НИЦ «Уголь».

Уголь Экибастузского месторождения незаменим для энергетики Казахстана, но может быть востребован и другими отраслями.

Так, в настоящий момент в сотрудничестве с предприятиями КНР ТОО «Богатырь Комир» ведёт исследование свойств угля для изучения перспектив его использования в углехимической промышленности. Первая партия продукции уже прошла испытания, а вторая была направлена для проведения анализа. Если по итогам исследований будет выдано положительное заключение, экибастузский уголь почти наверняка займёт такую важную роль в углехимическом секторе, какую сегодня занимает в энергетической. 🌐

Атабек Равшанов

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ МОЩНОСТЕЙ – ГАРАНТ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Горно-металлургическая отрасль занимает одно из ведущих мест в экономике Узбекистана. По инициативе главы нашего государства в этой сфере осуществляется ряд программ по созданию благоприятного инвестиционного климата, увеличению доли местной конкурентоспособной продукции на международном рынке, модернизации имеющихся и внедрению современной техники и передовых технологий, строительству новых производств.



Атабек Равшанов, главный инженер АО «Навоийский ГМК»

Акционерное общество «Навоийский горно-металлургический комбинат» (АО «НГМК») занимает достойное место в данной отрасли и экономике нашего независимого государства, является ядром инновационного горно-металлургического кластера Узбекистана, расположенного на территории нескольких областей республики. Это единственное горно-добывающее предприятие, освоившее полный цикл производства от разведки запасов в недрах, добычи руды и её переработки до получения готовых слитков золота высшей пробы. Высокое качество золотой продукции НГМК и статус надёжного поставщика не раз подтверждались Лондонской ассоциацией рынка драгоценных металлов.

За годы независимости наша страна добилась стремительного взлёта, а вместе с ней по пути кардинальных реформ и высоких достижений развивался и укреплялся Навоийский горно-металлургический комбинат, при государственной поддержке реализовывая уникальные проекты, поднимавшие предприятие на новые ступени развития.



В настоящее время основные направления деятельности комбината сосредоточены на обеспечении экономического благосостояния, устойчивого роста и социальной стабильности Нового Узбекистана за счёт повышения эффективности использования минеральных ресурсов, увеличения объёмов производимой высоколиквидной продукции и ускорения развития новых видов производства.

В 2017 году главой государства была утверждена программа развития НГМК до 2026 года. Данная программа выполнена коллективом НГМК досрочно. Увеличены объёмы производства путём реализации на предприятии более 20 масштабных инвестиционных проектов на сумму более 2 млрд долларов по модернизации производства, его техническому и технологическому перевооружению, запуску новых производственных мощностей.

Ускоренные темпы запуска каждой из новых производственных мощностей стали ключевым фактором эффективной и своевременной реализации всех обозначенных программой задач. Среди них особенно важными являются разработка пятой очереди карьера «Мурунтау», рудников «Ауминзо-Амантай», «Балпантау» и «Турбай», расширение перерабатывающих мощностей гидрометаллургического завода № 2.

Цех фильтрации, сушки и обжига, запущенный на гидрометаллургическом заводе № 3, позволяет добывать дополнительно 1,5 тонны золота в год за счёт переработки биохимических сорбционных отходов. Буквально на днях на ГМЗ-3 запущен седьмой мельничный блок, что позволит увеличить объём переработки руды.

На гидрометаллургическом заводе № 7 введена в эксплуатацию технология по переработке хвостов кучного выщелачивания (техногенных отходов) мощностью 15 млн тонн в год. Это крупнейшее в мире технологическое предприятие по переработке отходов, основанное на современных технологиях. Одним из ключевых моментов переработки технологических отходов является отсутствие затрат на добычу и транспортировку руды. Такие меры привели к значительному сокращению себестоимости выпускаемой на заводе продукции.

Запуск гидрометаллургического завода № 5 по переработке золотосодержащих руд рудника «Ауминзо-Амантай» служит дальнейшему увеличению масштабов производства. Особенность завода в том, что благодаря внедрению новых технологий и оборудования он может перерабатывать окисленную и сульфидную руду.

Продолжением этих достижений стал построенный в 2023 году в Нуратинском районе ещё один новый гидрометаллургический завод № 6 мощностью 4 млн тонн переработки руды в год.

Осуществление данных конкретных мер, направленных на увеличение добычи золота, позволило комбинату выйти на лидирующее место в топ-10 мировых производителей золота и превратиться в высокоразвитый промышленный комплекс, в компанию, обладающую уникальными новейшими технологиями, позволяющими успешно осваивать богатейшие недра нашей страны.

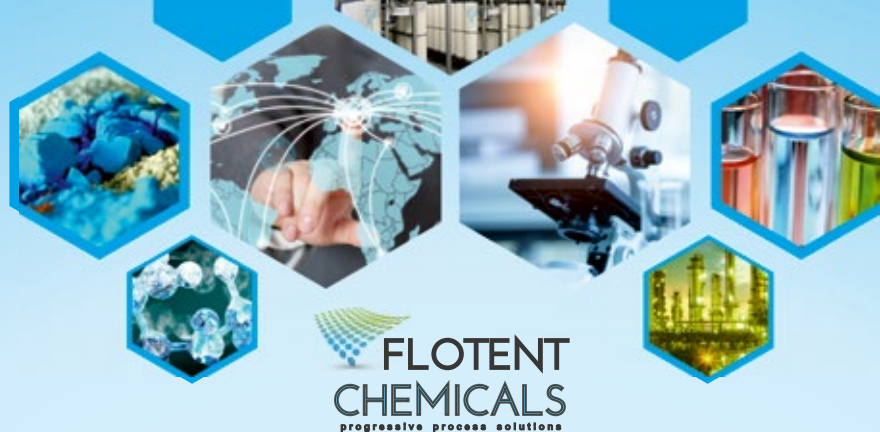




В результате ввода новых производственных мощностей НГМК поднялся с 7-го места в 2016 году на 4-е в 2022 году. В 2023 году добыча золота НГМК достигла 2 950 000 единиц тройской унции.

В Стратегии развития Узбекистана до 2030 года перед предприятиями горно-металлургической отрасли поставлены большие задачи. По поручению главы нашего государства и правительства Республики Узбекистан коллективу АО «НГМК» предстоит к 2030 году увеличить производство золота на 37 %, серебра — в 10 раз. В связи с этим на Навоийском горно-металлургическом комбинате в ближайшие семь лет планируется реализовать более 10 крупных инвестиционных проектов. Среди них «Добыча руды на рудниках «Кокпатас» и «Даугызтау». 3-й этап», «Строительство комплекса по добыче и переработке серебросодержащих руд рудников





Международная компания Flotent Chemicals является одним из ведущих производителей различной химической продукции для горнодобывающей промышленности

- **Ксантогенаты-собиратели** Flotent PAX, Flotent PBX, Flotent PEX, Flotent PIBX, Flotent SIPX, Flotent SIBX, Flotent PIAX, Flotent SBX производства Flotent Chemicals (высший сорт) и Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd (первый сорт)
- **Флотореагенты-дитиофосфаты** Flotent DSB, Flotent DSIB, Flotent DAIB, Flotent DAB, Flotent DKIB, Flotent DSIP, Flotent DSIO, Flotent DAIO, Flotent DAIB Powder, Flotent DSK производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Дитиокарбаматы** Flotent DCD2EG, Flotent DCDB, Flotent DCDM, Flotent DCDE, Flotent DCP производства Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd
- **Тионокрбаматы** Flotent IDMTC, Flotent EITC производства Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd
- **Гидроксаматы:** ООО «Флотент Кемикалс Рус» ведет разработку нескольких модификаций
- **Собиратель Flotent MBT 40 (новый реагент)** является эффективным собирателем свободного тонкого золота и сульфидов с измененной поверхностью

- **Вспениватели** Flotent VS-1M, Flotent VS-1PO производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессоры пустой породы** Flotent DP64FR, Flotent DP63FR производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессоры углерода** Flotent FD-4, Flotent FD-5, Flotent FD-6, Flotent FN-3, Flotent FN-4 производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессор талька** Flotent DT-1 производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессор пирита** Flotent AGMA (новейший продукт) производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Сульфидизаторы** Flotent DP37FR (в виде раствора), Flotent DP39FR (в виде раствора) производства ООО «Флотент Кемикалс Рус», Flotent DP17F (гидросульфид натрия), Flotent DP18F (сульфид натрия) производства Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd
- **Флокулянты** серии FlotFloc и POLYPAM (неионогенные, анионные, катионные)

РЕАГЕНТЫ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

- Собиратель Flotent GL3G – экологически чистый аналог цианида натрия
- Собиратель Flotent TI01R Flotent TI02R
- Собиратель Flotent HAL3 (в основном для кучного выщелачивания) – относится к галогенорганическим реагентам выщелачивания
- Собиратели Flotent TC-3 и Flotent TC-4 (в основном для кучного выщелачивания) – относятся к кислотным реагентам (работают при pH = 2–3)

ООО «Флотент Кемикалс Рус»

443080, Россия, Самарская обл., г. Самара, ул. Революционная, д. 70, пом. 227

тел. +7 (846) 277-17-55 | моб. +7 (927) 207-17-55

aqwasama@mail.ru | am@flotent.ru | or@flotent.ru

www.flotent.com | www.флотент.рф



«Нукракон» и «Космоначи», «Расширение перерабатывающих мощностей ГМЗ-7», «Освоение карьера «Мурунтау» (V очередь) 2-й этап». Реализация данных инвестиционных проектов позволит увеличить объём производства драгоценных металлов.

На всех предприятиях и заводах НГМК на регулярной основе проводится последовательная и системная работа по снижению энергопотребления производства, повышению энергоэффективности, снижению себестоимости продукции. В результате стоимость золота комбината является самой низкой среди 10 крупнейших компаний мира, что обеспечивает его стабильное финансовое состояние.

По уровню активности, рентабельности для государства, объёму производственных мощностей, количеству занятых работников и налоговому платежу комбинат играет ведущую роль в экономике Узбекистана, внося значительный вклад в социально-экономическое развитие страны.

Золотые и серебряные резервы Республики Узбекистан олицетворяют стабильность национального финансового рынка, открывают возможности для привлечения в страну инвестиций, кредитов на международных рынках капитала. Высокая экономическая эффективность за счёт реализации производственных планов, инвестиционных проектов и идей в НГМК становится главным критерием и залогом успеха нашей практической деятельности, создаёт перспективные возможности для выполнения задач, поставленных перед командой НГМК руководством республики, и внесения достойного вклада в благоприятное развитие экономики нашей страны. 🌐

BlastMaker

программно-технический комплекс,
предоставляющий решение задач
оптимизации проектирования и
ведения буровзрывных работ

АССД «КОБУС»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ



ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ
СТАНОК



СМЕСТИТЕЛЬНО-ЗАРЯДНАЯ
МАШИНА



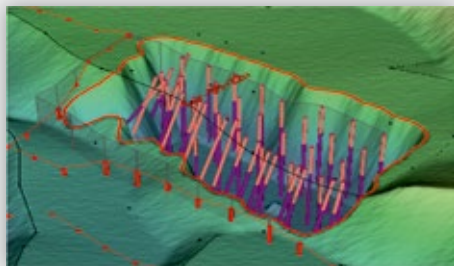
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
СТАНОК



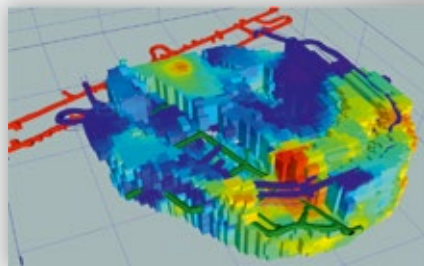
ЭКСКАВАТОР

САПР БВР «BlastMaker»

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ



ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ



ПОДЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

Приглашаем
с 9 по 10 октября 2024 г.
посетить наш стенд
на выставке
«МАЙНЕКС Россия 2024»

Экспозиция будет
размещена в гостинице
«Рэдиссон-Славянская»

**Выставочный
зал № 2**

PERSONA

**АЛЕКСАНДР
ХИСАМОВ**

главный геолог
ООО «Дальнегорский ГОК»

**ДАЛЬНЕГОРСКОЕ
БОРНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ:
УНИКАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,
МАСШТАБНЫЕ ЗАПАСЫ**

Беседовала Анна Кислицына

Дальнегорское борное месторождение является единственным в России осваиваемым источником борных руд — сырья, на основе которого производят боросодержащие продукты. Ещё это единственное в мире разрабатываемое месторождение датолитовых руд. Разработка месторождения длится более 65 лет, однако количество запасов позволит вести добычу ещё на протяжении столетия. О ресурсной базе Дальнегорского, его особенностях и важных аспектах эксплуатационной разведки на объекте такого масштаба нашему изданию рассказал Александр Хисамов, главный геолог ООО «Дальнегорский ГОК».

Александр Фаритович, по российской классификации Дальнегорское месторождение относится к числу уникальных. В чём его главные особенности?

— В первую очередь это масштаб минерально-сырьевой базы: запасы датолитовой руды оцениваются в 317 млн тонн, из которых 97 млн тонн будут отработаны открытым способом, а 219 млн тонн — подземным. Запасы окиси бора (B_2O_3) составляют 29 млн тонн. Запасы Дальнегорского месторождения содержат 3 % мировых запасов бора и 8 % мировых запасов борных руд.

Другая особенность — размеры месторождения. Наш эксплуатируемый район отличается компактностью: его протяжённость составляет около двух километров, а ширина — порядка полукилометра.

С учётом таких значительных запасов вряд ли перед геологической службой стоит задача наращивания МСБ.

— Да, сейчас это не в приоритете. Тем не менее работы для нашей службы хватает: мы должны вести геологическое сопровождение производственного процесса, т. е. обеспечивать достаточное количество подготовленной к добыче руды. Важно и планирование очередности отработки участков: диапазон по содержанию полезных компонентов в руде у нас составляет от 3,5 % до 16 %, а на фаб-



рику мы должны поставлять усреднённую на штабеле руду с плановым содержанием в 8,5 %. Это необходимо для того, чтобы повысить эффективность переработки. Чтобы реализовать эту задачу, мы ведём строгий учёт наших запасов, чтобы знать количество и качество руды на каждом участке — здесь всё должно быть чётко, как в аптеке!

Кстати, кроме нашего борного карьера, мы ведём работу и на другом карьере — Мономаховском месторождении известняков. Известь используется для осаждения бора в цехах производства боропродуктов, таким образом, благодаря добыче на этом карьере мы обеспечиваем свои потребности в важных компонентах для техпроцесса.

Также наша служба обязательно сопровождает проведение БВР — разрабатывается документация с указанием данных по руде, её крепости, данных по опробованию скважин и прочей важной информации. Кроме того, в наши задачи входит оценка кавернозности — каверны и продушины усложняют ход бурения, особенно когда их размер достигает 15–20 метров как по высоте, так и по ширине. При обнаружении продушин выполняются специальные мероприятия для безопасного проведения взрывных работ. Бывали случаи, когда большая часть взорванного блока проваливалась в продушины нижележащего уступа.

Какие технологии и оборудование используются вашей службой в ходе эксплуатационной разведки?

— По большей части всё стандартно: классический набор геолога — молотки и зубила, кувалды, дробилки и истритатели. При нашем комбинате также ведёт свою работу собственная лаборатория, в которой проводится химанализ отобранных проб.

ЗАПАСЫ ДАЛЬНЕГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СОДЕРЖАТ

3 %

МИРОВЫХ ЗАПАСОВ БОРА,

8 %

МИРОВЫХ ЗАПАСОВ
БОРНЫХ РУД



Из интересного и уникального оборудования можно выделить каротажную станцию. Это единственная станция в мире, при помощи которой можно определить содержание окиси бора на всём разрезе скважины. Благодаря этому при обурировании добычных блоков мы делаем «перебуры», т. е. делаем скважину глубиной, например, не 12 метров, а 13,5 метра, как бы «с заделом» на следующий уступ, то есть при проведении добычи мы одновременно проводим и эксплуатационную разведку. Это большой плюс для проведения прогнозирования и сбора геологических данных, которые понадобятся при отработке нижележащего уступа.

Единственный минус — станция была разработана ещё в 1973 году, поэтому требует обновления. Например, сейчас при помощи оборудования мы можем провести каротаж, но не можем провести интерпретацию данных «на месте». Сейчас мы находимся в поиске компании, которая сможет разработать, спроектировать и изготовить под наши задачи современную каротажную станцию, оснащённую не-

обходимыми средствами для быстрой обработки данных. Это важный проект для нашей геологической службы, и мы надеемся, что наши производители оборудования помогут нам в создании новой станции.

А какие ещё важные проекты реализуются сейчас по вашему направлению?

— Кроме каротажа, мы также приступили к разработке техзадания для внесения изменений в проект отработки месторождения и построения геомеханической модели для обеспечения устойчивости бортов карьера и отвалов. Надеемся, что к середине 2025 года у нас на руках уже будет готовая проектная документация.

Уже полтора года мы ведём и проект по цифровизации геологических данных: переводим в «цифру» все имеющиеся у нас карты, схемы, другую информацию. Позже это позволит нам создать 3D-модель нашего карьера, обнаружить места, где необходимо провести эксплуатационную разведку или уточнить содержание полезных компонентов. Цифровые инструменты сегодня предоставляют немало возможностей.

Насколько внедрение цифровых новшеств влияет на эффективность вашей работы?

— Мы достаточно давно используем и цифровые, и программные средства. В среднем это позволило в 1,5–2 раза ускорить работу. Сейчас ещё добавились возможности видеомониторинга: в нашем карьере на всех участках установили камеры, и теперь мы можем постоянно проводить контроль хода работ и отслеживать их корректность. Это позволяет оптимизировать нашу работу и в полном объёме способствует выполнению задач геологической службы. 🌐

**В СРЕДНЕМ ОБЪЁМЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ
РАЗВЕДКИ, ВЫПОЛНЯЕМОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
СЛУЖБОЙ ДАЛЬНЕГОРСКОГО ГОКА,
СОСТАВЛЯЮТ ПОРЯДКА**

1 000 ПОГ. М.

**НА АНАЛИЗ В ЛАБОРАТОРИЮ В ТЕЧЕНИЕ
ГОДА ПЕРЕДАЁТСЯ ОКОЛО**

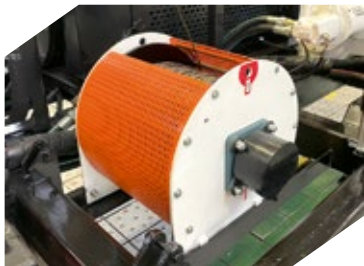
2,5 ТЫСЯЧИ ПРОБ

БУРОВАЯ УСТАНОВКА GL-90

Область применения:

- поисково-оценочные скважины;
- эксплуатационная разведка.

Применяемая технология бурения:
ССК NQ, HQ, PQ (WIREFLINE)



+7 (495) 902-55-20
+7 (812) 640-19-40
sales@geomash.ru
www.geomash.ru
www.zivv.ru



Александра Чебыкина

«СЕЛИГДАР».**АКТИВНАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА —
КЛЮЧ К ВОСПРОИЗВОДСТВУ ЗАПАСОВ**

Новая Стратегия развития МСБ России до 2050 года, утверждённая в июле, относит золото к группе ТПИ, достигнутые уровни добычи которых недостаточно обеспечены запасами на период до 2035 года. Таким образом, теперь наряду с ростом производственных мощностей одним из главных приоритетов золотодобывающих компаний станет исследование перспективных участков для дальнейшего роста сырьевой базы. Работу в этом направлении давно и системно осуществляет один из лидеров отрасли — холдинг «Селигдар».

ЦЕЛЬ — РОСТ ЗАПАСОВ

В области развития ресурсной базы «Селигдар» ставит две глобальные цели:

- достигнуть обеспеченности ресурсами на срок освоения в 15 лет;
- ежегодно воспроизводить отработанные запасы.

В начале 2024 года объём балансовых запасов «Селигдара» достиг отметки в 280 тонн (C1+C2). Рост данного показателя за период 2013–2023 гг. составил 188 %, а среднегодовой темп прироста запасов — 11 %. Тем не менее этого количества будет достаточно только для обеспеченности работ на уровне 5–6 лет. Однако уже в ближайшее время указанный срок будет планомерно возрастать — так, с учётом участков, которые ещё только готовятся к освоению, ресурсная база позволит «Селигдару» стабильно выполнять работы по добыче и производству на протяжении минимум 20 лет.

Большую роль в увеличении МСБ сыграют два ключевых проекта холдинга в Республике Саха. Первый из них — Кючус, запасы которого в настоящий момент составляют 175 тонн, но вскоре возрастут более чем на треть, до 250–280 тонн, за счёт проведения доразведки на флангах. Второй объект — месторождение Хвойное (Нижнеякоkitское рудное поле), балансовые запасы которого превышают 16,8 тонны золота (C1+C2), а по кодексу JORC насчитывают 24,4 тонны. Более подробно о данных проектах мы рассказывали в № 1 (80), март, 2024, нашего журнала.



Ведётся активное изучение и на других месторождениях Нижнеякоkitского рудного поля. Так, по итогам 2023 года были поставлены на баланс 13,4 тонны золота на месторождении Трассовое и 4,9 тонны золота на месторождении Верхнее. А в настоящий момент идут геолого-разведочные работы на месторождениях Смежное и Надежда.



К началу 2024 года балансовые запасы Нижнеякоkitского рудного поля возросли почти вдвое, до 32,8 тонны. А границы данного объекта были расширены за счёт присоединения месторождения Спорное



ПО ПРАВУ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЯ

Важной частью работы по наращиванию ресурсной базы является изучение участков, расположенных вблизи действующих производственных комплексов «Селигдара». Так, в 2019–2023 гг. выполнялось исследование на участке Рябчик-Желанное, в результате которого было открыто месторождение Рябчик. Запасы нового объекта пополняют ресурсную базу комплекса «Рябиновый».

История изучения данной площади началась ещё в 1940-х годах: по итогам геолого-поисковых работ на флогопит была составлена геологическая карта правобережья реки Якопит с приблизительными границами распространения мезозойских изверженных пород Рябинового массива, а в бассейне ручья Рябиновый выявлены точки с галенитовой и молибденитовой минерализацией. В 1977–1980 гг. на участке недр Желанный были проведены площадные геофизические работы — в их рамках были выполнены поисковые маршруты, магниторазведка по сети, электроразведочные работы.

На первых этапах геолого-разведочных работ (1981–1983, 1989–1994 годы) в поисковых и разведочных целях использовались поверхностные горные выработки и скважины колонкового бурения. Поисковые канавы предназначались для заверки геофизических аномалий, перспективных на обнаружение золоторудных объектов, и проходились вкрест простирания аномалий до полного их пересечения.

По результатам работ за 1980–1983 годы специалистами Свердловского горного института на участке Рябчик было пробурено 56 скважин средней глубиной 144,9 м. Общий объём бурения на участ-



ке составил 8 115,4 пог. м. В 1988–1992 годах было пробурено 19 скважин средней глубиной 110,3 м. Объём колонкового бурения — 2 094 пог. м, объём кернового опробования — 1 133,7 пог. м.

Однако полноценная геологоразведка была проведена намного позже, в XXI веке, холдингом «Селигдар». В процессе работ были определены границы месторождения и формы рудных тел, уточнён состав ТПИ, постановка запасов на госучёт. По итогам проведённых изысканий холдингом было получено свидетельство об открытии месторождения, а также, по праву первооткрывателя, возможность освоения запасов Рябчика. Это означает, что после уплаты обязательного взноса в государственный бюджет «Селигдар» сможет приступить к разработке месторождения без проведения аукциона.



Месторождение Рябчик относится по сложности геологического строения к 3-й группе в соответствии с классификацией запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых, а по степени изученности — к оцененным, подготовленным к проведению работ разведочной стадии



За четыре года холдингом был выполнен значительный объём работ. Исходя из модели строения проявлений (рудовмещающие залежи прерывистого строения), основным видом работ были выбраны вертикальные скважины колонкового бурения. В соответствии с принципом последовательности приближений на стадии поисково-оценочных работ в качестве объекта принимается





В рамках сотрудничества с АО «Росгеология» холдинг «Селигдар» осуществляет геологоразведку по перспективному проекту — «Курьинская площадь». Запасы золота на 01.01.2024 насчитывали 1,03 тонны (С1+С2)



продуктивная зона, включающая систему разобщённых рудонасыщенных залежей с прерывистым строением. Основная задача на этой стадии — это выявление рудовмещающих структур, которые могут быть использованы в качестве маркирующих элементов при увязке геолого-разведочных данных по смежным геолого-разведочным пересечениям и разрезам.

Сеть скважин составила 80–60×80–40 м со сгущением до 45–30×40 м на участке детализации. Всего пробурено 173 скважины колонкового бурения общим объёмом 22 797 п. м, отобрано и проанализировано на золото и частично на серебро 23 308 проб керна, выполнено 25 648 пробирных анализов на золото.

Проведено бурение шести контрольных скважин, контрольное опробование вторых половинок керна по 16 скважинам (1 214 проб, 1 209,5 п. м). Проведены кустовые и одиночные откочки, режимные наблюдения за уровнем и температурой подземных вод. Отобраны и изучены на физико-механические свойства образцы пород и руд.

Выполнен комплекс лабораторных исследований химического, минерального, гравитационного состава сырья. Так, ООО «НВП Центр-ЭСТАгео» выполнило оценку состава руды в рамках минералого-технологического изучения четырёх проб окисленных и смешанных руд месторождения. Дополнительно «Селигдар» выполнил цианирование 15 малых технологических проб.

Основными минералами материала проб являются калиевый полевой шпат и слюды, составляющие в сумме около 80 %. Рудные минералы представлены сульфидами, преобладающим среди которых является пирит. Доля сульфидов в рудах изменяется от 1–3 % до 5–7 %, редко выше. Среди других рудных минералов отмечены брукит, халькопирит, галенит. Основным минералом — концентратом ценного компонента является золото самородное, незначительная доля золота ассоциирована с сульфоселенидами и теллуридами золота и серебра. Крупность золотин колеблется в широких пределах: от первых мкм до 100 мкм. Содержание шламов при крупности -0,02 мм менее 10 %.

Часть исследований была выполнена ООО «ЭСТАгео»: анализ был выполнен по гравитационно-флотационной, цианидной и гравитационно-цианидной технологиям, а также по технологии кучного выщелачивания.

Химический и минеральный состав руд, а также фазовый состав золота месторождений Рябчик и Рябиновое в целом схожи, что делает возможным говорить о близких технологических свойствах и возможности переработки руды месторождения Рябчик на ЗИФ производственного комплекса «Рябиновский» методом прямого сорбционного цианирования.

На данный момент утверждённые запасы месторождения Рябчик составляют 4,6 тонны золота и 7,9 тонны серебра (категории С1 и С2). Объём прогнозных ресурсов категории Р1 составляет 493 кг золота и 0,6 тонны серебра.

JK DRILLING

Always for your better drilling feeling

БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Диаметр бурения, мм
90–235

Двигатель



Гидравлика



Компрессор



Реклама

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- многоступенчатая система фильтрации топлива
- зимние РВД
- предпусковой подогрев ДВС, гидравлики, топлива, фильтров и др.
- электронная система контроля, диагностики и управления операциями на русском языке

и многое другое

- Высокая надёжность
- Простота в эксплуатации и обслуживании
- Гарантийное и сервисное обслуживание
- Собственная сервисная служба
- Техническая поддержка
- Запасные части на складе в РФ



**ГОРНЫЕ
ИНСТРУМЕНТЫ**



Официальный авторизованный представитель
завода-изготовителя на территории РФ
ООО «Горные инструменты»
г. Екатеринбург, ул. Большакова, 25, оф. 303
тел. +7 (343) 211-05-91, e-mail: rocktools@mail.ru
www.gortools.ru

miningmetals

UZBEKISTAN

18-я Международная выставка
**Горное дело, металлургия
и металлообработка**

22 | 23 | 24 Октября 2024

Узэкспоцентр, Ташкент, Узбекистан



Реклама



Iteca Exhibitions

Тел: +998 71 205 18 18; Факс: +998 71 237 22 72

E-mail: mining@iteca.uz; Web: www.mining.uz



@itecaExhibitions



@itecaExhibitions



@iteca



@iteca_exhibitions



Золотоизвлекательная фабрика на Поиске стала первым современным технологическим производством по обогащению золотосодержащих руд в Алтайском крае



«ЗОЛОТОЙ» ПОТЕНЦИАЛ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Исследование недр ведётся не только в Якутии, но и в Алтайском крае, вблизи производственного комплекса Поиск. Сейчас на Поиске осуществляется разработка двух месторождений — Мурзинское и Восточный участок (Толстуха).

Так, в 2020–2024 гг. на участке Мурзинский-2, расположенном на северном фланге проявления Мурзинское, проводятся поисковые и оценочные работы. На участке проведено литогеохимическое опробование по вторичным ореолам, колонковое бурение, горнопроходческие работы с комплексом опробовательских, лабораторных и камеральных работ. Полевые работы завершены, а сейчас идёт разработка отчёта по геологическому изучению участка недр. До конца этого года планируется выполнить постановку на баланс дополнительных запасов разработки окисленных руд.

С учётом того, что на Мурзинском ожидается прирост запасов, сейчас на Поиске осуществляется модернизация. Так, в этом году завершилась пусконаладка на новой золотоизвлекательной фабрике. Благодаря запуску фабрики на Поиске, кроме кучного выщелачивания, появится гравитационно-цианидная схема, которая позволит достичь более высокого процента сквозного извлечения золота — до 90 %.

Проектная мощность фабрики достигает 200 тыс. т скарновой руды в год, а объём производства золота достигнет 200 кг.

В числе других объектов, исследование которых ведёт «Селигдар», — участок Кириэстэх, Хохойское рудное поле, Пуриканская площадь, Чулковская площадь. Благодаря интенсивной геологоразведке холдинг продолжит наращивать как объём МСБ, так и темпы прироста запасов, что, в свою очередь, обеспечит стабильную и бесперебойную работу производственных комплексов. 🌐



ГЕОЛИТ

Горно-геологическая консалтинговая компания

ООО «Геолит»

Тел. +7 (916) 132-60-23

Т./факс 8 (495) 713-88-56

E-mail: geolit56@yandex.ru

www.geolproekt.ru

Выполнение технико-экономического обоснования (ТЭО) разведочных и эксплуатационных кондиций

Составление отчетов с подсчетом запасов о результатах геолого-разведочных работ

Разработка проектов на проведение поисково-оценочных и геолого-разведочных работ

Разработка технических проектов на отработку россыпных месторождений

Консультационные и экспертные услуги по вопросам недропользования

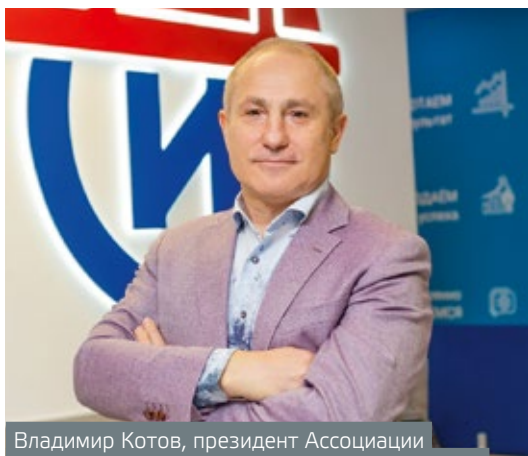


Анна Кислицына

БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ТРЕНДЫ И ИННОВАЦИИ 2024 ГОДА

Безопасность и охрана труда в горной промышленности являются одними из самых важных аспектов работы в этой отрасли. Поскольку она связана с высоким риском для жизни и здоровья работников, крайне важно вовремя принимать меры для обеспечения безопасности на рабочем месте. Чтобы делать это на должном уровне, работодатель должен быть в курсе современных мировых трендов и инноваций в сфере безопасности для предприятий своей отрасли.

О них читателям журнала «Глобус» расскажет Владимир Котов, президент Ассоциации разработчиков, изготовителей и поставщиков средств индивидуальной защиты (Ассоциации «СИЗ»).



Владимир Котов, президент Ассоциации разработчиков, изготовителей и поставщиков средств индивидуальной защиты (Ассоциации «СИЗ»)

В 2024 году в горнодобывающей промышленности будут активно развиваться следующие тренды и инновации в области безопасности.

Автоматизация процессов. Без автоматизации производственных процессов невозможно добиться высоких показателей производства и оставаться конкурентоспособным на рынке. Использование роботизированных систем для выпол-

нения опасных задач, таких как бурение, взрывные работы и транспортировка материалов, позволяет существенно снизить показатели травматизма и несчастных случаев, а также быстро и эффективно решать задачи, минимизировав человеческий фактор.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Использование дронов — самый что ни на есть актуальный мировой тренд и для горной промышленности, и для некоторых других направлений экономики. БПЛА могут решать широкий спектр задач, начиная с геологоразведки, включая картографию местности и 3D-моделирование окружающего пространства, выполнения миссий по контролю процесса добычи, строительства объектов и их охраны, управления хвостовыми отвалами, исследования подземных шахт и их инфраструктуры, мониторинга состояния заброшенных шахт и прилегающих зон и, разумеется, задач по обеспечению безопасности добычи и охране труда шахтёров.

Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR). Виртуальная и дополненная реальность могут применяться на всех этапах работы горнодобывающего предприятия: при поиске и разведке полезных ископаемых, их добыче и переработке, даже при выпуске готовой продукции.

Особенно эффективно применение VR/AR-технологий для обучения персонала, моделирования аварийных ситуаций и повышения эффективности работы. VR-тренажёры востребованы в сфере профессиональной подготовки специалистов горнодобывающих предприятий:

- маркшейдера;
- машиниста горной техники;
- машиниста буровой установки;
- механика по ремонту и обслуживанию оборудования;
- проходчика;
- стропальщика.

Внедрение тренажёров виртуальной реальности позволяет снизить высокие риски травматизма на предприятиях отрасли.



Аналитика данных. Сейчас в России сложились объективные технические и организационные предпосылки развития аналитических систем больших данных горной промышленности, такие как:

- развитие цифровых технологий и удешевление элементной базы систем управления горным производством;
- внедрение систем автоматической диспетчеризации и других ИТ-платформ на горных предприятиях России для повышения управляемости и контроля технологического процесса;
- создание на горнодобывающих предприятиях департаментов, отвечающих за поиск и внедрение инновационных решений;
- удорожание ряда материальных средств, что требует новых подходов к управлению производством с целью снижения издержек и расходов.

Постепенное развитие аналитики данных в отрасли окажет положительный эффект и на безопасность благодаря широким возможностям по прогнозированию рисков и предотвращению аварий.

Мобильные приложения. В наше время практически для каждого вида человеческой деятельности уже создано своё мобильное приложение. Безопасность в горной промышленности не является исключением. Здесь мобильные приложения используются для оперативного доступа к информации, инструкциям по действиям в чрезвычайных ситуациях и для коммуникации между сотрудниками.

Улучшение защитных свойств средств индивидуальной защиты. Создание более эффективных и удобных средств индивидуальной защиты, включая защитную одежду, шлемы, очки и другие средства, происходит неуклонно. На рынке постоянно появляются СИЗ с уникальными защитными свойствами, из специальных инновационных материалов, разработанных в лабораториях и специализированных НИИ. Горнодобывающая промышленность является одним из наиболее опасных видов человеческой деятельности, и

для качественного, а не формального обеспечения безопасности работников важно вовремя отслеживать и внедрять новые СИЗ с продвинутыми защитными свойствами.

Культура безопасности. Тренд, который в Ассоциации «СИЗ» считают наиболее важным из всех перечисленных в этой статье. Формирование в горнодобывающей отрасли культуры безопасности, где и работодатель, и сам работник осознают свою ответственность за безопасность и готовы принимать меры для предотвращения аварий, поможеткратно улучшить ситуацию с травматизмом и безопасностью на каждом рабочем месте.

Международное сотрудничество. Сотрудничество между компаниями и странами для обмена опытом и лучшими практиками в области безопасности. Наиболее ярким примером это работает в формате международных выставок, где экспоненты из разных стран на одной площадке представляют свои передовые разработки и обсуждают актуальные кейсы и решения. Крупнейшим из таких мероприятий в сфере обеспечения безопасности и охраны труда из проходящих в России является международная специализированная выставка и деловой форум «Безопасность и охрана труда» (БИОТ). В 2023 году свою продукцию на БИОТ представила 361 компания из 12 стран мира — это говорит о том, что на ней можно найти отраслевые решения под любую задачу от топовых мировых производителей. 🌐

Анна Кислицына

ЛАМС ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Лаборатория анализа минерального сырья (далее ЛАМС) была основана на базе Исследовательского центра в 2004 году, чтобы проводить работу по определению содержания драгоценных металлов — золота, серебра, — а также ряда других химических элементов и их соединений в пробах минерального сырья, в пробах технологических растворов для исследовательских задач производственной деятельности компании «Полюс».

В настоящее время ЛАМС существенно расширила географию своих заказчиков и выполняет аналитическое сопровождение работ Исследовательского центра, геолого-разведочных и производственных служб управляемых обществ компании и сторонних организаций.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

На самом начальном этапе для проведения химического анализа проб лаборатория использовала классические методы испытаний (например, титрование, экстракционная фотометрия, гравиметрия) и традиционное оборудование (бюретка, весы, спектрофотометр).

Вскоре технологические возможности ЛАМС стали расширяться, произошло внедрение в работу передового оборудования, что дало лаборатории старт к новым достижениям и возможность применить научный подход к методам исследований. Начиная с 2006–2007 годов с увеличением производственных площадей мы начали пополнять парк оборудования высокоточным и передовым оборудованием, которое позволило расширить перечень проводимых химических анализов, а также значительно увеличить производительность работ. Были выделены группы для проведения анализов поступающих проб по направлениям, например, группа по определению серы и углерода, плавильное отделение (определение золота пробирно-аналитическим методом), группа спектрометрии и т. д.



Анализатор проточный Skalar San++



Спектрометр

В настоящее время ЛАМС располагает широкими техническими возможностями для проведения химического анализа, например, спектрометрами, позволяющими одновременно определять порядка 40 элементов в геологических и технологических пробах.

Мы внедрили инновационное оборудование, аналогов модели которого на данный момент нет в России. Это анализатор проточный Skalar San++ производства Нидерландов. До его приобретения анализ растворов на содержание роданид-ионов представлял из себя крайне трудоёмкий и затратный по времени процесс с использованием методов перегонки с водяным паром. В короткий срок нами была разработана уникальная, не имеющая аналогов методика определения тиоцианатов, свободных, слабодиссоциирующих и общих цианидов в технологических растворах, что позволило нам увеличить производительность и сократить время анализа проб в разы.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ

За 20 лет деятельности мы накопили огромный опыт в проведении количественного химического анализа, имеем научный подход к каждому методу измерения, о чём говорит наше дополнительное направление деятельности — разработку методик измерений, которые нацелены на максимальное удовлетворение требований заказчика, в том числе по точности измерений, избирательности и чувствительности методов.

В целом на текущий момент ЛАМС разработала и внедрила в работу порядка 42 методик измерений для анализа горных пород, руд и продуктов их переработки, смолы, угля, технологических растворов различными физико-химическими методами.

Опыт, квалификация и техническая оснащённость позволили нам увеличить интенсивность научно-технической деятельности, о чём говорят темпы проведения работ по разработке методик: в период с 2021 года по настоящее время мы разработали 10 единиц, 7 из них прошли государственную аттестацию. Среди них методики, максимально адаптированные для нужд геолого-разведочных служб, позволяющие проводить количественный анализ проб на более чем 50 показателей, при этом разработанные методики ничем не уступают аналогичным, применяемым в международных коммерческих лабораториях, а по некоторым параметрам даже превосходят их.

АТТЕСТАЦИЯ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ

Ещё одним из направлений деятельности ЛАМС является участие в межлабораторной аттестации стандартных образцов (эталон), целью которой является определение значений характеристик стандартного образца. Процедура аттестации нуждается в большой точности измерений. Организаторы данной процедуры, как правило, аккредитованные на соответствие международному стандарту ISO/IEC 17034, доверяют нам проводить данный вид работ.

В период с 2021 по 2023 г. мы порядка 26 раз участвовали в процедурах аттестации образцов, при этом работы по 16 образцам проводились по нашей инициативе. В процессе аттестации мы определяли, как правило, содержание золота, серебра, мышьяка, серы общей, серы сульфидной, углерода общего, углерода органического, железа, свинца, цинка, меди и т. д., а также редкоземельных элементов в анализируемых образцах.

КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

ЛАМС — одна из немногих современных лабораторий в России, которая полноценно внедрила в работу лабораторную информационную систему (LIMS) для автоматизации процесса проведения испытаний, начиная от регистрации пробы, заканчивая выдачей результата.

Мы гарантируем достоверность каждого получаемого результата, обеспечивая это применением чётко установленных правил проведения анализа, сопровождая каждую партию проб внутрилабораторным контролем.

Наша лаборатория постоянно участвует в проверках квалификации (МСИ), организованных компетентными провайдерами, выполняющими требования международного стандарта ISO/IEC 17043. Так, за 2022–2023 гг. мы приняли участие в 20 программах проверки и дополнительно подтвердили, таким образом, свою компетентность.



| Организованная проверка, дата | Идентификатор | Метод | Результат измерений | Примечание | Надежность приращенного значения | Результат интернальной процедуры | Значение СИО в СИЕ 01-08-212-04, мг | З. метки | Значения |
|-----------------------------------|---------------------|------------|---------------------|------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|----------|
| СИЕ 8013023 | | | | | | | | | |
| Комплексная функциональная | | | | | | | | | |
| №, метр (1/1) | ММ НАС-41-2018 | г/г руды | 50,16 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 50,0 | 0,08 | 2000 |
| №, метр (1/1) | ММ НАС-41-0001-2012 | АЛС | 291,8 | 0,1 | -0,1 | 0,1 | 300 | 1,31 | 2000 |
| Среднее, % | ММ-САМС-07-2018 | растворный | 200,8 | 35,36 | 0,39 | - | 0,88 | - | - |
| СИЕ 8013022 | | | | | | | | | |
| Капитальная функциональная | | | | | | | | | |
| №, метр (1/1) | ММ НАС-41-2018 | г/г руды | 2,69 | 0,01 | 0,00 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 2000 |

Результаты участия ЛАМС в МСИ, провайдер ФГБУ «ВИМС»

АККРЕДИТАЦИЯ

ЛАМС является лабораторией, аккредитованной на соответствие требованиям Международного стандарта ISO/IEC 17025:2019, что говорит о подтверждении третьей независимой стороной качества выполняемых нами измерений.

История нашей аккредитации начинается практически с момента создания лаборатории: в 2006 года получаем аккредитацию в Системе аккредитации аналитических лабораторий (СААЛ), затем в системе аккредитации ААЦ «Аналитика». В период с 2014 по 2017 г. ЛАМС получает дополнительную аккредитацию в Национальной системе аккредитации — «Росаккредитация».

ААЦ «Аналитика» — это независимый негосударственный орган по аккредитации испытательных лабораторий, является участником Многостороннего соглашения о взаимном признании эквивалентности результатов аккредитации. Соглашение (ILAC) подписано более чем 100 органами по аккредитации, что обеспечивает аккредитованным лабораториям международную форму признания результатов испытаний.



ЛАМС — одна из немногих современных лабораторий в России, которая полноценно внедрила в работу лабораторную информационную систему (LIMS) для автоматизации процесса проведения испытаний, начиная от регистрации пробы, заканчивая выдачей результата



С момента аккредитации и по настоящее время мы ежегодно подтверждаем свою компетентность в качестве испытательной лаборатории.

В 2024 году лаборатория анализа минерального сырья стала номинантом премии лучшей лаборатории года, учрежденной Ассоциацией аналитических центров «Аналитика» на премию «Серебряный моль».





Что же даёт нам и о чём говорит нашим заказчикам наличие действующего аттестата аккредитации № ААС.А.00387?

Ответ на этот вопрос прост. Это:

- максимальное доверие к лаборатории;
- точность и надёжность получаемых нами результатов;
- минимизация риска получения недостоверных результатов;
- эффективность;
- стабильность;
- ориентированность на клиента;
- мотивация на постоянное улучшение;
- внедрение, поддержание и усовершенствование системы менеджмента в лаборатории.

В настоящее время ЛАМС прошла процедуру аккредитации на новый срок с получением нового аттестата аккредитации на срок до 24.11.2028 и новой области аккредитации. Информацию о нас можно увидеть на официальном сайте www.aac-analitica.ru в разделе «АККРЕДИТОВАННЫЕ ООС».

В следующие 4 года мы будем ежегодно подтверждать свою компетентность и, при необходимости, расширять область деятельности.

СОТРУДНИКИ

Каждый наш сотрудник имеет высшее профильное образование, постоянно подтверждает свою квалификацию, чтобы мы могли гарантировать каждую получаемую цифру результата анализа.



Наличие высококвалифицированных сотрудников, самого ценного ресурса, позволяет нам развиваться, ставить перед собой новые цели и достигать их

Постепенно, с изменением целей и задач, которые ставил перед нами Исследовательский центр, происходило расширение штата сотрудников. Сейчас нас уже более 30 человек — профессионалов своего дела.

Наличие высококвалифицированных сотрудников, самого ценного ресурса, позволяет нам развиваться, ставить перед собой новые цели и достигать их. Мы максимально мотивированы на результат!

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Одним из перспективных направлений деятельности ЛАМС, планируемых к реализации в ближайшем будущем, является разработка стандартных образцов на основе рабочих проб с постоянным составом компонентов.

В настоящее время лаборатория имеет практику по изготовлению стандартных образцов для внутренних целей (внутрилабораторный контроль).

Подводя итог, можно сказать, что команда ЛАМС нацелена на постоянное развитие, улучшение, всегда идёт в ногу со временем и технологиями. В настоящее время мы выходим на новый уровень и не уступаем по качеству проводимых испытаний, технической оснащённости и точности измерений международным коммерческим лабораториям. 🌐

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛИХОВ И КОНЦЕНТРАТОВ



ИНДУКЦИОННЫЙ
ПЛАВИЛЬНЫЙ ПОСТ
«ДОРЕ-ТИТ.»

ТЕХНОЛОГИИ ПЛАВКИ ШЛИХОВ
И КОНЦЕНТРАТОВ:

- ОСАДИТЕЛЬНАЯ;
- КОЛЛЕКТОРНАЯ.

РЕЖИМЫ:

- С НАКОПЛЕНИЕМ И «ЗАМОРАЖИВАНИЕМ» МЕТАЛЛА В ТИГЛЕ;
- С ПЕРИОДИЧЕСКОЙ РАЗДАЧЕЙ МЕТАЛЛА В РЕЖИМЕ «КОРОТКОГО ЛИТЬЯ».

ИТ «Термит»

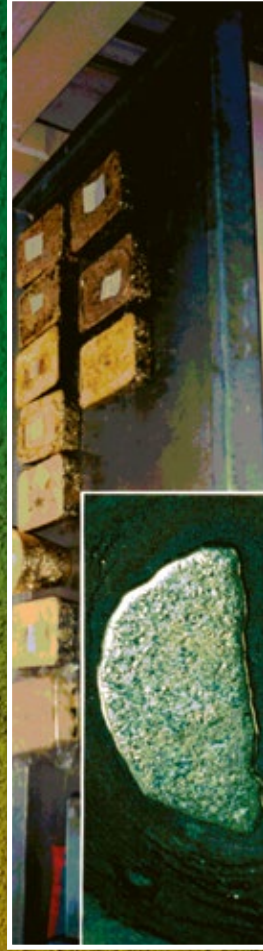
Т./Ф.: (495) 757-51-20

www.termit-service.ru

e-mail: info@termit-service.ru

НА
СЛИТКИ

ЧЕРНОВОГО
ЗОЛОТА

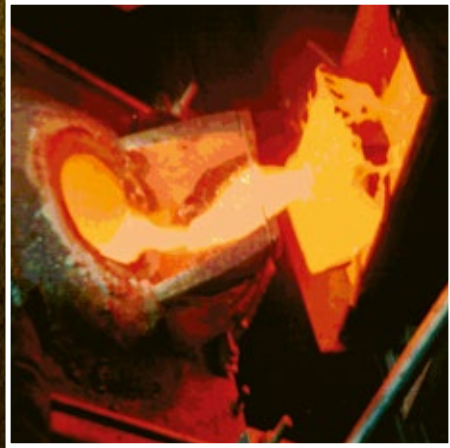


ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ
СО СЛОЖНЫМИ ПО СОСТАВУ КОНЦЕНТРАТАМИ

ТЕХНОЛОГИИ:

■ КУПЕЛИРОВАНИЕ
«КУПЕЛЬ-ТИТ.01»

■ ОКСИЛИТЕЛЬНЫЙ ОБЖИГ ТИТ.14
С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СУШКОЙ ТИТ.18



СЛИТКИ ЧЕРНОВОГО ЗОЛОТА



30 ЛЕТ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА
И ОТ СОЧИ ДО КАМЧАТКИ



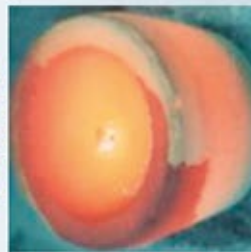
т./ф.: (495) 757-51-20

www.termit-service.ru

e-mail: info@termit-service.ru



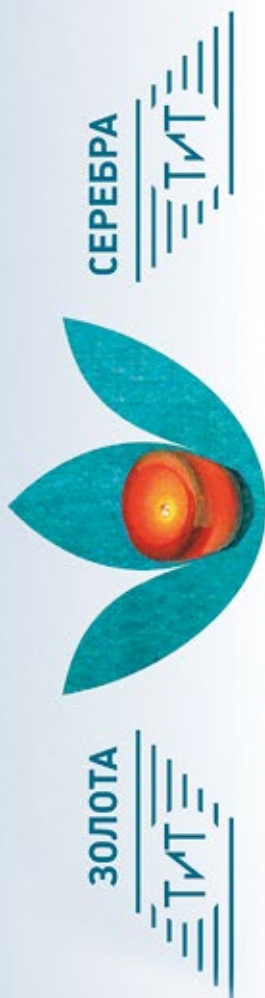
КАПЕЛЬ



СЕРИЯ «КАМА»



РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ



(ПРОБИРНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ)

АО НПФ «ТЕРМИТ» – СОЗДАТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ОБОРУДОВАНИЯ ПОД КЛЮЧ

- КОМПЛЕКСЫ ОБОРУДОВАНИЯ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ
- КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
- ОКАЗАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
- КАПЕЛИ СЕРИИ «КАМА»



ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Анна Кислицына

«РУСОЛОВО». КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Освоение новых методов исследований, внедрение современного оборудования, расширение области аккредитации сегодня в числе главных задач химико-аналитической лаборатории (ХАЛ) ООО «Правоурмийское» (входит в состав ПАО «Русолово»). О реализуемых улучшениях, планах развития и значении лаборатории для предприятия нашему изданию рассказала Ольга Волошина, начальник ХАЛ, призер премии «Талантливая женщина в добывающей отрасли 2023» в номинации «Инноватор года».

Ольга Вячеславовна, расскажите об основных функциях химико-аналитической лаборатории. Какой объем работ выполняет ваше подразделение?

— Как и у любой лаборатории, наша основная задача — обеспечение предприятия объективными данными, которые становятся основой при принятии решений о выборе технологического режима, о качестве исходного сырья и готовой продукции, об эффективности геологических изысканий. Для этого мы проводим исследование проб оловянной руды, продуктов ее переработки и готовой продукции предприятия (оловянного, вольфрамового и медного концентратов). В ходе анализа специалисты ХАЛ определяют содержание олова, оксида вольфрама, мышьяка, меди, железа, серебра, серы. Также силами нашего подразделения проводится подготовка геологических проб в отделении пробоподготовки лаборатории, а также получение технологических проб, подготовленных для анализа.

Кстати, результаты химических анализов мы контролируем при помощи собственных стандартных образцов предприятия (СОП). В 2021 году 13 наших СОП успешно прошли аттестацию в ВИМС и были занесены в Госреестр.

Какие методы анализа используются в ХАЛ?

— Сейчас мы проводим исследования как при помощи традиционных титриметрических, так и современных методов анализа. Так, за последние три года мы освоили спектрофотометрический, атомно-абсорбционный, рентгенофлуоресцентный методы и внедрили в работу соответствующие анализаторы. Такая мера позволила нам сократить время на подготовку результатов исследований,

» Для подтверждения компетенции и достоверности результатов исследований в декабре 2023 года лаборатория получила аккредитацию в органе по аккредитации ААЦ «Аналитика»



Ольга Волошина, начальник ХАЛ ООО «Правоурмийское», в комнате для атомно-абсорбционных спектрометров

увеличить количество определяемых элементов с четырех (олово, мышьяк, оксид вольфрама, сера) до семи (добавились серебро, медь, железо).

А экспресс-анализ геологических и технологических проб, проводимый на рентгенофлуоресцентном



В среднем лаборатория ежемесячно выполняет следующий объём работ:

- подготовка геологических проб (дробление, усреднение, сокращение, истирание) — 1 800 шт.;
- проведение исследований рентгенофлуоресцентным методом — 5 000 шт.;
- проведение исследований методом титриметрического анализа — 2 700 шт.;
- спектрофотометрический метод анализа — 700 шт.;
- атомно-абсорбционный метод анализа — 1 650 шт.



анализаторе, дает возможность выдавать мгновенный ориентировочный результат пробы, поступающей на анализ после дробления и истирания.

Вскоре нам предстоит освоение новых методик. Так, в связи с расширением производства и вводом в эксплуатацию линии по производству медного концентрата перед лабораторией поставлена задача по расширению области аккредитации на такие элементы, как медь и железо. В 2024 году была приобретена и верифицирована методика измерений массовых долей меди и железа в пробах руд и продуктов их переработки атомно-абсорбционным методом. Лаборатория планирует подать заявку на аккредитацию.

Использует ли лаборатория средства автоматизации и цифровизации?

— Да, в целях автоматизации всех основных лабораторных процессов у нас была внедрена программа QControl (с блоком SControl). Комплекс программ представляет собой лабораторно-информационную систему (LIMS), позволяющую полностью компьютеризировать исследования, включая регистрацию образцов, их сопровождение в лаборатории, расчет результатов и контроль их качества, создание протоколов, ведение общелабораторной документации и т. д.

В настоящее время проводится внедрение LIMS в ХАЛ. Эта система направлена на повышение качества и эффективности работы лаборатории, на обеспечение и подтверждение ее технической компетентности.



Коллектив ХАЛ



Гора Черет. За спиной Эльбрус. 2021 г.

Под вашим началом в лаборатории были внедрены многие улучшения, благодаря чему вы стали призёром в номинации «Инноватор года» на премии WIM. Что для вас значит это достижение?

— Для начала отмечу, что успешное совершенствование — это результат работы всей нашей команды. В ХАЛ трудятся высококлассные специалисты, которые ежегодно повышают свой уровень. Так, в течение двух последних лет лаборатория участвует в программах проверки квалификации посредством межлабораторных сличительных испытаний (МСИ). За это время сотрудники приняли участие в двенадцати программах. На данный момент уже получено десять заключений результатов испытаний от провайдеров программ, и все оценки удовлетворительные.

Конечно, мой выход в финал и статус призёра стал отличной новостью для всего предприятия. А я расцениваю это как возможность рассказать всем о деятельности нашей компании, о производстве, расположенном в далёком уголке нашей необъятной страны, где на затерянном кусочке густой тайги трудятся, повышают квалификацию и внедряют новые технологии в работе лаборатории профессионалы своего дела. Их труд — залог того, что наша компания будет сохранять свои лидерские позиции в стране, а может, и в мире. 🌐

Александра Чебыкина

«МЕТАЛЛОИНВЕСТ». ЛУЧШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Лидерство в горнодобывающей промышленности базируется на использовании передовых производственных решений, включая применение экологически чистых технологий. Такой позиции придерживаются в компании «Металлоинвест» — одном из ведущих мировых производителей железорудной продукции. На предприятиях «Металлоинвеста» воплощаются в жизнь масштабные инвестиционные проекты, которые при этом позволяют значительно снизить нагрузку производства на окружающую среду. Яркий пример — создание нового хвостохранилища на Лебединском горно-обогатительном комбинате.



ПО САМЫМ СТРОГИМ СТАНДАРТАМ

С 1972 года для складирования пустой породы Лебединский ГОК использовал хранилище в балке Чуфичева. С течением времени росли требования технологического процесса и мощности производства. Предприятию потребовались дополнительные ёмкости для размещения хвостов. Шесть лет назад было принято решение о строительстве нового хвостохранилища, оснащённого необходимыми объектами хвостового хозяйства и оборотного водоснабжения. В 2018 году «Центрогипроруда» была выполнена предпроектная проработка инвестиционного проекта «Технико-экономическое обоснование строительства нового хвостохранилища АО «Лебединский ГОК» в балке «Дубенка». На основе данного обоснования предприятием были определены основная площадка для размещения нового хвостохранилища, способ транспортировки и степень сгущения хвостов.

Далее последовал этап разработки основных технических решений по строительству нового хвостохранилища в балке «Дубенка» — исполнителем выступила организация ООО «Мигрупп Проект». При проектировании были использованы предложения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) из ИТС 16-2023 «Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы».

Хвосты обогащения являются отходами производства, а организации мест захоронения

ИНВЕСТИЦИИ «МЕТАЛЛОИНВЕСТА»
В СТРОИТЕЛЬСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ
ЭФФЕКТИВНОГО ХВОСТОХРАНИЛИЩА
НА ЛЕБЕДИНСКОМ ГОКЕ СОСТАВЯТ

52 млрд руб.

отходов уделяется особое внимание со стороны контролирующих органов. Строительство нового объекта размещения отходов соответствует всем требованиям природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства, что отвечает основным принципам и приоритетным направлениям государственной политики в области обращения с отходами.

Для мониторинга и оценки состояния ГТС предусмотрено использование контрольно-измерительных приборов. Также планируется строительство защитной дамбы: её высота составит порядка 30 метров, а в дальнейшем, при необходимости, будут наращиваться ярусы высотой 5 метров.



ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СГУЩЕНИЯ

После разработки основных технических решений началась активная фаза строительства, а также производство, поставка и монтаж необходимого оборудования. Одним из важнейших мероприятий проекта стала реконструкция системы сгущения. Так, уже в 2023 году был введён в эксплуатацию первый сгуститель. Согласно заявленным в проекте требованиям, диаметр аппарата — 62 м, а производительность достигает 27 000 кубометров/ч. Генпроектировщиком объекта стала компания «Мигруп Проект», а генподрядчиком строительства — «Рудстрой» (высокотехнологичное предприятие компании «Металлоинвест»).

Высокая степень сгущения пульпы и осветления оборотной воды достигается благодаря использованию флокулянта — специального вещества, которое связывает и осаждает взвешенные в воде частицы. Точное его дозирование и подача в сгуститель осуществляется при помощи современной собственной станции приготовления флокулянта.

В новом сгустителе предусмотрены четыре точки подачи флокулянта (в действующих на старом хвостохранилище сгустителях — одна): это позволяет равномерно и с высокой скоростью распределять вещество по всему объёму чаши и обеспечивать его эффективное взаимодействие с примесями.

В этом году на обогатительной фабрике (далее — ОФ) Лебединского ГОКа началась пусконаладка ещё двух сгустителей: 50-метрового, а также 100-метрового — самого большого на российских предприятиях. Заказ всего основного оборудования новых сгустителей выполнялся только у отечественных компаний, а работу над изготовлением и поставкой металлоконструкций и стройматериалов взяли на себя производители Белгородской области.

Производительность агрегатов после проведения реконструкции удвоится: показатель увеличится с 12 тыс. кубометров до 27 тыс.



До августа 2026 года будут реконструированы семь сгустителей диаметром 50 м и два сгустителя диаметром 100 м

кубометров хвостовой пульпы в час для 100-метрового и до 14 тыс. кубометров для 50-метрового сгустителей. Втрое возрастёт содержание твёрдого вещества в сгущённом продукте — до 60 %. За счёт этого будет достигнута более высокая плотность укладки «хвостов», уменьшится объём пылеобразования и повысится количество осветлённой воды, возвращаемой в техпроцессы ОФ.

В ходе работ проведена замена линий водо- и энергоснабжения и прочих инженерных коммуникаций, а использование современных футерованных трубопроводов полностью предотвратит риск разлива пульпы.

МЕНЬШЕ ВЫБРОСОВ, БОЛЬШЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Кроме реконструкции системы сгущения, в этом году идут работы по обустройству ограждающей дамбы и устройству 1 405 тыс. кв. м противопылевого фильтрационного экрана чаши в отсеке № 1 нового





QS GROUP[®]
EXPERIENCE BASED

Реклама

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- 🏠 ЕРС(М)-ПРОЕКТЫ
- 🏠 ИНЖИНИРИНГ
- 🏠 ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ,
ЗАПАСНЫХ И ИЗНАШИВАЕМЫХ
ЧАСТЕЙ, БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА

- 🏠 ПРОИЗВОДСТВО
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ
И КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМ
- 🏠 СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ,
АУТСОРСИНГ
- 🏠 ПОДРЯДНОЕ ДРОБЛЕНИЕ

miner
B

QSGRP.COM
8 800 700 44 06



АУТСОРСИНГ ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ • КАЧЕСТВО • ЭКОНОМИЧНОСТЬ • НАДЕЖНОСТЬ

- ◆ ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС
- ◆ ИНЖЕНЕРНЫЙ СЕРВИС
- ◆ ПРОМЫШЛЕННЫЙ АУТСОРСИНГ ДСК
- ◆ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ
- ◆ МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

ГАРАНТИЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ТРЕБУЕМЫХ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ



QSGRP.COM
8 800 700 44 06



хвостохранилища. Также ведётся установка ограждения территории нового хвостохранилища, обустройство технологических автопроездов, ограждающих и разделительной дамб, трассы магистральных пульповодов.

В рамках проекта также предусмотрено строительство двух подстанций, которые будут осуществлять снабжение нового хвостохранилища электроэнергией. На одной из подстанций до конца года запланировано проведение строительно-монтажных работ, а в 2025 году начнётся пусконаладка.

Согласно планам, первый пусковой комплекс нового хвостохранилища будет постепенно вводиться в эксплуатацию начиная с 2026 года, а в 2028 году будет осуществлён полный запуск объекта.

Для комбината строительство нового хвостохранилища станет переходом на качественно новый уровень экологической безопасности. Так, на четверть сократится удельный расход электроэнергии как за счёт обновления узла сгущения, так и благодаря оптимизации водно-шламовой схемы. За счёт более плотной укладки хвостов выбросы пыли, по предварительным оценкам, уменьшатся примерно в десять раз. Реконструкция системы сгущения позволит начиная с 2026 года уменьшить эксплуатационные затраты на перекачку хвостов и возврат воды. Также будет уменьшено водопотребление за счёт того, что проектом предусмотрен возврат осветлённой воды на ОФ в техпроцесс.

Снизится и риск загрязнения почвы и водных объектов: противофильтрационные экраны, смонтированные по дну «чаши» и основанию дамб, будут препятствовать проникновению техноды в водоносные горизонты.

РАЗНООБРАЗИЕ РЕШЕНИЙ

Строительство нового хвостохранилища — только один из крупных экопроектов, реализуемых «Металлоинвестом» на Лебединском ГОКе. Так, большое внимание в последние годы уделяется технологиям снижения выбросов пыли. Например, в 2022 году был завершён проект по созданию и внедрению циклично-поточной технологии (ЦПТ). В его рамках была перестроена схема транспортировки руды: конвейерные линии, общая длина которых составила более трёх километров, позволили осуществлять подъём сырья от внутрикарьерных дробильных установок на поверхность без использования ж/д транспорта и экскаваторных перегрузочных пунктов. Таким образом удалось на треть уменьшить количество выбросов пыли, а также снизить объём образования отходов вскрыши до 40 %. Вложения в проект составили порядка 15 млрд руб.

Большой вклад в пылеподавление вносят стандартные сезонные мероприятия на действующем хвостовом хозяйстве комбината. При помощи поливооросительных машин осуществляется обработка территории закрепляющим раствором — это создаёт на пылящей поверхности плотную ветрозащитную плёнку. Незадействованные в складировании отсеки хвостового хозяйства покрываются суглинком. Суглинок в сочетании с чернозёмом также используется при рекультивации дамб.



Ведётся на ЛГОКе и работа по сокращению углеродного следа. В 2024 году в сотрудничестве с Белгородским государственным университетом на территории предприятия проводится создание т. н. карбоновой фермы — площадки, покрытой растительностью, способной максимально поглощать углекислый газ. В рамках работ к концу года будет высажено более 3 000 саженцев тополя Симона. Стоит отметить, что этот проект окажет влияние не только на снижение концентрации CO₂ на предприятии, но и станет основой для исследований эмиссии и циркуляции парниковых газов — для учёных университета важно провести наблюдение за поглощением углекислого газа в условиях реального производства и, возможно, в дальнейшем усовершенствовать методики построения подобных экосистем.

Использование деревьев для уменьшения выбросов CO₂ станет не первым опытом для комбината. Так, в 2023 году на предприятии высадили одиннадцать саженцев быстрорастущего дерева — павлонии. Это растение отличается высокой способностью поглощения и переработки углекислого газа — до 22 кг/год. При этом одно дерево производит до шести килограммов кислорода.

Подобные проекты позволяют «Металлоинвесту» вести исследование и изучать эффективность самых разнообразных проектов в области экологической безопасности. Одним из главных приоритетов компании является минимизация влияния производства на окружающую среду, и в ближайшие годы работа по внедрению наилучших мировых практик будет продолжена.

Диана Андреева

ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГОУЗЕЛ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

— Энергия — солнечная, водная, ветровая, подземная, электрическая, тепловая... О том, сколько видов её существует в природе, энергетики всегда узнают первыми. Без этого важного составляющего не будет крутиться производственное колесо. Добыча угля в Ангренском регионе является осью этого колеса, — говорит главный энергетик АО «Узбекуголь» Хайриддин Каюмов. — Трудовой коллектив филиала «Энергетические и телекоммуникационные сети» под руководством опытного специалиста Эркина Эргашева контролирует бесперебойную подачу электроэнергии на производственные объекты, проводит ремонтно-восстановительные и наладочные работы, осуществляет проверку и ремонт электрооборудования, в том числе трансформаторов, производит замену отслуживших свой срок силовых кабелей и проводов, тянет высоковольтные линии. Именно это предприятие представляет собой энергоузел, благодаря которому распределяется электрический ток по всем филиалам отрасли. Абсолютно всё горное оборудование работает от электричества, и в связи с увеличением мощности и степени потребления последнего нам приходится искать пути его возможной экономии.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Филиал «Энергетические и телекоммуникационные сети» (ЭиТС) является одним из важнейших и старейших структурных подразделений АО «Узбекуголь», наряду с филиалами «Разрез Ангренский», «Добыча угля шахтным способом» и «Железнодорожный транспорт».

В 1942 году в связи с разработкой Ангренского угольного месторождения началось строительство Центральной электростанции (ЦЭС). Сюда прибыл энергопоезд, который функционировал до 1945 года. С вводом в эксплуатацию в 1957 году Ангренской ГРЭС отпала необходимость в эксплуатации ЦЭС. На её базе был создан энергоцех, вначале при вскрышном направлении разреза «Ангренский», а затем в составе ПТУ (Погрузочно-транспортного управления).

Самостоятельной административной единицей Энергоуправление стало в 1985 году. Этот период совпал с реконструкцией разреза «Ангренский», строительством и вводом в эксплуатацию ЛЭП и тягово-распределительных подстанций (ТРП).

В 1995 году предприятие зарегистрировалось как АООТ «Кумирэнерго». Основной его задачей являлась передача, преобразование и распределение электроэнергии потребителям. На балансе и обслуживании Энергоуправления находились ТРП, понижающие и распределительные подстанции, распределительные посты, завод РГТО, СП «Каолин» и т. д. От Ангренской ГРЭС энергоснабжение осуществлялось по двум ЛЭП к подстанции ТРП-1.

ЭНЕРГИЯ И ЭКОНОМИЯ ЕДИНЫ

— Без должной экономии энергии производственный процесс хоть и продвинется на дюйм-другой, но этот дюйм окажется весьма затратным. Мы, горняки-энергетики, работаем над задачей, как разумнее экономить электроэнергию в производственных масштабах, особенно в холодные месяцы, — говорит начальник филиала «Энергетические и телекоммуникационные сети» Эркин Эргашев. — Внедрение в производственный процесс альтернативных видов энергии имеет большое значение в плане экономии электричества, расход которого весьма велик. Мы, в отличие от бытовых потребителей, прекрасно знаем цену каждому использованному киловатту. Гелиоэнергетика, например, — перспективное направление в использовании альтернативных источников энергии. Несмотря

на это, мы круглосуточно жжём уголь, нефть, природный газ и другие источники топлива, чтобы обогреть и осветить свои жилища и трудовые места, заставить работать личный транспорт и производственное оборудование. Солнечная энергия — экологически чистая, в отличие от использования угля, нефти и газа, которые, сгорая, выделяют вредные вещества в окружающую среду. Но, согласитесь, можно при случае и уголь поберечь, который достаётся благодаря тяжёлому горняцкому труду.

Что такое гелиоустановки? Это объединённые фотоэлектрические преобразователи солнечного света в энергию — тепловую и электрическую. Панели преобразуют солнечный свет в постоянный электрический ток, солнечные коллекторы производят нагрев материала теплоносителя. Преобразование солнечного света в электричество действует и в пасмурную погоду, но особенность батарей состоит в том, что они не могут работать круглосуточно.

Панели вырабатывают электроэнергию, а водонагреватели аналогичной мощности помогают нагревать воду, которая подаётся в производственную баню и прачечную. Теперь работники могут помыться в бане после смены и постирать спецодежду, что очень удобно и, главное, дёшево. Правда, мощность гелиоустановок не очень высокая, но лиха беда начало. Считаю, что это только первые шаги на пути к использованию энергии звезды по имени Солнце. Несколько представителей филиала прошли курсы повышения квалификации и приобрели специализацию в деле монтажа и подключения солнечных батарей к нашей энергетической системе.

НАЛАДКА И РЕМОНТ

— Как известно, основной задачей филиала «ЭиТС» является бесперебойное обеспечение электроэнергией угледобывающих и вспомогательных предприятий угольной отрасли, — продолжает беседу начальник производственно-технического отдела Владимир Шегай. — В связи с этим состоял-



Хайридин Каюмов, главный энергетик АО «Узбекуголь»



Эркин Эргашев, начальник филиала «Энергетические и телекоммуникационные сети»

ся ряд профилактических и ремонтных мероприятий на подстанциях, произведена замена электрооборудования. Кроме основных потребителей «нашей» электроэнергии — коллег-горняков, существует более 60 «сторонних» абонентов, в число которых входят заправочные и углесборочные станции, кожевенная фабрика, «Водоканал». В чаше разреза всегда имеются временно не работающие и требующие





ремонта электрические экскаваторы, конвейерные и буровые установки — эту технику необходимо отключать на время проведения ремонтных работ от общего электропитания. Зимой, в период аномальных холодов, проводились отключения от сетей всей «лишней» техники, чтобы не допустить перерасхода энергии.

Оперативное диспетчерское управление по предприятию действует круглосуточно. Служба диспетчеров имеет в своем распоряжении оперативную выездную бригаду, обеспеченную автотранспортом, телефонной связью, а также связью по рации с обслуживаемыми подстанциями. В обязанности энергодиспетчеров входит ведение оперативных переговоров с коллегами из других филиалов. Они регулярно сообщают об имеющихся неполадках и аварийных ситуациях, принимают меры по их устранению и обмениваются показателями.

Общая протяжённость всех электрических линий, опоясывающих предприятия Ангреной угольной отрасли, — более 200 километров. В настоящее время 12 подстанций питают не только филиалы, входящие в структуру АО «Узбекуголь», но и ряд других объектов. Основная подстанция ТРП-2 обеспечивает электроэнергией самое крупное угледобывающее предприятие — разрез «Ангреновский». Девять меньших подстанций питаются, в свою очередь, от ТРП-2. Подстанции расположены в районе ведения открытых горных работ: на разрезах «Ангреновский» и «Апартак», на вскрышных отвалах.

На подстанции «Разрез — Совмещённая» были успешно проведены работы по модернизации электрооборудования — замене двух

силовых трансформаторов. Одна из подстанций на вскрышном направлении, находящаяся в оползневой зоне, перенесена в другое, более безопасное место. Переносить такие объекты приходится и по причине их близкого соседства с верхними уступами разреза, ведь его котловина стремительно расширяется, соответственно, увеличивается и зона выработки.

Чтобы обеспечить бесперебойную подачу электроэнергии всем угольным предприятиям отрасли, требуется проведение полной модернизации электрических подстанций. Одну подстанцию на восточном борте уже демонтировали и списали за ненадобностью.

В бригаде наладочного участка под руководством опытного наставника Сергея Рахманова трудятся более 30 человек, и все — отличные специалисты по части ремонта и наладки электрической системы экскаваторов, карьерных самосвалов, электровозов, конвейерных линий, а также системы освещения территории разреза. Мастера завода РГТО обеспечивают горняков-энергетиков необходимыми запчастями и комплектующими, нередко совместно проводят ремонтные и испытательные мероприятия. Под наблюдением специалистов находятся две крупные электрические линии, каждая из которых протяжённостью более 2 километров: одна питает разрез «Апартак», другая — филиал «ДУШС». Обе линии старые — проложены были ещё в 50-е годы прошлого века, поэтому профилактические мероприятия не помешают.

«ПАУТИНА СВЯЗИ»

— Мы, современные люди, не можем представить свою жизнь без гаджетов, — говорит начальник службы ИКТ (Информационно-компьютерные технологии) АО «Узбекуголь» Шамиль Нигматуллин, — так как нуждаемся в различной информации делового или личного характера. Поэтому совершенно естественно для нас знакомство с новыми информационными источниками: сайтами, каналами, страничками конкретных лиц, предприятий, организаций, учреждений. Горняки также видят нужду в таких источниках, так как уголь, как основная продукция, имеет заинтересованных потребителей, а потому нуждается в рекламе. Благодаря интернет-источникам ангреновские горняки имеют возможность разместить там подробную информацию о методах и сроках угледобычи, марках, фракциях, отгрузке продукции потребителям и т. д.

«Паутина связи» между предприятиями угольной отрасли имеет общую протяжённость более 40 км. Это и компьютерная, и телефонная, и беспроводная радиосвязь, система видеонаблюдения и услуги Интернета. Чтобы Паутина работала бесперебойно, её обслуживанием заняты специалисты филиала «ЭиТС»: связисты, программисты, монтажники. Потребители угольной продукции могут узнать об угле всё: какой он марки, фракции, степени зольности, сколько отгружено в такой-то временной период, по какой цене продаётся, кем и когда куплен. Посредством связи фиксируются объёмы перевозок, расход горючего, простои техники, факты нарушения трудовой дисциплины и т. д.



Александровский Машиностроительный Завод

основан в 1802 году

618320, Россия, Пермский край,
г. Александровск, ул. Войкова, д. 3
тел. +7 (34274) 372-65
info@amz.perm.ru, www.amzavod.ru
✉ amz_perm, 📧 nashamz

ПРОИЗВОДСТВО ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ОПЫТ, ТЕХНОЛОГИИ, РАЗВИТИЕ

> 10 тыс. км

ОБЩАЯ ДЛИНА ИЗГОТОВЛЕННЫХ
КОНВЕЙЕРОВ

> 150 тыс. ед.

ВЫПУЩЕНО ГОРНО-ШАХТНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

> 10 тыс. т

ОБЩИЙ ОБЪЕМ ВЫПУСКА
ЛИТЕЙНОЙ ПРОДУКЦИИ



КОНВЕЙЕРЫ



ПИТАТЕЛИ



РЕДУКТОРЫ



ЭЛЕКТРОВОЗЫ



ВАГОНЕТКИ



ЛЕБЕДКИ



Реклама

Анна Кислицына

СМЕЛОСТЬ, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ, УПОРСТВО: КАК СОТРУДНИЦЫ «ПОЛЮСА» РЕАЛИЗУЮТ ЗНАЧИМЫЕ ПРОЕКТЫ

Рост минерально-сырьевой базы, создание новых производственных мощностей, рациональное использование ресурсов — реализацию данных приоритетных для компании «Полюс» направлений сегодня невозможно представить без вклада женщин. Сотрудницы самых разных профессий блестяще справляются с возложенными на них задачами и помогают воплощать в жизнь масштабные проекты, оказывающие влияние на развитие не просто предприятий, но целых регионов.

Мы продолжаем цикл статей о сотрудницах «Полюса», связавших свою жизнь с золотодобывающей промышленностью и искренне увлечённых своим делом (ознакомиться с предыдущими статьями цикла можно в № 1 (80), март 2024, № 2 (81), май 2024, № 3 (82), август 2024, журнала «Глобус»).

С ВЕРНОЙ КОМАНДОЙ — ВСЁ ПО ПЛЕЧУ!

«Полюс Вернинское» стал первым предприятием «Полюса», где была внедрена автоматизированная система учёта энергоресурсов. Непосредственной участницей этого сложного процесса стала Ольга Королёва — пять лет назад женщина начала работу на предприятии



в должности инженера по учёту и планированию, а сейчас трудится старшим инженером по контролю и учёту энергоресурсов.

До прихода в компанию у Ольги уже был наработан немалый опыт в энергетике, однако на Вернинском она столкнулась с совершенно другими масштабами.

— Если честно, когда я приняла предложение о работе, то плохо представляла, с чем столкнусь на месте: знала только, что там будет холодно, и что месторождение расположено довольно далеко от крупных городов, — вспоминает Ольга. — По приезде, конечно, просто поразили масштабы: громадные самосвалы и экскаваторы, мощная фабрика, гигантский карьер... Если одним словом, то впечатление было: «Супер!»

Столь же значительным был и масштаб задачи, с которой тогда столкнулась энергослужба предприятия: как поясняет Ольга, в контур энергоснабжения, а соответственно, и охвата новой системой учёта требовалось включить все объекты, которых насчитывалось немало: отделения фабрики, карьер, вспомогательные подразделения, посёлок... Всё это требовалось оснастить датчиками по сбору информации о расходе воды, тепла, электричества и других параметрах и свести все данные в единую систему. Так сотрудники энергослужбы получили доступ к полной картине использования энерго-



Сухой Лог входит в число крупнейших неосвоенных месторождений золота в мире. Его запасы оцениваются в 43,5 млн унций золота. Сейчас проект находится на стадии разработки ТЭО

ресурсов на предприятии: на базе собранной информации теперь осуществляется планирование и прогнозирование потребления, что позволяет избежать перегрузок сетей, а также разрабатываются мероприятия по сокращению потерь и рационализации.

Успешная реализация такого большого и сложного проекта — прежде всего заслуга командная. Как отмечает Ольга, коллектив на предприятии работает слаженно, как единый механизм:

— У нас нет такого отношения — «Каждый сам по себе». Наоборот! И в нашем подразделении, и в других взаимовыручка — в порядке вещей. Коллеги очень помогли мне адаптироваться, всегда старались поддержать, помочь вникнуть в нюансы, и я всегда стараюсь ответить им тем же.

Сейчас перед Ольгой Королёвой и другими сотрудниками энергослужбы поставлен не менее значимый проект: команда будет трудиться над внедрением автоматизированной системы учёта на Сухом Логe — одном из крупнейших проектов «Полюса», который после реализации выведет Иркутскую область на первые позиции среди регионов России по объёмам производства золота. Ольгу такая задача не пугает — наоборот, женщина чувствует вдохновение.

— Я чувствую, что причастна к чему-то масштабному, очень значимому. И хочется выполнить свою работу как можно лучше и впоследствии и дальше развивать этот проект.

КАЖДЫЙ ДЕНЬ — НЕТРИВИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Не менее значимые задачи, правда, по другому направлению реализует в ходе своей повседневной работы и Полина Хмельникова, генеральный директор «Полюс Геосервис». В структуре «Полюса» женщина работает уже седьмой год: сначала в управляющей компании, в инвестконтроллинге, затем на позиции финансового директора в «Полюс Магадане». В этих бизнес-единицах Полина приобрела необходимые знания о том, как работает система инвестиций и затрат на стратегические проекты в «Полюсе».

Проявив себя как профессионал высокого уровня, продемонстрировав умение работать в команде и лидерские качества, Полина получила ответственное назначение — возглавила созданный два года назад «Полюс Геосервис», предприятие, непосредственно занятое в работе над развитием сырьевой базы. В его задачи входит проведение поисково-оценочной деятельности, комплексной геолого-разведки, включая геофизические, геохимические исследования, полевые и буровые работы, подготовка заключений о перспективах того или иного изучаемого участка.

Руководство подобной структурой, её развитие почти «с нуля» — задача не только непростая, но и исключительно ответственная. Однако Полина в своих силах не сомневалась.

— Нет ничего неподвластного, если прилагаешь все нужные усилия, — рассказывает она. — Если есть чётко поставленная цель — всегда можно добиться результата. К тому же это такой драйв! Каждый день возникают новые задачи — и все, абсолютно все нетривиальные. Их решение позволяет с умом использовать креативную



энергию, получить удовольствие при разработке нестандартных подходов, а также применить наработанный опыт.

Свои задачи Ольга выполнила вполне успешно — под её руководством «Полюс Геосервис» в прошлом году достиг поставленных целей: были созданы производственные базы, пробурены первые метры, выполнена программа корректировочного бурения. Важным достижением стал и запуск экспресс-лаборатории, которая осуществляет работы по петрографии и минералогии.

Проведённой работой Ольга по праву гордится, но подчёркивает, что все достижения — заслуга коллектива:

— Все успехи у нас общие. Мне повезло работать с совершенно потрясающими людьми! Это настоящие профессионалы своего дела, а кроме того, и просто замечательные люди — оптимисты, романтики, полные творческой энергии, верные своему делу и своим товарищам.

В РАЗВИТИИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Одним из важных проектов для «Полюса» является повышение производительности обогащенного комплекса кучного выщелачивания (КВ) «Надёжный» на Куранахском рудном поле. Этот



проект имеет значение не только для компании, но и для всей Республики Саха, где сегодня идёт комплексная работа по наращиванию добычи и переработки золота (более подробно о роли золотодобычи в регионе нашему изданию рассказал глава министерства промышленности и геологии Якутии Максим Терещенко, стр. 48).

Важное значение для развития Куранаха сыграл комплекс исследований, проведённых силами металлургической лаборатории «Полюс Алдана». Именно в этом подразделении уже более десяти лет трудится Екатерина Глушкова.

Изначально Екатерина планировала работать в области природоохраны — в 2011 году она окончила Томский государственный университет по специальности «инженер-эколог». Однако трудовой путь в итоге привёл её на «Полюс Алдан»: здесь женщина постепенно освоила сразу несколько профессий — лаборант химического анализа 3-го разряда, лаборант пробирного анализа 5-го разряда, ведущий инженер-исследователь. А позже пошла получать и второе образование — по специальности «техник-обоганитель» в Алданском политехническом техникуме.

Развитие компетенций имеет большое значение для сотрудников металлургической лаборатории, ведь задачи подразделения, по словам Екатерины, достаточно обширны и разнообразны.

— Я занимаюсь технологическим исследованием руд Куранахского рудного поля — их результаты потом становятся основой



Внедрение технологии кучного выщелачивания (КВ) позволяет вовлечь в переработку руду из складских запасов Куранаха. Сейчас производственная мощность площадки КВ составляет 1,5 млн тонн в год. Однако «Полюсом» поставлена цель увеличить данный показатель до 5 млн тонн в год



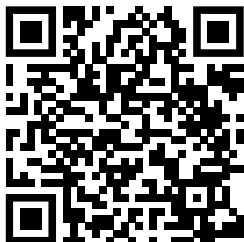
при изучении сырьевой базы и совершенствовании методов сорбционного и кучного выщелачивания, — рассказывает она. — Также в задачи входят проведение лабораторных и технологических испытаний новых образцов сорбентов и флокулянтов, выявление причин повышенных потерь золота с хвостами ЗИФ.

В развитие площадки кучного выщелачивания Екатерина внесла большой вклад: в течение четырёх лет, с 2014 по 2018 г., команда под её руководством осуществляла деятельность в рамках научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Специалисты создали лабораторный стенд, с помощью которого проводились испытания по переработке золотосодержащих руд месторождений и отвалов Куранахского рудного поля методом кучного выщелачивания, а также опытно-промышленные испытания технологии КВ на крупнотоннажных пробах золотосодержащей руды.

Всё это позволило успешно внедрять технологию КВ и наращивать объёмы переработки данным методом. А с учётом задачи по развитию мощностей кучного выщелачивания перед Екатериной и её командой будут поставлены новые задачи.

— Я очень ценю результаты, достигнутые нашей лабораторией, — делится Екатерина. — Уверена, что вскоре мы приумножим свои успехи, ведь в нашем подразделении трудятся профессионалы своего дела, добросовестные, ответственные специалисты. Каждое достижение — заслуга всей команды.

Истории успеха сотрудниц «Полюса» демонстрируют, насколько разнообразным и необычным может быть путь к любимой профессии. Смелость, целеустремлённость и стремление к знаниям позволили этим женщинам не только найти своё призвание, но и принять участие в значимых для отрасли и страны начинаниях. 🌐



**РАДИО
КОМСОМЛЬСКАЯ
ПРАВДА**

Ещё больше интересных историй можно услышать в подкастах «Женское это дело», которые доступны на сайте радио «Комсомольская правда», а также на Apple Подкастах, Яндекс Музыке, Castbox

ОТКРЫТА
БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА
ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ




ГЛОБУС €
ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

НА **2025** ГОД



КАК ПОДПИСАТЬСЯ?

Минимум три варианта:

1. Письмо с темой «подписка» на globus-j@mail.ru
2. Сообщение с сайта www.vnedra.ru
3. Сообщение на номер **+7 913 534-80-12**   

Также укажите, какую версию журнала вы хотите получить — печатную или электронную.



ОФОРМЛЯЯ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ,
ВЫ СОГЛАШАЕТЕСЬ БЫТЬ
РЕЗИДЕНТОМ

ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ОБМЕНА ОПЫТОМ
И ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОЕКТОВ,
ИСТОЧНИКОМ
И ПОЛУЧАТЕЛЕМ
АКТУАЛЬНОЙ И ПОЛЕЗНОЙ
ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ
РЫНКА ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
И СОПУТСТВУЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ.



УДК 622.367.6:338.33

С. Е. Пуненков^{1,3}, Ю. С. Козлов², Н. С. Пуненков³

¹ ПАО «Ураласбест», Асбест, Российская Федерация

² Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Российская Федерация

³ ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, Российская Федерация

© ore-dressing@control.uralasbest.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХРИЗОТИЛ- АСБЕСТОВОЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Пуненков С. Е.



Козлов Ю. С.



Пуненков Н. С.

В статье рассматривается технология добычи и переработки хризотил-асбестовых руд. Даны характеристики месторождений хризотил-асбеста, геология и запасы хризотилового волокна, его свойства и применение, серпентинизация, асбестоносность и асбестообразование. Обобщён, сформулирован и систематизирован материал по использованию современных технологических и технических решений. Описаны состояние и перспективы развития хризотил-асбестовой отрасли в части диверсификации производства, внедрения ресурсосберегающих технологий и комплексного использования недр. Представлены новые виды продуктов, выпускаемые хризотиловыми горно-обогатительными комбинатами. Проанализирован рынок производства и потребления хризотил-асбеста в мире, а также структура поставок этого вида сырья из России и Казахстана.

Ключевые слова: хризотил-асбест, серпентинизация, асбестоносность, асбестообразование, волокно, запасы, месторождение, минеральные ресурсы, керн, горный метод, геологический способ, руда, порода, буровзрывные работы, сетка скважин, промышленность, отрасль, диверсификация, рынок производства и потребления хризотил-асбеста, комплексная переработка, отходы, фракционный щебень, риски, ассортимент.

Рыночная экономика и жёсткая конкуренция для многих горноперерабатывающих компаний в мире в качестве первоочередных задач выдвигают необходимость экономии и рационального использования ресурсов [1–4]. Требуется постоянное снижение влияния как внешних, так и внутренних факторов риска на финансовую стабильность предприятий.

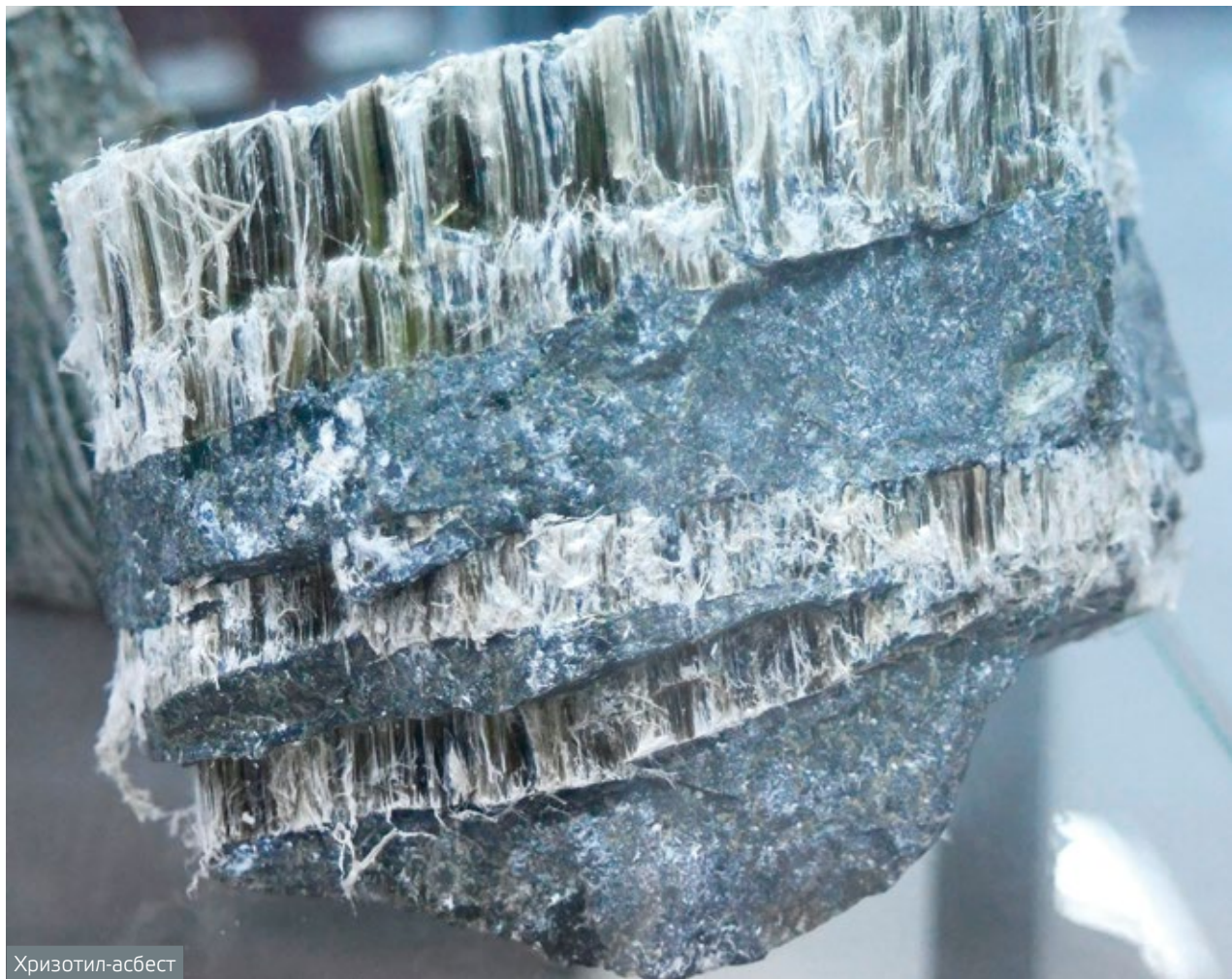
Хризотил-асбестовая отрасль также подвержена изменениям, предприятия активно внедряют инновации, новую технику, осуществляют диверсификацию основных производств, создают новые рабочие места и новые продукты [5, 6].

Асбестовая отрасль в мире переживает период турбулентности и трансформации; значимые риски, влияющие на хризотилловую промышленность за последние десятилетия, — это антиасбестовая кампания, которая продолжается более 40 лет; неустойчивость мировой экономики и санкции; снижение потребления хризотил-асбеста, приводящее к сокращению рынков сбыта; появление альтернативных материалов, заменяющих хризотилсодержащие изделия; а также жёсткая конкурентная борьба отрасли за рынки сбыта и т. д. [7].

ХАРАКТЕРИСТИКА ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В МИРЕ

Хризотил-асбест представляет собой своеобразную по структуре нанотрубку, свёрнутый лист или концентрированные кольца силиката с магнием на внешней стороне листа и кремнием на внутренней стороне. На основе микротекстуры, кристаллографических и химических свойств хризотил-асбест делится на несколько видов: клинохризотил, ортохризотил и парохризотил. В основном хризотил-асбест состоит из оксидов кремния (от 42 до 45 %), магния (от 39 до 42 %) и воды. Но также может содержаться в различных видах хризотила оксид железа от 1,2 до 2,4 %, оксид алюминия менее 1 %, в малых количествах (менее 0,07 %) оксиды марганца, хрома, никеля, кальция [8].

Крупные месторождения хризотил-асбеста на постсоветском пространстве — это месторождения Урала (Баженовское, Киембайское в России) и Джетыгаринское в Казахстане. Также есть месторождения асбеста в Сибири (Молодёжное, Актювракское, Саянское, Ильчирское и др.). Крупные асбестовые месторождения в мире находятся в Канаде (Блэк-Лейк, Джеффри, Байе-Верте, Кассиар, Клинтон-Крик), Бразилии (Кана-Брава), Зимбабве (Шабани, Машаба), Китае (Мангья провинции Цинхай и Синьцзян, Кандиан уезд Шимиань провинции Сычуань, Хэбэй Лайюань, Шаньдун Жичжао, Ляонин Чаоян и т. д.), США (Батлер Эстейт и Сан-Бенито (Калифорния), Бельвидер-Маунтин (штат Вермонт) и Лоуэлл (штат Орлеан) каньон Солт-Ривер (штат Гила и Аризона)), Пакистане (Куиллы, Чарсадда Техсил) и других странах мира [9].



Хризотил-асбест

Среди месторождений хризотил-асбеста на Урале и в Казахстане наиболее крупные промышленные образования принадлежат к баженовскому подтипу, они представляют собой крупные (до 600 м) крутопадающие тела, вытянутые на значительные (до 4 500 м) расстояния. Как правило, характеризуются концентрически-зональным строением, обусловленным различными типами асбестонности: в виде просечек; мелких прожилков, мелкой и крупной сетки; простых (одиночных или отороченных) и сложных жил.

Геолого-промышленный тип месторождений хризотил-асбеста устанавливают на основании минерального состава руд и их особенностей, определяющих промышленную ценность объекта и морфологию основных рудоносных тел. Серпентинизация и асбестообразование происходят в гидротермальной стадии контактового метасоматоза по трещинам горных пород, возникшим вдоль плоскостей напластования. В зависимости от расположения волокон минерала по отношению к стенкам асбестонных жил на месторождениях можно выделить хризотил-асбест следующих типов: поперечно-волокнистый; продольно-волокнистый; коволокнистый и волокнистые массы.

Достоинством хризотил-асбестового волокна месторождений баженовского подтипа является исключительно низкая железистость, что предопределяет его использование в электротехнической промышленности. Вредными примесями в волокне хризотил-асбеста являются немалит (брусит), магнетит и некоторые другие вещества, содержание которых не регламентируется ГОСТом. Повышенное содержание в хризотил-асбесте немалита приурочено, как правило, к зонам смятия, рассланцевания и повышенной трещиноватости асбестонных руд. Магнетит в волокне хризотил-асбеста выполняет просечки в центральной части жилок, хотя нередко встречается в краевых их участках.

Волокно пониженной прочности встречается в аподунитовых серпентинитах и рудах полосчатого комплекса. Снижение прочности обусловлено дефектами кристаллической структуры и тонкими вросками немалита в хризотил-асбест. Пониженной прочностью характеризуется также продольно-волокнистый хризотил-асбест из расланцованных апоперидотитовых серпентинитов, который претерпел механическую деформацию в условиях сильных динамических воздействий на стадии пострудных тектонических изменений.

Все месторождения хризотил-асбеста баженовского подтипа неоднородны по генетическим признакам, геологическим и технологическим свойствам в зависимости от содержания хризотил-асбеста в руде, длины волокон, преобладания руд тех или иных зон асбестонности, разновидности хризотилового волокна по механической прочности, обогатимости. На обогатимость хризотил-асбестовых руд оказывают влияние прочностные свойства минерала, поэтому хризотил-асбест подразделяют на минерал нормальной или пониженной прочности. Для оценки показателя обогатимости хризотил-асбестовых руд проводят лабораторные исследования на определение: содержания асбеста

в руде; качества асбестового волокна (устанавливают длину и прочность волокон); минералого-петрографических характеристик, физико-химической константы хризотил-асбеста как минерала [10].

Промышленное освоение месторождений хризотил-асбеста целесообразно после определения содержания хризотил-асбеста класса +0,5 мм, так называемого общего содержания хризотил-асбестового волокна («промышленного» волокна). Определение класса +0,5 мм, как и оценку качества хризотил-асбестовых руд, выполняют двумя способами — геологическим и горным. В табл. 1 приведены основные показатели определения геологических сортов хризотил-асбеста.

Таблица 1. Геологические сорта хризотил-асбестового волокна
Table 1 Geological varieties of chrysotile-asbestos fiber

| Геологические сорта хризотил-асбеста | Размер отверстия в свету, мм | Диаметр проволоки сит, мм | Класс крупности волокна на механическом сите, мм | Условная длина хризотил-асбестового волокна |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--|---|
| I | 8 | 1,2 | -12,7 ... +8 | 15 |
| II | 6,3 | 1,1 | -8 ... +6,3 | 12 |
| III | 4 | 1 | -6,3 ... +4 | 8 |
| IV | 2,8 | 0,7 | -4 ... +2,8 | 5 |
| V | 1,6 | 0,7 | -2,8 ... +1,6 | 2,5 |
| VI | 0,5 | 0,3 | -1,6 ... +0,5 | 1,5 |
| VII | 0,25 | 0,17 | -0,5 ... +0,25 | — |

На асбестовых горно-обогажительных предприятиях России и Казахстана со второй половины 1990-х годов упразднено понятие «геологический сорт» и осуществлён переход на новую единую методику промышленной оценки хризотил-асбестовой руды «Горный метод», вместо семи геологических сортов учитывают четыре класса крупности волокон. Содержание хризотил-асбеста в недрах не определяется теперь по геологическим сортам. При этом был применён контрольный аппарат асбестовой промышленности (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика контрольного аппарата
Table 2 Characteristics of the control apparatus

| Номер сита (сверху вниз) | Класс крупности хризотил-асбестового волокна (фракция), мм | Размер стороны ячейки в свету, мм | Диаметр проволоки, мм |
|--------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | +12,7 | 12,7 | 2,67 |
| 2 | -12,7 ... +4,8 | 4,8 | 1,6 |
| 3 | -4,8 ... +1,35 | 1,35 | 1,19 |
| 4 | -1,35 ... +0,4 | 0,4 | 0,25 |
| Сплошное дно | -0,4 | | |

Размеры сетки скважин эксплуатационной разведки для определения качества хризотил-асбеста разные, м: 50×20; 25×20; 25×10. При эксплуатационном опробовании используют сетку размером 12,5×10 м (первое число соответствует расстоянию между линиями, второе — расстоянию между скважинами). Все скважины бурят вертикально, глубина геологических скважин кратна высоте уступа: 15, 30, 45, 60 м и т. д. Как правило, эксплуатационную разведку осуществляют скважинами глубиной 60 м и более. Пробы берут через каждые 7,5 или 15 м (всё зависит от геологического строения и изменчивости месторождения). Все месторождения хризотил-асбеста характеризуются сложным геологическим строением, очень неравномерным распределением и простираем хризотилового волокна, развитием нескольких природных типов руд. Выбранный диаметр бурения скважин



Карьер Баженовского месторождения хризотил-асбеста, ПАО «Ураласбест»

оказывает непосредственное влияние на результаты анализов керновых проб при проведении эксплуатационной разведки или опробования. Для асбестовой руды диаметр бурения скважин должен быть не менее 93 мм [11, 12].

БАЖЕНОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Баженовское месторождение хризотил-асбеста находится в г. Асбесте Свердловской обл. Месторождение разрабатывают с 1889 г., оно приурочено к одноимённой интрузии гипербазитов, входящей в состав восточной полосы габбро-перидотитовых интрузий Среднего Урала. Разведанные (утверждённые) запасы Баженовского месторождения составляют 3 380 млн т хризотил-асбестовой руды и 76 млн т хризотил-асбестового волокна. Баженовское месторождение хризотил-асбеста разрабатывают с помощью комбинированного автомобильно-железнодорожного транспорта открытым способом с внутренним и внешним отвалообразованием. Среднее общее содержание хризотилового волокна в руде 2,35 %. Объём годовой добычи с карьера горной массы составляет 29 млн т, а по руде более 11 млн т. Коэффициент вскрыши 1,48. Средний годовой приток воды в карьере 6–7,5 млн м³.

Приток вод в карьере зависит от наличия подземных водоносных горизонтов и глубины их залегания, среднегодового количества осадков (приток воды меняется со сменой времени года) и размера поверхностных источников. Под дном действующего карьера находятся подземные выработки протяжённостью почти 20 км. Ствол шахты проходит на глубину 550 м до горизонта отметки –320 м. Имеющиеся подземные выработки (штреки, стволы, шурфы и квершлаг) используются для осушения карьера от подземных вод. Длина подземных дренажных выработок 1 825 м. Осушение карьера осуществляется через шесть пробуренных в зонах ведения горных работ водопропускных скважин (глубиной от 50 до 85 м).

В карьере используется подземно-шахтное водоотведение. Водовод состоит из напорной части в 3,5 км и самотечной части до 800 м. Вода с карьера отводится в специальные дренажно-водоотводные выработки (штреки), пройденные с уклоном в сторону водосборника с насосной камерой, откуда она откачивается насосами (9 насосов — 6 рабочих, 3 в резерве) на поверхность через водоотливные стволы, затем вода из шахты «Центральная-Новая» по водоводу поступает в буферную ёмкость — отработанный карьер «1-2», где вода отстаивается и самотёком после очистки от взвешенных веществ поступает в реку Большой Рефт.

Протяжённость автомобильных дорог в действующем карьере около 60 км (83 % с щебёночным и 17 % с грунтовым покрытием), из них более 30 км технологических дорог. Дорожные одежды карьерных дорог в ПАО «Ураласбест», согласно грузообороту, обладают прочностью от 250 до 390 МПа. Ширина автодорог проезжей части 18,5–21,0 м и обочин до 1,5 м. Фактически в карьере продольные уклоны постоянных дорог не превышают 8 %.

Буровые работы в карьере производятся с помощью 7 ед. электрических и дизельных буровых станков: СБШ-250 МНА 32, Sandvik: Di 550 Leopard и D 50KS. В зависимости от задач диаметр бурения скважин применяется от 130 до 250,8 мм. Буровзрывные работы





осуществляет предприятие «Промтехвзрыв» (ПАО «Ураласбест»). В карьере также применяется технологическое основное и вспомогательное оборудование и транспорт: 32 единицы электрических и дизельных экскаваторов (как в самом карьере, так и за его пределами) ЭКГ: 5У, 6,3, 8И, 8УС, 10; Hitachi EX1200-6; драглайны: ЭШ 10/70 и ЭШ 11/70А), два дизельных бутобоя (с гидравлическим молотом Delta 50) на базе гусеничного экскаватора Volvo EC 360 BLC и Doosan DX-530 LCA-7M, 5 ед. колёсных ковшовых фронтальных погрузчиков, 25 единиц большегрузных автосамосвалов (CAT 777E (грузоподъёмностью 90 т); БелАЗы: 75131 (130 т), 7555В (30 т)), гусеничные и колёсные бульдозеры, скрепер ДЗ-57 и грейдеры ДЗ-98, 42 ед. тяговых агрегатов ПЭ-2М, одиннадцать тепловозов ТЭМ 2 и 2А, 326 шт. железнодорожных вагонов-самосвалов 2ВС-105 и т. д.

Протяжённость железнодорожных путей 196 км. Один железнодорожный состав вывозит из карьера 930 тонн хризотиловой руды. За смену один большегрузный карьерный автосамосвал вывозит в среднем до 150 тонн горной массы. Часовая средняя производительность одноковшовых экскаваторов при погрузке в авто или железнодорожный транспорт по горно-подготовительным работам 415 т/ч, по пыли 267 т/ч.

Установлено, что основной причиной увеличения времени погрузки автосамосвалов и снижения производительности экскаваторов является кусковатость (гранулометрический состав) горной массы. Чем больше размер гранулометрического состава горной массы (увеличенный выход средневзвешенного куска с 300 до 550 мм), тем больше увеличивается продолжительность рабочего цикла экскаватора, что обуславливает снижение его производительности.

Протяжённость действующего карьера Баженовского месторождения хризотил-асбеста составляет 7,5 (12,5) км, ширина 2,5 км, глубина 378 м (проектная 700 м). Общая площадь, занятая горными работами, составляет 40 км². Рудные залежи месторождения представляют в основном эллипсообразные тела различных размеров. Для рудных залежей характерна зональность, выраженная в смене участков, сложенных рудопроявлениями различных типов асбестоносности. Последняя представлена ориентированными в различных направлениях скоплениями хризотил-асбеста, в основном в виде отороченных жил, крупной и мелкой сетки, сложных жил, также встречаются мелкие прожилки и просечки.

В простых отороченных жилах развит наиболее длиноволокнистый хризотил-асбест (от 8 до 25 мм, иногда — до 50 мм, в редких случаях — до 150 мм). Сложные отороченные жилы состоят из серии параллельных прожилков. Мощность отдельных прожилков хризотил-асбестового волокна — от 1 до 20 мм. Эти жилы дают более высокий выход при обогащении хризотил-асбестового волокна (от 2 до 12 %), но включают в себя меньшее количество длинного волокна (текстильные группы хризотил-асбеста), чем простые отороченные жилы. Сетчатый тип асбестоносности представлен



сетью разноориентированных жилок асбеста различной мощности (от 4 до 12 мм). Содержание минерала в них колеблется от 1 до 8 %. Продольно-волокнистый хризотил-асбест образует агрегаты в жилах мощностью до 5, реже — до 10 мм в виде расплюснутых волокнистых масс или примазок на площадях скольжения руды.

Горные работы на Баженовском месторождении хризотил-асбеста ведут в настоящее время на Центральном и Южном участках по западному и восточному бортам, а также в траншеях на горизонтах от +167 до -148 м. Карьером вскрыты 35 хризотил-асбестовых залежей, непосредственно в эксплуатации находятся 14. Промышленные концентрации хризотил-асбеста прослеживаются на глубину 900–1 200 м. На месторождении разрабатывают две основные залежи (участка): Центральную и Южную (они разделены рудной полосой асбестообразования). В пределах основных залежей вовлечены в добычу залежи 8Б, 8А, 2Б, 2А, 4, 7, 11, Глубинная 4, Фабрика 2, Пожарная, Управленская, Глубинная 3, 2/Б, Южно-Карловская. Среднее содержание хризотил-асбеста на Центральном участке — 2,45 %, Северном — 2 %, Южном — 2,2 %.

Самой богатой на месторождении является залежь Центральная, она разведана до глубины 900 м, её длина достигает 2 260 м, ширина до 400 м, в ней сосредоточены высокосортные руды. На Западном борту Центрального участка месторождения имеется залежь габбро-диабаз. Добыча габбро идёт с горизонта отметки +137 м. Габбро-диабаз используется как основное сырьё для производства минеральной ваты. Размеры блока габбро 1 500×400 м, глубина — 500 м. Его запасы составляют более 2 млн т. Из карьера добыто за 2023 год хризотил-асбестовых руд согласно асбестоносности (%): оторочки (46), крупной сетки (16), мелкой сетки (26), продольного волокна (12).

Вмещающие породы на месторождении представлены перидотитом, серпентинитом, габбро, диоритом и талькокарбонатом. Коэффициент крепости пород по шкале проф. М. М. Протодьяконова от 8 до 17, коэффициент буримости пород — от 12 до 17, объёмная масса руды и пород — от 2,5 до 3,1 т/м³. Классификация руд Баженовского месторождения хризотил-асбеста по обогатимости следующая: I группа — легкообогатимые; II группа — хорошообогатимые; III группа — среднеобогатимые; IV группа — труднообогатимые. Кроме того, отмечены убогие — очень труднообогатимые

руды. Каждая группа обогатимости отличается геологическими (состав вмещающих пород, зоны асбестоносности, содержание I–IV геологических сортов, степень асбестинизации, длина волокна, разновидности хризотил-асбеста по механической прочности) и технологическими (удельный расход волокна на выработку 1 т товарного хризотил-асбеста, расход руды (т/т), извлечение хризотил-асбеста из руды в товарную продукцию (%), выход товарного хризотил-асбеста из переработанной руды (%)) характеристиками.

На разрабатываемом месторождении хризотил-асбеста преобладает поперечно-волокнистый тип жилкования хризотилового волокна. Продольно-волокнистый хризотил-асбест делится по текстуре на две группы — мягкий и жёсткий (ломкий): чем больше содержание оксида магния, тем мягче и эластичнее волокно. Жёсткое и ломкое (с пониженной прочностью) хризотиловое волокно больше содержит оксида железа и кремнезёма, а также содержит меньшее количество воды, чем волокно с нормальной прочностью и эластичностью. С уменьшением содержания воды в хризотиловых волокнах показатель прочности на разрыв снижается.

Содержание природной и технологической (конституционной, адсорбционной) воды самое наибольшее у хризотил-асбестовых волокон Баженовского месторождения (ПАО «Ураласбест»). Это обуславливает мягкую текстуру волокон Баженовского хризотил-асбеста. Они эластичны, более распушены, имеют большую длину, удельную поверхность и имеют самый низкий показатель по потере массы при прокаливании. На рис. 1 представлено качество хризотиловых волокон разных месторождений и производителей стран в мире по показателю средней потери массы при прокаливании.

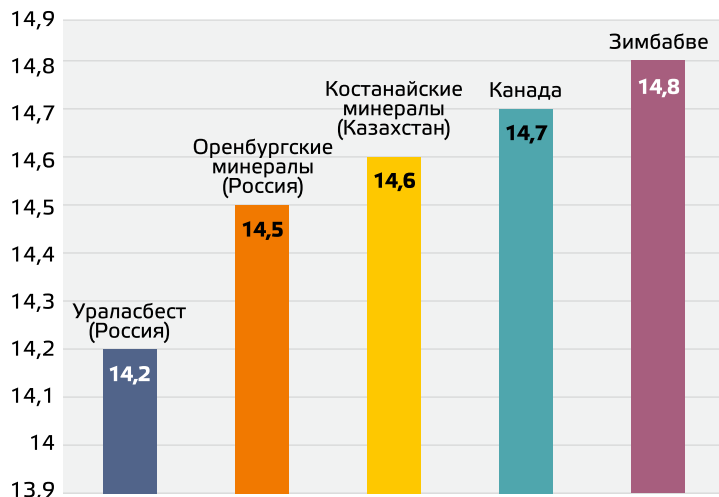


Рис. 1. Средние потери массы при прокаливании хризотила стран-производителей и месторождений хризотил-асбеста в мире

Из минералов, похожих на хризотил-асбест, отмечены немалит (брусит) и волокнистый пектолит, их попадание в поставляемую на обогатительный передел хризотил-асбестовую руду затрудняет процесс обогащения и извлечения хризотил-асбестового волокна, снижая его качество [13, 14].

Отличительной особенностью Баженовского месторождения хризотил-асбеста в сравнении с Житикаринским или Кiemбаевским месторождением является наличие длиноволокнистого хризотил-асбеста и его маложелезистость. Последний характеризуется высокой эластичностью, прочностью и скоростью фильтрации волокон, чистотой минерала (практически полное отсутствие примесей, магнетита, немалита). Содержание немалита и магнетита в хризотиле Баженовского месторождения самое низкое в мире — не более 1,9 % (рис. 2).

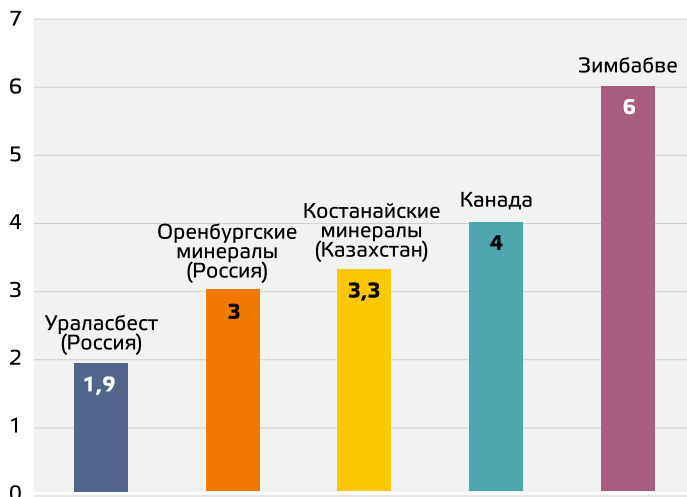


Рис. 2. Среднее содержание немалита и магнетита в хризотил-асбесте производителей хризотилового волокна в мире

Баженовское месторождение разрабатывает ПАО «Ураласбест» (Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат), средняя численность работающих на предприятии — более 8 тыс. человек, на основном производстве трудятся более 4,3 тыс. человек. Работают 530 человек в рудоуправлении, на асбестообогащительной фабрике 1 200 человек (производство 1 и 2), 373 человека на заводе теплоизоляционных материалов, ремонтно-механический завод более 440 человек и т. д.

Календарное время работы обогатительной фабрики 17 520 часов-секций, и производительность цеха обогащения по хризотилу около 60 т/ч. Выработка на одного работника промышленно-производственного персонала составила более 69 т. Проектная годовая мощность асбестообогащительной фабрики № 6 по хризотил-асбесту (0–7-й групп) — 550 тыс. т.

ПАО «Ураласбест» за 2023 г. выпущено хризотил-асбеста 0–7-й групп: 235 тыс. т, экспорт составил 63 %. В 2023 г. нерудных строительных материалов произведено более 4,3 млн т и 84 тыс. т теплоизоляционных материалов (плиты теплоизоляционные и гидропонный субстрат).

Анализируя производительность труда на одного работающего в компаниях хризотилового сектора России и Казахстана (ПАО «Ураласбест», ОАО «Оренбургские минералы», АО «Костанайские минера-



лы»), можно сказать, что с 2010 по 2023 год горно-обогатительные предприятия отрасли перешли в разряд высокопроизводительных предприятий, этот оценочный показатель эффективности составляет от 3,5 до 4,3 и выше млн руб.

Внедрены принципы бережливого производства — система 5S, ресурсосбережение, усовершенствованы и оптимизированы бизнес-процессы предприятий.

ПРИМЕНЕНИЕ И РЫНОК ПОТРЕБЛЕНИЯ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА

Около 70 % и более хризотил-асбеста АО «Костанайские минералы», ОАО «Оренбургские минералы», ПАО «Ураласбест» поставляют в дальнее зарубежье. Рынок потребления хризотил-асбеста существенно изменился за последние 40 лет. В 2024 г. основной рынок сбыта хризотилового волокна в дальнее зарубежье — это Азия и Латинская Америка, а также некоторые государства Африканского региона.

Произведено в мире хризотил-асбеста в 2023 г. 1,248 млн т. Производители хризотилового волокна в мире в 2023 г. (%): ПАО «Ураласбест» (Россия) — 19; ОАО «Оренбургские минералы» (Россия) — 28; АО «Костанайские минералы» (Казахстан) — 20; «Цинхай Чуанг Ко., Лтд» и др. (Китай) — 17; компания Sama (бывш. Eternit SA) (Бразилия) — 16 (рис. 3).

Потребители в мире хризотилового волокна в 2023 г. (%): самые крупные — это Индия (36), Китай (23), Индонезия (12), Россия (8), Вьетнам (6), Узбекистан (5), Таиланд (3), а также Шри-Ланка, Мексика, Туркменистан, Кыргызстан, Малайзия, Филиппины и другие страны (рис. 4).

В последнее время для сбыта своей продукции и получения готовых изделий из хризотил-асбеста горнодобывающие асбестовые комбинаты России и Казахстана приобретают в собственность асбоцементные заводы в странах СНГ. Это хризотилцементные



Рис. 3. Производители хризотил-асбестового волокна в мире, 2023 г.

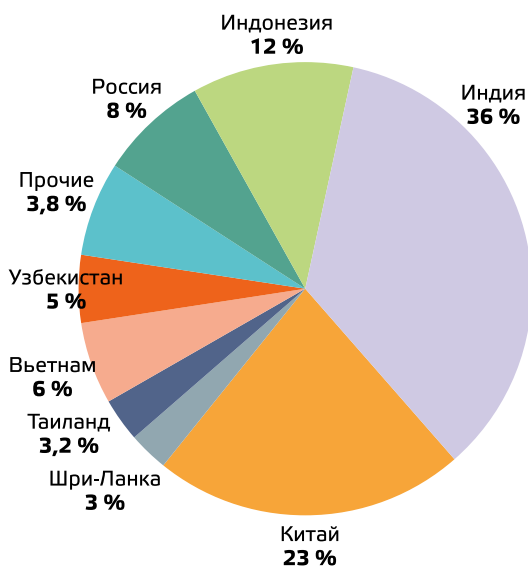


Рис. 4. Страны — потребители хризотил-асбеста в мире, 2023 г.

предприятия, принадлежащие компаниям АО «Оренбургские минералы» (ООО «Фибратек», АО «ЛАТО»); ПАО «Ураласбест» (группа компаний BF Tech: ОАО «Белгородасбестоцемент», ООО «Брянский фиброцементный завод», ООО «Черноморский фиброцементный завод»); АО «Костанайские минералы» (ТОО «Семей КМ», ТОО Tectum engineering («Шымкентский шиферный завод»)) и т. д. Все вышеперечисленные хризотилцементные заводы выпускают плоские прессованные и непрессованные хризотилцементные листы, семи- и восьмиволновой шифер толщиной 5,2–5,8 мм, сайдинги, напорные и безнапорные хризотилцементные трубы и муфты.

Компании ОАО «Оренбургские минералы», АО «Костанайские минералы», ПАО «Ураласбест» производят различные виды продукции нерудных строительных материалов: кубовидный фракционный щебень широких и узких классов, теплоизоляционные материалы и гидропонный субстрат на основе каменного волокна, выпускают изделия из МПК в виде фасадных панелей, садовых ограждений, террасных досок (декинга). Хризотил-асбест также используют для оснащения ремонтно-восстановительных составов (входит в систему смазки двигателей и механизмов трансмиссии тракторной техники), фильтров для химической и медицинской промышленности.

В асбестовой отрасли налажено производство гранулированных стабилизирующих добавок цилиндрической формы для щебёночно-мастичных асфальтобетонных смесей, используемых для строительства автодорог. Для обеспечения внутренних и внешних потребителей налажено производство полипропиленовых мешков. Освоен выпуск оксида магния, битумно-силикатного морозо- и огнестойкого гидроизоляционного материала и сухой строительной смеси, микросилики, полимерно-песчаных изделий, полимер-строительных кирпичей, пенобе-

тона, минеральных порошков, огнезащитного картона. Планируется наладить выпуск подкапотных пространств для автомобилей на основе высокотехнологичных полимерных антипиреновых компаундов с добавлением хризотила. А также рассматриваются вопросы по подбору технологии по извлечению каолина, никеля, золота, бора [15, 16].

ВЫВОДЫ

Хризотил-асбестовая отрасль успешно развивается, идёт непрерывная работа над улучшениями, выявлением и устранением разных видов потерь, автоматизацией и цифровизацией промышленных и бизнес-процессов.

ПАО «Ураласбест» интегрировано в рыночную экономику, производство диверсифицировано, эффективно осваиваются новые технологии.

Развитие инновации и высоких технологий, модернизации и оптимизации производства, диверсификация, выпуск и расширение ассортимента продукции высокого качества обеспечивают хризотило-вой отрасли при воздействии негативных внешних факторов и новых рисков финансовую устойчивость, повышают прибыльность и конкурентоспособность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Risk Evaluation for Asbestos Part I: Chrysotile Asbestos // United States Environmental Protection Agency, 2021. — 352 p.
2. Sergei V. Jargin. Asbestos-related Cancer: Exaggerated Risk Perception // Cancer Screen Prev. 2023. № 2 (1). pp. 51–57. doi: 10.14218/CSP.2022.00028.
3. Пуненков С. Е., Козлов Ю. С. Производство минеральной ваты из попутных продуктов добычи хризотилитовых руд // Обогащение руд. 2024. № 2. С. 49–54.
4. Пуненков С. Е. Композиционные материалы на основе природных хризотилитовых волокон // Chemical Bulletin. 2024. Т. 7. № 1. С. 4–21.
5. Litvinenko V. S., Tsvetkov P. S., Molodtsov K. V. The social and market mechanism of sustainable development of public companies in the mineral resource sector // Eurasian Mining. 2020. No. 1. P. 36–41.
6. Ignatieva M. N., Yurak V. V., Logvinenko O. A. Natural capital. Approaches to economic assessment // Eurasian Mining. 2021. No. 1. P. 39–44.
7. Пуненков С. Е., Козлов Ю. С., Пуненков Н. С. Добыча и обогащение хризотилитосодержащих руд // Горный журнал. 2024. № 4. С. 36–44.
8. Chrysotile Asbestos Test Manual. 3rd ed. — Quebec: Asbestos Textile Institute and the Quebec Asbestos Mining Association, 2023. — 357 p.
9. Пуненков С. Е. Технология переработки хризотилитосодержащих руд Бразилии // Обогащение руд. 2008. № 2. С. 38–42.
10. Баженовское месторождение хризотил-асбеста / под ред. К. К. Золоева, Б. А. Попова. — М.: Недра, 1985. — 271 с.
11. Джафаров Н. Н., Отлыгина В. А. Вредные примеси в волокне хризотил-асбеста // Горно-геологический журнал. 2020. № 4 (64). С. 4–9.
12. Джафаров Н. Н., Каскевич Т. М. Особенности определения условного содержания хризотил-асбеста при подсчете запасов // Горно-геологический журнал. 2011. № 1–2 (25–26). С. 32–35.
13. Козлов Ю. А. ОАО «Ураласбест» — этапы развития // Горная промышленность. 2007. № 1. С. 14–14. Артемов В. Р. Минералогия месторождений хризотил-асбеста. Описание разновидностей серпентита // Месторождение хризотил-асбеста СССР. М.: Недра, 1967. С. 338–442.
14. Frank A. L., Joshi T. K. The Global Spread of Asbestos. Icahn School of Medicine at Mount Sinai // Annals of Global Health. 2024. Vol. 80. Iss. 4. P. 257–262.
15. Virta R. L. Asbestos: Geology, Mineralogy, Mining, and Uses. — Reston: U.S. Geological Survey, 2021. — 28 p.

Стеклова И. В., Мамыкин С. М., Русаков В. А.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕДНОГО КЛЭДДИНГА ДЛЯ ТЕХНИКИ ООО «ГРК БЫСТРИНСКОЕ»

Технология медного клэддинга (CLAD) применяется для решения проблемы водородного износа в узлах трения оборудования через применение смазочных материалов нового поколения, обеспечивающих повышенную энергоэффективность и стойкость при высоких нагрузках.

Горнорудная промышленность является одной из самых затратных в части применения уникальной техники, задействованной на различных этапах производства. Сохранение эффективности её работы и отсутствие выходов из строя являются определяющими факторами в отсутствие простоев на ремонт, приносящих многомиллионные (или даже миллиардные) убытки для предприятий отрасли. Например, простой оборудования на 10–15 дней из-за отсутствия необходимых запчастей может вызвать финансовые потери до 100 миллионов рублей, особенно в условиях усложнённой логистики и трансграничных барьеров.

Среди причин, повышающих риски выхода из строя техники, выделяют и то, что, по оценкам аналитических агентств, доля контрафактной продукции на российском рынке запчастей и смазочных материалов достигает 54 % (по категории моторных масел). В связи с этим особый фокус направлен на максимизацию жизненного цикла оборудования и подбор оригинальных и качественных запчастей и расходных материалов, включая горюче-смазочные материалы и буровые растворы.

ВОДОРОДНЫЙ ИЗНОС: СЕРЬЁЗНЫЙ ВЫЗОВ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В сфере изучения причин выхода из строя промышленного оборудования хорошо задокументированы и широко изучены четыре основных механизма износа — адгезионный, абразивный, коррозионный и усталостный. Однако существует ещё одно важное, но недостаточно изученное явление: водородный износ. Этот тип износа привлекает внимание из-за значительного воздействия на срок службы и эффективность компонентов машин в различных отраслях, включая промышленность. Водород, самый распространённый элемент в природе, играет ключевую роль в преждевременном выходе из строя металлических деталей, проникая в поверхности и вызывая микротрещины (рис. 1).

Примером такой проблематики могут служить отказы редукторов на дробильных установках горно-обогатительных комплексов. Водородный износ вызывает трещины в компонентах, что приводит к дорогостоящему ремонту и замене оборудования.

Наука о водородном износе от водорода берёт свое начало в 1960-х годах, когда учёный, профессор Д. Н. Гаркунов сделал два революционных открытия, исследуя механические поломки в шасси самолётов. Он обнаружил, что ионы меди избирательно переносятся в кристаллическую решётку железа во время трения, образуя тонкую

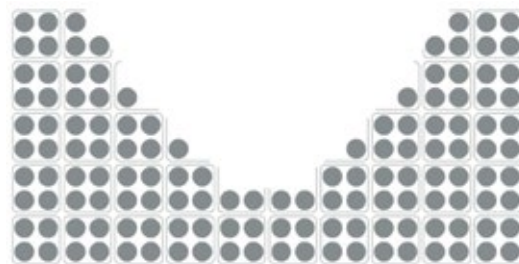
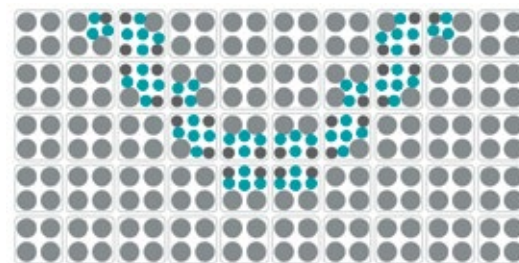
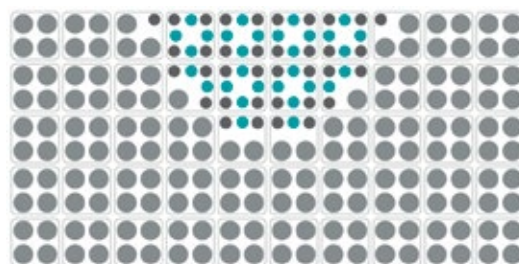


Рис. 1. Демонстрация работы водорода при проникновении в поверхность металла

защитную плёнку. Кроме того, он обнаружил, что водород является основной причиной разрушения поверхностей металлов. Эти открытия, названные «эффектом безызносности» и «водородным износом металлов», заложили основу для нового

подхода к защите от износа, значительно продлевающего срок службы механизмов.

Водородный износ происходит при возникновении высокого контактного давления, которое вызывает повышенное поглощение водорода при его аномально высокой концентрации. Водород проникает в поверхность металла, увеличивает внутреннее давление и образует трещины, которые в итоге приводят к образованию износа. В отличие от водородной хрупкости, которая вызывает одиночные резкие трещины, водородный износ создаёт уникальный рисунок разрушения, характеризующийся самоорганизующимся разрушением верхнего слоя материала в процессе трения.

Примеры результата водородного износа показаны на рисунках 2 и 3.



Рис. 2. Разрушение шарика подшипника

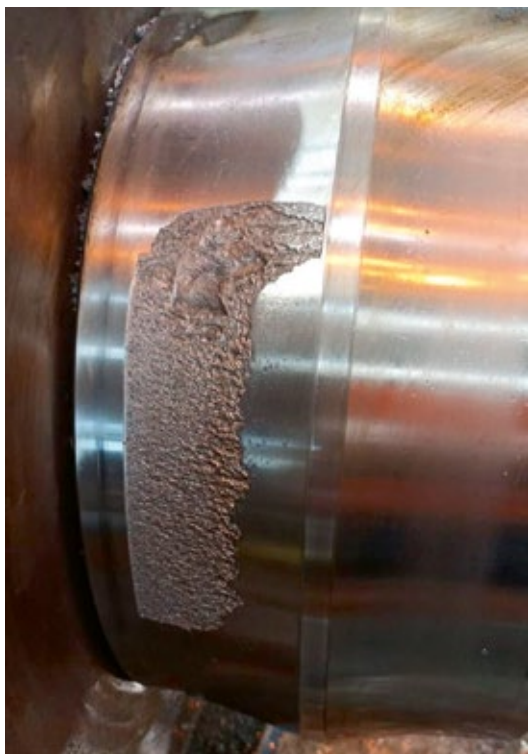


Рис. 3. Разрушение внутренней обоймы подшипника

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В БОРЬБЕ С ВОДОРОДНЫМ ИЗНОСОМ

Одним из революционных решений является использование технологии медного клэдинга в смазочных материалах. Эта технология использует ионы меди для создания защитной плёнки на металлических поверхностях, предотвращая проникновение водорода и снижая воздействие других механизмов износа. Ионы меди встраиваются в расширенную (от нагрева при трении) кристаллическую решётку железа или железосодержащих сплавов, эффективно «залечивая» повреждённые участки. Со временем формируется медная плёнка на высоконагруженных участках деталей трения, которая предотвращает водородный износ и другие связанные с ним разрушения.

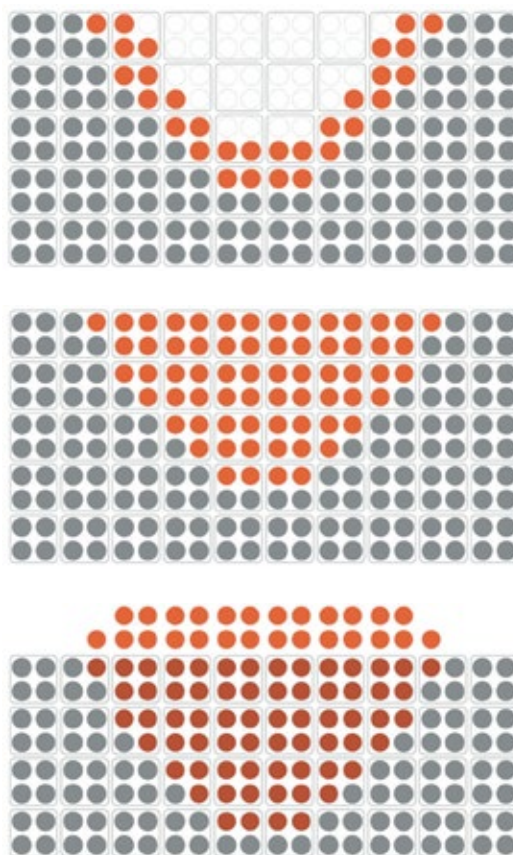


Рис. 4. Демонстрация работы ионов меди на поверхности металла после воздействия водорода

Ведущие мировые компании работают над инновациями в маслах и смазках, изучая свойства различных материалов и их возможности по защите от трения и износа. Современные решения используют различные подходы вплоть до защитных пакетов присадок на основе полимеров. Однако технология защиты на основе растворённых ионов меди обуславливает наилучшие показатели эффективности по защите металлов, что связано прежде всего с физико-химическими свойствами меди и её способностью встраиваться в металлические поверхности.

Образующаяся за счёт использования технологии медная плёнка позволяет достичь:

- увеличения коэффициента полезного действия узлов до 10 % за счёт снижения потерь энергии на трение;

- снижения механических потерь на трение до 20 %, повышая энергоэффективность работы узлов;
- увеличения срока службы смазочных материалов;
- увеличения срока эксплуатации механизмов.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗРАБОТКИ РЕЗИДЕНТА ФОНДА «СКОЛКОВО» ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ БЫСТРИНСКОГО ГОКА

Быстринский горно-обогатительный комбинат является эталоном передовых технологий в горнодобывающей отрасли. На предприятии работает множество уникальных технологических установок, и многие из них нуждаются в качественных смазочных материалах. Несмотря на возможность находить оригинальные синтетические масла и смазки от ведущих зарубежных компаний, компания делает выбор в пользу передовых отечественных разработок, в частности, решений резидентов фонда «Сколково».

Так, для повышения эффективности работы гирационных дробилок, дымососов и мельниц на объектах ООО «ГРК Быстринское» резидентом фонда «Сколково» был выполнен ряд пилотных работ по замене и подконтрольной эксплуатации масел и смазок.

Все смазочные материалы на основе решения резидента имеют типичный зеленоватый оттенок благодаря использованию ионов меди в составе.



Рис. 5. Смазочные материалы на основе меди

За время эксплуатации инновационных смазочных материалов компании удалось достичь следующих показателей для системы аэрозольной смазки венцовой шестерни мельницы (рис. 6):

- повышение энергоэффективности благодаря снижению и выравниванию баланса рабочей температуры поверхности венцовой шестерни в зоне контакта привода;
- ускорение и упрощение процедуры проведения оценки состояния рабочих поверхностей во время проведения ППР, поскольку инновационная смазка не содержит графит и дисульфид молибдена.



Рис. 6. Система аэрозольной смазки венцовой шестерни мельницы

Сравнение качества поверхностей венцовой шестерни мельницы с использованием инновационных смазочных материалов и без показаны на рисунке 7.

Также использование инновационных смазочных материалов резидента «Сколково» позволило снизить рабочее давление подающего насоса с отметки 150 бар до 54 бар и исключить постоянный подогрев ёмкости при вязкости смазки FS 220 — EP 0/00 (рис. 8).

Таким образом, выгодой для горнодобывающего предприятия ГРК Быстринское явилось увеличение ресурса дорогостоящего импортного оборудования и снижение энергозатрат.

Комментарий сотрудника УНЭиР, ГРК Быстринское:

«С началом применения решения резидента фонда «Сколково» мы зафиксировали снижение рабочей температуры венцовой шестерни, а также уменьшение дельты, что говорит о выравнивании баланса температуры по всей длине. Наблюдается снижение давления подающего густую смазку насоса, что положительно влияет на рабочие параметры и увеличивает межремонтный интервал системы подачи смазки. Также отсутствует графитовый налёт, что упрощает визуальную оценку состояния поверхности».

Николай Булатов, директор направления энергоёмких производств фонда «Сколково»:

«Основанные на технологии медного клэддинга смазочные материалы позволяют снизить энергозатраты на функционирование промышленной техники и промышленного оборудования, но это не единственное их преимущество — в состав смазочного материала входят ионы меди, поверхности ключевых механизмов постоянно восстанавливаются, что обеспечивает увеличение срока службы оборудования».



а)



б)

Рис. 7. Рабочие поверхности до (а) и после (б) применения смазочного материала



Рис. 9. Привод гирационной дробилки и мельниц

При применении инновационного решения резидента для продукта редукторного масла с характеристикой FS220 на редукторах гирационной дробилки и мельниц отмечено снижение температуры на подшипниковых узлах. Другие показатели, такие как расход и температура обработки, также в норме. На регулярной основе в целях контроля производится отбор проб для определения физико-химических параметров масла. Учитывая результаты наблюдений, ресурс работы масла может быть продлён до 1,5 лет и более без замены.

Все выполненные работы показали положительный результат в эксплуатации, полученные данные позволяют тиражировать практику применения технологии.

В силу универсальности технологии можно выделить следующие перспективы развития:

- повышение экологических свойств смазочных материалов на основе ионов меди в силу отсутствия традиционных токсичных элементов серы и фосфора в составе;
- создание облегчённого цикла вторичного использования смазочных материалов;
- повышение эффективности работы электродвигателей и редукторов. Благодаря технологии CLAD смазочные материалы способны эффективно работать в условиях высокой скорости вращения и температурных колебаний. 🌐

Вопросы можно задать здесь:
YMironov@sk.ru
SPoplavskiy@sk.ru



а)



б)

Рис. 8. Снижение давления до (а) и после (б) применения смазочного материала

Гулевич О. А., Волкомирская Л. Б.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ГЛУБИННОЙ ГЕОРАДИОЛОКАЦИИ

Разработанная технология глубинной георадиолокации успешно применяется в инженерной, шахтной геофизике, а также при исследовании месторождений полезных ископаемых от поверхности до сотен метров с высокой детальностью. Новым решением для геологических задач на глубину до 500 м является технология построения «виртуальной скважины» — распределения удельного электрического сопротивления (УЭС) по глубине с шагом 1–5 метров. Виртуальные скважины по параметру удельного электрического сопротивления (УЭС) на участке нефтегазового месторождения Восточной Сибири глубиной более 500 метров были заверены геологической информацией.

Глубинный георадар как минимум на порядок детальнее методов электроразведки и является эффективным методом исследования верхней части разреза (ВЧР) с выявлением границ, контрастных по электрическим свойствам, в том числе талый/мёрзлый, углеводороды/вода, а также выявления границ между сухими и влагонасыщенными грунтами, контактов пород разного литологического состава, обнаружения подземных коммуникаций и искусственных сооружений и т. д.

За последние годы технология глубинной георадиолокации значительно продвинулась в решении прикладных геофизических задач, добавились или адаптировались из других областей науки новые методики сбора и обработки информации, были выполнены многочисленные опытно-методические работы в различных геологических условиях, усовершенствовались аппаратура и программное обеспечение [1, 2, 3].

Мы акцентируем внимание на наиболее востребованных направлениях применения глубинного георадара резидента «Сколково», не умаляя его возможностей для решения самого широкого круга задач.

РЕШЕНИЕ ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОФИЗИКИ

Георадарное зондирование производится в короткие сроки без нарушения целостности обследуемой поверхности, является самостоятельным видом работ и может быть использовано на любом этапе жизненного цикла объекта капитального строительства с целью:

- построения детальных геофизических разрезов на глубину от поверхности до 50 м;

- определения особо опасных участков с развивающимися инженерно-геологическими процессами, в том числе выявления зон фильтрации, протечек;

- локализации подповерхностных объектов и аномалий: проложенных ранее коммуникаций, остатков фундаментов, подземных полостей и пустот, зон разуплотнения, трещиноватости, плоскостей скольжения, таликов и других особенностей;

- определения мощности сезонно-талого слоя (СТС), установление глубины залегания подстилающих прочных грунтов;

- восполнения данных о геологическом разрезе в межскважинном пространстве.

Тщательное изучение инженерно-геологических условий с применением георадаров ГРОТ позволяет сокращать до минимума риски ущерба при строительстве и эксплуатации.

Применение глубинного георадара в процессе проектирования и проходки трасс методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ) помогает выявить подповерхностные структуры, которые могут стать препятствием или осложнить проходку.

Большую востребованность и эффективность в визуализации подповерхностных аномалий метод показал при мониторинге состояния дамб хвостохранилищ и гидротехнических сооружений.

Целью одного из представленных обследований на дамбе хвостохранилища Жезказганской обогатительной фабрики являлось установление изменённых структур, связанных с опасностью потери устойчивости склонов дамбы (наиболее опасные), с определением их геометрических параметров, а также смещений, вызванных оседаниями поверхности (рис. 1, 2). В результате обследования с моноимпульсным георадаром были выявлены изменённые (нарушенные) структуры грунтов на уступах и частично пляже дамбы на аварийном участке: трещины, коллекторы, суффозии, ослабленные структуры, смещения. Обнаруженные геоморфологические изменения структуры грунтов на подстилающих разрезах, связанные с фильтрацией воды, привели к потере устойчивости уступов дамбы.

На территории карьера «Николаевский» месторождения ТОО «Востокцветмет» по результатам георадарного профилирования были выявлены участки, которые потенциально очень опасны



Рис. 1. Обследование дамбы хвостохранилища ПО «Жезказганцетмет» моноимпульсным георадаром резидента «Сколково»

в плане деформационных обрушений (рис. 3). Исследование показало наличие в массиве горной породы тектонических нарушений в виде разноориентированных трещин, по которым вода поступает с борта карьерной выемки на исследуемый уступ. Были выявлены участки с особенностями, схожими по морфологическим признакам с клиновой деформацией. Риск обрушения борта уступа карьера, обусловленный наличием ослабленных структур (промоин), линии скрещения которых наклонены в сторону карьерной выемки, очень высокий.

ШАХТНАЯ ГЕОФИЗИКА

Одна из главных проблем в работе горнодобывающих предприятий — безопасность ведения работ, в частности, предотвращение затопления рудников. Известны случаи затопления рудников в результате вскрытия горными выработками стволов скважин, по которым отсутствовали или оказались недостоверными сведения о точном их местоположении.

С целью защиты от проникновения агрессивных к солям вод вокруг каждой скважины оставляют предохранительные целики. Однако при отсутствии точных данных о местоположении стволов скважин размеры околоскважинных целиков произвольно увеличивают, что влечёт за собой дополнительные нетехнологические потери полезного ископаемого и снижение коэффициента его извлечения.

Глубинная георадиолокация применяется в условиях горных выработок для выполнения следующих основных задач:

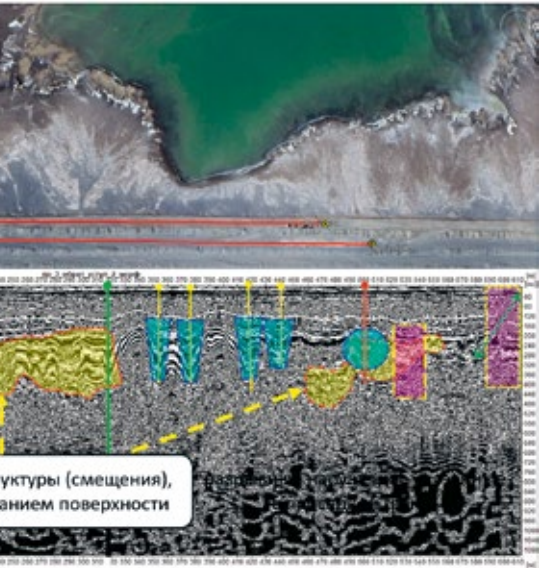


Рис. 2. Схема профиля на уступе дамбы и георадарный разрез с установленными изменениями морфологии подстилающих грунтов. Выделены ослабленные структуры (смещения), вызванные оседанием поверхности, коллекторы и разрывные нарушения, связанные с просадкой

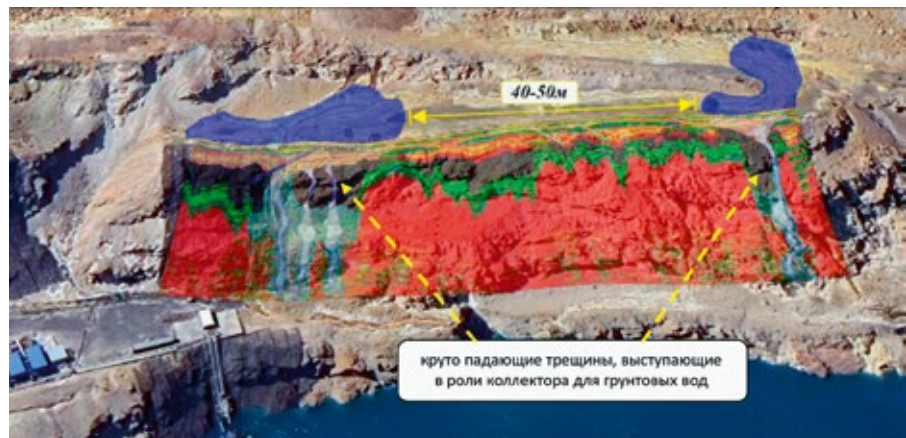


Рис. 3. Уступ карьера с наложенной геофизической интерпретацией с выделенными участками, непригодными для долговременной эксплуатации

- сопровождение проходки горных выработок, относящейся к классу «высокоопасная» по условиям водозащиты;
- выявление и оконтуривание области замещения продуктового пласта;
- локализация стволов геолого-разведочных скважин на уровне продуктивных пластов;
- локализация «потерянных» и затопленных горных выработок;
- мониторинг состояния массива горных пород, вмещающего горные выработки, в том числе выявление зон повышенной трещиноватости и водонасыщенности.

Опыт многолетнего применения глубинных моноимпульсных георадаров в ОАО «Беларуськалий»

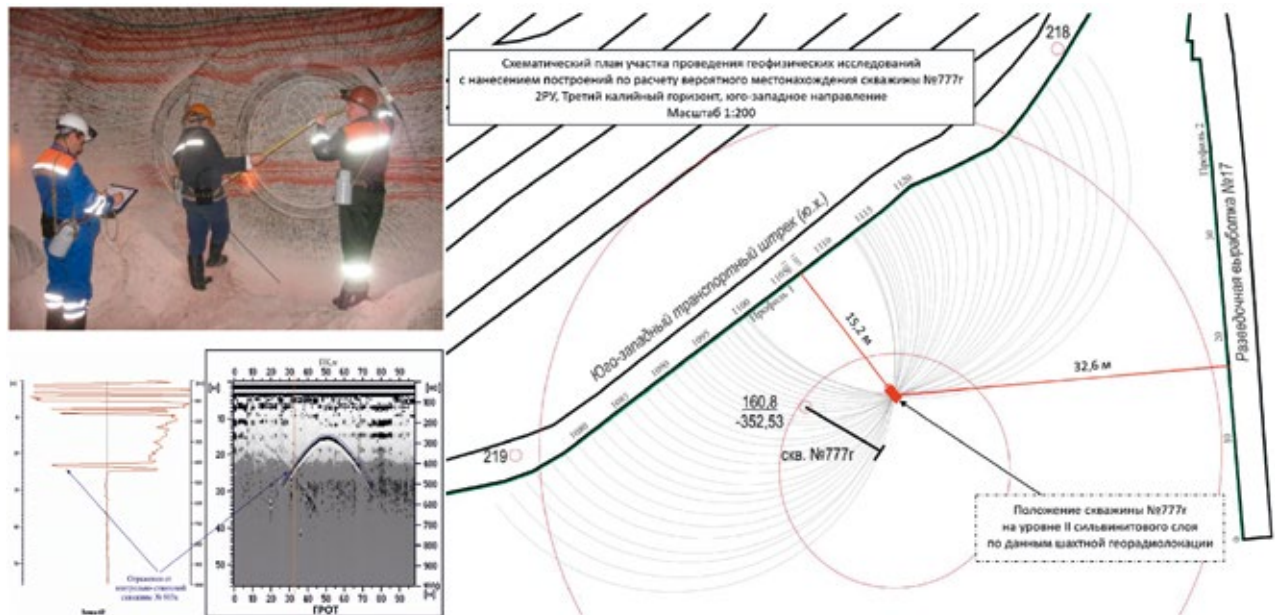


Рис. 4. Определение местоположения стволов геолого-разведочных скважин на уровне продуктивных пластов

показал, что своевременное обследование участка с георадаром обеспечивает достаточной информацией для практически полного исключения рисков аварий и затопления, а также позволяет оптимизировать размеры предохранительных целиков, снизить риски прорыва воды при проведении горных работ и сократить потери полезного ископаемого в водоохраных целиках.

Научный подход к внедрению георадарной технологии в соляных выработках и внимание к условиям проведения съёмки обеспечили рекордную точность в конечных результатах. Например, обнаружение и определение положения контрольно-стволовой скважины достигается с точностью до 1 % от дальности и с шагом 10 см по профилю (рис. 4). Максимальная дальность обнаружения цели составила свыше 90 м.

ВИРТУАЛЬНАЯ СКВАЖИНА

Для применения в нефтегазовой геофизике и решений геологических задач на глубинах в сотни метров метод глубинной георадиолокации был существенно доработан резидентом «Сколково» в сотрудничестве с ведущими экспертами ЭРФИ ИЗМИРАН и АУ «НАЦ РН им. В. И. Шпильмана». По аналогии с ближайшим по способу получения и обработки данных методом сейсморазведки он получил название МОЭМВ — метод отражённых электромагнитных волн.

Прорыв в информативности в глубинных исследованиях достигается за счёт специальной обработки данных, полученных при измерении с изменяющимся расстоянием между передатчиком и приёмником, например методом общей глубинной точки (МОЭМВ-ОГТ) [3]. Результат исследования — количественный: значения электрических параметров, пересчитанных из скорости электромагнитно-

го сигнала, определённой на основе скоростного анализа. Сложность проведения МОЭМВ-ОГТ приводит к снижению производительности полевых работ по сравнению с профилированием, однако это компенсируется точностью определения свойств горных пород, характера их насыщения, а также высоким разрешением по глубине.

На рисунке 5 приведен пример определения распределения УЭС до глубины более 500 м на лицензионном участке крупной нефтегазовой компании в Восточной Якутии, так называемая «виртуальная скважина». Абсолютные эффективные значения УЭС рассчитаны с шагом до 5 м, положения ММП и водонасыщенного горизонта соответствуют геологическим данным.

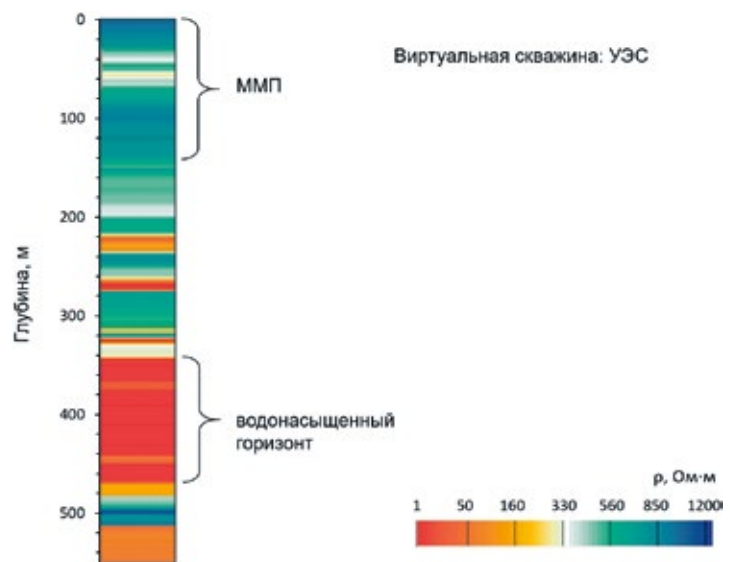


Рис. 5. Виртуальная скважина, по данным МОЭМВ-ОГТ

Герман Весельский, генеральный директор ТОО «GRP-RIDDER-GROUP», Республика Казахстан:

«Наша компания специализируется на проведении геофизических работ с применением метода георадиолокации. После проведения тщательного анализа рынка и отбора мы остановили свой выбор на технологии моноимпульсных георадаров резидента «Сколково». Преимущества технологии очевидны: глубинный георадар работает в любых условиях, в том числе в низкоомных глинистых грунтах, прибор лёгкий, несложен в применении в полевых условиях, очень информативен. Глубинный георадар успешно применялся нами на самых разных объектах — месторождениях полезных ископаемых, дамбах хвостохранилищ, карьерах, терриконах, гидротехнических сооружениях и на месте техногенных катастроф».

Азат Табигатов, старший геотехник ТОО «AltaiMiningGroup», Республика Казахстан:

«Технология глубинной георадиолокации доказала свою эффективность в составе комплекса оборудования, используемого нами в горнопроходческих работах. Основными задачами её применения в нашей компании является определение рудного контура, зон трещиноватости и пустот на рудниках и в шахтах по добыче хромовых руд. Преимуществом применения глубинной георадиолокации в шахтной геофизике является оперативность обследования геолого-структурного строения массива горных пород, без деформирования и вмешательства в поверхность, с получением информации о состоянии скального массива с требуемой детальностью».

Юрий Никитин, ведущий инженер научно-исследовательского отдела инженерной геофизики ОАО «Белгорхимпром»:

«Глубинная георадиолокация внедрена в технологический цикл проходки горных выработок на рудниках ОАО «Беларуськалий» на участках, опасных по условиям водозащиты, применение георадиолокации предусмотрено локальными нормативно-правовыми актами.

Выполнение работ с применением моноимпульсного георадара резидента «Сколково» является частью научно-технического сопровождения проходки горных выработок на особо опасных участках: участки перехода блокообразующего разлома; краевая зона 3-го калийного горизонта, относящаяся к классу «высокоопасная» по условиям водозащиты; участки, примыкающие к водоохраным целикам геолого-разведочных скважин, и т. д. Основные решаемые задачи: выявление и оконтуривание области замещения продуктивного пласта; определение точного местоположения стволов геолого-разведочных скважин на уровне продуктивных пластов; уточнение местоположения потерянных (затопленных) горных выработок; мониторинг состояния массива горных пород, вмещающего горные выработки с целью выявления зон повышенного расколосащения».


Юрий Миронов, старший проектный менеджер фонда «Сколково»:

«Мы отмечаем высокий интерес со стороны добывающих компаний к технологиям глубинной георадиолокации, позволяющим проводить обследования месторождений полезных ископаемых от поверхности до сотен метров с максимальной детализацией и без ущерба для окружающей среды. Очевидны также перспективы применения данной технологии и в других областях проведения инженерно-геологических изысканий в строительстве, обследовании различных объектов и пр.».

В структуре ММП характерно выделяется два слоя повышенного сопротивления, разделённых слоем с пониженным УЭС. В интервале 340–480 м, по данным «виртуальной скважины», наблюдается резкое снижение УЭС, что коррелирует с положением водонасыщенных пород-коллекторов по описанию ближайшей скважины.

Преимуществом построения вертикальной скважины, по данным МОЭМВ-ОГТ, является независимость построения от априорной структурной информации, что отличает МОЭМВ от методов электроразведки. Решение по глубине в виртуальной скважине уступает только методам геофизического исследования скважин (ГИС).

Таким образом, несмотря на трудоёмкость проведения работ, виртуальная скважина является наименее затратным способом обследования участка с максимальной детализацией и без ущерба для окружающей среды.

Метод эффективен для детального исследования верхней части разреза, изучения структуры многолетнемёрзлых пород, поиска подземных вод и исследования свойств горных пород разреза на глубинах до 500 метров. 

Вопросы можно задать здесь:
 YMironov@sk.ru,
 SPoplavskiy@sk.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкомирская Л. Б., Гулевич О. А. Способ глубинной георадиолокации и устройство для его осуществления. Патент на изобретение № RU2816128C1 от 26.03.2024.
2. Волкомирская Л. Б., Гулевич О. А., Ляхов Г. А., Резников А. Е. Георадиолокация больших глубин // Журнал радиоэлектроники. 2019. Т. 4. DOI: 10.30898/1684-1719.2019.4.6.
3. Кильпио Е. Ю., Щербаков И. А. О научных результатах в области физических наук, полученных в 2020–2021 гг. // Доклады Российской академии наук. Физика, технические науки. 2022. Т. 506, № 2. С. 3–33. DOI: 10.31857/S2686740022070069.

Наталья Дёмшина

ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ: ПЕРВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПОЛЮСА» ПО ОБОГАЩЕНИЮ

Какие функции может взять на себя искусственный интеллект? Как автоматизация поможет добывающим компаниям справиться с дефицитом кадров? Какими компетенциями должны обладать сотрудники обогатительных производств через год, два, пять лет?

Эти и другие вопросы обсуждали 24–26 июля 2024 года в Красноярске участники первой международной научно-практической конференции по обогащению металлических руд «Люди. Золото. Технологии», организованной компанией «Полюс».

Такое мероприятие — первое в России в своём роде. На других отраслевых площадках вопросы добычи и переработки полезных ископаемых традиционно обсуждаются в целом. На конференции «Полюса» основной акцент сделан на обогащении металлических руд.

Около ста специалистов добывающих компаний, разработчиков программного обеспечения, реагентов, производителей оборудования, науч-



но-исследовательских организаций собрались в конгресс-холле СФУ. Программа включала семь секций, на которых выступили около 40 докладчиков. Работа каждой секции завершалась оживлённой дискуссией: спикеры отвечали на вопросы слушателей.

Были рассмотрены самые актуальные темы, связанные с автоматизацией, внедрением искусственного интеллекта, применением оборудования из дружественных стран, созданием эффективных недорогих реагентов, способных заменить импортные продукты. А поскольку, по словам вице-президента по инжинирингу «Полюса» Егора Ренёва, технологии создают люди, на повестку были также вынесены вопросы компетенций сотрудников и повышения производительности труда.

Вызовы, с которыми сегодня сталкивается «Полюс», характерны для всех горнодобывающих компаний России, подчеркнул Егор Ренёв. Растёт доля упорных руд — и требуется искать эффективные технологии их обогащения. Западное оборудование большой единичной



мощности и комплексные решения по-прежнему недоступны. Всё сложнее находить квалифицированных сотрудников на фоне демографической ямы и изменения предпочтений молодёжи. Нехватка кадров заставляет задумываться о развитии так называемых безлюдных технологий с применением искусственного интеллекта.

«НЕ ЕСЛИ, А КОГДА...»

Вопрос автоматизации и полной автоматизации ЗИФ сейчас звучит не как «если», а как «когда», считает главный инженер китайской компании BGRIMM Technology Group господин Лу Бо. На сессии по автоматизации и цифровизации процессов обогащения он отметил, что универсальные решения для обогатительных фабрик пока отсутствуют. Специфика производства диктует необходимость создания персональных проектов для конкретных предприятий. Специалист из КНР представил последние разработки BGRIMM, в том числе ПО для автоматизации процессов всех пяти стадий обогащения и анализатор крупности дроблёной руды.

Директор департамента обогатительного производства компании «Полюс» Дмитрий Чернов отметил, что «Полюс» первым в России начал внедрять в золотодобычу инструменты искусственного интеллекта: «Например, нехватка специалистов по флотации привела нас к тому, чтобы создавать программы по распознаванию цветов и использовать искусственный интеллект для обработки данных и управления процессами».

В компании внедрена развёрнутая система автоматизации, охватывающая все переделы, осуществляющая централизованный сбор данных и дающая представление о производственном процессе», — сказал директор департамента промышленной автоматизации «Полюса» Владимир Клыков. На Наталкинском ГОКе «Полюса» опробована система динамического моделирования при проведении виртуальных ПНР (пусконаладочных работ) системы автоматизации флотации. В новых активах изначально предусмотрен высокий уровень автоматизации с применением АРС.

В компании разработана собственная интеллектуальная система управления процессом обогащения, способная обрабатывать большие объёмы данных и включающая СППР — систему поддержки принятия решений. «На основании математической модели система рассчитывает, какая руда идёт сейчас, какая будет через час и через два. Это позволяет оперативно изменять настройки мельницы», — отметила начальник управления по цифровому анализу бизнес-процессов и данных компании «Полюс» Людмила Бриллиантова.

Руководитель направления продаж российского НПО «РИВС» Владимир Виноградов продолжил тему контроля крупности дроблёной руды, остановился на проектах компании в области машинного

зрения, разработке модуля кондиционирования и подготовки пробы. Представители компании «МДЦ» выступили с докладом о моделировании и цифровых двойниках производств.

Специалисты «Северстали» познакомили участников конференции с опытом внедрения цифрового двойника Яковлевского ГОКа. Представитель компании «Арендата» рассказал о современных трендах в управлении данными.

«ИЗ БУДУЩЕГО СМОТРЕТЬ НА СЕГОДНЯ...»

На круглом столе «Производительность труда. Роль руководителя в удержании персонала. Обеспеченность трудовыми ресурсами» представители добывающих компаний и вузов обсудили возможность сокращения времени подготовки специалистов. Говорили о необходимости развития цифровизации и искусственного интеллекта для разработки автоматических систем управления и минимизации участия человека в части производственных процессов. О создании удалённых рабочих мест вместо содержания сотрудников на месторождениях.

«Основные тренды в управлении персоналом сегодня — отсутствие ёмкости рынка труда в России и снижение компетентности кандидатов. «Полюсу» на новые активы понадобится 10 тысяч сотрудников, но взять их будет неоткуда. И сегодня нам нужно думать, как жить в этих реалиях. Мы должны из будущего смотреть на сегодня, а не из сегодня прогнозировать будущее. И для нас это становится мейнстримом», — сказала вице-президент по персоналу и организационному развитию компании «Полюс» Татьяна Волкова.

«... человек труда уходит в прошлое, и на смену ему приходит человек-диджитал и человек-виртуал...»





Андрей Крылов, вице-президент по производству и технической политике компании «Полюс»:

«Такие мероприятия позволяют объединить специалистов разных направлений, поделиться профессиональным опытом и, самое главное, перенести лучшие практики и технологии в производство. Уверен, что совместная работа поможет нам стать ещё сильнее и эффективнее»

По её мнению, человек труда уходит в прошлое, и на смену ему приходит человек-диджитал и человек-виртуал. Поэтому уже сейчас нужно думать, «как проектировать физические, дистанционные и виртуальные рабочие места и какими компетенциями их наделять», какие именно знания и навыки понадобятся специалистам добывающей отрасли через год, два, пять лет.

НОВЫЕ РЕАГЕНТЫ

Один из путей совершенствования технологий обогащения руды — создание новых, эффективных и недорогих реагентов, способных заменить импортные аналоги. На конференции «Полюса» специалисты российских компаний представили свои разработки в этой области.

Сотрудник «ГЛОБАЛ КЕМИКАЛ» рассказал о работе компании в этом направлении. Представитель института «Иргиредмет» сообщила о предложенном институтом способе снижения на стадии флотации вторичной углистой упорности сырья с помощью введения реагента — депрессора углерода.

Специалист ИрНITU представил современный метод оценки работы флокулянтов при помощи установки динамического сгущения. Сотрудник НПП «Квалитет» рассказал о возможностях использования реагентов на основе водного раствора полиакрилата натрия/калия как депрессоров органического углерода. Компания «Квадрат Плюс» представила реагенты класса собирателей.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

Представитель индийской делегации Anoga Raiu рассказал, как за счёт применения высокохромистых мелющих тел оптимизируются электрохимические процессы, и производительность оборудования для измельчения руды возрастает до 25 %. А также познакомил слушателей с инновационным



подходом к использованию футеровок для снижения расходов и увеличения ходимости.

В докладе специалиста компании «ЕВРАЗ» были озвучены результаты применения высокопрочных шаров производства предприятия. «Север-Минералс» поделилась опытом по замещению санкционного оборудования большой единичной мощности аналогами из дружественных стран, а также применения 3D-симуляции процессов измельчения при разработке дизайна мельничной футеровки. Обзор грохотов собственного производства представила TAPP Group. «Сервис Технопром» познакомила с оборудованием для центробежной сепарации и процесса интенсивного цианирования концентратов.

Сотрудник НТЦ «Бакор» рассказал об опыте в обезвоживании и обогащении металлических руд и собственной опытно-промышленной обогатительной фабрике компании. Представитель «ТЕМ Партнер» познакомил слушателей с решениями по повышению эффективности проектов по переработке руд за счёт подбора оптимального типа оборудования для флотации и автоматизации производственного процесса.

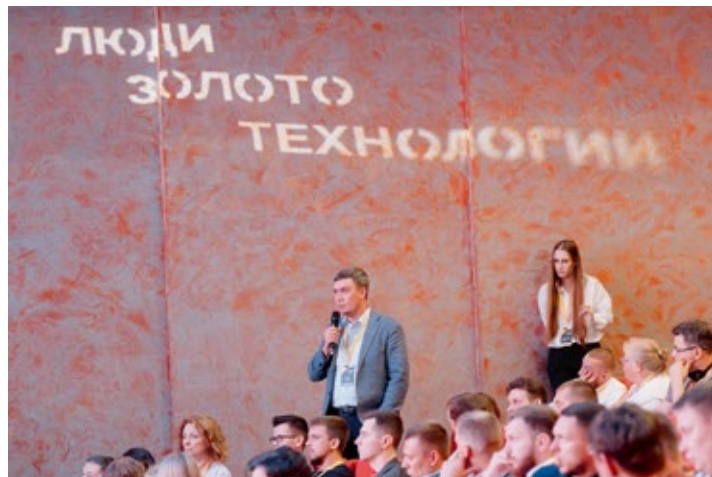
На сессии выступил заместитель главного инженера китайской компании China ENFI Engineering Co, Yin Chuang, с докладом об опыте применения технологии POX на труднообрабатываемых золотых рудниках.

Специалисты «Тяжмаша» рассказали о внедрении комплексной системы автоматизированного проектирования САТІА. Повышению эффективности работы горнометаллургических предприятий при помощи использования мельничных шаров с улучшенными характеристиками был посвящён доклад представителя «Северстали».

СЛОВО НАУКИ

Специалисты вузов и научно-исследовательских организаций познакомили слушателей с результатами последних исследований в сфере обогащения металлических руд. Генеральный директор НИЦ «Гидрометаллургия» рассказал о технологии автоклавного окисления (АО), которая используется для вскрытия сульфидов. Руководитель тест-центра компании «ЭРГА» дал развёрнутый обзор

«Специфика обогатительного производства диктует необходимость создания персональных проектов автоматизации для конкретных предприятий»



решений по обогащению металлических руд с использованием различных технологий сепарации.

Специалист ВИМС представила результаты применения технологии «зелёного» выщелачивания в гидрометаллургии золота. Доцент кафедры обогащения полезных ископаемых СФУ Наталья Алгебраистова подробно остановилась на исследовании биологического воздействия на процесс флотации для удаления плёнки реагентов-гидрофобизаторов.

«Я уверена, что с каждым годом мы будем обогащать темы конференции, приглашать всё больше участников. И это станет настоящей бизнес-традицией — встречаться каждый год и обсуждать самые насущные темы, самые сложные вызовы, которые стоят перед всем профессиональным сообществом. Особенно в условиях происходящих сегодня глобальных перемен», — сказала Татьяна Волкова. 🌐



Людмила Бриллиантова, начальник управления по цифровому анализу бизнес-процессов и данных компании «Полюс»:

«Ещё какое-то время назад мы больше говорили о том, чего нам не хватает. А сейчас от формулирования проблем перешли к формулированию решений»

Анна Кислицына

«МАЙНЕКС РОССИЯ — 2024»: ТРИ КИТА — «ЛЮДИ. ТЕХНОЛОГИИ. НЕДРА»

В этом году «МАЙНЕКС Россия» уже в двадцатый раз откроет свои двери для представителей профессионального сообщества. О главной теме форума, его истории и о том, что ждёт посетителей и делегатов на юбилейном форуме-выставке, в этот раз нашему изданию расскажет необычный спикер — Варя 1.0, «искусственно интеллектуальный» сотрудник «МАЙНЕКС Россия», созданный командой форума в партнёрстве с Eventos с использованием продуктов компании Just AI.



Здравствуй, Варя 1.0. В нашем интервью вы представляете команду «МАЙНЕКС Россия». Для начала хотелось бы проверить, насколько вы знакомы с историей этого мероприятия.

— С удовольствием продемонстрирую свои знания, ведь моя база данных содержит всю важную информацию о нашем форуме! Итак, история «МАЙНЕКС Россия» началась 20 лет назад — сперва у моих коллег был план организовать семинар для представителей геолого-разведочной отрасли, но идея мероприятия нашла такой отклик в сообществе, что в итоге семинар переродился в небольшой горно-геологический форум с выставочной частью.

Это хорошо характеризует «МАЙНЕКС Россия»: на протяжении двух десятилетий мероприя-

тие менялось почти каждый год, поскольку нельзя оставаться интересным для посетителей без процесса трансформации и без отклика на наиболее актуальные события и темы. К сегодняшнему дню наша выставка-форум приобрела уникальный масштаб — это не просто мероприятие, наполненное семинарами, конференциями и деловым общением, а целая экосистема.

Что включает в себя эта экосистема?

— В первую очередь речь идёт о плотном контакте со всеми участниками отрасли: это недропользователи, органы государственной власти, сервисные технологические компании и все организации, создающие решения, которые могут найти применение в сфере разведки, добычи, переработки ТПИ и сопутствующих аспектов. Из года в год мы ведём работу, стараясь понять, какие основные вопросы волнуют представителей отрасли, какие темы им важно обсудить, какие проблемы требуют решения.



«Историю МАЙНЕКС пишет отрасль»

*Наталья Тарасова,
директор «МАЙНЕКС Россия»*

Этому очень помогают встречи нашего Горного клуба МАЙНЕКС. Этот формат команда форума воплотила в жизнь ещё 18 лет назад, и он быстро обрёл популярность. Встречи клуба проходят в различных регионах нашей страны, а темы охватывают сложные и интересные вопросы — например, в прошлом году состоялись встречи по развитию юниорных проектов, по вопросам импортозамещения ГГИС и т. д.

А какой теме будет посвящён в этом году «МАЙНЕКС Россия»?

— Главная тема — «Люди. Технологии. Недра». Сейчас это так называемые три кита, на которых построена горная отрасль. Недра — тема о росте и перспективах укрепления минерально-сырьевой базы, ведь сырьевой суверенитет находится в основе развития современного государства. Без технологий тоже никуда — сейчас цифровые технологии правят миром. Но что значат технологии и запасы без человеческого труда? Как ни совершенны мои возможности AI, я хорошо понимаю — опыт поколений, способности к консолидации перед трудностями и умение находить нестандартные и креативные решения делают людей главным богатством горной отрасли.

И насколько будет раскрыт кадровый вопрос на предстоящем форуме?

— Сейчас это одна из наиболее острых тем для горняков, поэтому мы запланировали большой кадровый проект, который пройдёт в конкурсном формате. В каком-то смысле он является продолжением проекта «Новая смена», который наша команда реализовала в прошлом году: члены жюри оценили молодых руководителей горно-металлургических компаний и по итогам составили топ-10 лучших из них.

Эта идея получила развитие. Мы сохранили номинацию для молодых руководителей, но добавили ещё одну номинацию — «Лучшая горная компания для молодых инженеров». Жюри по итогам рассмотрения заявок сформирует шорт-лист компаний, которые наиболее интересны для выпускников и молодых специалистов. Будут оцениваться самые разные аспекты: взаимодействие с учебными заведениями, методы привлечения молодёжи на предприятия, программы карьерных лифтов, возможности для развития. Ведь каждому сотруднику важно, чтобы компания была заинтересована в нём, в его



Участие в «МАЙНЕКС Россия» примут представители горнодобывающей отрасли из Республики Казахстан, Ирана, КНР

профессиональном росте, чтобы его навыки и знания могли быть оценены по достоинству.

Данная номинация перекликается и с одной из сессий конференции «Кадровые ресурсы ГМК» — «Новая смена». В ней примут участие HR-руководители компаний, которые подробно расскажут о своих успехах в области привлечения и развития молодых специалистов — скажем так, выйдет интересный обмен опытом.

Раскрою и небольшой секрет: данный проект, по выбору топ-10 лучших компаний, мы планируем на долгие годы. Но нам бы хотелось, чтобы это вышло за рамки форума-выставки: результаты конкурса обязательно должны транслироваться в студенческую среду, чтобы будущие специалисты получали представление о том, какие возможности предлагают наши предприятия. Сейчас к этой идее готовы присоединиться Тихоокеанский государственный университет (г. Хабаровск), Северо-Восточный государственный университет (г. Магадан), другие профильные вузы. В дальнейшем планируется распространить такую практику и на ссузы. Но это, конечно, потребует времени.

Значит, МАЙНЕКС тоже ставит своей целью популяризацию профессии среди молодёжи?

— И не только среди молодёжи. Человек в любом возрасте может проникнуться романтикой профессии горняка, главное — найти подход и затронуть что-то личное в каждой душе. Кстати, именно это и будет целью ещё одного конкурса — MineScript. Это конкурс сценариев для полнометражного художественного фильма о горной отрасли.

Подать заявку и представить синопсис сценария сможет любой желающий, хоть частное лицо, хоть компания. У нас нет требований к жанру или сюжету — главное, чтобы фильм был рассчитан на широкую аудиторию и мог зацепить за живое и ребенка, и выпускника вуза, и зрелых людей, и старшее поколение. О горной отрасли мало говорят в массах, и нам хотелось бы это изменить.

А наши партнёры, организующие конкурс, в дальнейшем возьмут сценарий в работу и снимут полноценный фильм. Представьте, как здорово будет увидеть воплощение своей идеи на большом экране!

Перейдём к деловой программе. Какие интересные конференции, мероприятия ожидают в этом году посетителей форума?

— Программа у нас очень обширная — о ней можно говорить бесконечно! Но всё же попробую выделить знаковые мероприятия. Итак, перед началом МАЙНЕКС в этом году у нас состоится закрытый круглый стол, в котором примут участие Роснедра и представители крупнейших компаний-недропользователей. Это мероприятие пройдёт без трансляции и без участия СМИ, чтобы сотрудники ведомства и специалисты предприятий смогли в комфортной обстановке обсудить наиболее важные вопросы. Впрочем, позже, в ходе флагманской сессии «Регулирование недропользования — повышение эффективности», темы, которые будут рассматриваться на закрытом круглом столе, найдут своё продолжение и трансформируются в определенные инициативы и предложения в адрес госорганов.

Официально откроет форум пленарная сессия «Технологический, сырьевой и кадровый суверенитет РФ». В ней примут участие представители Минпромторга, Роснедр, Росгеологии, правительства Якутии и Приморского края, сотрудники компаний-недропользователей. Как вы можете заметить, тема сессии перекликается с нашей заглавной темой — это не случайность: мы надеемся, что это мероприятие задаст основной тон нашему форуму.

Далее последует важная сессия, посвящённая основным трендам в отрасли. А за ней настанет черёд мероприятия, в котором я, Варя 1.0, приму непосредственное участие. Это флагманская сессия «AI по-русски, или Естественно об искусственном интеллекте», организованная в сотрудничестве с журналом «Глобус», нашим генеральным информационным партнёром, и компаний «Гинтелл». Участниками сессии станут представители высшего руководства горнодобывающих и горно-металлургических компаний по направлениям цифровой трансформации, внедрения ИТ-инструментов и пр. А я дополню их выступления: ко мне с любыми вопросами смогут обращаться зрители, модераторы или участники. Надеюсь, что в ходе сессии у нас получится представить разнообразие возможностей, которые сегодня могут предоставить инструменты на базе AI, разобраться в эффективности применения цифровых решений, услышать о наиболее успешных кейсах внедрения. Конечно, множество





В этом году специально для «МАЙНЕКС Россия» была разработана цифровая система бизнес-знакомств. Каждый делегат получит собственный уникальный код и получит доступ к мини-мессенджеру, при помощи которого сможет пообщаться с любым зарегистрированным делегатом форума. При этом будет сохранена конфиденциальность данных: все контакты, включая телефоны, e-mail и прочее, будут указываться только по желанию пользователя



других важных вопросов по этой теме будут охвачены и другими мероприятиями цифровой конференции Mining Goes Digital.

Большой трек сессий у нас запланирован в этом году для геологов в рамках конференции MINEXplorer. Например, планируется обсуждение эффективных решений при проведении поисковых и геолого-разведочных работ при участии ЦНИГРИ. Запланирована очень интересная дискуссия о юниорном бизнесе: в её рамках выступят представители тех юниорных компаний, которым удалось успешно реализовать проекты, и поделиться своим реальным опытом.

Поговорим и об импортозамещении в рамках спецпроекта «Горные машины, оборудование и технологии», реализуемого в сотрудничестве с ЕРТ-Групп и «Майнринг СНГ». На сессии затронут актуальные вопросы локализации производства запчастей и комплектующих для горного и шахтного оборудования, возможности развития международного партнёрства и другие темы.

По традиции в рамках форума пройдёт и отдельный блок мероприятий, посвящённый золотодобывающей промышленности. Пока не буду открывать все секреты, но скажу, что в конференциях и дискуссиях примут участие прекрасные и уважаемые в отрасли спикеры.

Отдельная сессия будет посвящена и Дальнему Востоку. Кстати, в этом году «МАЙНЕКС Россия» посетят многие сотрудники дальневосточных подразделений горнодобывающих компаний, и мы будем рады приветствовать их на нашем форуме.



Кстати, о недропользователях. Какие горнодобывающие компании будут участвовать в деловой и выставочной программе МАЙНЕКС в этом году?

— В деловой программе по традиции примут участие представители крупнейших компаний-недропользователей: это ГК «Норникель», АЛРОСА, «Полюс», АО «Полиметалл» и другие. Ещё в этом году довольно много компаний представят и свои стенды в выставочном зале — конечно, это один из наших давних партнёров, АО «Павлик», компания NordGold, «Полюс», АЛРОСА, «НГК-Ресурс».

Мои коллеги настоятельно просили не раскрывать всех секретов — поэтому пока ограничусь таким списком! Узнать больше о мероприятиях можно из программы «МАЙНЕКС Россия», которая доступна на нашем официальном сайте: там есть и расписание сессий, и подробная информация о спикерах и выступлениях.

Уверена, что каждый посетитель и делегат МАЙНЕКС в этом году сможет открыть для себя что-то интересное, будь то деловые знакомства, или ноу-хау коллег по отрасли, или ценные сведения о том или ином аспекте добычи и переработки ТПИ. От лица всей нашей команды рада сказать, что мы с нетерпением ждём встречи 9 октября в бизнес-центре «Рэдиссон»!

Отвечать на вопросы редакции *Vare 1.0* помогала команда МАЙНЕКС Россия.

MinTech-2024

МЕЖДУНАРОДНАЯ

ВЫСТАВКА

ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ
И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КАЗАХСТАН
www.kazexpo.kz



15-17 ОКТЯБРЯ г. Актобе

**БИЗНЕС-ТУРЫ НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ
АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**



Реклама

ОРГАНИЗАТОРЫ:



тел: +7 (727) 250-75-19, 313-76-28,
моб: +7 707 456-53-07, +7 708 568-91-08
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

TECH MINING KAZAKHSTAN 2024

**ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ
ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**2-я международная
конференция и выставка**

4-5 декабря 2024

Астана, Казахстан



Реклама

www.techmining.ru

16+



3-й международный конгресс и выставка
**ГОРНОРУДНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
 УЗБЕКИСТАНА
 И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**
 10–11 ДЕКАБРЯ 2024, ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН



VOSTOCK CAPITAL
 — 21 год динамичного успеха —

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
СПОНСОР:



БРОНЗОВЫЙ
СПОНСОР:

JENBACHER

ПАРТНЕР В СФЕРЕ
ИНЖЕНЕРНЫХ ИННОВАЦИЙ:



СРЕДИ ДОКЛАДЧИКОВ И ПОЧЕТНЫХ ГОСТЕЙ 2023



**Азизхужа
Кобиров,**
советник министра,
Министерство
горнодобывающей
промышленности и геологии
Республики Узбекистан



**Обидхуджа
Шарифов,**
генеральный директор,
Ангишти Камароб



**Сайфиддин
Аслиддинзода,**
генеральный директор,
Ангишти Точик



**Мурод
Джумазода,**
заместитель
генерального директора,
ТАЛКО Голд



**Любовь
Егорова,**
директор по ресурсам,
Навоийский горно-
металлургический
комбинат (НГМК)



**Ботир
Хужамуратов,**
директор,
Рудоуправление Хандиза
(АГМК)



**Рустам
Эргашев,**
заместитель начальника
управления капитального
строительства, начальник
отдела инвестиций,
ГП Навоийуран



**Сергей
Руднев,**
главный геолог,
Навоийский горно-
металлургический комбинат
(НГМК)



**Чингиз
Момбеков,**
заместитель главного
геолога,
Альянс Алтын

СРЕДИ ПОСТОЯННЫХ УЧАСТНИКОВ КОНГРЕССА



WWW.MININGUZ.COM/RU

+44 207 394 30 90 (Лондон)
events@vostockcapital.com

Реклама



ПРОМСИНТЕЗ

промышленные взрывчатые вещества

**ВЗРЫВНОЕ
СОВЕРШЕНСТВО
ДЛЯ УСПЕХА
В ГОРНОМ
ДЕЛЕ**

Реклама

АО «Промсинтез», Россия, 446100, Самарская область, г. Чапаевск, ул. Куйбышева, 1
+7 846 392 1155, info@psintez.su, www.promsintez.su

ЕДИНЫЙ ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

от добычи до отгрузки готовой продукции



Управление внутренней
ж/д логистикой

Сквозной
материальный баланс

Система управления
лабораторными
испытаниями (LIMS)

Календарное и оперативное
планирование



Автоматизированная
система диспетчеризации
горного транспорта ГРАН

Высокоточное позиционирование
буровых станков и экскаваторов

Автоматизированная
система оперативного
управления АЛТАН

Система предотвращения
столкновений АКВИЛОН



inka.team



*в реестре отечественного ПО

Наши решения обеспечат безопасную
и ритмичную разработку месторождения, обогащение и отгрузку
готовой продукции точно в срок с надлежащим качеством