ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

ВЫПУСК №2 (50) 2025

Telegram-канал

Читайте новости и обзор событий отрасли.
Актуально и кратко. Присоединяйтесь!

ВАШ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРТНЁР
ПО ОБЕЗВОЖИВАНИЮ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ

КемИнС инжиниринг | 15 ЛЕТ 2009-2024



реклама

УЗЛЫ СГУЩЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ГОКОВ ПОД КЛЮЧ

- Полное проектное сопровождение, выпуск ПД и РД
- Поставка, шефмонтаж, пусконаладка
- Сервисное обслуживание
- Собственный склад запчастей

ООО «КемИнС»

8 (495) 989 22 69
8 (800) 200 21 63

office@cesolutions.ru
www.cesolutions.ru

TEM Partner

Technology Equipment Manufacturing

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФЛОТАЦИИ И СГУЩЕНИЯ



T ECHNOLOGY

E QUIPMENT

M ANUFACTURING

P ARTNER

Сгустители **TEMP High Rate**

реклама

СДЕЛАНО В РОССИИ

Оборудование отечественного производства по лучшим мировым стандартам



Чановые пневмомеханические флотомашины **TEMP CELL**



Эжекторные флотомашины **TEMP JET**



Установки скоростной флотации **TEMP FLASH**

реклама

8 800 550 78 21 • www.tem-partner.ru
г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 37щ
Общество с ограниченной ответственностью «ТЕМ Партнер»

РЕДУКТОР
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

НТЦ «РЕДУКТОР» — НА ПЕРЕДОВОЙ РОССИЙСКОГО РЕДУКТОРОСТРОЕНИЯ!

тел.: +7(812) 777-89-00
https://reduktorntc.ru
https://6-es.ru
ntcreduktor@gmail.com
info@6-es.ru



По программе импортозамещения НТЦ «РЕДУКТОР» освоил производство высокомощных цилиндрических и коническо-цилиндрических редукторов и мотор-редукторов с твёрдыми шлифованными зубьями. Вес до 50 тонн.

Примеры работ, выполненных специалистами НТЦ «РЕДУКТОР»

реклама

ОТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ К ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТИ

НТЦ «РЕДУКТОР» запустил новые высокоточные зубошлифовальные станки.

Принимаем заказы - шлифуем зубчатые колеса диаметром до 1500 мм, модули до 30 мм, степень точности 3-я...6-я, шероховатость поверхностей Ra 0,4.

+7(921) 921-83-81
+7(921) 764-40-28
parubech.aup@gmail.com
https://reduktorntc.ru



ПРИГЛАШАЕМ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОСЕТИТЬ НАШЕ ПРЕДПРИЯТИЕ!

ИЗТМ 1907 | ИЗТМ ИНЖИНИРИНГ

ИРКУТСКИЙ ЗАВОД ТЯЖЁЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ – один из лидеров в производстве горно-обогатительного оборудования.

За несколько лет проведён успешный реинжиниринг импортных технологий, что значительно повысило эффективность работы оборудования.

Специализируется на изготовлении радиальных сгустителей, включая нестандартные модели с диаметром до 100 метров.

Собственное производство в России и многолетний опыт позволяют реализовывать масштабные проекты.



Привод гидравлический радиального сгустителя ИЗТМ

реклама

+7 (3952) 288–136 | +7 (3952) 288–118 | iztm@iztm.ru | www.iztm.ru

EXC Energy X Components

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ КРУВ 6/10-М



РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО В РУДНИЧНОМ НОРМАЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ КРУ-РН 6/10



КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ПЛАВНОГО ПУСКА КАПП-РН-6(10)-УХЛ5



УСТАНОВКА КОНДЕНСАТОРНАЯ РУДНИЧНАЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННАЯ УКРВ



ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СИЛОВАЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННАЯ ПОДСТАНЦИЯ КТСВП

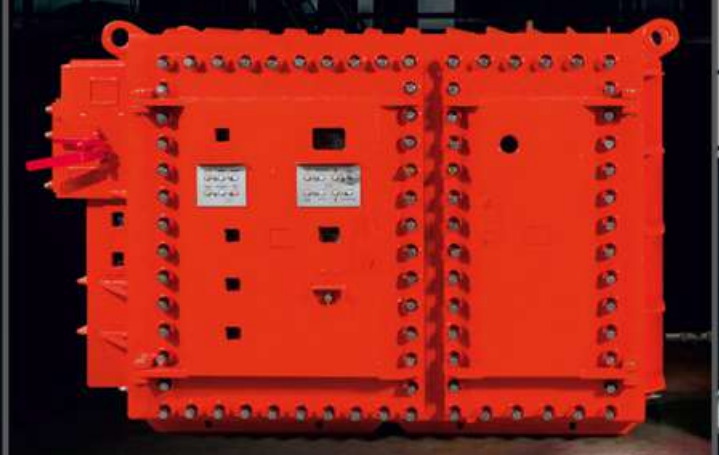


реклама

8 800 700 1080

www.oaoex.ru

ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЧПВ



ЯЧЕЙКА КАРЬЕРНАЯ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ ЯКНО



КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ КАВ



КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ КАВ



ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА КАППВ-DRIVESTART



реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

10 ДОБЫЧА МЕНЯЕТ ЗЕМЛЮ



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

18 КИРБИНСКИЙ РАЗРЕЗ: ДОРОГУ МОЛОДЫМ



Отработка Кирбинского разреза началась буквально несколько лет назад. Мы отправляемся в Хакасию, чтобы разобраться, в чём состоят преимущества молодости для добывающего предприятия. Процесс добычи угля марки «Д» так называемого экспортного качества — в репортаже «Нашими глазами».

30 УГЛЕДОБЫЧА ПОД КОНТРОЛЕМ



40 ВОДНЫЙ ПУТЬ



КОМПАНИЯ НОМЕРА

46 НТЦ «РЕДУКТОР» НА СВОЁМ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕАЛИЗУЕТ НОВУЮ СТРАТЕГИЮ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, УТВЕРЖДЁННУЮ ПРЕЗИДЕНТОМ В. В. ПУТИНЫМ





В Санкт-Петербурге уже 33 года работает не просто редукторное производство, а научно-технологический центр. Компания ставит перед собой задачу развивать и внедрять новые зубчатые технологии, превосходящие зарубежные.

ТОЧКА НА КАРТЕ

50 ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА НА ТПИ: ЧТО БУДЕМ ДОБЫВАТЬ ЗАВТРА?



Более 10 лет действует в России упрощённый «заявительный» принцип лицензирования участков недр. И вроде бы система работает, только вот эксперты по-прежнему говорят о том, что вопрос воспроизводства минерально-сырьевой базы остаётся крайне актуальным для горной отрасли.

ТОЧКА НА КАРТЕ

56 ПРОГНОЗ ИНВЕСТИЦИЙ В ГРР: КАКОВА РОЛЬ «ЗАЯВИТЕЛЬНОГО» ПРИНЦИПА?

60 «МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ГОЛОД» НАСТУПАЕТ: ПОИСКИ ДЕФИЦИТНЫХ МЕТАЛЛОВ

66 ДОБЫТЧИК ИДЁТ НА ПОИСКИ



«Полиметалл» известен в отрасли как добывающая компания, которая постоянно развивает свою МСБ. И вот сейчас предприятие формирует собственный портфель прогнозно-поисковых проектов.

70 ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ: АНАЛОГИ ИЛИ СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ?

72 МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В АРКТИКЕ: ОСВАИВАТЬ БЫСТРЕЕ ИЛИ ПОДОЖДАТЬ, ПОКА РАСТАЮТ?

76 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЮНИОРНОЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ

78 ВРЕМЯ БЫСТРЫ: ВЕКОВОЙ GREENFIELD



Целый век геологи пытались разобраться в феномене Быстринского месторождения: его освоению всё время что-то мешало. Зато ГОК здесь удалось построить в рекордно короткие сроки.

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

86 БЕТОН — ПОМОЩНИК ШАХТЁРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И УКРЕПЛЕНИИ

90 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ В НОВОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

94 «ДОБЫЧА. ОБОГАЩЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ. 2025»: ВЫСТАВКА-ФОРУМ В ЦЕНТРЕ СИБИРИ

96 РЕДУКТОРЫ ELECON В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

98 НОВИНКА НА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ РЫНКЕ: ХОЛДИНГ «НИВА-ХОЛДИНГ» ПРЕДСТАВИЛ ОЧИСТНОЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ КОМБАЙН КОП 300/550



реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

100 «МЕХАНОРЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКС» ГОТОВИТСЯ К ЗАПУСКУ НОВЫХ ЦЕХОВ

102 КТО ПОВЕРИТ В УГОЛЬ?



Угольный кризис — так описывают текущую ситуацию в отрасли и её представители, и независимые аналитики. Что происходит в индустрии и какой поддержки ждут добытчики?

116 ОБЗОР 200-ТОННОГО КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА SHANTUI SE2000LCW

118 НЕРУДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ЕСТЬ ЛИ ДЕФИЦИТ?

122 НОВОЕ ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРЕЛЫ

126 ВОДНЫЙ БАЛАНС: БОГАТСТВА ГИДРОМИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

132 «AISTBLAST. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ»: С ТОЧНОСТЬЮ ДО САНТИМЕТРА

134 БВР ВСЕМУ ГОЛОВА

142 REXARD — МОЩНАЯ «НОВИНКА» НА РЫНКЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ

144 ЭСИ: УПРАВЛЯЯ ВЗРЫВОМ



Российские предприятия одно за другим сообщают, что или переходят на электронные системы инициирования, или по крайней мере тестируют эти решения. За счёт чего ЭСИ набирают популярность и каких эффектов позволяют достичь?

152 КУДА ПРОПАДАЕТ РУДА

154 ТРЕНДЫ В РОБОТИЗАЦИИ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

158 КАК ДОБЫВАТЬ ДЕНЬГИ ИЗ ВТОРИЧНОГО ЗОЛОТА?

160 ИСПЫТАНИЕ НАДЁЖНОСТИ

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

162 ФЛОТОРЕАГЕНТЫ: РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ



Почти половину перерабатываемого минерального сырья в России обогащают методом флотации. Поэтому очень важно, поставщики из каких стран обеспечивают наши ГОКи реагентами.

170 ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

172 ИНЖИНИРИНГ В ОБОГАЩЕНИИ: УСПЕШНЫЕ КЕЙСЫ

174 «TECH MINING СИБИРЬ — 2025»: ПРАКТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

180 НЕ СГУЩАЙТЕ КРАСКИ: РОССИЙСКИЕ РАДИАЛЬНЫЕ СГУСТИТЕЛИ ВМЕСТО ИМПОРТНЫХ

182 КАСТОМИЗАЦИЯ ДСО РЕШАЕТ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПРЕДПРИЯТИЙ

184 «СВЕРУС»: ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ. СДЕЛАНО В ПЕТРОЗАВОДСКЕ

186 В ОЖИДАНИИ «ЗОЛОШЛАКОВОГО» ВЕКА

194 КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕБНЯ ОТ ARMET GROUP

196 ВОССТАНОВЛЕННЫЕ ПРОТОЧНЫЕ ЧАСТИ НАСОСОВ СЛУЖАТ ЗНАЧИТЕЛЬНО ДОЛЬШЕ, ЧЕМ ОРИГИНАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ЛУЧШИХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

198 ОНИ РУДУ НАСКВОЗЬ ВИДЯТ



Технология XRT-сепарации позволяет на ранних стадиях исключить из процесса переработки руды пустую породу. В отрасли это решение считают очень перспективным, но российские горняки к нему пока только присматриваются.

element

Повышайте производительность участка дробления за счёт модернизации ДСО

Изменение конструкции

- Сокращение стоимости и времени на проведение ППР
- Отсутствие необходимости закупки нового оборудования
- Повышение потенциала существующего оборудования
- Возможность дальнейшей модернизации при необходимости

Изменение геометрии

- Оптимизация технологического процесса участка дробления
- Повышение производительности имеющегося оборудования
- Повышение КТГ смежного оборудования
- Сокращение затрат на электроэнергию

Изменение сплава

- Увеличение ресурса футеровок
- Снижение себестоимости переработанной руды
- Выравнивание неравномерного износа футеровок
- Сокращение количества плановых перефутеровок ДСО

реклама

ДОБЫЧА МЕНЯЕТ ЗЕМЛЮ

Совершенно очевидно, что промышленность, в частности добывающая индустрия, изменили облик планеты. Земля испещрена воронками карьеров и кротовыми норами рудников, на месте работ возникают отвалы и терриконы, меняются воздух и состав воды. С другой стороны, весь мир, в котором мы сегодня живём, создан благодаря добывающей промышленности. Например, кто-то наверняка читает эту статью с экрана телефона. Для его производства нужны нефтепродукты и различные металлы. И вот мы подходим к тому, что возникает задача снизить воздействие индустрии на окружающую среду — во всяком случае, воздействие негативное. Возможно, пока это не слишком очевидный вызов, но с ним точно столкнутся добытчики ближайшего будущего, уверен академик РАН Валерий Захаров. На прошедшей в феврале Неделе горняка эксперт рассказал о перспективах развития геотехнологий замкнутого цикла.



Фото: rostec.ru

В этом году состоялась уже тридцать третья Неделя горняка, организатором события выступил Национальный исследовательский технологический университет (НИТУ) МИСиС. Речь идёт о научном симпозиуме, поэтому в дискуссии приняли участие не только производственники, но и учёные, и последние подошли к делу очень основательно, собрав большой массив статистических данных.

РОССИЯ И ЕЁ МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Теоретически объёмы добычи полезных ископаемых в России должны были снизиться, ведь именно на это были направлены санкции. Однако директор НП «Горнопромышленники России» *Анатолий Никитин* отметил, что спада как такового не произошло. Горнорудная отрасль по-прежнему формирует 5% от ВВП страны — больше даёт только нефтегаз.

«Хотя нынешние санкции — самые жёсткие в истории человечества, они действительно работают и были введены для того, чтобы мы дороже покупали и дешевле продавали, мы всё равно добываем практически столько же, сколько в 2023 году. По пессимистичным прогнозам, если объёмы и упадут в 2025 году, то не более чем на 2%. По оптимистичным, будет рост за счёт новых мощностей: Удокана, Малмыжа, а также текущих строек, например, Быстринский ГОК „Норильского никеля" начинается в следующем году. Поэтому свою долю в экономике страны мы не сократим, а, скорее всего, будем только увеличивать», — считает *г-н Никитин*.

Среди самых больших сложностей с отрасли эксперт назвал логистику. Так, объёмы добычи угля в 2024 году в стране увеличились, а вот экспортные показатели оказались чуть ли не самими низкими за последние десять лет. Золото и медь также выросли, а в списке перспективных проектов — объекты «Росатома» и «Ростеха» по добыче лития и бериллия. Ожидается развитие Ловозёрского ГОКа, строительство разделительного передела на Соликамском магниевом заводе и даже проекта компании «Скайград», которая много лет продвигает идею переработки отвалов фосфогипса. В скором времени должны начаться работы на Тырныаузском, Ермаковском, Тастыгском месторождениях. Это даже не полный перечень, и, как заметил *Анатолий Никитин*, без работы горняки не останутся.

При этом *Валерий Захаров* представил диаграмму, в которой отразил зависимость экономик разных стран от ресурсов. Всего в ней отмечены 30 государств, из которых Россия находится на 28-м месте с показателем 74,7%. За нами следуют только Австралия и Бруней.

Хорошо это ли плохо? Как посмотреть. С одной стороны, природные ресурсы обеспечивают нашу устой-



Таблица 1. Наличие ресурсов и их потребление в разных странах, %.

Страны	Население	Наличие ресурсов	Потребление ресурсов
США	5	6	40
ЕС	15	10	40
РФ	3	25	5
Остальной мир	77	59	15
Весь мир	100	100	100

чивость, возможность развивать энергетику и другие отрасли. С другой, такая сырьевая ориентированность сдерживает развитие других направлений.

Последний факт наглядно демонстрируют данные, представленные в таблице 1. На долю нашей страны приходится 25% мировых ресурсов и только 3% населения. При этом потребляем мы только 5% от общего объёма. США, же имея 5% ресурсов, «кушают» 40%. Это говорит о том, что большая часть из того, что мы добываем, либо уходит на экспорт, либо используется в качестве прямого энергоносителя.

При этом полезных ископаемых миру требуется всё больше и больше: с 2000-х годов практически по всем их видам зафиксирован рост добычи и производства в 2–2,5 %. Это справедливо для железной руды, бокситов, угля, а также выплавки металлов: стали, хрома, первичного алюминия, никеля. Растут и выпуск стройматериалов, в частности цемента, и генерация электроэнергии.

«Это говорит о том, что сегодня мир действительно использует огромное количество минеральных ресурсов, что, конечно, улучшает благосостояние населения. В основном рост обеспечивают страны Юго-Восточной Азии, которые развиваются мощными темпами», — отметил *Валерий Захаров*.

Так что же, получается, всё хорошо? Россия добывает сырьё, миру и самой стране оно необходимо, так в чём же проблема? Но проблем, на самом деле, целый перечень.

ВСЁ БОЛЬШЕ ПОРОДЫ

Наращивая объём горных работ, мы увеличиваем и воздействие на литосферу. Возьмём, например, уголь. Не будем отрицать значимость этого полезного ископаемого, которое формирует целую индустрию.

«Сегодня Россия является одной из крупнейших угольных держав мира, занимая третье место по экспорту угля и шестое — по объёмам добычи. За последние 15 лет производство угля в стране увеличилось более чем на 130 млн

СПРАВКА

ЧТО ТАКОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ СБАЛАНСИРОВАННОЕ ОСВОЕНИЕ НЕДР?

ВАЛЕРИЙ ЗАХАРОВ СЧИТАЕТ, ЧТО ЭТО ПРОЦЕСС, ОРГАНИЗОВАННЫЙ С СОБЛЮДЕНИЕМ РЯДА КРИТЕРИЕВ:

- ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ПОТРЕБЛЯЮТСЯ В ТОМ ОБЪЁМЕ, В КОТОРОМ ОНИ СПОСОБНЫ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ;
- ИЗЫСКИВАЮТСЯ ЛИБО ЗАМЕНИТЕЛИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ЛИБО ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ;
- ИСКЛЮЧАЕТСЯ ОБРАЗОВАНИЕ ОТХОДОВ В ПРОЦЕССЕ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ РУД;
- ИСКЛЮЧАЮТСЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ, ПРИВОДЯЩИЕ К НЕОБРАТИМЫМ ДЛЯ ЭКОСИСТЕМЫ ПОСЛЕДСТВИЯМ;
- ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И МНОГОКРАТНОСТЬ ЕЁ ЭКСПЛУАТАЦИИ.



тонн. Являясь неотъемлемой частью топливно-энергетического комплекса, угольная промышленность России сосредоточена на достижении главной цели — обеспечения энергетической безопасности, а также повышения конкурентоспособности отечественных компаний на международной арене», — отметил министр энергетики РФ *Сергей Цивилёв* в своём обращении к участникам симпозиума.

Но вот данные статистики. За последние 25 лет объёмы добычи ископаемого топлива действительно изменились, но не глобально: 258 млн тонн в 2000 году и 402 млн тонн — в 2020 (цифры global-finances.ru). Зато заметно выросли объёмы вскрыши и горной массы: с 1000 до 4000 млн тонн соответственно (данные Валерия Захарова).

Увеличивается глубина горных выработок, а содержание ценного компонента при этом падает. Эта тенденция характерна для многих металлов, а медь является просто ярчайшим примером. Ещё в 1990-х годах среднее содержание металла в руде колчеданных месторождений составляло 1,2%, сейчас это уже 0,5%. Замечательно, что недропользователи научились перерабатывать и такое сырьё, причём делать это рентабельно. Только вот что мы будем делать с миллионами тонн пустой породы? На эту ситуацию можно посмотреть и с точки зрения экологических проблем, которые создают отвалы, и с точки зрения технологий переработки и рационального использования этих ресурсов.



ВСЁ БОЛЬШЕ «ОТХОДОВ»

По информации *Валерия Захарова,* деятельность, связанная с добычей полезных ископаемых, формирует 93% от общего объёма отходов в России. Правда, к этой категории отнесены в том числе и хвосты, которые назвать отходами можно только с известной ремаркой. Но всё-таки вот несколько цифр.

При обогащении ТПИ в хвостохранилища сбрасывают огромные отходы пустой породы. При обогащении чёрных металлов это от 40 до 70 %, а цветных — до 98%. На предприятиях чёрной металлургии ежегодно складируют около 220 млн «кубов» хвостов, действуют около 50 хранилищ на территории около 140 «квадратов». В цветной металлургии — и того больше: 100 объектов вместимостью до 280 млн «кубов».



В отвалах, шламо- и хвостохранилищах страны уже накоплено более 100 млрд тонн только твёрдых отходов. Ежегодно под полигоны отчуждают около 100 тыс. гектаров, на которых могли бы располагаться сельскохозяйственные угодья. Суммарно под складирование условных отходов горной промышленности выделено 500 тыс. га, а негативное их воздействие распространяется на площадь, которая в 10-15 раз больше.

В качестве примера специалист привёл отработку кимберлитовых трубок в Архангельской области. На космоснимках видно, что с каждым годом площадь хвостохранилищ существенно увеличивается. Директор научно-исследовательского центра «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии» *Виталий Ерёменко*, который также принял участие в Неделе горняка, добавил к этому, что, по его данным, если все ежегодные «отходы» горной промышленности равномерно распределить по всей поверхности Земли, то получится слой в несколько сантиметров.

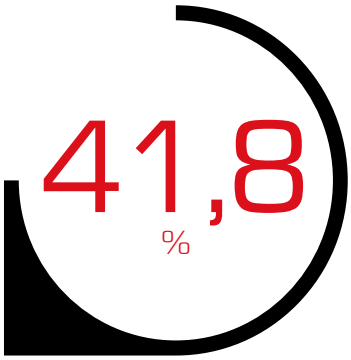
«И это очень большая проблема, ИПКОН РАН работает с ней уже пять лет и разработал ряд технологий, которые позволяют складируемые хвосты обогащения использовать как стройматериал, удобрения, сорбенты и так далее. Здесь как раз и возникает вопрос о комплексном освоении того минерального ресурса, который мы извлекаем из земли», — подчеркнул *Валерий Захаров*.

ВСЁ БОЛЬШЕ ВЗРЫВОВ

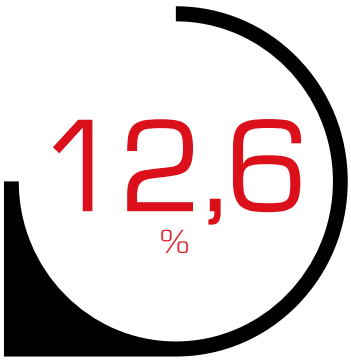
На страницах нашего журнала мы всё чаще публикуем статьи о технологиях, позволяющих оптимизировать процесс буровзрывных работ. Эти темы набирают актуальность в числе прочего и потому, что сегодня БВР требуются большинству предприятий. Эксперт ИПКОН РАН отметил, что в Кузбассе, где добывают больше половины российского угля, ежегодно расходуют более 800 тыс. тонн взрывчатых веществ. Это приводит изменениям как в недрах Земли, так и на поверхности.

И это тоже проблема, поскольку БВР — это сейсмическое воздействие на сам объект горных работ, а также на расположенные рядом сооружения. Когда в 2014 году в Кемеровской области произошло землетрясение, эпицентр которого находился в районе Бачатского разреза, заговорили о том, что оно имело техногенный характер. Потом эту версию опровергли, но, что называется, осадочек остался. Землетрясение имело магнитуду 6,1 балла — его называют самым сильным в регионе за последние 100 лет. Более 350 домов пришлось снести, пострадали не только жи-

В ПРОЦЕССЕ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ РУДЫ



ЗАТРАТ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ УХОДИТ НА ВЕНТИЛЯЦИЮ,



ЗАБИРАЮТ СИСТЕМЫ ПОДЪЁМА.



80 %

ЗАПАСОВ УРАНА СОСРЕДОТОЧЕНО В 7 СТРАНАХ, СУММАРНОЕ НАСЕЛЕНИЕ КОТОРЫХ СОСТАВЛЯЕТ

5 %

ОТ МИРОВОГО.

лые, но и общественные здания, например автовокзал в Белове. А что, если всё это действительно случилось из-за слишком активных горных работ?

ВСЁ БОЛЬШЕ ОПАСНОСТИ

Впрочем, даже без землетрясения в Кемеровской области на счету у горной добычи достаточно инцидентов. Больше четырёхсот горняков погибли при обрушении в угольной шахте Коулбрук в ЮАР в 1960 году. Причиной называют ведение работ, не соответствующих горно-геологическим условиям.

Если катастрофа в ЮАР — это то, что случилось далеко и давно, то обрушение горных выработок рудника Умбозеро в Мурманской области — это уже наша история. По всей вероятности, это было техногенное землетрясение, в результате которого объект в конце концов пришлось законсервировать. При этом в 1980-х район считался абсолютно асейсмичным, а вот в 1990-х здесь начали регистрировать толчки.

Аварию на руднике «Мир» все наверняка помнят ещё более отчётливо. Похоронив погибших, недропользователь вынужден был затопить объект и остановить добычу алмазов. А ведь предприятие работало несколько десятилетий и считалось достаточно безопасным. Это говорит о том, что при ведении горных работ мы и сегодня не можем учесть все изменения в литосфере и избежать тяжёлых аварий.

Здесь можно было вспомнить и многочисленные катастрофы на угольных шахтах, в том числе относительно недавние: трагедии «Распадской» и «Листвяжной». К сожалению, это та реальность, в которой мы живём. Добыча меняет землю, и часто эти изменения оборачиваются болезнями, травмами и гибелью людей.

Виталий Ерёменко подчеркнул, что горные предприятия в любом случае должны стремиться к нулевому травматизму, хотя страна у нас, конечно, горнодобывающая и объёмы полезных ископаемых большие. Специалист рассказал, как несколько лет назад вёл курсы повышения квалификации на одном из крупнейших отечественных предприятий, пытаясь донести идею нулевого травматизма. Однако сами горняки заявили, что, поднимая из-под земли миллионы тонн руды, они на такие показатели не рассчитывают, поскольку считают, что ноль — это нереально.



«Но это не оправдание. У нас в России не так много живёт людей, так давайте их беречь», — настаивает *г-н Ерёменко*.

ВСЁ БОЛЬШЕ ЭНЕРГИИ

Это ещё одна проблема, которая существует в отрасли: горная индустрия — удовольствие очень энергозатратное. То же можно сказать и о металлургии. Первая потребляет 12% от общероссийской электроэнергии, а вторая — 13%, итого выходит четверть от всего объёма, что производит страна.

И горная отрасль просит всё больше и больше ресурсов. Мы наращиваем интенсивность работ, а также повышаем степень и глубину переработки. При подземной добыче руд цветных металлов удельные расходы электроэнергии составляют от 22 до 85 кВт*ч на 1 тонну руды. Из них на бурение уходит 7–13 кВт*ч, доставку и откатку — 3–4,5 кВт*ч, подъём — 1,5 кВт*ч, а больше всех забирает вентиляция — 6–10 кВт*ч. Остальная энергия расходуется на водоотлив. На медном ГОКе средние значения составляют 15 кВт*ч на добычу 1 тонны металла 30 кВт*ч — на обогащение.

Цифры вырисовываются огромные. Так что и научное сообщество, и бизнес сейчас вынуждены искать технологические решения и подходы, которые позволят оптимизировать энергозатраты. Недропользователи уже задумываются о том, чтобы в принципе сменить технологический подход. Например, мы уже говорили, что больше всего энергии требуется на проветривание подземных горных выработок. Но такой процесс требуется только тогда, когда в руднике есть человек. А если его там не будет? Безлюдное производство позволит решить проблему радикально.

реклама



LaseTVM-3D-M (Motion)

Автоматическое лазерное 3D-сканирование объёма и профиля погрузки кузовов карьерных самосвалов

- точное лазерное 3D-измерение объёма погрузки
- цифровые скан-профили транспорта в движении
- RFID-регистрация и фотоконтроль замера объёма
- контроль объёма остатка в кузове
- онлайн-база данных сканирования
- контроль отклонения профиля загрузки от центра
- оценка недогрузки/перегрузки в каждом замере
- непрерывный мониторинг 24-7 без обслуживания

«ЛАЗЕ Россия»
398024, Липецк, Россия
проспект Победы, д. 29

+7 (920) 516-18-18
sales@lase-russia.com
www.lase-tvm.ru



ТЕХНОЛОГИИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

Эти тенденции, считает *Валерий Захаров*, определяют актуальные для всех участников горной отрасли задачи. И научное сообщество, и бизнес просто вынуждены задуматься о том, как изменить и усовершенствовать существующие технологии. Подходов здесь есть несколько. Один из них — это внедрение систем роботизации, цифровизации и автоматизации, и эти процессы сейчас идут. Однако академик РАН сделал акцент на другом моменте — комплексе технологий замкнутого цикла.

«Они позволят нам не только избежать тех негативных последствий добычи, о которых мы говорили, но и найти другие подходы к формированию среды обитания человека и использованию для этих целей новых технико-технологических решений. Эти наработки уже существуют и даже в определённых случаях развиваются», — отметил *г-н Захаров*.

О каких наработках идёт речь? Например, о вторичном использовании ресурсов. По данным специалиста, такой путь могут пройти 80% всех объёмов добываемого минерального сырья. Таким образом удастся существенно сократить объём их добычи и переработки. Самый простой пример — это использование вскрышных пород для производства закладочных материалов.

К этому же перечню специалист отнёс применение мобильного внутрирудничного оборудования, которое сможет обеспечить управление объёмами и качеством ресурсов и поднимать на поверхность только кондиционные руды. Принцип «не выдавать ничего лишнего» подразумевает установку сортировочных станций непосредственно в местах добычи, чтобы не генерировать те самые огромные объёмы пустой породы.

Эксплуатация оборудования с элементами искусственного интеллекта позволит вывести человека из особо опасных зон. Люди в таком случае продолжат управлять этими системами, но уже удалённо.

Также в качестве примера эффективно организованной технологии академик РАН привёл подземное выщелачивание. Оно позволяет минимизировать объёмы транспортировки материалов, весь процесс происходит под землёй, и упомянутых выше миллионов тонн пустой породы на поверхности не образуется.

Подземное выщелачивание в России применяют, однако едва ли можно назвать такую технологию популярной. В нашей стране таким образом добывают в основном уран, есть опыт работы с медью — в Свердловской области, на известном по бажовским сказам Гумешовском руднике. Парадокс в том, что недропользователю регулярно приходится доказывать, что выбранный метод безопасен для людей и природы: к самой идее подачи технологического раствора под землю, в систему скважин, экоактивисты относятся настороженно.

Тем не менее *г-н Захаров* сделал акцент именно на этой технологии. Специалист рассказал, что ИПКОН РАН уже провёл исследования, чтобы оценить возможность применимости этого решения на медно-колчеданных месторождениях. Эксперт уверяет, что такой подход даст в числе прочего экономический эффект.

«Приходит время, когда нам придётся посмотреть на минерально-сырьевой сектор и разработку полезных ископаемых несколько в другом ракурсе», — подчёркивает ученый.

В этом свете вырисовывается перечень направлений научных исследований и проектов, которые в ближайшие годы будут приоритетными. К ним *Валерий Захаров* отнёс следующие разработки:

- роботизированные и автоматизированные геотехнологии с минимальным присутствием людей в зонах ведения горных работ;
- технологи комплексного освоения и сохранения недр с замкнутыми циклами процессов добычи, обогащения и консервации предприятий;
- решения для переработки техногенных образований, отходов металлургических, энергетических и горнопромышленных предприятий с получением полезных продуктов;
- проекты восстановления территорий, нарушенных и загрязнённых горными производствами. DT

СИБ.Т
качество и безопасность

SIB-T.RU

Системы соединения транспортёрных лент

Дополнительное конвейерное оборудование

Взрывобезопасный инструмент

Футеровочное покрытие

MARAFON EK
HEIBERG
MOJ S.A.
Makita
ЛИНС
mato



реклама

24 года на рынке оборудования

Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий
тел.: +7 (38456) 3-49-84 | тел./факс.: +7 (38456) 3-56-99
sibt@yandex.ru | sib-t.ru

КИРБИНСКИЙ РАЗРЕЗ: ДОРОГУ МОЛОДЫМ

На разрезе побывали: Анна Кучумова (текст), Евгений Ошкин (фото)

На самом деле, Бейское месторождение в Хакасии известно геологам уже больше 100 лет, и здесь идёт активная угледобыча. Однако Кирбинский разрез «Русского угля» — предприятие совсем молодое: отработка началась только в 2017 году, когда с участка вывезли первую вскрышу. Всё это время освоение Бейского кластера значилось в программе развития угольной промышленности страны. Даже удивительно, что этот «вкусный» актив так долго ждал своего часа: юное предприятие может отгружать уголь марки «Д» так называемого экспортного качества в рядовом виде, без обогащения.



Стоя на смотровой площадке, мы честно пытаемся рассмотреть угольные пласты: сопровождающий нас главный инженер разреза *Константин Шепелев* говорит, что отличить чёрный уголь от значительно более светлых алевролитов и песчаников можно невооруженным глазом. Но февральский снег скрывает контрасты, и контуры 13 угольных пластов, которые сейчас отрабатывает добытчик, выделить оказывается не так-то просто.

«Всего у нас пластов 25, их мощность — от 1 до 15 метров, таковы данные геологоразведки. В целом все они подтверждаются: и по качеству угля, и по залеганию пластов. Сюрпризов, во всяком случае неприятных, месторождение не приносит, и мы думаем, что потенциал у него очень большой. Сейчас у нас утверждены 354 млн т запасов, и освоено только 10% от этого объёма. Обеспечены мы примерно на 85 лет, не меньше», — рассказала начальник геолого-маркшейдерской службы разреза *Оксана Курятова*.

ПРЕИМУЩЕСТВА МОЛОДОСТИ

Одним из главных экономических показателей для объекта открытых горных работ генеральный дирек-

НАМ ПОМОГАЛ



ВАЛЕРИЙ СИДОРОВ,

генеральный директор разреза Кирбинский



тор предприятия *Валерий Сидоров* назвал коэффициент вскрыши. Поскольку горно-капитальные работы на Кирбинском разрезе уже завершились, этот показатель здесь равняется четырём, что делает добычу очень эффективной. При этом, рассказывает наш собеседник, в прошлом году коэффициент был ещё меньше, и эта самая «четвёрка» являлась некоторым психологическим барьером: сегодня кажется, что это высокий показатель.

«Конечно же, это очень комфортный коэффициент. Он позволит нам спокойно пережить текущий непростой для угледобычи период, когда цены на нашу продукцию остаются невысокими, а последствия санкций ещё дают о себе знать», — говорит *Валерий Сидоров*.

Такая удача, продолжает специалист, обусловлена особенностями залегания полезного ископаемого и юным возрастом предприятия. Угольные пласты на разрезе падают в сторону рабочего борта под углом примерно 12 градусов. То есть, условно, с каждой заходкой вскрышная толща растёт, поэтому в будущем горняки рассчитывают увидеть коэффициент и 5, и 6, однако к тому времени и рыночная ситуация наверняка будет уже другой.

Верхние горизонты вскрыши удаётся снять без БВР, но вот дальше они требуются. Взрывают на предприятии и междупластья, а вот уголь удаётся выбрать ковшом экскаватора. Во всяком случае, пока дела обстоят так.

На вскрыше Кирбинского разреза работают экскаваторы с ковшами от 6 до 15 «кубов», они же работают на междупластьях, мощность которых доходит до 15 м. При этом внешняя вскрыша — это только 15 м, то есть добраться до верхнего угольного пласта не слишком сложно.



Самый мощный экскаватор разреза — Hitachi EX2600, и это единственная электрогидравлическая машина на предприятии: здесь делают ставку на гидравлику. К тому же только великан Hitachi оснащён ковшом типа «прямая» лопата. С этим экскаватором мы встречаемся в забое «лично». Совместно со 130-тонным БЕЛАЗом он готовит участок к отработке: почти вся вскрыша уже снята, и мы, стоя рядом с экскаватором, можем видеть выходы угольных пластов — конкретно под нами находится 16А. Кстати, все пласты на Кирбинском имеют именно такое обозначение — буквенное и цифровое. Горняки говорят, что названия эти «неинтересные» и какие-то канцелярские, но более романтичные внедрить уже не получится: именно под такими именами пласты стоят на балансе.



БЕЛАЗ транспортирует вскрышу на внешний породный отвал, плечо откатки — около 2 км. При этом в нынешнем году предприятие начало формировать внутренний отвал, то есть речь уже идёт о комбинированной технологии. Таким образом добытчик рассчитывает уменьшить расстояние транспортировки породы и снизить грузооборот, что позитивно скажется на экономических показателях. Пока это проект, и специалисты оценивают эффективность нового подхода.

РУЧНАЯ РАБОТА

Что же касается угольных пластов, то здесь природа подготовила для добытчиков интересную задачу. С одной стороны, пласты Кирбинского разреза довольно мощные. С другой же, почти все они имеют сложную структуру.

«Наши пласты состоят из пачек, в среднем их бывает от 2 до 8. Мощность прослоек пустой породы — от 5 см до 1 м. Плюс к тому есть секущие линзы. Работать с прослойками не так уже и сложно: можно снять чистыми верхнюю и нижнюю пачки, а остальное отправить на другой



штабель с соответствующей калорийностью. А вот с линзами всё труднее: часто они имеют такое строение, что извлечение угля требует высокой квалификации, кропотливого, практически ручного труда. Поэтому вместе с машинистами экскаваторов у нас работают горные мастера ОТК», — говорит *Валерий Сидоров*.

С этими специалистами мы встретимся чуть позже, пока же директор предприятия объясняет: качество кирбинского угля формируется непосредственно в забое, ведь фабрики при разрезе сегодня нет. Поэтому, если характеристики угля в кузове самосвала не соответствуют требованиям, на складе отрегулировать их уже не получится. Так что горные мастера ОТК — это люди, которые прекрасно ориентируются в геологии разреза и узнают уголь буквально «в лицо»: на глаз могут ориентировочно определить зольность и скорректировать работу машиниста.

ПАРК ТЕХНИКИ: «КЛАССИКИ» И «НОВИЧКИ»

Очевидно, что разрез формировал парк техники, ориентируясь на горно-геологические условия. Стремясь быстрее выйти на производственную мощность, недропользователь сделал выбор в пользу гидравлических экваторов. Поскольку компания активно приобретала машины в начале 2020-х, мы видим на разрезе технику брендов, которые сегодня купить оказывается практически невозможно.



Экскаваторов на разрезе пять: два Komatsu — PC400 и PC800, а также три Hitachi — уже названный EX2600 и EX1200, EX900. Для добычи угля используют небольшие ковши, 2-4 «куба», чтобы иметь возможность эффективно отрабатывать маломощные пласты и междупластья.

Сейчас на разрезе тестируют оригинальное ноу-хау — «рацпредложение» одного из сотрудников компании. Идея состоит в том, чтобы надеть на ковш экскаватора Komatsu PC800 металлический адаптер.

«Ковш экскаватора оснащён зубьями, и когда он работает по подошве, то прихватывает пустую породу — в результате мы имеем разубоживание и переизмельчение. С помощью адаптера мы хотим превратить кромку ковша в ровный нож.

Около месяца мы работаем с адаптерами, смотрим, оцениваем, в каких условиях решение покажет себя наиболее эффективным. Если всё пойдёт хорошо, будем масштабировать. Особых дополнительных затрат проект не требует, да и назад мы всегда можем







вернуться, то есть снять адаптер и работать с обычным ковшом», — рассказал *Валерий Сидоров*.

В прошлом году компанию японским экскаваторам составил китайский Sany SY750 с ковшом 5,5 «куба». Пока, говорят работники, впечатления положительные, но машина в строю только полгода, поэтому к ней ещё присматриваются. Тем не менее скоро на разрез должен приехать ещё один экскаватор того же бренда — на этот раз двухкубовый. Кроме того, добытчик ожидает поставку дополнительных единиц вспомогательной техники, и это тоже будут китайские машины.

Мы интересуемся у нашего провожатого, почему компания выбрала именно гидравлические экскаваторы и отказалась от иных вариантов. Понятно, что «шагарю» на Кирбинском «негде разгуляться»: строение месторождения сложное, объём вскрыши небольшой, да и отвалы преимущественно внешние, драглайну же нужно складывать пустую породу в выработанное пространство. А вот ЭКГ здесь в принципе могли бы работать, и этот вариант горняки не отметают.

«На начальном этапе разработки гидравлические экскаваторы были самым оптимальным вариантом: они мобильны, легко приспосабливаются к нашим сложным условиям залегания, могут работать на уступах, да и вообще являются машинами универсальными.

Здесь имеет значение ещё и наша гидрогеология. Мы находимся между двумя реками, и здесь долина реки Абакан. Поэтому мы с самого начала работ уделяем большое значение проведению мероприятий по предварительному осушению: прошли опережающую дренажную траншею, создаём дренажные канавы непосредственно на разрезе, применяем водоотливные установки, сооружаем зумпфы, и с карьера вода идёт на очистные сооружения.

Так вот, при работе на обводнённых участках гидравлика показывает себя с лучшей стороны. Ковш „обратная лопата" удобен для работ по водоотведению, поскольку он может копать ниже уровня самого экскаватора. Да и при добыче он позволяет вычистить наши маломощные пласты. А вот Hitachi с прямой лопатой работает на верхних уступах, где воды нет, и на своём месте он очень эффективен.



Но со временем предприятие приобретает более сформированный вид: вопросы с водой мы решили, уступы скоро нарежем. И вот тогда ЭКГ теоретически смогут тут работать. Так что посмотрим», — рассуждает *Константин Шепелев*.

Парк самосвалов на разрезе тоже, надо сказать, нетривиальный. Больше всего здесь 130-тонных БЕЛАЗов: в тандеме с Hitachi EX2600 мы застали в работе одну из 13 машин. Есть тут и 90-тонный «белорус» — он работает как углевоз. А ещё на предприятии «бегают» три 55-тонных Komatsu, и это — старожилы Кирбинского.

С «команды» Komatsu, рассказывает наш провожатый, начались горные работы на разрезе. В 2017 году предприятие закупило свою первую технику: три самосвала, два экскаватора и бульдозер — все «из одной семьи». Эти машины в строю и до сих пор.





ПО ВАГОНАМ

Как мы и говорили, добытый на разрезе уголь отгружают потребителям в рядовом виде, распределяя по классам в зависимости от зольности сообразно с требованиями конкретных потребителей. В кузове БЕЛАЗа уголь прибывает на склад, где формируются штабели различной по качеству продукции. Здесь «чёрный алмаз» перемещают уже КАМАЗами — это внутрискладская техника, в разрез она не выезжает. Рядом работает дробильно-сорти-



ровочная установка, которая доводит уголь до нужной фракции, выпуская три основных вида продукции: ДМСШ, ДО и ДПК.

«Объём угольного склада — это всегда компромисс. С одной стороны, слишком большой не сделаешь: со временем уголь теряет в качестве. С другой, маленький склад не позволит нам отгрузить продукцию в нужном объёме. Скажем, есть потребители, которым требуется мелкая фракция — отсев, а ведь его нужно сначала накопить. Так что стараемся выбирать оптимальный вариант», — объясняет *Константин Шепелев*.

Со штабелей готовый к отправке уголь перевозят на пандус, и уже отсюда его перемещают в вагоны. Эту задачу выполняет погрузчик Lovol. Водитель знает примерно, сколько ковшей помещается в вагон, но окончательная дозагрузка происходит на железнодорожных весах — этот процесс мы как раз наблюдаем. В таком виде уголь отправится к потребителям — большая часть уйдёт на объекты энергетики. Непросто выстраиваются отношения между добытчиками и железнодорожниками, но это уже отдельная большая история.

Руководство предприятия вовсе не исключает, что однажды на разрезе появится обогатительная фабрика — такие проекты находятся в постоянной проработке. Но, объясняет *Валерий Сидоров*, надо понимать, что на одной чаше весов всегда находится спрос и рыночная цена, а на другой — себестоимость, затраты производства. Сегодня Кирбинский разрез имеет возможность выпускать востребованную продукцию без дополнительных технологических этапов. Но угольный рынок цикличен, и маятник обязательно качнётся, цены на энергоноситель наверняка вырастут. Возможно, в этот момент строительство фабрики станет оптимальным шагом в развитии предприятия.

ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН

Конечно же, глядя на работающую в забое японскую технику, мы не могли не спросить у специалистов предприятия о работе с этими машинами в текущих условиях. Ремонтировать, обслуживать их становится всё сложнее, и понятно, что на наших глазах состав ключевых поставщиков меняется: вот уже и Кирбинский разрез начал работать с китайскими брендами.

«Все прекрасно знают, что сегодня происходит в отрасли. Если говорить о выемочном оборудовании, то до недавнего времени на рынке было четыре ключевых поставщика: Komatsu, Caterpillar, Liebherr и Hitachi, самая большая доля была у первого из них. И эти бренды-гиганты от нас ушли, их место постепенно занимают другие компании,

НАМ ПОМОГАЛ



КОНСТАНТИН ШЕПЕЛЕВ,
главный инженер разреза «Кирбинский»



а наша страна становится на рельсы импортозамещения.

Этот вопрос решается и „сверху", и на местах, подключились Минпромторг, Минэнерго — мы ведь работаем с энергетическим углём. И все прекрасно понимают, что это игра „вдолгую". Для недропользователей первостепенными стали два вопроса: как доработать остаточный ресурс техники и кто придёт на смену привычным поставщикам», — рассказывает *Валерий Сидоров*, которому доводилось участвовать в составе профильных рабочих групп.

Ответ на второй вопрос, собственно, определился быстро: «европейцев» и «японцев» заменят «китайцы». Российские производители стремятся развиваться в этом направлении, но пока прорыва в секторе гидравлических экскаваторов не случилось. «Шагари», ЭКГ — здесь никаких вопросов нет, эту нишу заняли российские производители, а точнее, один крупный машиностроительных холдинг. А вот «гидравлику» наши заказчики будут приобретать у Китая.

«Изначально было непонятно, какие именно китайские поставщики это будут. Но жизнь всё расставила по местам. Уже определились новые лидеры, и рынок, в принципе, уже



поделён. То есть сейчас уже ясно, в каком направлении мы идём. Не секрет, что бывшие крупные дилеры европейского и японского оборудования уже переориентировались на китайские аналоги», — говорит генеральный директор Кирбинского.

Вопрос с остаточным ресурсом тоже разрешился. Многие компании, в том числе и «Русский уголь», сегодня выбрали для себя стратегию на ближайшие годы. Добытчик будет поддерживать и ремонтировать имеющиеся японские машины до тех пор, пока это будет экономически эффективно. Но в определённый момент, когда стоимость владения станет слишком высокой, выгоднее будет остановить их и приобрести новые китайские.



Валерий Сидоров считает, что в ближайшие два-три года российский рынок окончательно устоится, и, даже если прежние лидеры захотят вернуться, сделать это им будет очень тяжело. С одной стороны, стоимость этой техники будет выше, с другой же, её КТГ едва ли будет существенно превышать КТГ китайских машин, которые постоянно совершенствуют свои решения.

Примерно в той же логике перестроился и рынок крупногабаритных шин. Да, ещё недавно практически все добывающие компании работали с брендами-лидерами, они играли в отрасли первую скрипку. Но им на смену пришли китайские компании, и после недолгого замешательства рынок стабилизировался: уже есть представление о новых брендах и их качестве. Как оказалось, «китайцы» могут предложить вполне конкурентную стоимость километра пробега.



С карьерными самосвалами всё ещё проще: здесь ключевую долю рынка и прежде занимал БЕЛАЗ, и освободившаяся ниша не такая уже большая. Единственный момент: белорусский завод заменил двигатель Cummins на Weichai, и сейчас потребители получают новый опыт, эксплуатируя не совсем привычную технику. Сегодня такой период адаптации переживает и Кирбинский разрез, особенно специалисты ремонтно-механической службы предприятия.

Кстати, недавно на разрезе появился новый объект — ремонтный бокс, где обсуживается большегрузная и вспомогательная техника компании. Бокс получился просторным — почти 1,5 тыс. м^2. Одновременно здесь могут находиться два 130-тонных самосвала, причём с поднятым кузовом — высота потолков позволяет. Рассказывая о новом объекте, работники разреза, опять же, делают акцент на молодом возрасте предприятия: будут расти производственные мощности — понадобятся дополнительные единицы техники, а современный ремонтный бокс позволит сократить время на её обслуживание.



КАДРОВЫЙ ВОПРОС

Сейчас на Кирбинском разрезе работают больше 400 человек. Компания без потерь пережила и пандемию, и период угольного энергетического кризиса, который, впрочем, не закончился. Здесь отлично понимают: удержать специалистов принципиально, ведь дефицит кадров — это общеотраслевая и всероссийская проблема. На Кирбинский разрез съезжаются жители Хакасии преимущественно из близких к предприятию населённых пунктов. Вахтовиков здесь нет: в начале смены служебный транспорт забирает людей из их домов, а в конце — привозит обратно. Но молодые люди из региона уезжают, и *Валерий Сидоров* не скрывает, что открытые вакансии на разрезе сегодня есть.

На вопрос «Что делать?» наш собеседник даёт однозначный ответ: чтобы на разрезе работали квалифицированные инициативные специалисты, нужно привлекать на работу молодёжь и создавать такие условия, чтобы людям хотелось на производстве остаться.





УЖЕ В 2023 ГОДУ САМЫЙ МОЛОДОЙ РАЗРЕЗ «РУССКОГО УГЛЯ» ДОБЫЛ ЮБИЛЕЙНУЮ 10-МИЛЛИОННУЮ ТОННУ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО. ПЛАНОВЫЕ ОБЪЁМЫ НА 2025 ГОД –



Честно говоря, посетив много производств, мы нечасто встречали такую лёгкую и дружелюбную атмосферу, которая царит на Кирбинском разрезе. Здесь все друг друга знают, многие вопросы удаётся решить в личной беседе, а коллеги по-доброму шутят друг над другом.

Как оказалось, это влияет и на рабочий процесс. Работники разреза охотно делятся своими профессиональными знаниями — и с нами, журналистами, и с сотрудниками-новичками. Причём так принято работать не только внутри отдельного отдела или службы: если механику понадобится совет от технической службы, то информацию ему обязательно предоставят.

«Мы стремимся создать такие условия, в которых молодой человек, не имея за плечами серьёзного опыта, сможет быстро и без стресса стать профессионалом в своей области. Мы как работодатель заинтересованы в квалифицированных специалистах, но текущие реалии таковы, что приходят к нам люди без соответствующих навыков. Ну что ж, предоставим рабочее место, научим, дадим возможности и получим эксперта.

Можно расти в профессии, например пересаживаться с 55-тонного самосвала на 90- и 130-тонный. Можно уходить в руководящий состав: мы поощряем сотрудников, которые работают и получают высшее образование, чтобы вырасти из оператора в горного мастера, начальника участка и так далее», — рассказывает *Валерий Сидоров*.

Очевидно, что рабочие руки разрезу ещё понадобятся. В этом году Кирбинский планирует добыть 2,4 млн тонн угля, а проектные мощности — 4 млн тонн. Горнотехнические условия позволяют наращивать объёмы, разрез может выйти и на более высокие показатели. И, хотя предприятие обеспечено запасами на десятилетия вперёд, здесь смотрят в сторону перспективных участков и возможных прирезок. DT

Russian Industrial Dewatering

JINGJIN

Technology Engineering Company

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

АО «ДЖИНГДЖИН»

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

реклама

УГЛЕДОБЫЧА ПОД КОНТРОЛЕМ

На производстве побывали: Анна Кучумова (текст), Евгений Ошкин (фото)

Каменный уголь — какой он? Очевидный ответ на этот вопрос — чёрный. Однако начальник отдела технического контроля Кирбинского разреза Ирина Резикова только качает головой. Оттенки угля разных марок заметно отличаются, а ещё он может быть блестящим и матовым, тяжёлым и лёгким по весу, разнятся также прочность, пористость, крепость, влажность и другие особенности. Опытный специалист может довольно точно определить марку, просто взглянув на уголь. На Кирбинском мастера ОТК работают бок о бок с горняками, контролируя и регулируя качество продукции: следят за тем, чтобы к потребителю отправился уголь именно с теми характеристиками, которые прописаны в контракте.

НАМ ПОМОГАЛ



АЛЕКСАНДР МЕЖОВ,

заведующий углехимической лабораторией разреза «Кирбинский»



Генеральный директор предприятия *Валерий Сидоров*, рассказывая о геологических особенностях месторождения и технологиях добычи Кирбинского разреза, уже объяснял, что качество готовой продукции формируется непосредственно в забое: когда уголь оказался на складе, вносить коррективы уже поздно. При этом добытчику нужно точно знать характеристики полезного ископаемого: от этого зависит направление его использования. То есть в общем и целом всё понятно: энергетический уголь используют для получения тепла. Но это могут быть ТЭЦ и небольшие котельные, а ещё углём отапливают частные дома, его сжигают в топках морских и речных судов, а также тепловозов. И каждый агрегат спроектирован для работы с конкретной маркой.

Потому-то специалисты ОТК сопровождают весь технологический процесс — от добычи и сортировки до отгрузки в вагоны. И начинается эта история в тот момент, когда полезное ископаемое ещё находится недрах — в самом пласте.

ОТ ЗАБОЯ ДО ВАГОНА

ОТК вступает в игру тогда, когда экскаватор уже снял пустую породу и обнажил толщу угля. Его задача — взять пластовую пробу: по ГОСТу, говорит *Ирина Резикова*, положено повторять этот процесс каждые 300 м подвижки горных работ, но на Кирбинском пробы обычно берут чаще. Если перед добытчиками оказался не чистый пласт, а пачка с прослоями и линзами, а таковых на разрезе большинство, проб будет несколько. Это задача мастера ОТК и геолога.

«Потребители у нас разные, требования у каждого свои. Один из главных параметров — это зольность угля, она во многом определяется содержанием в партии пустой породы. Получив результаты пластовых проб, мы можем рассчитать зольность продукции с конкретного участка и определить, будет ли здесь уместна валовая или селективная выемка, на какой штабель мы повезём ту или иную партию», — объясняет *Ирина Резикова*.

В процессе добычи задействованы многие специалисты, и результат — это командная работа. Поэтому работники ОТК держат связь со всеми участниками процесса. Ежедневно мастера технического контроля встречаются в забое с геолого-маркшейдерской службой, чтобы максимально эффективно добыть весь лежащий в недрах уголь. Обращается в ОТК и горный мастер. Иногда, рассказывает наша собеседница, шурф появляется прямо посредине пласта, а рекомендации могут быть максимально детальными: вот эти верхние полметра — на первый штабель, следующий метр — на второй и последние четыре — на третий.

Во время самой экскавации пробы обычно не берут, разве что в особых случаях, ведь для этого придётся остановить работу техни-





ки. Поэтому в следующий раз мастера ОТК встречаются с уже знакомым углём на складе готовой продукции. Объёмы добычи большие, и экскаватор может случайно прихватить пустую породу — это называется засорением. Поэтому мастер осматривает партию визуально и снова берёт пробу из каждого штабеля. Специалист сразу видит, если что-то пошло не так: в угле может оказаться видимая порода, он может быть слишком влажным (определяется тактильно, тактильно, уголь не должен сжиматься «в снежок»). Некачественный продукт выдают и белые отметины, озолившиеся куски.

«Если лабораторные исследования показывают, что качество угля соответствует заявленному, то мы переходим к следующему этапу. Если же что-то пошло не так, например, прихватили подошву, то нужно принять меры. Скорее всего, мы вырежем такую партию из штабеля и погрузчиком переместим на другой — так происходит управление качеством», — рассказывает *Ирина Резикова*.

При необходимости уголь отправляется на дробление и сортировку. Кирбинский разрез отгружает в числе прочего и рядовой уголь — в том виде, в котором его привезли из забоя. Сортировка предполагает удаление мелочи — продукта крупностью ниже 0,13 мм. Впрочем, отсев тоже может быть продуктом: стоит он дешевле, а некоторые виды топок настроены именно на него.

Дроблёный уголь нужен не всем, ряд предприятий предпочитают выполнить эту операцию уже на своих мощностях. Однако ДСК работает и на разрезе, и добытчик выпускает несколько сортомарок. Обозначаются они аббревиатурами, в которых специалисты легко ориентируются. Например, начальник ОТК разреза объяснила нам, что в названии ДПК буква «Д» обозначает марку угля — «длиннопламенный», «П» — это размер куска — «плитный», а «К» — это «крупный»: речь идёт о фракции 50-300 мм. Также разрез выпускает сортомарки ДМСШ, ДО и ДОМСШ.

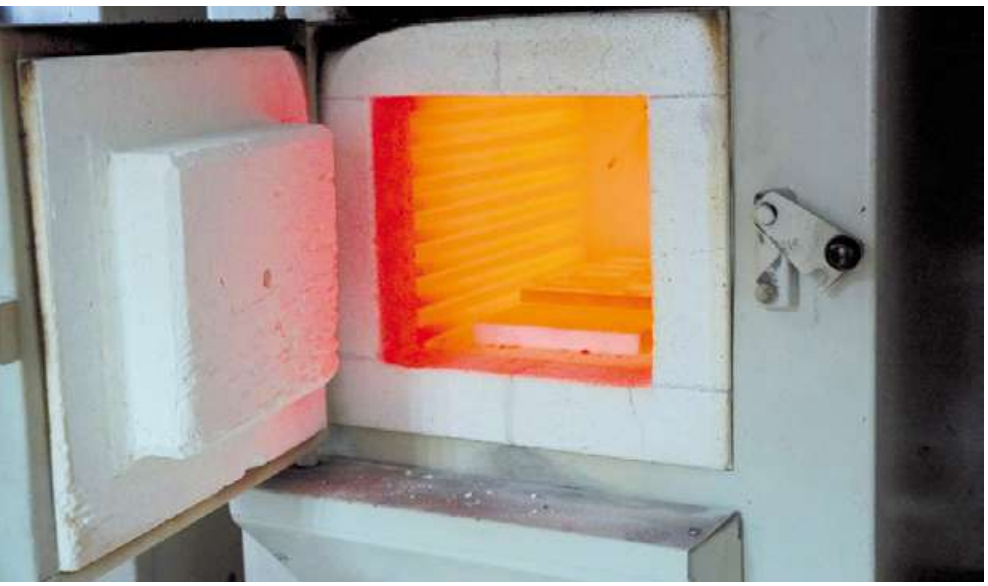
Так вот, на этом этапе снова работают специалисты ОТК: берут либо накопительную пробу, либо, что бывает чаще, несколько проб за смену. Впрочем, часть информации специалист, опять же, получает на основе визуального осмотра: фиксирует количество мелочи и негабаритные куски. Между прочим, именно мастера ОТК обращают наше внимание на конусы угля, которые формирует ДСУ: они имеют достаточно большую высоту, порядка двух метров. Это сделано для того, чтобы падающий с сортировки кусок не разбивался, а плавно скатывался, и уголь не переизмельчался.

Теперь уже готовый к отправке уголь с помощью погрузчика перемещают в железнодорожные вагоны.









Здесь тоже необходимо взять пробу — на этот раз товарную. Через несколько часов лаборатория выдаёт удостоверение о качестве, где прописаны все характеристики продукции. Именно на основании этого документа заказчик рассчитывается с добывающей компанией. Все отобранные товарные пробы угольная компания хранит три месяца — на случай возникновения спорных ситуаций.

ОТ ПЛАСТОВОЙ ПРОБЫ К ЛАБОРАТОРНОЙ

Таким образом, на всех технологических этапах работники ОТК берут пробы угля. Они попадают в собственную углехимическую лабораторию предприятия, куда отправляемся и мы. Она работает на разрезе фактически столько же, сколько идёт добыча — объект запустили в 2018 году. Причём, рассказывает заведующий лабораторией *Александр Межов*, изначально помещение было меньше, чем сегодня, но по ходу работ его расширили, стремясь оптимизировать процесс и повысить производительность.

«Здесь есть два пути: если не создавать собственную лабораторию, можно пользоваться услугами сторонних компаний. Так работают многие угледобытчики, в том числе наши „соседи" в Хакасии. Но смотрите: одна проба в такой лаборатории обойдётся примерно в 20 тыс. рублей. В смену наша лаборатория делает 30-40 проб. Умножьте — получаются космические суммы.

Второй момент — это оперативность. Нам привозят пробу, и максимум через три часа мы выдаём заключение: горняки, погрузка и ОТК уже имеют на руках данные о качестве угля. Таким образом удаётся избежать, например, простоя вагонов, а это тоже дорогое мероприятие. Поэтому Кирбинский разрез сделал выбор в пользу собственной лаборатории», — объясняет *Александр Межов*.

Ирина Резикова добавляет к этому, что собственная лаборатория позволяет её отделу (ОТК) управлять качеством. Получив информацию о характеристиках угля за несколько часов, мастера технического контроля могут скорректировать процесс: изменить направление работы экскаватора или угольные потоки.

Итак, какие качественные характеристики угля принципиальны для

заказчика? Заведующий лабораторией перечислил пять: влажность, зольность, содержание летучих веществ, серы и калорийность. Он добавил, что, на самом деле, характеристик намного больше, и изучать уголь можно вдоль и поперёк, но именно названная пятёрка — это важнейшие данные для потребителей, и анализы по этим параметрам углехимическая лаборатория проводит своими силами.

Те самые пробы, которые подготовили мастера ОТК, приходят сюда в специальных банках — все они подписаны и зарегистрированы. Теперь лабораторные пробы нужно превратить в аналитические — этот процесс организован на этапе пробоподготовки. Для этого уголь пересыпают в пальчиковые истиратели. Одновременно в мельнице находятся четыре пробы, и полезное ископаемое превращается в чёрную пыль.

Интересный момент: аналитическую пробу бессмысленно хранить на протяжении долгого времени, ведь уже через три дня свойства материала в ней меняются. Однако лаборанты, к которым попадает этот тонкодисперсный порошок, справляются значительно быстрее — счёт идёт на минуты и часы.







УГЛЕРОД И КОМПАНИЯ

Работа углехимической лаборатории не предполагает никакой самодеятельности — все методы исследования прописаны в ГОСТах, и принципиально добиться точных результатов и сходимости данных, ведь и у предприятия-заказчика, скорее всего, работает входной контроль: задачу выполняют либо мастера собственного ОТК, либо представители сторонней лаборатории. Возможная погрешность в стандартах, кстати, тоже указана.

Первый процесс, который демонстрирует нам *Александр Межов*, — это определение массовой доли влаги. Этот показатель остаётся одной из ключевых характеристик топлива, и здесь важно соблюсти баланс. Если влажность слишком высокая, то теплота сгорания угля уменьшается, в вагонах такой уголь будет смерзаться. Если же ископаемое топливо слишком сухое, возникает проблема пыления. К тому же влажность угля определяет его массу при отгрузке. То есть покупатель, приобретая уголь, увозит с собой не только ценный продукт, но и какое-то количество воды, содержание которой влияет на теплотворную способность топлива при сжигании.

Чтобы оценить количество влаги в угле, используют влагомер. Навеску высушивают при температуре порядка 160 градусов, а затем высчитывают, какой процент массы



она потеряла — это и есть испарившаяся вода.

Следующий этап — определение зольности. Впрочем, говорит специалист, этапность в данном случае не важна: из пробоподготовки продукт может отправиться на любое исследование. Важно, что для этих процессов пробу приводят к воздушно-сухому состоянию: держат в сушильном шкафу порядка 40 минут. Полученный продукт по структуре очень напоминает женскую пудру непривычно чёрного цвета.

Упрощённо говоря, зольность — это содержание в ископаемом топливе минеральных примесей, негорючего остатка, поясняет наш собеседник. Чем выше зольность и влага угля, тем ниже теплота его сгорания, а это определяющая характеристика энергетического угля. Поэтому крупнокусковой уголь — это всегда более дорогой продукт: в нём нет пустой породы, и воды он может впитать в себя меньше.



Чтобы узнать зольность угля, керамические лодочки с навесками в 1 грамм отправляют в муфельную печь, где их сжигают при температуре 815 градусов в течение 60 минут. Не сгорает при этом как раз зольный остаток: необходимо вычислить отношение его массы к массе самой пробы.

Чтобы определить выход летучих угля, пробу, опять же, сжигают, но на этот раз процесс идёт без доступа воздуха. Для экспресс-анализа в лаборатории используют керамические бюксы, а для получения более точных данных — сосуды из натурального кварца. *Александр Межов* объясняет, что этот материал можно отшлифовать так, что он будет сопоставим со стеклом, при этом никакое стекло не выдержит температуры почти в 1000 градусов.

Летучие вещества — это органика, обычно газообразные примеси,

МЕХАНОБР ТЕХНИКА

РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ОСНАЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ

- **ДРОБИЛЬНО-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
  дробилки различных типов, мельницы, истиратели
- **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ И РАССЕВА**
  грохоты лабораторные, ситовые анализаторы, сита
- **ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
  магнитные и электрические сепараторы, флотомашины, отсадочная машина, концентрационный стол
- **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ И ОСВЕТЛЕНИЯ**
  фильтры лабораторные, сгуститель
- **ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
  делители, сократители проб, питатели, столы, подставки



WWW.MTSPB.COM

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
«МЕХАНОБР-ТЕХНИКА» (АО)

Россия, Санкт-Петербург, 22 линия В. О., д. 3, корп. 5

8 800 550-35-56
(бесплатно по России)

8 (812) 331-02-43
sales@mtspb.com

реклама

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:
– шнековые обезвоживающие центрифуги;
– вибрационные обезвоживающие центрифуги;
– вибрационные грохоты для различных задач;
– дуговые сита;
– магнитные сепараторы различного типа;
– спиральные сепараторы;
– оборудование для дробления минералов.

КАПИТАЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕМОНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО СЕГМЕНТОВ:
– дробильно-сортировочного оборудования;
– центрифуг;
– вибрационных грохотов.

СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО:
– грохотов;
– центрифуг;
– запасных частей для обогатительного оборудования.

ООО «Сибирская Промышленная Компания» более 17 лет осуществляет поставки оборудования и заменных частей для горно-обогатительных комбинатов РФ и СНГ.

Производим реинжиниринг оборудования по вашим технологическим запросам.

Сибирская Промышленная Компания

coal-cleaning.com



652878, Кемеровская область — Кузбасс,
г. о. Междуреченский, г. Междуреченск, ул. Весенняя, 1
8-800-250-93-22 | spk-info@coal-cleaning.ru
www.coal-cleaning.com

реклама



которые содержатся в угле. Чем их меньше, тем выше сорт ископаемого топлива, поясняют лаборанты. Количество этих соединений, опять же, вычисляют по проценту потери массы пробы после сжигания.

Теплота сгорания угля определяет его эффективность как топлива. 5500 кКал/кг — таков средний показатель кирбинского угля, и это предмет гордости недропользователя. Чтобы определить теплоту сгорания, нужен специальный прибор — калориметр. Пробу в бюксе снова поджигают, но на этот раз она находится под большим давлением кислорода, который туда специально закачивают. После этого умное оборудование высчитывает искомый показатель.



Кроме того, лаборанты Кирбинского разреза определяют содержание серы в угле. Этот показатель влияет на износ энергетического агрегатов: при сгорании топлива присутствующая в нём сера преобразуется в серную кислоту, которая разрушает элементы системы, поэтому чем серы в угле меньше, тем лучше. По словам нашего собеседника, 1% и более — это уже высокий показатель, но, заглянув через плечо лаборанта на монитор, мы видим значительно меньшие цифры по последним отработанным пробам.

Содержание серы в лаборатории определяют по ускоренному методу: навеску угля сжигают в среде кислорода при температуре выше 1350 градусов. Объём примеси определяет специализированная программа.

ОСОБЫЕ ЗАДАЧИ

Беседуя с *Александром Межовым*, мы понимаем, что углехимическая лаборатория, хотя и входит в структуру добывающего предприятия, является особым подразделением, и задачи перед ним стоят специфические.

Измерительные клеммы КНИВ — новая разработка от НПО «АвалонЭлектроТех»

Научно-производственное объединение «АвалонЭлектроТех» уже в течение 20 лет поставляет на рынок России и ЕАЭС электротехнику и оборудование для промышленной автоматизации. Накопленные опыт и компетенции позволяют предприятию успешно решать задачи по импортозамещению. Одна из последних разработок компании — измерительные клеммы серии КНИВ.

ТЕХНИКА ДЛЯ РАБОТЫ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Измерительные клеммы КНИВ разработки НПО «АвалонЭлектроТех» изготавливаются в различных вариациях: с ползунковым размыкателем (модель КНИВ), без ползункового размыкателя (модель КНИВП), а также с измерительными втулками (–Т) и без них. Они сочетают в себе широкий диапазон рабочих температур (от -60 до +130 °С), универсальность (возможна работа с проводниками сечением от 0,5 до 10 мм²). В случае с серией КНИВ 6-2(–Т) стоит отметить также удобство монтажа и эксплуатации. Это достигается благодаря ползунковому размыкателю. С его помощью можно, не отключая питания, быстро и безопасно размыкать цепь для проведения измерений или обслуживания.

Ещё одно преимущество продукции НПО «АвалонЭлектроТех» — термостойкий корпус из полиамида 66. Помимо устойчивости к возгоранию, он обладает хорошими эксплуатационными характеристиками. Всё это позволяет клеммам работать в экстремальных условиях без потери функциональности и с сохранением геометрии.

В компании подчёркивают, что клеммы КНИВ полностью соответствуют требованиям российских (ГОСТ) и международных (IEC) стандартов качества. И при они этом адаптированы для работы в российских реалиях.

НПО «АВАЛОНЭЛЕКТРОТЕХ»: «КОНКУРЕНЦИИ С ЗАПАДНЫМИ КЛЕММАМИ НЕ БОИМСЯ»

До введения санкций на этом рынке была распространена иностранная продукция. В то же время клеммы КНИВ и большое количество другой электротехнической продукции выпускаются на Ступинском электротехническом заводе (ООО «СТЭЗ»).

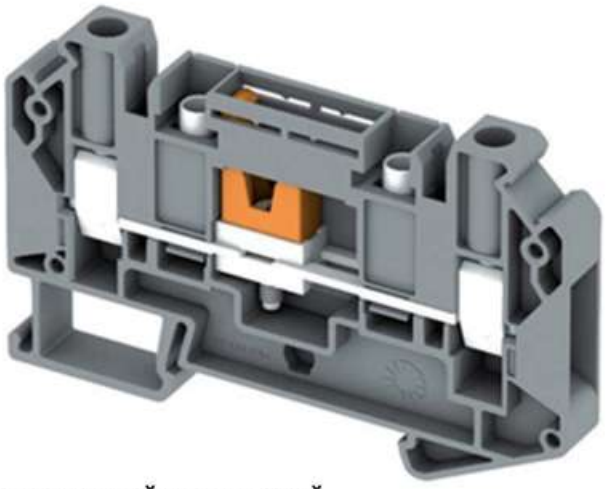


Рис. 1. Внешний вид измерительной клеммы серий КНИВ 6-2(-Т) / КНИВП 6-2(-Т).

ОСОБЕННОСТИ КЛЕММ СЕРИИ КНИВ:

- диапазон сечений подключаемого проводника от 0,5 до 10 мм²;
- категория стойкости к горению ПВ-0 (ГОСТ 28157);
- широкий диапазон рабочих температур: –60... + 130 °С (с учётом нагрева при номинальных параметрах).

Локализация производства на территории РФ открывает ряд преимуществ. К ним относятся:

- конкурентоспособные цены;
- быстрые сроки поставок;
- оперативные сервисная поддержка и техническое сопровождение.

За последние годы много потребителей успело оценить качество продукции и сервис отечественного производителя. Учитывая все эти факторы, в «АвалонЭлектроТех» отмечают: клеммы КНИВ готовы выдержать конкуренцию с западными аналогами.

Авалон®
ЭлектроТех

ООО «НПО «АвалонЭлектроТех»
ООО «Ступинский Электротехнический Завод»
Тел.: +7 (495) 933 85 48
E-mail: info@avalonelectrotech.ru
www.avalonelectrotech.ru

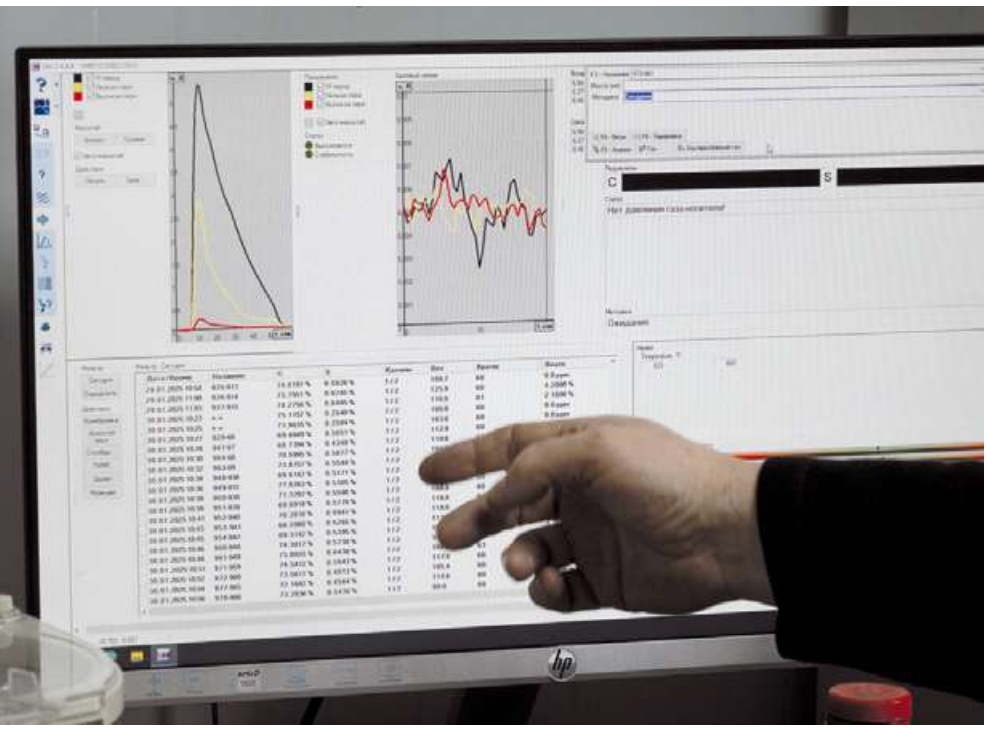
реклама

Во-первых, все процессы здесь строго регламентированы. Свой стандарт есть для каждого процесса, хотя кое-где присутствует вариативность. Сама лаборатория должна регулярно проходить аттестацию, подразделение Кирбинского разреза получило заключение в прошлом году. Работу таких предприятий контролирует Росстандарт.

«Большинство наших заказчиков получают бумагу о характеристиках у нас, а, принимая, снова проверяют, приглашая для этого аккредитованных специалистов. Если окажется, что наши результаты „не бьются" с данными входного контроля, мы вынуждены будем выплачивать неустойку. Поэтому мы тщательно следим за тем, чтобы все процессы шли по стандарту», — говорит заведующий лабораторией.

Во-вторых, для такой работы нужны квалифицированные специалисты. В целом, говорит наш собеседник, речь идёт о химиках, но это достаточно общее определение. Курсы лаборантов организованы в учебных центрах, выпускники которых получают свидетельство и разряд. На Кирбинский разрез приглашают обладателей четвёртого разряда и выше — необходима квалификация, достаточная для работы с приборами.

Ну и в-третьих, оснащение современных лабораторий — задача не из простых: в прошлом основными поставщиками были западные компании, и сегодня их оборудование российским заказчикам недоступно. Впрочем, это общая проблема для всей нашей промышленности.





«Наша лаборатория образована в 2018 году, в то время можно было приобрести передовое мировое оборудование. Поэтому мы оснастили предприятие качественными немецкими и американскими приборами. Сейчас, конечно, есть проблемы с расходными материалами, с запчастями: цены высокие, а сроки поставки доходят до полугода.

Мы видим, что многие углехимические лаборатории в последние годы переходят на китайское оборудование. Мы его пока не приобретали, больше смотрим в сторону российского», — поделился опытом *Александр Межов*.

Несколько месяцев назад лаборатория приобрела новый калориметр российского производства родом из Подмосковья. Был вариант купить китайский прибор, но соотечественники смогли предложить лучшие условия: более длительную гарантию, круглосуточную поддержку по телефону или видеосвязи. Пока новинкой специалисты довольны.

Вообще же, как говорит наш провожатый, проблемы с лабораторным оборудованием нерешаемыми не назовёшь. По информации специалиста, в России сегодня не производят «серники» — газоанализаторы, с помощью которых определяют содержание серы. Работу такого прибора мы наблюдали ранее, и это было немецкое решение. Впрочем, рассуждает эксперт, такое оборудование создают китайские производители, поэтому приобрести его можно. К тому же российская промышленность не стоит на месте, и заказчики следят за ситуацией, обмениваясь данными, опытом и отзывами о работе профильных приборов. DP



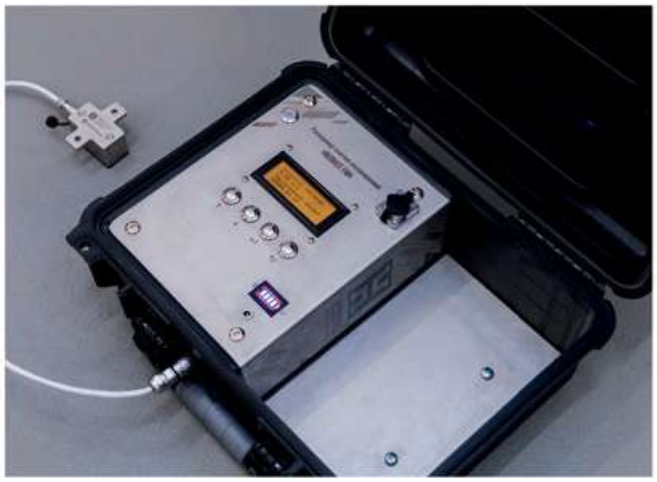
ПОРТАТИВНЫЙ РАСХОДОМЕР НА ПУЛЬПУ NONIUS FLOWMASTER

Nonius FlowMaster — это новый продукт и расширение линейки устройств на базе стационарного расходомера-счетчика Nonius FM, зарекомендовавшего себя, как надежное и точное измерительное устройство для горно-обогатительных фабрик и добычных предприятий.

Nonius FlowMaster позволяет измерять скорость потока жидкости или пульпы в трубе, не врезаясь в магистраль. Наш накладной расходомер отлично подходит для использования на трубах из однородного материала (стали, пластика, полиэтилена и др.), а также на трубах с футеровкой, которые применяются для перекачки пульпы разной плотности (в том числе с высоким содержанием твёрдых частиц) и грансостава из сферы добычи руды, угля, золота и нерудных материалов.

Преимущества

- Высокая точность
- Мобильность и удобство использования
- Простая установка
- Отсутствие соприкосновения с агрессивной средой
- Работа на пульпе
- Совместимость с различными материалами труб
- Запись и анализ данных
- Экономическая эффективность
- Разработан и производится в России



Мы взяли все лучшее, что есть в нашем стационарном решении, и поместили в портативный форм-фактор, оснастили расходомер энергоёмким аккумулятором, который позволит использовать устройство до 10 часов без дополнительной подзарядки, а также добавили механические кнопки на панель для оперативного управления настройками и режимами работы.

Портативный расходомер Nonius FlowMaster — незаменимый инструмент нового поколения. Благодаря своим многочисленным преимуществам, наш расходомер скоро станет важной частью арсенала современного инженера на современном предприятии.

РАЗРАБОТАНО И СДЕЛАНО В РОССИИ

НОНИУС ИНЖИНИРИНГ

«НОНИУС ИНЖИНИРИНГ»
199106, Санкт-Петербург,
линия Кожевенная, д. 34, лит. А,
пом. 1-Н пом. 1407
+7 (812) 313-65-98
sales@noniusgroup.ru
www.noniusgroup.ru

реклама

ВОДНЫЙ ПУТЬ

На предприятии побывали: Анна Кучумова (текст), Евгений Ошкин (фото)

Встречая нас на участке очистки и водоотведения разреза Кирбинский, начальник подразделения Сергей Титов демонстрирует явно отработанный «фокус»: на разных технологических этапах набирает в стакан воду, показывая, как она превращается из мутно-чёрной в кристально-прозрачную. Современные системы очистки позволяют промышленным предприятиям сбрасывать в реки и озёра воду фактически без следов промышленного соседства. Правда, эти системы нужно ещё построить. И Кирбинский разрез такой проект реализовал: очистные сооружения работают уже пятый год. Поскольку наш сегодняшний герой — это молодое предприятие, мы готовимся увидеть современные технологии в действии.







НАМ ПОМОГАЛ



СЕРГЕЙ ТИТОВ,

начальник участка очистки и водоотведения разреза «Кирбинский»

500 «кубов» в час могут пропускать через себя работающие на разрезе системы, а объёмы, поступающие с карьера, заметно колеблются, причём этот показатель зависит от многих факторов. *Сергей Титов* объясняет, что на очистные приходят не только грунтовые воды: их дополняют ещё и ливневые, талые, внешние. Разрез граничит с поймой реки Абакан, поэтому водный вопрос для добытчика очень актуален. Очистные изначально были заложены в план строительства (без такого объекта горное предприятие функционировать не может) и заработали в тот момент, когда разрез стал переходить от строительных процессов к самой добыче угля.

Наш провожатый сразу предупреждает, что все элементы системы мы увидеть не сможем: коммуникации находятся под землёй, так что мы буквально стоим на разветвлённой сети трубопроводов. Однако и по поверхности можно отследить налаженный здесь водный путь: очистка происходит в три этапа.

Первый из них понятный и очевидный — это два пруда-отстойника. Сюда приходит вода с карьера, и крупные частички нерастворённых загрязнений выпадают в осадок. Впоследствии его собирают и утилизируют на полигоне. Вода же по трубопроводу отправляется на следующий этап очистки, а мы вместе с *Сергеем Титовым* следуем по технологическому циклу.

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

Для начала мы заходим на насосную станцию. Это очень просторное помещение, и наш собеседник не







исключает, что свободные площади в будущем займёт дополнительное или более мощное оборудование — на такой случай даже подготовлены тумбы.

«У нас работают дренажные насосы марки 1Д. Вода, которая к нам поступает, содержит небольшой процент твёрдого, поэтому изнашиваются они не слишком сильно. Карьерная вода вообще не содержит в себе никаких страшных или ядовитых примесей, в основном мы чистим её от взвешенных частиц: угольной пыли и продуктов взрыва. Но всё-таки вода не может попасть в реку или озёра прямо с карьера», — рассказывает *Сергей Титов*.

По дороге на следующий технологический участок мы обсуждаем с нашим провожатым современную ситуацию с поставками оборудования. Ни для кого не секрет, что насосные системы — это наше больное место. Например, дозирующие насосы, которые контактируют с гипохлоритом натрия, — оборудование специфическое, поскольку речь идёт о перекачке агрессивного вещества. На предприятии работают импортные решения, и отечественных аналогов им пока нет.

На очистных сооружениях установлены в числе прочего насосы Grundfos. В момент запуска этого технологического участка никаких проблем с их приобретением не было, сегодня же сложно достать даже расходники. Но вот уже пять лет агрегаты в строю, и такой длительный срок службы даёт компании возможность поискать альтернативу.

Вторая большая сложность связана с системами автоматизации, но это

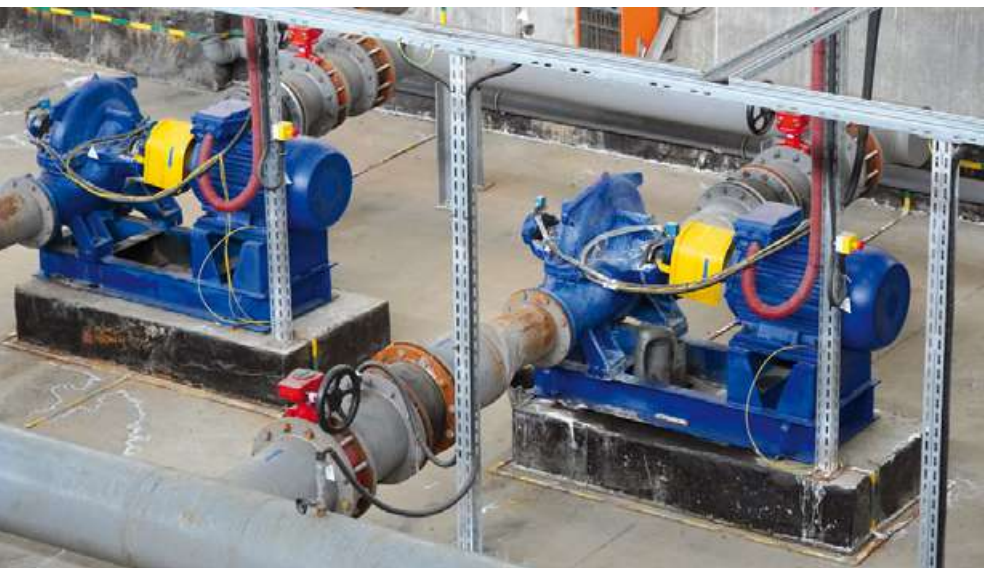
ИНВЕСТИЦИИ «РУССКОГО УГЛЯ» В СТРОИТЕЛЬСТВО ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СОСТАВИЛИ

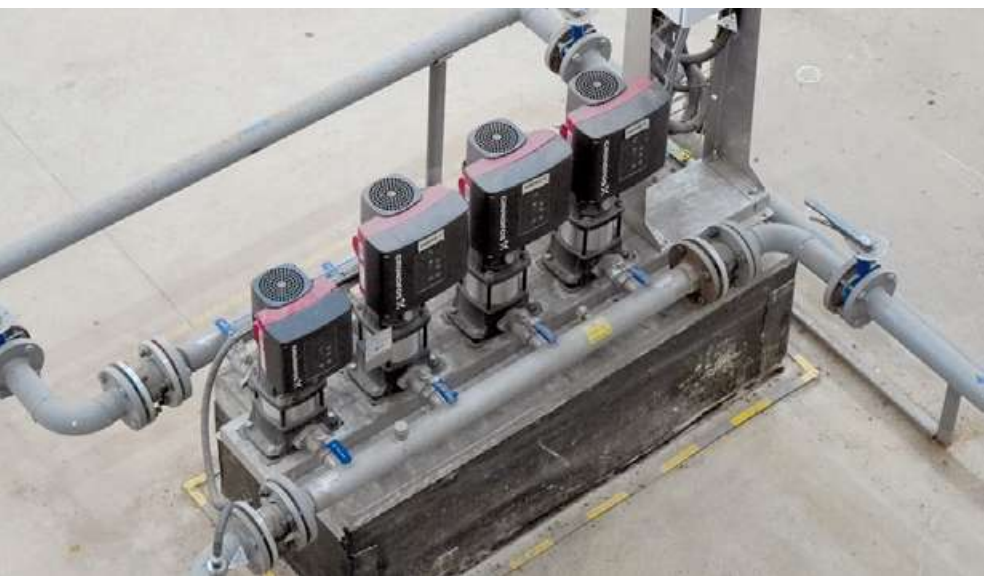
500
МЛН РУБ











общая беда всей российской промышленности.

В целом же на Кирбинских очистных сооружениях мы видим очень много российского оборудования, так что импортозависимость предприятия не так уж сильна. Если говорить о насосах, то здесь работают в том числе и наши «Ливгидромаш». Шнековые обезвоживатели поставило «НПО Экосистема», да и технология динамического осветления, реализованная на предприятии, российская.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ОСВЕТЛЕНИЕ

За разговором мы перемещаемся на первую станцию очистки карьерных вод. Насосы, которые мы только что видели, перекачивают их из прудов-отстойников на фильтровальный участок. В напорных контактных ёмкостях в воду подают коагулянт, который связывает взвешенные частицы. Дальше в дело вступает флоакулянт, который собирает их. После этого вода очищается в динамических осветлителях.

Чтобы наглядно продемонстрировать работу оборудования, наш провожатый зачерпывает стакан воды на шнековом обезвоживателе: мы видим чёрную непрозрачную жидкость. На самом деле, карьерные воды имеют меньшую концентрацию загрязняющих веществ, ведь это вода с обратной промывки фильтра: такая система создана, чтобы он не забивался. Осадок также отжимают и отправляют на утилизацию.







Второй раз *Сергей Титов* набирает в стакан воду с коагулянтом на первой станции очистки: жидкость выглядит более светлой, но всё ещё мутной с хлопьями грязи. Ну а третий стакан — это уже прозрачная вода с динамических осветлителей.

Последние — это, конечно, самое эффектное оборудование на этом этапе: мы видим огромные ёмкости, связанные с другим оборудованием трубопроводами. Часть из них уходит под землю, поскольку там, как мы говорили, тоже есть коммуникации.

На очистных станциях разреза реализована технология Dyclar: это отечественная разработка, одним из преимуществ которой является возможность использования реагентов российского производства. Сегодня такая система работает на многих предприятиях в стране, в том числе и на горно-металлургических объектах. При этом, по словам работников разреза, в Хакасии аналогов таких проектов сейчас нет.

«Да и в СФО, наверное, тоже нет — во всяком случае, нет таких масштабных сооружений, как наше. Кирбинский разрез развивается, мы понимаем, что нам нужны современные технологии и возможность переработки больших объёмов воды», — отмечает *Сергей Титов*.

ТЕХНОЛОГИЯ DYCLAR ПОЗВОЛЯЕТ СОКРАТИТЬ КОНЦЕНТРАЦИЮ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В ОЧИЩЕННОЙ ВОДЕ В

10 РАЗ

ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА

Увидев в стакане прозрачную воду, мы наивно думаем, что процесс закончен. Но нет, объясняет специалист: динамическое осветление — это первичный технологический этап, таким образом из воды удаляют именно взвешенные частицы, в том числе и мелкодисперсные. Теперь воде предстоит химическая очистка. Для этого на второй станции в неё до-















бавляют гипохлорит натрия. Его, как и воду, подают в ещё один контактный резервуар, где реагент окисляет растворённые продукты аммонийной группы — они попадают в воду в процессе БВР.

Теперь из воды нужно удалить эти соединения. Для этого предусмотрен ещё один этап — тонкая очистка в угольных фильтрах. В момент нашего визита в них как раз меняют сорбент — это активированный уголь марки АГ-3.

«Замена — это обычный технологический процесс: материал уже выработал свою сорбционную ёмкость. Отследить это довольно легко: поскольку мы регулярно берём пробы воды для контроля в лаборатории, мы видим, что в определённый момент в воде появляется гипохлорит натрия. Это означает, что он не остался в фильтре. Кроме того, мы исследуем сам угольный сорбент — есть специальная методика.

Не могу сказать, что этот процесс происходит через равные промежутки времени. Всё зависит от того, насколько загрязнённая вода к нам поступает. Зависимость от каких-то внешних факторов я за пять лет работы, признаться, так и не вычислил», — рассказывает *Сергей Титов*.

Угольный сорбент выглядит как небольшие цилиндрические гранулы: поскольку идёт процесс замены, мы можем его увидеть. Поставляет этот материал дочернее предприятие «Зелинский групп» — российский производитель. Чтобы поместить сорбент в фильтр, используют технологию гидрозагрузки, то есть материал «намывается» водой. Таким же способом сорбент извлекают, загружают в прицеп, после чего утилизируют.

Очищенную воду проверяют дважды: в собственной лаборатории предприятия и в сторонней независимой. Технология даёт очень высокие показатели: степень очистки по взвешенным веществам — 98%, по нефтепродуктам — 99%. Очень небольшую часть воды Кирбинский разрез использует для собственных нужд, например, на очистных сооружениях заправляются пожарные машины, а основной объём добытчик сбрасывает в озеро Большое. Жители региона, особенно рыбаки, его хорошо знают, стало быть, улов есть. Получается, что водные жители современные технологии очистки тоже одобряют. DT

СПРАВКА

«РУССКИЙ УГОЛЬ» РЕАЛИЗУЕТ В ХАКАСИИ НЕСКОЛЬКО ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ, В ЧАСТНОСТИ ПОДДЕРЖИВАЕТ И ФИНАНСИРУЕТ СОЗДАНИЕ ЗАКАЗНИКА «ОЗЁРА КОЙБАЛЬСКОЙ СТЕПИ», ПРОВОДИТ ЗАРЫБЛЕНИЕ РЕКИ АБАКАН.



АКТИВИРОВАННЫЕ УГЛИ

АО «Сорбент» — крупный в СНГ производитель активированных углей на древесной, кокосовой и каменноугольной основе.
В ассортименте компании представлены пеллетированные, гранулированные и порошковые сорбенты широкого спектра применения. В том числе мы предлагаем:

- универсальные активированные угли для водоочистки и водоподготовки (АГ-3, активированные угли ТМ «Даусорб» и «Каусорб»)
- активированные угли на кокосовой основе для извлечения золота по технологиям CIP, CIL, CIC («Каусорб» 6х12)
- порошковые активированные угли для очистки сточных вод от флотореагентов (УАФ, «Экстрасорб-УАФ»)

реклама

ЗЕЛИНСКИЙ ГРУПП

Производство: АО «Сорбент»
614042, г. Пермь, ул. Гальперина, 6
+7 (342) 258-62-57, 258-65-50, факс: +7 (342) 283-66-80

carbon.sorbent@zelinskygroup.com
www.carbonrus.com

РЕДУКТОР
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
Тел.: +7 (812) 777–89–00
327–00–32
info@6-es.ru
ntcreduktor@gmail.com
6-es.ru
reduktorntc.ru

НТЦ «РЕДУКТОР» НА СВОЁМ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕАЛИЗУЕТ НОВУЮ СТРАТЕГИЮ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, УТВЕРЖДЁННУЮ ПРЕЗИДЕНТОМ В. В. ПУТИНЫМ

Зубчатые передачи — это основа работы любого механизма: будь то танки, подводные лодки, космические корабли, станки или шахтная техника. Европа, Азия и Америка, конечно, опередили Россию, и во многих зарубежных странах работают научные центры, где постоянно изучают и совершенствуют зубчатые передачи. У нас таких зубчатых центров сегодня практически нет, хотя до 1991 года в СССР было множество научных школ этого направления, в основном в вузах. В г. Киеве был головной институт редукторостроения, где разрабатывали современные конструкции приводной техники, производимые на заводах страны. После 1991 года произошла редукторная оккупация зарубежными производителями многих российских промышленных отраслей. Но команда нашего предприятия уже выяснила все технологические нюансы западных производителей. Воспроизвести их, разработать собственные аналогичные более совершенные решения — эти задачи нам по плечу», — уверенно говорит генеральный директор НТЦ «РЕДУКТОР» Валерий Парубец.



Производственные цеха НТЦ «РЕДУКТОР» переполнены заказами. Предприятие работает в три смены

Отправляясь в Санкт-Петербург, на промплощадку НТЦ «РЕДУКТОР», редакция портала рассчитывала увидеть камерное производство и стандартное обрабатывающее оборудование. И были приятно удивлены: давно в нашем объективе не было предприятия, оснащённого настолько разнообразными и современными станками. Кроме того, приятно видеть производство, где буквально кипит жизнь: всё вокруг крутится и вертится, рабочие устанавливают заготовки, меняют инструмент, обсуждают с технологами и конструкторами чертежи, запускают станки с ЧПУ. Как нам рассказали, производственный процесс идёт непрерывно и организован в три смены.

НТЦ «РЕДУКТОР» развивается за счёт собственной прибыли. *Валерий Иванович Парубец* уверен, что редукторные предприятия должны быть и работать в каждом крупном городе России. Коллектив НТЦ «РЕДУКТОР» взял на себя смелость создать современное предприятие, чьи производственные и технологические возможности превосходили бы требования мировых стандартов. Казалось бы, что может один, относительно небольшой завод? А давайте посмотрим.

ПРИМЕНЯЯ ПЕРЕДОВЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аббревиатура НТЦ, заложенная в названии предприятия, расшифровывается как научно-технологический центр. Изначально *Валерий Иванович* поставил перед собой труднейшую задачу — производить редукторы, развивая и внедряя новые зубчатые технологии, превосходящие зарубежные. Сегодня на необходимость опережающего суверенного технологического развития всех отраслей российской промышленности ежедневно указывает президент В. В. Путин, подписавший

На правах рекламы

28 февраля 2024 г. Указ «О новой Стратегии научно- технологического развития России». В документе указано, что повсеместное применение разработок, превосходящих иностранные, является основой и экономической стабильности, и самого государственного суверенитета.

«Мы являемся не просто производством полного цикла. В структуре предприятия есть конструкторское бюро, техотдел, испытательная лаборатория. Поэтому мы разрабатываем любые редукторы по запросам заказчиков, своими силами проводим исследования и испытания новых видов передач. У наших специалистов за плечами огромный опыт проектирования и внедрения различных разработок, в том числе собственных ноу-хау. Получая новый заказ, мы разбираемся, анализируем и находим требуемые решения. 33-летний период нашей работы показал, что нам под силу решить любую задачу», — рассказывает технический директор предприятия *Михаил Шустов*.



Изготовление точных мелкомодульных зубчатых передач



Обсуждение техпроцесса изготовления зубчатых колёс повышенной точности

РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ ЗАРУБЕЖНЫХ РЕДУКТОРОВ — ЭТО ВОЗМОЖНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЫВКА

Технологические возможности позволяют предприятию не только производить редукторы, но и выполнять их качественный ремонт. Здесь создают устройства по чертежам заказчиков, а в последние годы развернули большую работу в рамках реверс-инжиниринга и импортозамещения.

Реинжиниринг, грамотно организованный по отраслям промышленности, может обеспечить России мощный трамплин для развития и воссоздания отечественной редукторной промышленности, превосходящей зарубежную, уверен Валерий Парубец. Во время нашей беседы он держит в руках книгу Файдора Литвина «Теория зубчатых зацеплений», всю испещрённую пометками. Много лет назад, когда директор НТЦ «РЕДУКТОР» начинал свой научный путь, это издание стало для него фундаментальным: знания, которые знатоки зубчатых передач собирали десятилетиями, *Валерий Иванович* освоил за один год.

«Россия сегодня не значится в списке стран-лидеров редукторостроения, многие государства нас опередили. Но вот берём мы лучшие образцы зарубежных устройств, делаем химанализ металла, измеряем, воссоздаём. И революционно, за несколько месяцев, проходим тот путь, которым зарубежные разработчики эволюционно шли долгие годы. Так что реверс-инжиниринг — это возможность технологического скачка.

По такому пути пошёл Китай, и посмотрите, где он теперь. Притом, очень важно не останавливаться, а, достигнув уровня западных производителей, двигаться дальше. Если мы остановимся, а наши конкуренты продолжат внедрять новые разработки, то через год-два мы снова окажемся в отстающих. Именно поэтому я и настаиваю на необходимости создания и развития в России множества редукторных и зубчатых технологических центров», — объясняет *Валерий Парубец*.

Важно, что сегодня ставку на научно-технологическое развитие промышленности России задает президент и российское правительство. Задача формирования эффективной системы взаимодействия науки и производства прямо прописана в Указе Президента РФ № 145 от 28 февраля 2024 года, который уже упоминал *Валерий Парубец*. То есть мы живём в кризисной революционной ситуации, когда «верхи хотят». Правда, «низами» она реализуется пока не слишком активно.

«Я много лет говорю об опасности повторной редукторной оккупации промышленной России и объясняю, насколько большое значение имеет способность нашей страны производить качественные зубчатые передачи и редукторы для сохранения и развития российской промышленности. Это то, благодаря чему западные страны смогли занять свои лидирующие мировые позиции в машиностроении. Создав эффективные редукторные заводы, они внедрили практически во всех странах мира свои сверхсовершенные редукторы в самое разное оборудование. А дальше простая схема: „Зачем вам редуктор отдельно? Вот, есть наше полноценное перемешивающее устройство, берите его. Берите наши машины, наши станки". А это как раз тормозит развитие отечественной промышленности», — подчёркивает *Валерий Парубец*.

На правах рекламы



Образцы изготавливаемых деталей

ОБНОВЛЯЙСЯ ИЛИ УМРИ

Но возвращаемся к вопросу, что может сделать одно частное предприятие. Команда НТЦ «РЕДУКТОР» стремится к тому, чтобы создать технологически самое оснащённое редукторное производство в России. Промплощадка постоянно меняется, здесь регулярно обновляют оборудование. Поскольку предприятие, повторим, живёт на собственные средства, здесь налажен некий круговорот станков: приобретая более производительные, более современные, компания модернизирует и продаёт оборудование «вчерашнего дня», высвобождая тем самым площади для более совершенных средств производства.

«Спасение утопающих — дело рук самих утопающих. Мы прекрасно понимаем, что можем надеяться только на себя, на собственные умения и мозги, поэтому постоянно обновляем наше производство», — говорит *Валерий Парубец*, кивая на плакат «Обновляйся или умри» на стене своего кабинета. А сотрудники предприятия подтверждают: все заработанные средства руководство завода вкладывает в обновление производственных фондов.



Нарезание зубчатых колес червячными фрезами выполняется более на чем 30 разнообразных зуборезных станках

Предприятие собственными силами выполняет все технологические операции за исключением разве что литья. Токарная, фрезерная, электроэрозионная обработка, зубофрезеровка, зубошлифование, круглая и плоская шлифовка, сварка, термообработка — всё это организовано на промплощадке компании. Даже инструментальный цех на заводе свой — этот участок делает производство независимым от внешних поставщиков.

ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПРЕВОСХОДСТВА ПРОДУКЦИИ НТЦ «РЕДУКТОР» ПРИМЕНЯЕТ ВЫСОКОТОЧНЫЕ ШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ

Сопровождая нас в производственных цехах, *Михаил Шустов* обращает внимание на большое количество оборудования для шлифовальных операций. Он объясняет, что они формируют эксплуатационные преимущества готовой продукции: повышенные долговечность и КПД, возможность передавать более высокие нагрузки.

«У нас есть собственный термический участок, мы проводим объёмную калку деталей, закалку зубьев токами высокой частоты. Благодаря этим операциям изготавливаемые детали обретают повышенную твёрдость, но их геометрия нарушается. Ставить такие детали в редуктор нельзя: он будет грохотать и прослужит недолго. Поэтому, чтобы достичь длительной и надёжной работы нашей продукции, мы используем возможности большой базы точных шлифовальных станков», — завершает свой рассказ *Михаил Шустов*.

ПРИМЕНЕНИЕ ЧПУ-СТАНКОВ УСИЛИТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЫВОК

Чуть более 10 лет назад НТЦ «РЕДУКТОР» начал активно приобретать станки с ЧПУ. Пионерами стали фрезерные и токарные машины: увидев результат, специалисты предприятия поняли, что это именно то направление, в котором нужно двигаться. Сейчас на производстве работают более 25 высокопроизводительных станков с ЧПУ, которые заменили примерно 150 прежних единиц оборудования. Благодаря этому станочному парку предприятие может изготавливать зубчатые передачи не традиционной для России седьмой, а третьей-четвёртой степеней точности для применения их в более долговечных и бесшумных машинах, превосходящих зарубежные.

«ЧПУ-станки являются более производительными, они дают возможность более качественной и точной обработки. При этом один человек может обслуживать несколько таких станков, а это значительно снижает наши затраты. Я абсолютно уверен, что те предприятия, которые не перейдут на оборудование с ЧПУ, обанкротятся. Уже сегодня заводы, оснащённые старыми станками, не имеют заказов. Мы же полностью загружены», — подчёркивает заместитель главного диспетчера *Вячеслав Савраев*.

Совсем недавно предприятие приобрело два новых зубошлифовальных ЧПУ-станка, предназначенных для вы-



Зубошлифовальный станок повышенной точности. Наружный диаметр шлифуемого колеса до 400 мм. Модуль до 8 мм, степень точности изготовленных зубьев 3-я…5-я



Зубошлифовальный станок повышенной точности. Наружный диаметр шлифуемого колеса до 1500 мм, модуль до 30 мм, степень точности изготовленных зубьев 3-я…5-я

На правах рекламы

сокоточной обработки зубчатых колёс с модулем до 30 мм и наружным диаметром до 1500 мм. Они, по словам ведущего менеджера *Алексея Макарова*, являются для российского производства уникальными по их технологическим возможностям. Поэтому НТЦ «РЕДУКТОР» принимает заказы со всей страны на высокоточную шлифовку зубчатых колёс.

В ближайшее время НТЦ «РЕДУКТОР» ожидает поставки 20 новых российских и зарубежных высокоточных ЧПУ-станков. А в течение всего года будет приобретено ещё 10-15 единиц оборудования.



Интернациональная бригада наладчиков ЧПУ-станков


Нарезание зубьев червячного колеса

КАДРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Если кто-то думает, что редукторное производство — дело несложное, что основную работу выполняют машины, он глубоко заблуждается. Редукторному предприятию требуется грамотные и талантливые кадры.

Станки, даже самые умные, не будут работать самостоятельно, им нужны квалифицированные специалисты. Поэтому кадровый вопрос сегодня волнует все производственные предприятия России. Где найти нужных работников? И как их удержать?

В НТЦ «РЕДУКТОР» сегодня работают 240 человек. На столе генерального директора мы видим несколько резюме. Понимая важность задачи, *Валерий Парубец* лично принимает участие в поиске и найме сотрудников. По нашей просьбе он поделился несколькими кадровыми секретами.

Во-первых, на производстве безо всяких громких слов и красивых указов создали настоящую интернациональную команду. И если представители стран СНГ сегодня уже никого не удивляют, то оператор станка из Африки — это, согласитесь, история необычная. *Валерий Парубец* видит большой ресурс в зарубежных специалистах: если человек приехал в Россию из Узбекистана, Таджикистана или другой страны, значит, он замотивирован работать. И талантов среди этих людей немало.

Во-вторых, любой специалист хочет получать за свой труд хорошую оплату — это очевидно. Директор НТЦ «РЕДУКТОР» нашёл эффективную схему мотивации: на старте он выдаёт новым работникам двойной оклад. Таким образом, они получают стимул работать усердно, выполнять план и внедрять новые идеи, чтобы в следующий период вновь получить повышенную заработную плату.

В-третьих, руководство предприятия, отдел кадров и мастера уделяют повышенное внимание поиску, отбору, адаптации, обучению мотивированных добросовестных работников с высоким IQ. Помимо технической литературы, мы замечаем на столе генерального директора много книг и статей о работе с персоналом.

ЭПИЛОГ

«Я вижу, что Россия быстро нарастила необходимые объёмы производства современной оборонной и наступательной техники, гораздо быстрее, чем недружественные страны. Как показывают события последних трёх лет, в России достаточно много инновационных технологий, построенных на военной и невоенной науках. Поэтому эти усилия воплотятся в реализацию новой стратегии опережающего научно-технологического развития России, утверждённую В. В. Путиным, а, следовательно, в превосходство России не только на линиях фронта, но и в тылу. И это ускорит установление и сохранение мира.

Я приглашаю читателей, у которых есть инновационные разработки, но отсутствуют возможности развивать их, реализовать свои проекты на нашем передовом высокоточном оборудовании», — сказал *Валерий Парубец*.

ИННОВАЦИОННАЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ И МЕХАНИЗМОВ НТЦ «РЕДУКТОР»

• Принимает заявки на изготовление оригинальных зубчатых передач и зубчатых механизмов.
• Разработает чертежи и 3D-модели зубчатых передач и механизмов.
• Испытает по согласованным методикам опытные образцы новых изделий.
• Изготовит опытные партии новых промышленных изделий.
• Освоит серийное производство новых изделий. Принимает на работу авторов новых промышленных идей и разработок.

Генеральный директор
НТЦ «РЕДУКТОР»
канд.тех.наук В. И. ПАРУБЕЦ

7 (921) 921-83-81, +7 (921) 764-40-28,
parubech.aup@gmail.com

На правах рекламы

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА НА ТПИ: ЧТО БУДЕМ ДОБЫВАТЬ ЗАВТРА?

Текст:
Кира Истратова

Более 10 лет действует в России упрощённый «заявительный» принцип лицензирования участков недр. Авторы этой инициативы предполагали, что нововведение позволит убить по меньшей мере трёх зайцев: обеспечить поток инвестиций в ГРР, сократить бюджетные затраты на этот процесс и запустить в стране «юниорное» движение. В целом формально можно констатировать успех: несколько тысяч лицензий выдано по «заявительному» принципу, все три задачи вроде бы удалось решить. Только вот эксперты по-прежнему говорят о том, что вопрос воспроизводства минерально-сырьевой базы остаётся крайне актуальным для горной отрасли.





Фото: nornickel.ru

Данными о текущем состоянии развития минеральной сырьевой базы твёрдых полезных ископаемых в России поделился глава Роснедр *Олег Казанов*, открывая конференцию «Актуальные проблемы поисковой геологии». Отметим, что *Олег Владимирович* возглавляет Федеральное агентство по недропользованию лишь несколько месяцев. До этого он много лет работал в ФГБУ «ВИМС», где прошёл путь от главного геолога до директора института. Г-н *Казанов* работал геологом в различных структурах и даже открыл месторождение в Мурманской области. Таким образом, специалист владеет информацией «с земли», аналитикой, с которой в том числе работает ВИМС, а сегодня по долгу службы задумывается ещё и о том, как должна быть псотроена вся система государственного геологического изучения недр.

У МЕДАЛИ ДВЕ СТОРОНЫ

Как известно, любую информацию всегда можно преподнести по-разному — всё зависит от цели презентации. И если взглянуть на график, отражающий количество выданных в разные годы лицензий, то можно сделать вывод, что в отрасли вообще нет никаких проблем. За 10 лет, с 2013 по 2023 годы, количество лицензий возросло в три раза. При этом до введения «заявительного» принципа мы «топтались на месте», имея чуть более 4 тыс. лицензий каждый год. И вот в 2023 году их оформили почти 12 тыс.

Больше половины из этих 12 тыс. лицензий выданы по «заявительному» принципу, и большую часть массива обеспечили россыпи. Вроде бы ничего плохого в этом тоже нет.

Вообще, говорит *Олег Владимирович*, «заявительный» принцип так прочно укоренился в нашей геологической жизни, что игнорировать его, конечно, не получится, и это явление будет встречаться в аналитических работах. Например, есть в отрасли такой параметр, как количество погонных метров бурения: таким образом можно проиллюстрировать объём геологоразведки на ТПИ, ведь так или иначе все остальные виды работ привязаны к этому процессу. Так вот, объёмы бурения в стране растут, хотя и не слишком быстро: 4003 тыс пог. м в 2023 году против 3673 тыс. пог. м в 2022. И здесь заметен вклад «заявительного» принципа: 1262 и 1523 тыс. пог. м соответственно.

Велико его влияние на финансирование ГРР. Если посмотреть на динамику в ценах текущих лет, то можно увидеть, что объём инвестиции в разведку растёт год от года. Скажем, в 2022 году в индустрию вложили 62,7 млрд рублей, а в 2023 — уже 68,6. При этом прирост обеспечивают как раз лицензии, полученные по «заявительному» принципу: в 2023 году их вклад составил 22 млрд рублей.

Правда, если переформатировать тот же график и представить данные о финансировании в ценах 2023 года, то картина станет куда менее радостной. Устойчивого роста при таком раскладе мы уже не увидим:



окажется, что пик мы прошли в 2012 году, с тех пор объёмы инвестиций колеблются, и даже в 2023 году тех самых высоких значений достичь не удалось.

На что пошли эти деньги? Из 68,6 млрд рублей 40,5 потратили на поиски и оценку (в силу особенностей государственного учёта эти этапы сложно разделить), а остальные — на разведку. При этом в ценах текущих лет финансового прироста на этом этапе нет: каждый год сохраняются показатели на уровне 25-28 млрд рублей. *Олег Казанов* считает эту стагнацию тревожным сигналом. «Прилив сил» дают поиск и оценка, причём конкретно «заявительный» принцип: в 2023 году из названных 40,5 млрд рублей 22 млрд обеспечили именно эти лицензии. При этом если применить дефлятор, то окажется, что объёмы разведочных работ устойчиво падают на протяжении последних лет.

«Мы все понимаем, что заинтересованность компаний в разведке огромная. Проблема в другом: разведывать нечего. Мы постепенно выбираем советские „заначки": Удокан, Сухой Лог, Малмыж, Песчанка. Их потенциал постепенно исчерпывается, а что взамен? По идее, должны быть результаты тех работ, которые мы ведём сегодня, в том числе и «заявительный» принцип, на который мы так надеемся. Он призван как раз компенсировать выбывание объектов, которые мы разведали, а теперь вводим в эксплуатацию. Но сможет ли?» — рассуждает *Олег Казанов*.

Что же касается «заявительного» принципа, то здесь есть одна очень важная ремарка. Месторождения каких полезных ископаемых разведывают обладатели этих лицензий? Г-н *Казанов* поделился данными. Из 6786 лицензий, выданных в 2023 году, 5174 недропользователи получили на россыпное золото, 968 — на коренное золото, 247 — на чёрные, цветные и благородные металлы, в числе которых серебро, медь, сурьма, РЗМ, свинец, вольфрам, хромовые и железные руды. Остальные лицензии авторы отчёта объединили в графе «Прочие».

Примерно в той же логике распределяются и деньги. Из 22 млрд рублей на россыпное и коренное золото пришлось 16,6 млрд, на чёрные, цветные и благородные металлы — 3,5 млрд.

Так вот, объясняет *Олег Казанов*, если из этой группы попытаться выделить промышленные металлы, а из них — дефицитные виды сырья, то мы увидим исчезающе малые цифры — что по числу лицензий, что по объёмам финансирования. Таким образом, едва ли можно утверждать, что «заявительный» принцип способствует интенсивному развитию МСБ в этом направлении.

ГИГАНТЫ В ТРЕНДЕ

Ещё один аспект, на который обратил внимание эксперт, — это распределение затрат на ГРР на объекты различной крупности. Мы уже говорили, что прирост инвестиций обеспечивают этапы поиски и оценки. При этом г-н *Казанов* зафиксировал, что основные средства из общего объёма приходятся на группу объектов, которые финансируются ограниченно, до 150 млн рублей в год: из 68,6 млрд рублей на этот сектор приходится 33 млрд. Если же разделить процесс ГРР по стадиям работ, то окажется, что поиск и оценка приходятся на объекты с малым финансированием, а разведка — на крупные активы, куда направляют более 500 млрд рублей в год. В результате вырисовывается парадокс: опоисковываем мы малые и средние объекты, а разведываем — крупные. И однажды окажется, что выбывающих из строя «гигантов» некем заменить.

«Мы живём в особенное время развития горного бизнеса. Совершенно отчётливо выражен тренд на разведку и освоение крупных и сверхкрупных месторождений. Некоторые из таких предприятий уже работают, некоторые только готовятся к вводу. Мы видим колоссальные объёмы горных работ на предприятиях. Например, Малмыж, где по последнему проекту объём переработки составит 106 млн тонн. Для сравнения, самым круп-



ным меднорудным ГОКом советского времени, по моим данным, был Гайский, чья производительность по руде составляла 7 млн тонн. Самым большим железорудным ГОКом России, а до этого и СССР, был Михайловский, где перерабатывали 60 млн тонн руды. А на Малмыже будут перерабатывать 106 млн тонн медной руды, компенсируя тем самым низкое содержание полезного компонента и добиваясь экономической эффективности», — рассказал г-н *Казанов*.

На самом деле, нет ничего плохого в том, что добывающие компании изучают и запускают в строй крупные объекты. На это настраиваются и сервисные, и геолого-разведочные предприятия. Но гигантов не может быть слишком много.

«А что будет, когда гиганты уйдут? Самое время начать волноваться. И надеемся мы на „заявительный" принцип», — отметил *Олег Казанов*.

«ЗАЯВИТЕЛЬНЫЙ» ПРИНЦИП: ИЩИ, КОМУ ВЫГОДНО

А кто, собственно, работает в России по «заявительному» принципу? Предполагалось, что это будут юниоры, но реальная картина получилась иной.

Олег Казанов предложил условно разделить обладателей лицензий, полученных по упрощённой схеме, на три группы: холдинги, владельцы эксплуатационных лицензий и юниоры.

«То есть теоретически все эти компании можно было бы назвать юниорными, но делать этого не хочется. Нельзя же отнести к этой группе предприятия, входящие, например, в „Полюс". Это не те юниоры, которых мы себе представляем: люди с бородами и молотками, едущие в тайгу и не имеющие денег.

Компания с эксплуатационными лицензиями ведут геологическое изучение недр, но, как правило, они работают на флангах, глубоких горизонтах и ближних „подбрюшьях" действующих центров добычи», — объяснил ситуацию эксперт.

Так вот, большая часть лицензий (910, 57% в 2023 году) принадлежит «настоящим» юниорам, которые, по данным Роснедр, не аффилированы с крупными добытчиками. Но проблема в том, что на долю этих компаний приходится только 27% от общего объёма финансирования. Причём этот показатель вырос именно в 2023 году, а прежде доля юниоров колебалась от 4 до 21%.

В результате возникает ситуация, когда группа компаний держит в руках большое количество лицензий, но при этом не имеет возможности финансировать работы в их границах. Едва ли можно обвинять в чём-то этих участников рынка. Тем более что во всём мире юниоры работают за счёт привлечённого рискового капитала.

«В России пока нет понятных механизмов привлечения денег. Мы видим усилия биржи, которая пытается в этом направлении двигаться, но, по большому счёту, у нас этих денег нет.

Крупнейшие месторождения России (по материалам Роснедр)

Месторождение	Производительность
Малмыжское	106 млн т/год
Сухой Лог	97 млн т/год
Баимское	60 млн т/год
Наталкинское	55 млн т/год
Удоканское	48 млн т/год
Томинское	45 млн т/год
Эльгинское	45 млн т/год
Олимпиадинское	31 млн т/год
Михеевское	31 млн т/год
Быстринское	11 млн т/год
Лугокан	7 млн т/год

ВБК

ВОСТОЧНАЯ БУРОВАЯ КОМПАНИЯ

ПРЕДЛАГАЕТ УСЛУГИ БУРЕНИЯ СТАНКОМ

BF 800

Многофункциональная буровая установка BF-800 производства Foraco для самых разных задач в области геологии и горного производства:
Дренаж и водоснабжение;
Бурение с обратной циркуляцией;
Бурение с отбором шламовых проб диаметром до 1 м;
Колонковое бурение глубиной до 4000 м;
Значительные мощность и возможности в своем классе.



реклама

Некоторые реализованные проекты с помощью BF 800:

Бурение термометрических, пьезометрических и наблюдательных скважин, а также наблюдательные марки контроля состояния дамб хвостохранилища.

Бурение скважин для питьевого водоснабжения глубиной до 150 м, диаметром до 381 мм.

Бурение дренажных скважин с оборудованием фильтрами глубиной до 220 м, диаметром до 444 мм для перехвата фильтрационного потока из хвостохранилищ, дамб, в подземные горные выработки.

Бурение технических скважин различного назначения: закладочные, электроснабжения.

реклама

ВБК

ВОСТОЧНАЯ БУРОВАЯ КОМПАНИЯ

Офис в Хабаровске: ул. Ленина 57
Офис в Москве: Бутиковский 14 стр. 1
Приемная +7 (495) 698 60 48,
ПТО +7 (914) 422 28 62,
email: info@vbur.ru



Фото: polyus.com

Это характеристика общего экономического ландшафта страны: у нас нет того, что специалисты называют свободной избыточной ликвидностью, — нет лишних денег, которые надо куда-то вложить», — объясняет *Олег Казанов*.

Вот и получается, что вводили «заявительный» принцип для юниоров, а воспользовались появившимися возможностями крупные холдинги. Это тоже результат, но несколько не тот, на который рассчитывали в отрасли.

В целом любую инициативу нужно оценивать по результатам. А они таковы: за всё время действия заявительного принципа холдинги прирастили 535 т запасов коренного золота, добычные компании — 52 т, юниоры — 1,6 т. По россыпям ситуация чуть интереснее: 3,7, 56 и 12,3 т соответственно. Кроме того, юниорным компаниям удалось получить результаты на россыпных месторождениях алмазов, серебра, а также песков. Вывод поражает своей оригинальностью: если вкладывать деньги, то эффект будет, а если этого не делать, то нет.

ЧЕГО ХОТЯТ ЮНИОРЫ?

Специалисты Роснедр обратили внимание на то, что количество выданных по «заявительному» принципу лицензий в последние годы начало падать. Пик пришёлся на 2022 год, когда было выдано 1758 лицензий, из них 1315 — на россыпное золото. А вот за 10 месяцев 2024 недропользователи получили только 752 лицензии (459 — на россыпи). Об этом аналитики предупреждали ещё три года назад, но тогда это был прогноз, а теперь уже свершившийся факт. Эти цифры — количественное выражение хорошо известного в отрасли тезиса о том, что поисковый задел исчерпан

«Каждая новая крупица полезной геологической информации даётся с большим трудом. Компании сеют материалы в фондах через мелкое сито. Те наработки, которые у нас были, в значительной степени себя исчерпали, и физически неоткуда брать новые объекты», — объясняет *Олег Казанов*.

При этом компании практически не берут лицензии с ресурсами Р1 и Р2, не говоря уже про Р3. Например, за 10 месяцев прошлого года было выдано только 16 лицензий с Р1 и Р2, а также одна — с Р3. То есть прогнозных ресурсов рынок практически не замечает.

При этом количество участков недр, подготавливаемых за счёт федерального бюджета, очень невелико. Складывается этот показатель из двух элементов. Первый — это традиционные 40 объектов, которые появляются в результате ГРР для постановки поисковых работ. Как правило, это площади с ресурсами Р3. Второй элемент — это объекты, подготовленные в процессе работ, выполненных за госсчёт. Таковых ещё меньше: в 2015 году их было 50, а в 2023 — только 10. И это буквально всё, что государство может предложить недропользователям.

А ещё *Олег Казанов* предложил разделить «заявительные» лицензии на «успешные», то есть те, которые дошли до утверждения запасов, и «неуспешные» — все остальные. Оказалось, что процент «успешных» лицензий меняется в зависимости от того, ресурсы каких категорий передают недропользователю. Если компания получает объект с Р1, то до утверждения запасов доходят 34% проектов, с Р2 — 21% и с Р3 — 15%, а вообще без ресурсов — 21%.

«Отсюда следует катастрофический для нас вывод о том, что прогнозные ресурсы Р2 ничего не меняют в судьбе объекта, а Р3 просто вредны для него. Вроде бы так не должно быть, но таковы результаты. Эту зависимость мы увидели ещё в 2021 году, но посчитали, что выборка ещё слишком мала. Вот данных стало больше, но ничего не изменилось», — резюмировал *Олег Казанов*.

ВЫВОДЫ И ИДЕИ

Подходя к выводам, глава Роснедр свёл воедино значимые тенденции, сложившиеся в отрасли геологоразведки.

Во-первых, он отметил, что период бурного роста ГРР на ТПИ завершён. Да, мы увидели, что объёмы



Фото: polyus.com

финансирования увеличиваются, однако рост этот примерно равен инфляции. Если вспомнить современную ключевую ставку, то всё сразу же встанет на свои места.

Во-вторых, снижается и объём разведки, то есть работ поздней стадии. Эти процессы концентрируются вокруг крупных единичных объектов, которые, как мы уже говорили, не вечны.

В-третьих, «заявительный» принцип, являясь, безусловно, основным драйвером роста, не даёт ожидаемого эффекта воспроизводства МСБ.

В-четвёртых, промышленные металлы и дефицитные виды ТПИ, о которых в последнее время столько говорят, остаются аутсайдерами инвестирования. Особенно не хватает внимания последним — здесь без участия государства не обойтись.

Ну и в-пятых, руководитель Роснедр был вынужден признать, что действующая система подготовки объектов недропользования запросам отрасли не отвечает.

Получается, что эту систему нужно корректировать. И некоторые пути выхода *Олег Казанов* видит уже сейчас: специалист сформулировал четыре задачи государственного управления ГРР.

Мы уже говорили о наличии спроса на лицензии в отрасли. С другой стороны, есть и большой массив этих документов, которые используются неэффективно. Получается, возникла задача вернуть их в оборот и стимулировать активность недропользователей.

«Это не так просто сделать: требуется эффективный мониторинг лицензий. Начитать нужно с того момента, когда их ещё нет, когда объект только готовится, и далее сопровождать на всём жизненном пути. Сейчас такой мониторинг осуществляется, но только по двум контрольным точкам: вовремя ли сдан проект в соответствии с условиями лицензионного соглашения и вовремя ли недропользователь зашёл с ТЭО кондиций и запасами.

Видимо, нам предстоит разработать более сложную систему отслеживания и сделать 8-10 контрольных точек», — рассуждает г-н *Казанов*.

Вторую задачу эксперт назвал самой сложной: необходимо сформировать единую систему государственного геологического изучения недр от региональных работ до создания месторождения.

Номинально такая система в стране есть. Задачи распределены: одни специалисты ведут региональные работы, другие — поисковые, которые иногда перетекают в оценочные, третьи занимаются ревизией.

«Формально мы закрываем весь спектр, все стадии. Но вот чего у нас нет, так это единой линии проведения геолого-разведочных работ. Мы не знаем, почему выбор падает на те или иные объекты, это индивидуальный процесс, имеют значения личные предпочтения. То есть это инициатива исполнителей, а не результат единой политики государства, которую оно ведёт от начала до конца», — объясняет глава Роснедр.

Критерии, продолжает специалист, могут быть разными, но должен существовать единый вектор. Например, мы сосредотачиваем внимание на данном объекте, потому что это территория опережающего развития. Или объект, который может быть связан с морским портом. Пока *Олег Казанов* только набросал идеи.

Дискуссионным остаётся вопрос и о глубине геологического изучения. Сейчас работы доводят до стадии поисков, и спикер уверен, что это самое неудобное время для того, чтобы останавливать процесс: денег уже потрачено много, но ценность объекта ещё не определена.

«Останавливаться ли на стадии региональных работ? Идти ли в оценочные и передавать объект недропользователю уже с этими результатами? Может быть, в разных случаях нужно действовать по-разному, но какие критерии? Например, месторождения золота доводить до региональных работ, а дефицитных видов сырья — идти до оценки? Опять же это не решения, а примеры возможных подходов. В общем, нас ожидает обширная дискуссия о том, как должна выглядеть государственная система изучения недр, каково в ней место отдельных компаний — и частных, и в первую очередь государственных», — перечислил актуальные вопросы *Олег Казанов*.

Отсюда вытекают третья и четвёртая задачи: создание долгосрочной программы государственного изучения недр в стране и повышение эффективности профильных госпредприятий. Какова в этом роль «Росгеологии», отраслевых институтов, как должна выглядеть структура этой системы — вот вопросы, на которые отраслевому сообществу предстоит ответить в ближайшие годы. ДП

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ГРУППА
КРАНЭКС

реклама



РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ГОРНОЙ ТЕХНИКИ

✓ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

✓ ПРОИЗВОДСТВО

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ГРУППА КРАНЭКС
Адрес: РФ, г. Иваново, м. Минеево, КРАНЭКС
Тел.: 8 (800) 200-77-08, 8 (4932) 37-65-54
Web: www.kraneks.ru
E-mail: mk@kraneks.ru

ПРОГНОЗ ИНВЕСТИЦИЙ В ГРР: КАКОВА РОЛЬ «ЗАЯВИТЕЛЬНОГО» ПРИНЦИПА?

Текст:
Кира Истратова

Поисковый задел в России не соответствует спросу, мы до сих пор пользуемся наработками советских геологов, и запас этот уже на исходе. Это общее место: о том, что в отрасли есть проблемы, на разных уровнях говорят все эксперты. Вопросов здесь много, но в конечном счёте всё упирается в деньги. Кто и в каком объёме будет финансировать ГРР на горизонте ближайших 5-6 лет и поможет ли исправить ситуацию «заявительный принцип»? Своим прогнозом поделились специалисты ФГБУ «ВИМС».



Результаты аналитики представила заведующая отделом баз данных и обработки информации ФГБУ «ВИМС» *Анна Фатеева* на конференции «Актуальные проблемы поисковой геологии», которую организовал сам институт. В распоряжении специалистов были сведения о 9 тыс. объектов недропользования, 7 тыс. проектов ГРР и 755 протоколов экспертизы. Информацию о финансировании работ аналитики взяли из отчётов территориальных органов Роснедр за 2014-2024 годы, то есть от появления «заявительного» принципа до наших дней. И данные, которые получили в ВИМС, очень отличаются от того, как отраслевики представляли себе современное положение дел лет 10 назад.

ФИНАНСИРОВАНИЕ «ЗАЯВИТЕЛЬНЫХ» ЛИЦЕНЗИЙ: ОЖИДАНИЕ И РЕАЛЬНОСТЬ

Поскольку специалисты института уже начали работать со сведениями об объёмах финансирования проектов, они решили сравнить проектные и фактические показатели. Плановые цифры они взяли из утверждённых проектов ГРР. Как оказалось, это «две большие разницы».

Разбег между планом и фактом по всем видам полезных ископаемых получается огромным. Только по угольным проектам реальные цифры превысили те, что были указаны в проекте: 2,8 млрд руб. против 2 млрд. А вот в россыпное золото недропользователи хотели вложить 19 млрд, а инвестировали только 4,3.

«Мы связываем это с тем, что большое количество лицензий аннулируются досрочно, и недропользователи не выполняют полный объём геолого-разведочных работ, которые были заложены в проекте», — объяснила *Анна Фатеева*.

Кроме того, аналитики разделили все лицензии на те, которые владельцы довели до статуса месторождения, и те, которые не дошли до логического финала, и сопоставили эти данные с информацией о соблюдении графика финансирования. Вывод очевиден: если недропользователь выполняет весь заявленный объём работ, вкладывается в проект, на выходе он получает запасы. В противном случае «прогорают» даже те, кто заявлял огромные инвестиции.

ПРОГНОЗ ФИНАНСИРОВАНИЯ: ЧТО НУЖНО УЧЕСТЬ

Но вернёмся к прогнозу ВИМС. Проанализировав большой массив данных, специалисты сформулировали перечень ключевых факторов, которые необходимо держать в уме. Их оказалось всего три: источник финансирования, успешность объектов и вид полезного ископаемого.

В предыдущем материале текущего выпуска мы уже рассказывали о том, что глава Роснедр *Олег Казанов* предложил разделить всех владельцев «заявительных» лицензий на три категории. Да, предполагалось, что это будут юниоры, но на деле всё получилось несколько иначе. Разведочные лицензии, полученные по упрощённой схеме, также оказались в руках у холдингов и добывающих компаний. К первым авторы исследования отнесли крупные горнорудные предприятия, имеющие «дочек», а ко второй — недропользователей, которые владеют лицензии на разведку или эксплуатацию и стремятся нарастить свою МСБ. Чаще всего они работают вблизи собственных функционирующих месторождений. Юниорами же в ВИМС называют именно компании, у которых есть только поисковые лицензии и которые не связаны напрямую с крупными добытчиками.

Олег Казанов уже обратил внимание, что почти по всем полезным ископаемым большее количество лицензий оказалось в руках юниоров, а вот основные деньги в разведку вкладывают холдинги. Особая ситуация сложилась с россыпным золотом, что подчеркнула и *Анна Фатеева*. Юниоры владеют 67% лицензий, и их финансовый вклад — 38% от общего объёма (по данным на 2023 год). При этом оба показателя понемногу растут каждый год. Россыпи — это то направление, где юниоры проявляют наибольшую активность: эти объекты требуют меньших затрат и способны принести реальную прибыль.

Второй фактор — это успешность проектов. Здесь специалисты ВИМС смотрели именно на лицензии вне зависимости от количества поставленных на баланс запасов. Статуса всего три: «положительный результат», «отрицательный результат» и «без результата». К первой группе отнесли действующие или аннулированные лицензии, за время действия которых есть хотя бы один протокол





утверждения запасов полезных ископаемых. Ко второй — аннулированные лицензии без протоколов. Ну а «без результата» в данном случае означает, что лицензия действует, но запасов пока нет. Именно на сроках их действия аналитики строили свой прогноз.

Что касается третьего фактора, вида полезного ископаемого, то эксперты обратили внимание на региональное распределение: в Центральной России больше всего лицензий на неметаллические ПИ, а Урал, Сибирь и Дальний Восток — это территория благородных металлов.

КТО БУДЕТ ИНВЕСТИРОВАТЬ?

Сопоставив все имеющиеся данные, аналитики выстроили прогноз. Уже очевидно, что активнее других в восполнение МСБ будут вкладываться холдинги. Самый яркий пример — это коренное золото: если крупная компания берёт лицензию, то она будет финансировать 96% объектов, и 32% из них будут успешными. Объём финансирования в



среднем составит 500 млн рублей. Пока холдинги не имеют больших достижений на угольных месторождениях: процент успеха — 9%, хотя финансируется 89% лицензий. На данный момент у холдингов нет действующих лицензий на некоторые виды неметаллических ПИ и россыпные алмазы, поэтому ВИМС воздержался от прогнозов.

По добывающим компаниям, второй группе владельцев лицензий, картина несколько иная: процент финансируемых объектов ниже, меньше и результативность. Если обратиться к тому же коренному золоту, то эти предприятия вкладываются в 58% объектов, и из них только 14% являются успешными. По прогнозам, добывающие компания инвестируют 100 млн рублей. По россыпному золоту ситуация получше: 66% лицензий финансируются, результат есть по 64%, правда, инвестиции меньше — 35 млн рублей. А успешнее всего добывающие компании работают на угле: показатели 88 и 71 %. Здесь нужно понимать, что такие игроки ищут «руду рядом с рудой», то есть работают на приближенных к собственным объектам площадях, что отражается и на результатах.

Ну и, наконец, юниоры — компании, на которые все надеются и которые сосредоточили в своих руках большую часть «заявительных» лицензий. По всем видам полезных ископаемых они инвестируют достаточно небольшие средства. Лучше всего идут дела на россыпном золоте: 30% лицензий финансируются, 25% из них приносят успех, при этом речь идёт только о 15 млн рублей инвестиций. По коренному золоту особых достижений нет: финансируется треть объектов, но успешен только 1% из них. Что касается чёрных, цветных и редких металлов, то здесь у аналитиков было мало информации для исследования, поэтому цифры ориентировочные: 100 млн рублей инвестиций. Отметим также, что на угле юниоры сейчас не работают вовсе.

СВОДНЫЙ ПРОГНОЗ

Итого: как же повлияет «заявительный» принцип на финансирование ГРР в ближайшие годы? Больше всех инвестируют холдинги: от 9,4 до 11,7 млрд рублей ежегодно в период с 2024 по 2030 годы. На втором месте — добывающие компании: 3,7–4 млрд, и на третьем — юниоры: 3,1–4,2 млрд рублей. При этом пик инвестиций, по мнению экспертов ВИМС, мы уже прошли, он случился в 2023 году (22 млрд рублей). Постепенно мы выходим на плато — порядка 16,5 млрд рублей ежегодно. Этот факт аналитики связывают с постепенным уменьшением количества выдаваемых впервые лицензий и в принципе с сокращением перспективных площадей.

Также в ВИМС считают, что разведка за счёт «заявительного» принципа будет год от года расти. В институте надеются, что таким образом удастся увеличить и количество новых месторождений.

Суммарно же специалисты ожидают спокойного и постепенного увеличения инвестиций в ГРР с пиком в 2028 году. Здесь сыграют роль не только «заявительные лицензии», но и разведка на флангах и глубоких горизонтах со стабильным объёмом вложений 25,5 млрд рублей в год.

В целом же эксперты ВИМС подчёркивают: существующая тенденция быстрого роста ГРР сохранится не навсегда. Количество перспективных объектов сокращается, а результаты, полученные по «заявительным» лицензиям, в долгосрочной перспективе не смогут поддержать объёмы работ разведочной стадии на текущем уровне.

Что же из этого следует? Очевиден вывод о необходимости дополнительных механизмов формирования поискового задела и привлечения инвестиций в ранние стадии геолого-разведочных работ.

«Мы предполагаем, что, возможно, новый подход к развитию регионального изучения за счёт совместных инвестиций государства и недропользователей позволит эту картину изменить в лучшую сторону. Может быть, он сформирует новый пик, как когда-то действие „заявительного" механизма», — подытожила *Анна Фатеева*. DT

ЦИФРОВОЙ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

На крупных предприятиях России и стран СНГ Корпорацией «АСИ» реализованы весовые комплексы, которые позволяют полностью автоматизировать процессы учёта материальных потоков как для автомобильного транспорта, так и для других его видов.

Наше оборудование не только соответствует требованиям качества и надёжности, но и обеспечивает полную интеграцию с любыми системами предприятия. Это увеличивает пропускную способность входящего, исходящего и внутреннего грузопотоков, а также минимизирует влияние человеческого фактора.

Сегодня мы готовы предложить автоматизацию всех весовых комплексов с идентификацией как водителей или экспедиторов, так и технических параметров транспортных средств (государственного номера, массы, осевых нагрузок, скатности, межосевого расстояния, габаритов, степени заполненности грузом).

Все процессы осуществляются без участия обслуживающего персонала и управляются **ИЗ ЕДИНОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЦЕНТРА.**

ЗАЩИТНЫЙ НАВЕС, оснащённый системой электроснабжения и освещения

СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ с автоматическим распознаванием номеров транспортных средств

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПОЛОЖЕНИЯ транспортных средств в момент взвешивания на основе оптических датчиков

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ в зоне контроля при помощи светофоров и шлагбаумов

СИСТЕМА ВЕСОВОГО КОНТРОЛЯ

- определение весовых параметров
- определение скатности колес
- определение межосевого расстояния



реклама

ICASI.RU

БЕСПЛАТНАЯ ТЕХПОДДЕРЖКА
8-800-775-8010

ООО «Инженерный центр «АСИ»
+Тел: 7 (3842) 36-61-49 | E-mail: office@icasi.ru
Адрес: Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31

КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР
vedel@icasi.ru | +7 923 504 94 83
Ведель Александр Гарриевич

АСИ КОРПОРАЦИЯ

ВЗВЕШЕННОЕ РЕШЕНИЕ — ОСНОВА УСПЕХА!

«МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ГОЛОД» НАСТУПАЕТ: ПОИСКИ ДЕФИЦИТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Текст:
Мария Кармакова

В 2025 году начался второй этап федерального проекта «Геология. Возрождение легенды». На этой стадии специалисты сконцентрировали усилия на разведке месторождений дефицитных металлов, необходимых для развития приоритетных отечественных производств. Перечень твёрдых полезных ископаемых, запасы которых в России необходимо разведать, правительство утвердило в 2024 году. В список вошли 17 наименований ТПИ, включая уран, марганец, хром, титан, бокситы, молибден, вольфрам, редкие металлы (литий, бериллий, цирконий и другие), а также графит и плавиковый шпат.



Об основных результатах работ, выполняемых за счёт средств федерального бюджета, специалисты АО «Росгеология» рассказали на Второй научно-практической конференции «Актуальные проблемы поисковой геологии».

Одна из главных проблем современной добывающей отрасли состоит в том, что крупные и легко открываемые месторождения почти исчерпаны. Потенциал есть только в Арктической зоне и труднодоступных регионах Дальнего Востока и Сибири, заявил глава Минприроды *Александр Козлов* на совещании президента Владимира Путина с членами правительства в сентябре 2024 года. Он подчеркнул, что разведанных запасов семи дефицитных полезных ископаемых (урана, хрома, марганца, титана, плавикового шпата, вольфрама и алюминия) в России хватит примерно на 5-15 лет. Чтобы строить планы по их дальнейшей добыче, необходимо наращивать объёмы геолого-разведочных работ. Это и является одной из целей проекта «Геология. Возрождение легенды» («ГВЛ»).

ЗАПАСЫ И РЕСУРСЫ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ТПИ

Как пояснил заместитель генерального директора — руководитель блока твёрдых полезных ископаемых (ТПИ) АО «Росгеология» *Артур Узюнкоян*, из 48 госконтрактов, выполненных компанией в 2024 году, 25 было направлено на разведку месторождений твёрдых полезных ископаемых, в том числе 13 по проекту «ГВЛ-1». Причём на последние было выделено 3,7 млрд рублей бюджетных средств (всего на разведку ТПИ организация получила 4,071 млрд рублей). Порядка 75% объёмов работ были сосредоточены на территории Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, более 10% — на территории Арктической зоны РФ.

«Полевые работы на сегодня все завершены, шесть объектов прошли рабочее рассмотрение в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых, новые месторождения будут поставлены на государственный баланс. Также выполнены все

Таблица 1. Ожидаемые результаты работы «Росгеологии» по геологоразведке твёрдых полезных ископаемых за 2024 год

ТПИ	Запасы	Ресурсы
Золото	37,6 т	267 т
Серебро	1 282,2 т	10 504 т
Свинец	123 тыс. т	600 тыс. т
Бентонит	4 млн т	15 млн т
Медь	209,2 тыс. т	153 тыс. т
Цинк	523,5 тыс. т	757 тыс. т
Железные руды	93 млн т	21 млн т

задания по подземным водам», — отметил спикер.

Помимо работ по проекту «Геология. Возрождение легенды», «Росгеология» выполнила геологоразведку на ТПИ на 22 объектах в рамках программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов». На проведение этих работ компания получила 13,45 млрд рублей из федерального бюджета.

На конференции *Артур Узюнкоян* поделился ожидаемыми результатами работы «Росгеологии» по геологоразведке твёрдых полезных ископаемых за 2024 год (таблица 1). Он подчеркнул, что цифры по прогнозным ресурсам утверждены, а вот по запасам в результате апробации могут измениться. Причём, скорее всего, показатели вырастут. В частности, ожидается прирост запасов некоторых видов ТПИ в Южно-Подольском месторождении в Башкирии: меди — на 209 тыс. т, цинка — 318 тыс. т, золота — на 11,7 т. На Ивановском участке объёмы залежей золота могут вырасти на 13,9 т, свинца — на 99 тыс. т, цинка — на 163 тыс. т. На участке Пинкельявр в Мурманской области ожидаемый прирост запасов железных руд составляет 93 млн т, ресурсов — 20,7 млн т.

«Думаю, федеральному агентству будет что в дальнейшем выставлять на аукционы. Тем более всем понятно, где эти объекты находятся. Например, Южно-Подольское — южный фланг Подольского месторождения, это четвёртый по меди объект в стране. Там есть комбинат, работает УГМК, и объект будет востребован», — отметил заместитель главы «Росгеологии».

В 2025 году Роснедра проведут аукционы на право пользования участками недр твёрдых полезных ископаемых, подготовленных по результатам геолого-разведочных работ в 2022–2024 годах. Предметом аукциона станут 15 объектов, обладающих потенциалом для добычи золота, серебра, свинца, меди, цинка, железа, бентонита и графита.

ЦЕЛЬ — НЕЗАВИСИМОСТЬ ОТ ИМПОРТА

Также специалисты «Росгеологии» поделились результатами работ по ликвидным видам ТПИ с 2016 по 2024 годы. Такая периодичность обусловлена тем, что именно с 2016 года организация заключает контракты с Роснедрами, как выразился *Артур Узюнкоян*, «на голову», то есть не через отраслевые предприятия, а напрямую в рамках госконтрактов.

«Всего за это время было открыто восемь месторождений ТПИ, по итогам 2024 года ожидаем ещё пять. Часть объектов реализована на аукционах более чем за 13 млрд рублей. Мы видим, что востребованность объектов достаточно хорошая, особенно когда они прошли оценочную стадию работ», — отметил спикер.

Он также напомнил, что наиболее крупные аукционы состоялись по следующим объектам: Понийское золото-медное рудное поле в Хабаровском крае — 8,464 млрд рублей (2020 год), Тарынское золоторудное поле в Якутии — 1,022 млрд рублей (2011 год), Морозкинское золоторудное поле в Якутии — 707 млн рублей (2017 год), месторождение золота имени Б. К. Михайлова в Кабардино-Балкарии — 850 млн рублей (2022 год).

Основное внимание исследователей недр приковано к геологоразведке дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. *Артур Узюнкоян* подчеркнул, что все работы по этому направлению проводились с фокусом на импортозамещение минерального сырья. Показатели по приросту запасов и ресурсов, а также

ПРИРОСТ ЦЕННОСТИ НЕДР РОССИИ ПО ТПИ В 2016-2024 ГОДАХ СОСТАВИЛ

29,56

ТРЛН РУБЛЕЙ

ПРИ ЗАТРАТАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА

38,6

МЛРД РУБЛЕЙ

Таблица 2. Результаты геологоразведки на дефицитные виды минерального сырья

Вид ТПИ	Прирост запасов		Прирост ресурсов	Зависимость от импорта
	Полученный	Ожидаемый (по объектам, где проводятся поисковые и оценочные работы)		
Уран	12,9 тыс. т	15 тыс. т		73%
Каолин	366,6 млн т			70%
Ниобий	659,9 тыс. т		707 тыс. т	100%
Тантал	7,7 тыс. т			100%
Скандий	5,83 тыс. т			100%
Редкие земли	3,976 млн т		3,8 млн т	100%
Титан		2,5 млн т		100%
Цирконий		1,2 млн т		100%
Вольфрам		25 тыс. т	22,5 тыс. т	25%
Графит		3 млн т	9,5 млн т	23%
Плавиковый шпат		7 млн т	20 тыс. т	100%
Бентонит		4 млн т	5,6 млн т	90%
Хромовые руды			24,4 млн т	60%
Молибден			207 тыс. т	42%

ПО 18 ЗАВЕРШЁННЫМ ГОСКОНТРАКТАМ В 2024 ГОДУ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ, ПРОВЕДЁННЫХ АО «РОСГЕОЛОГИЯ», СОСТАВИЛ

708,68

РУБЛЕЙ

НА

1

РУБЛЬ

БЮДЖЕТНЫХ ЗАТРАТ

по уровню импортозависимости каждого из этих видов сырья отражены в таблице 2.

По результатам геолого-разведочных работ с 2016 года открыто шесть месторождений дефицитных твёрдых полезных ископаемых, по итогам 2024-2026 гг. ожидается ещё пять. В том числе это переходящие объекты с предполагаемыми запасами урана, вольфрама, титана, циркония и других стратегически важных материалов, по которым ещё ведутся оценочные работы. По данным на 1 января 2025 года, разведаны месторождения редкоземельных металлов мирового класса Чуктукон, Северный и Южный Томтор, Отбойное. Выявлены крупнейшее в России месторождение каолина высокого качества Коскольское и два месторождения урана.

ПОД ЗЕМЛЁЙ И ПОД ВОДОЙ

«Росгеология» ведёт геолого-разведочные работы не только на суше, но и в Мировом океане. Результатом этой деятельности является прирост ресурсов ТПИ, в том числе по стратегическим дефицитам, включая марганец, никель, молибден. Разведывательные участки расположены в Тихом и Атлантическом океанах.

Так, на территории Магеллановых гор прогнозные ресурсы по марганцу составляют 47,7 млн т, по никелю — 0,97 млн т, по кобальту — 1,02 млн т, по молибдену — 0,07 млн т. Работы также ведутся в зоне разлома Кларион-Клиппертон, где предполагаемые залежи марганца насчитывают 115,1 млн т, никеля — 5,4 млн т, меди — 4,4 млн т, кобальта — 1 млн т, молибдена — 0,025 млн т. В районе Срединно-Атлантического хребта геологоразведка показала прогнозные ресурсы по меди на уровне 4,66 млн т, золота — 159,8 т, серебра — 2057 т.

Поиски твёрдых полезных ископаемых также ведутся в рамках долгосрочных программ развития минерально-сырьевой базы (МСБ) России, подготовленных Минприроды, Роснедрами, отраслевыми институтами и «Росгео» на основании поручений президента Пр-578 от 22 марта 2023 г. и Пр-2246 от 11 ноября 2023 г.

«Всего экспертным путём было выбрано 168 объектов. Мы прошерстили всю Россию, перетрясли все объекты и выбрали самые перспективные на 2025-2034 гг. с общей стоимостью геолого-разведочных работ 82,79 млрд рублей. Отдельно проводились работы на ТПИ с Республике Саха (Якутия) по 58 объектам стоимостью 34,23 млрд рублей, в Дальневосточном федеральном округе (без Р. Саха) — 68 объектов на 30,46 млрд рублей, в Сибирском федеральном округе — 42 объекта на 16,1 млрд рублей. Как мы знаем, это всё тяжело проходило на разных рассмотрениях в Совете Федерации и Госдуме, знаем позицию Минфина абсолютно отрицательную. Но органы госвласти приняли решение, что это необходимые работы», — напомнил *Артур Узюнкоян*.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ

В 2025 году «Росгеология» планирует проведение геолого-разведочных работ на 29 новых объектах. Из них 27 относятся ко второму этапу федерального проекта «Геология. Возрождение легенды» с общей стоимостью работ 13,4 млрд рублей и два объекта — к госпрограмме «Воспроизводство и использование природных ресурсов» на 0,68 млрд рублей.

«Большая часть этих объектов с фокусом на стратегически дефицитные виды минерального сырья: титан, литий, уран, вольфрам и далее по списку. Все объекты выбирались тщательно. „Росгео" готово провести работы по всем 29 новым и 15 переходящим объектам ГРР, имеющим техническое и кадровое обеспечение», — заявил *Артур Узюнкоян*.

О ключевых направлениях федеральной программы «Геология. Воз-



УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Важна каждая деталь!

реклама

ПОСТАВКА ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Подбор запчастей по каталогам производителей, по образцам и чертежам с учётом специфики оборудования и условий эксплуатации. ДОСТАВКА ПО ВСЕЙ СТРАНЕ. ЭКСПРЕСС-ДОСТАВКА.

CAT EATON LIEBHERR KOMATSU HITACHI ZF HELLA

Fuller Transmission Parts Danfoss Allison Transmission Kubota SANDVIK EMERSON

г. Челябинск, ул. Северная (Шершни), д. 48, помещение 301

e-mail: uzpo@uzpo174.ru | тел. +7 (800) 222-82-92 | www.uzpoparts.ru



рождение легенды» на 2025-2027 гг. на конференции рассказал руководитель геологической службы ФГБУ «ВИМС» *Кирилл Чекмарёв*. Он напомнил, что в части ТПИ уже найдено 15 перспективных объектов в шести федеральных округах. Для этого было пробурено более 147 пог. км, объёмы выполненных горных работ составили более 216 тыс. м^3, а в рамках аналитической работы исследовано более 247 тыс. проб. По словам *Кирилла Чекмарёва*, эффективность этих работ вдвое, а то и втрое выше, чем стандартная практика проведения ГРР за федеральный бюджет, в основном за счёт оценочных работ.

«В регионах поддержали планы по продолжению геологоразведки. В частности, глава Республики Саха *Айсен Николаев* проявил инициативу с участием „Росгеологии", с этого начался второй этап проекта „ГВЛ". Программа подготовлена для повышения степени геологической изученности территорий Сибирского и Дальневосточного ФО и ускоренного воспроизводства минерально-сырьевой базы полезных ископаемых, преимущественно высоколиквидных и дефицитных стратегических видов. Работа заняла полтора года и была увлекательной. Одних экономических моделей объектов было сделано почти 200. В целом программа состояла из 329 объектов, включая более 160 объектов ТПИ, из которых, благодаря геолого-экономической оценке и рейтингованию с учётом различных факторов, было выбрано на первую трёхлетку 74 объекта, включая 38 объектов ТПИ (прогнозно-минерагенические — 9, поисковые и оценочные — 29) и 4 объекта в рамках изучения дна Мирового океана. В том числе эти региональные работы обеспечивают последующие этапы „ГВЛ"», — пояснил представитель «ВИМС».

Как мы уже говорили, первоначально работы в рамках федерального проекта подразумевали разведку ликвидных видов сырья. Теперь же исследователям предстоит сосредоточиться на дефицитах. Из 38 объектов ТПИ к стратегическим относятся 23. Здесь геологам необходимо оценить запасы 11 видов сырья из заявленных в программе 17, включая вольфрам, олово, графит, литий, марганец, молибден, кран, хромовые руды.

В качестве примера *Кирилл Чекмарёв* рассказал о геологоразведке урана. Его дефицит в России на сегодняшний день составляет более 70% — это очень высокий уровень импортозависимости. Чтобы оценить имеющиеся в стране запасы урана, в рамках второго этапа «ГВЛ» будет исследовано восемь объектов, стоимость работ составит 4,5 млрд рублей. Ожидается, что прогнозные ресурсы по урану составят 295 тыс. т, запасы — 3 тыс. т. Таким образом, прирост минерально-сырьевой базы урана на уровне 14% при разработке полученных объектов позволит сократить импортозависимость к 2040 году на 30-45%.

«Если сравнить два этапа проекта „Геология. Возрождение легенды", то на первом было максимальное распространение по регионам и концентрация на отдельных видах сырья, в основном на высоколиквидных. Сейчас мы сузились до конкретных регионов, расширили виды полезных ископаемых, ввели региональные работы, которых не было на первом этапе, и в целом увеличили программу по стоимости, что позволит заложить фундамент для дальнейших работ, в том числе для увеличения минерально-сырьевой базы РФ», — подытожил *Кирилл Чекмарёв*. ДП

ГОРНАЯ ТЕХНИКА

СИТ
СтройИмпортТехника

- САМОСВАЛЫ – до 240 тонн
- ЭКСКАВАТОРЫ – до 200 тонн
- БУЛЬДОЗЕРЫ – до 107 тонн

реклама



тел.: **8 800 700-33-86**
shantui-sit.ru

SHANTUI
VALUE THAT WORKS

ДОБЫТЧИК ИДЁТ НА ПОИСКИ

Текст:
Анна Кучумова

Что-то меняется, а что-то остаётся неизменным. Упоминание «Полиметалла» в последнее время часто можно было увидеть в новостных сводках — в основном они были связаны с процессами разделения компании. При этом российские активы добытчика продолжают работать и развиваться. А ещё на карте объектов «Полиметалла» с завидной периодичностью появляются новые точки, и это уже стало отличительной чертой компании. В новых условиях задачи геологической службы добытчика остались прежними.



Фото: polymetal.ru

«Полиметалл» стремится восполнять минерально-сырьевую базу как минимум в объёме добычи, ну а сверхзадача — добиться прироста. Об этом рассказала руководитель дирекции технологий и совместных проектов компании *Тамара Головина*, выступая на второй научно-практической конференции «Актуальные проблемы поисковой геологии». Эксперт выделила три основных возможных источника этого самого прироста: приобретение существующих объектов, юниорные проекты и геологоразведка собственными силами.

«Я осознанно не говорю про частно-государственное партнёрство в части регионального изучения, потому что, на мой взгляд, это ещё только эксперимент: посмотрим, какие результаты он даст», — уточнила *Тамара Александровна*.

Чтобы поддержать сырьевую базу существующих мощностей, а в идеале — нарастить объёмы, «Полиметалл» формирует собственный портфель прогнозно-поисковых проектов (ППП). То есть добывающая компания за счёт собственных средств выходит к самому началу геолого-разведочных работ. Это не новая задача для предприятия, но, чтобы добиться необходимых результатов, недропользователю нужно существенно нарастить их объём.

Какие объекты потенциально представляют интерес для «Полиметалла»? *Тамара Головина* назвала три основных критерия. Во-первых, компания смотрит на регион, логично предпочитая работать там, где у неё уже есть перерабатывающие мощности. Во-вторых, добытчик обращает внимание на тип месторождений: это должна быть некоторая благоприятная геологическая структура, где есть вероятность обнаружить целевые типы месторождений. С точки зрения полезных ископаемых предпочтения компании не меняются: ей интересны благородные металлы (напомним, что недропользователь работает с разными типами золоторудных объектов), полиметаллы и медь. Третий критерий — это потенциал. Здесь компания ориентируется в числе прочего и на близость фабрики: если обогатительные мощности недалеко, то она может взяться и за небольшое месторождение. Но в целом добытчик нацелен на обнаружение крупных уникальных объектов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Как рассказала *Тамара Александровна*, процесс геолого-разведочных работ в «Полиметалле» уже

давно устоялся: он эффективен и демонстрирует хорошие результаты. При этом долгое время отправной точкой для компании была лицензия. Чтобы выделить необходимый участок, специалисты работали в основном с фондовыми материалами, отдавая предпочтение тем участкам, где уже есть поисковый задел, а ещё лучше — установленные пересечения, чтобы начать можно было с заверки.

«Но сейчас таких объектов уже почти не осталось. Соответственно, в нашей цепочке появился целый новый этап прогнозных работ. И нам нужно эффективно встроить его в цикл так, чтобы геологическая служба работала в едином ключе», — объяснила специалист «Полиметалла».

Для этого добывающей компании нужно было сформулировать параметры прогнозно-поисковых проектов. В первую очередь это объект изучения — большие площади от 10 до 100 тыс. кв. км. Над ППП работают большой коллектив — специалисты «Полиметалла», которые могут находиться в разных регионах. Для них нужно сформировать единое информационное пространство, обеспечить полными и достоверными данными. Проектный подход как раз и позволяет организовать взаимодействие многих участников: представителей разных подразделений «Полиметалла», подрядчиков, консультантов и так далее. На выходе компания стремится получить перспективные участки для лицензирования.

Результаты работ по проектам ГРР, выделенным по результатам ППП, специалисты добытчика учитывают для анализа качества первичного прогноза, а подтверждённые поисковые признаки и разведанные рудопроявления или месторождения могут использовать в качестве эталонных. То есть получается некоторый круговорот знаний внутри компании.

Рабочую группу составляют 10-12 человек, по времени ППП занимают 2-4 года. Без полевых работ и без учёта ФОТ специалистов они обходятся компании примерно в 30 млн рублей — на фне общих затрат «Полиметалла» на геологоразведку это не так уж и много.

«Структура и виды работ для выделения перспективных участков, на мой взгляд, очевидны. Первый этап — это сбор, систематизация и подготовка данных. Большое внимание мы уделяем созданию цифровой основы комплекта геопривязанных цифровых данных, потому что мы уже опробовали и математические методы обработки и анализа информации с применением машинного обучения, искусственного интеллекта и так далее. Мы видим перспективность этих технологий», — отметила *Тамара Головина*.

Ещё в 2019-2020 годах «Полиметалл» начал работать над ППП, у недропользователя есть опыт сотрудничества и с ЦНИГРИ, и с зарубежными компаниями. На ближайшие два года он запланировал порядка 10-15 таких проектов.

КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ?

Рассказывая о сложностях, с которыми сталкивается «Полиметалл» в процессе восполнения МСБ,



реклама



Фото: polymetal.ru

«ПОЛИМЕТАЛЛ» РЕАЛИЗУЕТ

73

ПРОЕКТОВ ГРР.

В 2024 ГОДУ КОМПАНИЯ ИНВЕСТИРОВАЛА В ЭТО НАПРАВЛЕНИЕ

80

МЛН ДОЛЛАРОВ.

Тамара Головина выделила три блока, отметив, что каждый из них можно было бы обсуждать очень долго, поскольку речь идёт о системных проблемах. Коротко обозначим их.

Первый блок барьеров связан с существующими методологическими подходами. В общих словах, у компаний, ориентированных на поиски, сегодня есть два основных пути: можно идти в традиционные рудные районы, а можно сделать ставку на так называемые «белые пятна». Так вот, в «Полиметалле» считают, что потенциал первых ещё не раскрыт. Хотя недропользователь слышит возражения вроде «Что делать в Магаданской области, где уже сто раз ходили и смотрели» или «Нет смысла искать на Урале, там добывают полезные ископаемые со времен Екатерины», он всё равно берётся за такие проекты. Опыт геологов компании показывает, что в обоих названных районах реально открыть месторождение.

У традиционных регионов добычи есть неоспоримые преимущества, в первую очередь это наличие геологической информации и инфраструктуры. Но, чтобы найти здесь объект, предстоит переработать большой объём разноплановых данных, отступить от принятых концепций и воспользоваться возможностями современных технологий.

В «белые пятна» идти, конечно, тоже можно, ведь есть шанс обнаружить здесь уникальные месторождения. Но потом придётся обеспечить этот объект энергией, построить дороги, завезти людей, в общем, решить целый комплекс дополнительных задач.

Кроме того, *Тамара Головина* считает, что необходимо обращать внимание на поиски скрытых и перекрытых месторождений. И дело не в том, чтобы изобрести некоторое «сверхизлучение» или что-то в этом роде — методы поисков будут теми же самыми. Вопрос в том, чтобы научиться подбирать, анализировать и обобщать полученные данные. Кстати, о существовании большого количества неизвестных сложноотрываемых месторождений неоднократно говорили и специалисты ЦНИГРИ — мы уже писали об этом на dprom.online.

Вторым барьером в отрасли *Тамара Головина* назвала законодательные особенности.

«Когда мы говорим о прогнозно-поисковых работах, мы сталкиваемся с проблемой. Чтобы взять лицензию и возложить на себя ответственность, нужно на участок как минимум съездить. А если вы уже потратили деньги, чтобы это сделать, то грех не отобрать там пробы и не провести первые исследования. Но легального права сделать это у нас нет, пока нет лицензии», — объяснила *Тамара Александровна*.

Специалист предлагает и один из вариантов решения проблемы — появление нового дополнительного вида лицензии, которая предполагала бы только площадные работы — без бурения. Идея в том, что для такой лицензии не потребуется ни договор финансирования, ни проект ГРР, а срок действия её будет коротким — 500 дней. В реалиях геологоразведки по-другому не получится, поскольку специалистам нужен хотя бы один поисковый сезон. Если через 500 дней владелец не приходит за лицензией следующей стадии, то этот документ просто автоматически прекращает своё действие.

Такой шаг, считает эксперт «Полиметалла», позволит увеличить количество проектов ранних стадий, в том числе и юниорных. Специалист уверена: для полноценного восполнения МСБ необходимо увеличить их число в сотни раз. Кроме того,

таким образом удастся устранить недобросовестных получателей и предотвратить «замораживание» лицензий. Последний вопрос, к слову, очень часто обсуждается в отрасли: все знают, что в ряде случаев компании получают разрешение на пользование недрами, хотя даже не планируют там работать. Это хорошо видно по данным о финансировании: по информации Роснедр, даже на россыпях, где юниоры присутствуют наиболее заметно, деньгами оказываются обеспечены только 30% лицензий, а про остальные ПИ и говорить нечего.

Что же касается третьей проблемы, то о ней все прекрасно осведомлены: в геологоразведке, равно как и в других отраслях, не хватает специалистов. Останавливаться на этом пункте подробнее не будем.

ОТКРЫТИЯ «ПОЛИМЕТАЛЛА»

Специалисты добывающей компании не просто так говорят о проблемах восполнения МСБ и идеи предлагают не на пустом месте. По данным самого недропользователя, за 24 года удалось открыть или же доразведать с существенным приростом 43 месторождения и поставить на баланс 626 тонн золота, 3850 тонн серебра, есть достижения и по другим металлам. При этом работает компания в первую очередь в изученных районах: в Магаданской области, Хабаровском крае, на Урале, в Карелии. 24 сотрудника «Полиметалла»имеют звание первооткрывателя.

Тамара Головина уверена, что добывающие компании будут реализовывать ППП, пойдут в региональное изучение недр и воспользуются любыми другими возможностями пополнения своей МСБ. Новые открытия — это руда, это обеспечение фабрик работой, это выполнение своих обязательств перед сотрудниками. Иного пути у недропользователей просто нет. И, как и прежде, «Полиметалл» приглашает к сотрудничеству и юниорные компании, и научно-исследовательские организации — всех, кто может внести свой вклад в открытие новых месторождений. ДП

ПОДРОБНЕЕ О НОВЫХ МЕТОДАХ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА ЧИТАЙТЕ В МАТЕРИАЛЕ ПО ССЫЛКЕ



реклама

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ: АНАЛОГИ ИЛИ СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ?

Кто является изобретателем радио? В Европе таковым, скорее всего, назовут итальянца Гульельмо Маркони, в России же признают приоритет Александра Попова. В целом и 100 лет спустя этот вопрос остаётся дискуссионным, существует даже гипотеза о множественных открытиях. В горной отрасли есть похожая история. Конечно, едва ли можно назвать специалистов канадских компаний изобретателями первых центробежных концентраторов, но на рынке эти производители уж точно стали основными игроками. А сейчас, когда импортные решения в Россию больше не поставляют, самое время задаться вопросом, а были ли их разработки пионерными. И, что важнее, есть ли в России собственные?



Обогатительный комплекс в Селигдаре

С начала 1990-х годов в Новосибирском Академгородке работает компания «Итомак» — опытный разработчик и производитель обогатительного оборудования: в номенклатуре предприятия более 140 позиций. Центробежные концентраторы стали первым видом продукции, которую создали в компании. Основатель и генеральный директор ЗАО «Итомак» *Сергей Афанасенко* вспоминает, что что тогда, 30 лет назад, он и его коллеги разрабатывали оборудование, способное решить проблему сокращения потерь тонкого и пылевидного золота, и о существовании канадских концентраторов просто не слышали.

МНОЖЕСТВЕННЫЕ ОТКРЫТИЯ

На самом деле, продолжает *Сергей Афанасенко*, несколько предприятий в СССР выпускали центрифуги для нужд горной промышленности ещё в 1950-х годах. Это оборудование было несовершенным, однако в целом с этими технологиями отечественная индустрия была знакома. «Итомак» подошёл к центрифугам в процессе поиска новых направлений деятельности: первым оборудованием такого типа для компании стала система для очистки буровых растворов, а создано оно было по заказу нефтедобытчика. Информация о том, что в Академгородке есть компания с такими компетенциями, дошла до Института геологии — его специалисты были заинтересованы в оборудовании, способном уловить пылевидное золото. Так на свет появилась небольшая центрифуга под брендом «Итомак». На прииске, где проходили тестовые испытания, с её помощью удалось извлечь из 15 «кубов» отвальных пород 1,5 кг золота и 1,5 кг ртути.

«Получив такие результаты, мы решили масштабировать нашу установку. Поступил и заказ на такое оборудование. На производстве она хорошо себя показала, и с этого началась история нашего многолетнего сотрудничества с золотодобытчиками. Впоследствии мы разработали для этой отрасли и многие другие виды оборудования.

И только тогда, в середине 1990-х мы узнали, что существует очень похожее канадское оборудование — это были центрифуги фирмы Knelson с флюидизацией (разрыхлением) минерального слоя. Чтобы избежать лишних проблем с патентным правом, мы запатентовали своё изобретение — центрифугу с горизонтальной осью вращения», — рассказал *Сергей Иванович*.

То есть принцип действия отечественного и зарубежного оборудования практически одинаков. Однако «Итомак» выпускает горизонтальные концентраторы: у производителя есть целая линейка установок производительностью от 0,3 до 100 т/час по твёрдому. Иностранные же компании сосредоточились на вертикальных концентраторах. По словам нашего собеседника, каждый из этих вариантов имеет свои преимущества и недостатки, так что едва ли стоит утверждать превосходство одной конструкции над другой. Интересно отметить, что золотодобытчикам из ЮАР и Перу очень понравились именно горизонтальные центрифуги.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ

В период до 2022 года «Итомак» работал преимущественно в своей нише: конкурировать с канадцами в секторе рынка мощных центрифуг было невозможно. Сегодня крупные золотодобывающие компании прямо говорят, что до ужесточения санкций просто не рассматривали вариант приобретения отечественных решений: зачем, если есть проверенные импортные? Поэтому новосибирский производитель активно развивал экспортные поставки: специалисты компании посчитали, что их оборудование приобрели заказчики из 52 стран мира. Но сегодня в связи с сокращением экспорта и насущной потребностью импортозамещения настало время сосредоточиться на отечественном рынке, ведь расстановка сил здесь заметно изменилась.

«Возникла задача в кратчайшие сроки разработать конструкторскую документацию и изготовить опытные образцы мощных концентраторов, аналогов западных, не имея доступа к реальным образцам. Западные компании, как известно, никогда этим не гнушались», — говорит наш собеседник.

В настоящий момент в линейке «Итомак» уже есть центробежные концентраторы большой производительности: КН-170, КН-400 и КН-1000, где цифровые индексы обозначают производительность в т/час по твёрдому. КН-400 и КН-1000 являются аналогами Knelson: это вертикальные концентраторы, которые добытчики

На правах рекламы


Золотой конус КН-1,0

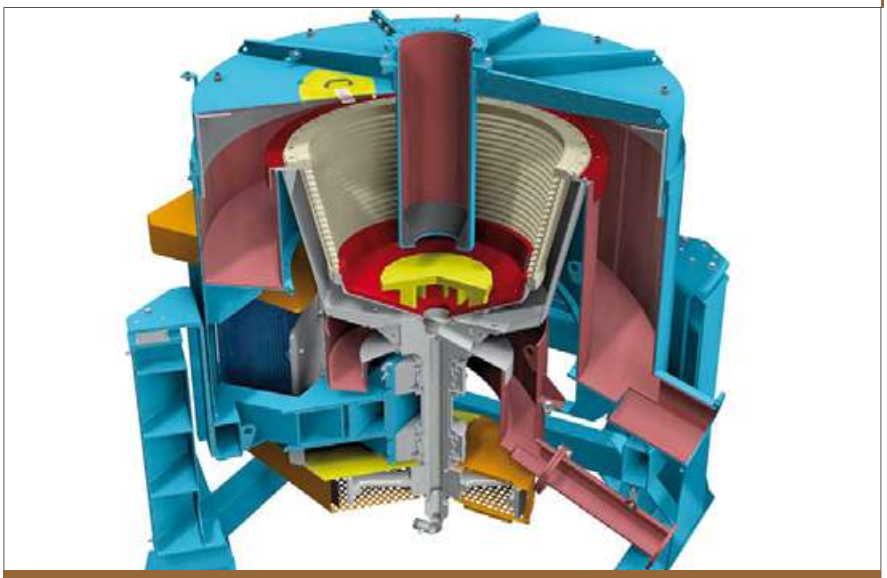


Схема КН-1000

могут установить на существующие позиции, заменяя «канадцев». По словам *Сергея Ивановича*, команде «Итомак» под силу выпустить не только копии, но и оборудование, превосходящее зарубежное — более удобное, надёжное и производительное. Поскольку коллектив компании составили профессиональные физики и инженеры, которые к тому же имеют тесные связи с Новосибирским научным центром, они могут производить необходимые расчёты и создавать решения для конкретных запросов. Однако на сегодняшний день добывающие предприятия стремятся продолжать работу без масштабной реконструкции — отсюда спрос на полные аналоги.

«Не могу сказать, что создание аналога западного концентратора — это сложная для нас задача. В структуре нашей компании есть КБ, технологический отдел, лаборатория. Мы 30 лет работаем с этим оборудованием, из них 20 лет выпускаем машины с автоматическим управлением. Так что за два месяца наше конструкторское бюро разработало необходимую документацию. Уже около года наш опытный образец круглосуточно работает на золотоизвлекательной фабрике, и, по отзывам заказчика, он не уступает импортному ни по одному из параметров: извлечению, износостойкости конусов, надёжности и производительности», — рассказал *Сергей Афанасенко*.

ЦЕНТРОБЕЖНО-РОТАЦИОННЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ: ДЛЯ ГЕОЛОГОВ И НЕ ТОЛЬКО

Не так давно в ассортименте «Итомак» появилась ещё одна новая линейка: центробежно-ротационные концентраторы КРЦ-400 и КРЦ-600. Эти решения производитель также разработал в ответ на запросы отрасли.

«Центробежные концентраторы с флюидизацией действительно дают рекордные показатели извлечения, но есть ряд нюансов. Их эксплуатация подразумевает высокий уровень технической культуры: например, на приисках необходимые специалисты не всегда есть. Кроме того, в аппараты с флюидизацией нужно подавать узкий класс продукта, то есть разброс фракций должен быть минимальным. К тому же это оборудование требует чистой воды. Последние два условия создают сложности для геологов», — объяснил гендиректор «Итомак».

Центробежно-ротационные концентраторы выпускали несколько предприятий в России, но это оборудование обычно показывало себя как ненадёжное. «Какая работа, если его полдня собирают, потом два дня эксплуатируют, а потом всё по кругу», — такие отзывы слышали специалисты «Итомак» от геологов.

Новосибирский разработчик решил проблему, установив вместо одного двигателя два: один запускает ротацию, а второй — вращение чаши концентратора.

Опытно-промышленные испытания прошли в одной из артелей в Арктике. Через КРЦ пропустили 129 проб, подавая широкий класс и работая на грязной воде. Концентратор показал извлечение не менее 95%. После независимое тестирование провёл «Иргиредмет», прислав в «Итомак» пробы, а после забрав их на анализ. Извлечение составило 99,7%.

Основными заказчиками КРЦ стали предприятия, добывающие россыпное золото, и геологоразведчики. Речь идёт о небольшом оборудовании производительностью от 2 до 8 куб. м/час — крошечные объёмы в промышленных масштабах, однако для геологов это именно то, что нужно: такой аппарат способен существенно сократить ручной труд этих специалистов.

Эти же концентраторы отлично зарекомендовали себя при решении задачи демеркуризации грунтов при реализации одного из экологических проектов корпорации «Росатом». Ртуть используют во многих технологических процессах, и, чтобы избежать попадания этого токсичного элемента в воду, организм человека и животных, необходимо очистить почву от этого опасного металла. Такая задача возникла на одной из промплощадок госкорпорации, и опыт показал, что КРЦ прекрасно с ней справляется.

«Я считаю, что будущее всё-таки не за так называемым реинжинирингом (копированием), а за собственными разработками. Создать аналоги существующих решений, конечно, можно. Но если производитель не знает, откуда взялись, как подобраны те или иные параметры, он не сможет это оборудование развивать, а ведь это тоже очень важно», — уверен *Сергей Афанасенко*.

ИТОМАК
ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
ЗАО «ИТОМАК»
Россия, г. Новосибирск
тел.: 8(383)325-13-62
contact@itomak.ru
www.itomak.ru
На правах рекламы

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В АРКТИКЕ: ОСВАИВАТЬ БЫСТРЕЕ ИЛИ ПОДОЖДАТЬ, ПОКА РАСТАЮТ?

Текст:
Мария Бобова

Россия занимается освоением Арктики едва ли не с XI века, когда у побережья Северного Ледовитого океана оказались русские мореплаватели. А серьёзные научные работы начал проводить ещё Михаил Ломоносов. В своём трактате «О слоях земных», написанном в период с 1757 по 1759 гг., он затронул тему полезных металлов и драгоценных камней, которые могли быть в «северных землях». Но тогда он говорил о Сибири, а уже в 1763 году в рамках Комиссии российских флотов и адмиралтейского правления учёный отметил, что России нужно найти выход в Ледовитый океан и освоить больше местных земель, «…только почти одну пристань у города Архангельского, и ту из недавних времён имея».



НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ: КАКИМИ БЫЛИ ЗАДЕЛЫ НА БУДУЩЕЕ?

Тогда Михаил Васильевич не только сформулировал первые положения о Северном морском пути и собрал рекомендации по организации «выездных исследований», но и отвёл отдельный параграф для описания научных задач экспедиции. Среди них был пункт: «что можно собрать в дороге, то привезти с собою, сохранить до Санкт-Петербурга с надписью, где взято… камни и минералы отличные также брать для показания здесь».

Уже на заре существования Советского Союза исследователи стали в каком-то смысле реализовывать замыслы Ломоносова. С 1930-х выходит масса заметок от журналистов и путешественников того времени, посвящённых освоению Арктики: «У края земли» Иосифа Экслера, «Льды и люди» Бориса Норда об экспедиции команды корабля «Георгий Седов», которая обследовала Землю Франца-Иосифа и организовала в бухте Тихой о. Гукера полярную станцию, «Гибель Арктики» Бориса Громова.

В те же годы, как пишет канд. ист. наук, ст. науч. сотр. Центра арктических исследований Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамеры) РАН *Павел Филин*, произошёл взлёт советской научной фантастики, где местом действия была как раз Арктика. Писатели воображали города на ранее непроходимых землях, обыгрывали темы новых энергетики и технических устройств и, конечно, затерянных ресурсов.

Люди того времени были уверены, что совсем скоро их потомки полностью покорят «строптивый край» и освоят все его богатства. Тем более что после Второй мировой пытались возводить Трансполярную магистраль, или Великий Северный железнодорожный путь (который во многом не был запущен из-за того, что работы велись в суровых и нечеловеческих условиях).

Но что мы в сущности имеем сейчас? Арктика немного приоткрыла нам свои тайны и подпустила к некоторым своим богатствам лишь после 2010-х. В 2014 году Россия впервые в мире начала добычу нефти с шельфового месторождения в этом регионе, но даже сейчас объёмы оттуда идут небольшие. И постоянно растёт список не занятых и не реализованных, а перспективных для освоения земель.

Исследователи прошлых веков очень удивились бы, узнав, что, не-

смотря на технологический прогресс, покорение Арктики настолько затянется, что она попросту начнёт таять.

ЛЬДЫ ТАЮТ — ВАЖНОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ?

Как сообщила в феврале этого года Европейская служба изменения климата Copernicus, площадь морского льда в мире сократилась до исторического минимума (сохранены данные с 1979 года). Арктический морской лёд, который обычно достигает своего максимума к концу зимы, в течение всего февраля 2025 года держался на 8% ниже среднемноголетних значений.

Из-за этого некоторые учёные уже опубликовали громкие прогнозы. Так, например, Daily Mail сослалась на исследования климатологов *Селина Хёзе* из Гетеборгского университета и доцента университета Колорадо в Боулдере *Александру Ян*. Специалисты высказали предположение, что Арктика может освободиться ото льда уже к 2027 году.

Причём новости о таянии ледников появляются давно, но нельзя сказать, что это сильно изменило экологическую повестку, которая и так ужесточалась с каждым годом по ряду других причин. Зато эксперты из разных областей в последние годы отмечают обострение борьбы за ресурсы из-за таяния льдов. Ведь теперь их извлечение видится куда более простым.

Не только Россия и США стараются укрепить своё влияние в арктических землях, но и Китай 17 марта 2025 года заявил о том, что будет пересматривать свою политику в Арктике. Согласно сообщению в издании South China Morning Post, теперь КНР будет стремиться стать «великой полярной державой» к 2030 году. Причём, чтобы сделать такое заявление, Китаю было достаточно не только информации о таянии льдов, но и слухов о возможном сотрудничестве США и России в освоении северной области.

«Количество экономически рентабельных для отработки объектов на прочих территориях сокращается, а Арктика всё ещё остаётся недоизученной территорией. Так как льды продолжают таять, появляется всё больше возможностей для проведения поисков различных металлов, чьё число значительно увеличилось к нашему веку. Для примера, в Гренландии льды отступили на 25 километров, освободив 200 тысяч



Фото: nornickel.ru

квадратных километров площадей, и туда в 2012 ещё году хлынули добывающие компании. Были найдены новые объекты, возможно, вы видели красивейшие рубины, которые там сейчас добывают», — рассказал на второй научно-практической конференции «Актуальные проблемы поисковой геологии» д-р геол.-минерал. наук, заведующий лабораторией Геологии рудных месторождений, главный научный сотрудник ИГЕМ РАН *Александр Волков*.

Пусть добыча в тех регионах всё ещё считается затруднительной из-за экологических причин и климатических условий, современные возможности позволяют проводить там работы. Поэтому эксперт подчеркнул, что сегодня за климатическими данными стоит следить, чтобы повторить опыт с Гренландией.

«Я со своей стороны всё пытаюсь добиться от наших академических институтов, от Роснедр и Гидрометцентра информации о том, отступили ли льды на наших островах. Прежде всего от Большевика» или Новой Земли. Если это происходит, то, по идее, одной из приоритетных задач наших Роснедр и „Росгеологии" должны стать поисковые работы, чтобы посмотреть, что есть на освободившихся площадях. Потому что, например, свободная ото льда часть Большевика вся в россыпях. И есть надежда, что и подо льдом будут те же самые россыпи и, возможно, коренные, крупные источники», — выразил мнение *Александр Волков*.

Напомним, что у России самая протяжённая береговая линия в Ар-

СРАВНИТЕЛЬНО НЕДАВНО В РАСПОРЯЖЕНИИ ОТ 30 АВГУСТА 2022 Г. ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ УТВЕРДИЛО ОБНОВЛЁННЫЙ ВПЕРВЫЕ ЗА 26 ЛЕТ «ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ВИДОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ». ПРЕДЫДУЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВОВАЛ С 16 АВГУСТА 1996 Г. И СОДЕРЖАЛ

29

ПОЗИЦИЙ,

А НЫНЕШНИЙ СОСТАВИТЕЛИ РАСШИЛИ ДО

61



Фото: nornickel.ru

ктике, что может говорить о значительных объёмах неизведанных запасов самых разнообразных металлов, как драгоценных, так и критических и высокотехнологических.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ: СТАРЫЕ И НОВЫЕ

С 2022 года у геологов и добытчиков на слуху находится целый ряд объектов в арктической зоне России. И практически ни об одном из них нельзя сказать, что на нём стабильно идёт добыча. Чаще всего на выработках происходит смена владельцев или доработка инфраструктуры.

Например, свинцово-цинковое, серебросодержащее месторождение Павловское на архипелаге Новая Земля в Архангельской области. Информация о его состоянии не обновлялась с марта 2024 года.

«Согласно открытым источникам в интернете, насчёт Павловского месторождения продолжаются переговоры с Китаем. То есть инвестиционная концепция полностью поменялась: если раньше мы ориентировались на западные страны, то теперь приглашаем инвесторов из Китая», — рассказал *Александр Волков*.

О комплексном золотомедном месторождении Песчанка в Билибинском районе Чукотки, по словам эксперта, данные также давно не актуализировались. Как уточняется в крупных СМИ, летом 2024 года казахстанская компания KAZ Minerals продала права на Баимскую площадь на этом месторождении отечественной компании «РусКаптиал». Однако нет данных о том, какие работы и со стороны какой организации там ведутся.

О золоторудном и золотосеребряном месторождениях Кекура и Клён в Чукотском автономном округе не было ясных новостей с 2019 года, о редкометальном якутском Томторе — с 2022 года.

На VIII Восточном экономическом форуме в 2023 году объявили о начале освоения чукотского месторождения олова Пыркакайские штокверки компанией «Русолово». Тогда говорили только о первых стадиях проектирования объекта. Не ясна судьба оловянных объектов Тирехтях и Депутатское. А о разработке Пижемского месторождения титана писали в начале 2024 года.

Несмотря на это, эксперты не прекращают исследовать перспективы новых объектов.

«Есть Саурейский район, известный многим по свинцово-цинковому месторождению или Кенталгейскому, якобы медно-порфировому. По последнему я тем не менее не могу уверенно сказать, какое оно. Но после изучения материалов могу сделать предположение о больших прогнозных ресурсах. Бывший владелец Саурейского месторождения его уже сдал. Думаю, в любой момент Роснедра могут передать его в работу, потому что сейчас появился газопровод, идущий с Ямала через Байдарацкую губу Карского моря. Строительство газопровода всегда сопровождается возведением дороги. Когда в этом районе действовал первый владелец месторождения, никаких коммуникаций толком не было.

Также мы сейчас „зацепились" за Майницкий композитный террейн Корякского орогенного пояса. Или вспомнили про законсервированное с советских времён известное месторождение рудного олова Чурпунья — имеет смысл к нему вернуться и проверить, потому что с тех пор оно считается недооценённым», — рассказал заведующий лабораторией геологии рудных месторождений, главный научный сотрудник ИГЕМ РАН.

Эксперт также высказал мнение, что, вероятно, зона тундры может содержать огромное количество ещё не открытых месторождений самых различных полезных ископаемых.

Причём, по его словам, соответствующие исследования можно провести даже за небольшие деньги.

По мнению *Александра Волкова*, первоочередной для постановки прогнозно-поисковых геолого-разведочных работ является 200-километровая зона вдоль арктического побережья и крупных рек, впадающих в океан. Анализ показывает, что на этой территории «экономической доступности» вновь открываемые месторождения будут наиболее благоприятны к освоению в связи с близостью к морскому берегу и, следовательно, к Северному морскому пути.

КАК ПРОДВИНУТЬСЯ ВПЕРЁД?

Однако для этого необходимо создать специальные организации и структуры, а также воспитать грамотных специалистов. По мнению докладчика, мы сможем эффективно развивать нашу минерально-сырьевую базу, если в первую очередь сформируем специальные профильные ведомства и обучим кадры.

«По поручению президента мы должны создать при участии Академии наук исследовательский центр, который бы охватывал все этапы работы в Арктике, от геологоразведки до реализации конечной продукции. В качестве ориентира у нас есть подобная организация на Аляске, где как раз работают в трёх направлениях: геолого-разведочном и поисковом, экологическом и технолого-аналитическом. ВИМС отчитался, что у нас есть подобные структуры, но я не знаю подробностей.

Я со своей стороны считаю, что для дальнейшей эффективной работы нам надо обучить следующее поколение, особо подчеркну, высококвалифицированных кадров для

геологоразведки и горной промышленности», — завершил свой доклад *Александр Волков*.

С экспертом согласны многие его коллеги, но они также выступают и за другие меры, которые могли бы помочь скорее освоить арктические запасы.

Например, исполнительный директор «Первой горнорудной компании» *Игорь Семёнов* во многих профильных СМИ высказывал мнение о том, что необходимо возродить Министерство геологии России, существовавшее в СССР.

Доцент ИОН РАНХиГС, кандидат химических наук *Александр Воротников* в статье на официальном сайте экспертного центра «Проектный офис развития Арктики» (ПОРА) отметил, что следует переработать стратегию развития минерально-сырьевой базы до 2050 года. По его мнению, в своём текущем виде она не учитывает «ряда новейших тенденций глобального развития и формирования новых цепочек создания стоимости в ключевых, динамичных секторах новой экономики».

Специалист также считает, что в этом проекте также отсутствует оценка значительных технологических угроз для спроса на отдельные металлы (например, разные типы литий-железо-фосфатных батарейных технологий для электромобилей, где более востребован ещё недостаточно развитый сектор добычи Li, Co, но теряет уже актуальность Ni).

И в какой-то степени мы возвращаемся к тому, с чего начали этот материал: профильные специалисты настаивают на развитии Северного морского пути и «очаговой инфраструктуры», включающей морские причалы, обогатительные фабрики, вахтовые посёлки и автодороги.

Доктор экономических наук, исполнительный директор Ассоциации полярников Мурманской области, зампред Общественного совета при Комитете по делам Арктики Санкт-Петербурга и эксперт ПОРА *Алексей Фадеев* на портале «проектного офиса» рассказал, что слаборазвитая (а местами — отсутствующая) транспортно-логистическая инфраструктура снижает конкурентоспособность России как крупного игрока на рынке добычи экспортных природных ресурсов. «Такое положение дел приводит к несоответствию уникального ресурсного потенциала России и возможностям его реализации», — цитируют эксперта специалисты ПОРА.



Фото: nornickel.ru

Слабую развитость того же Северного морского пути подтверждают даже компании, не занятые в добыче.

«Такие проекты, как МТК „Север — Юг" и Северный морской путь, не достигли даже половины своего потенциала использования. Развитие этих логистических маршрутов, наращивание инфраструктуры на восточном направлении, а также системная адаптация логистических коридоров — это те процессы, которые необходимо развивать без экстенсивного роста», — выразил свою точку зрения ведущий специалист ООО «НОВЕЛКО» (логистическая компания Novelco) *Данил Прокофьев*.

К сложностям можно добавить короткий период навигации из-за особенностей климата. Чтобы работать в этом регионе постоянно, требуются ледоколы и контейнеровозы ледового класса. А, по мнению ряда экспертов, таких судов во флоте России недостаточно.

Как мы писали в нашем материале «Перевалка цветных металлов через морские порты: где теперь отправная точка?», помочь решить эту проблему могут инициативы самих добывающих компаний. Например, «Норникель» с 2018-2019 года масштабно инвестирует, в частности, в производство собственного транспортного флота. У добытчика есть шесть судов ледового класса Arc7. Компания планирует и дальше наращивать перевозки по Северному морскому пути (СМП). ДП

СЧИТАЕТСЯ, ЧТО МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЫРКАКАЙСКИЕ ШТОКВЕРКИ НА ЧУКОТКЕ СОДЕРЖИТ САМЫЕ КРУПНЫЕ В РФ ЗАПАСЫ ОЛОВА:

347

ТЫС. Т,

ИЛИ 16% ОТ ОБЩЕГО ОБЪЁМА. А МЕСТНЫЕ ЗАПАСЫ ВОЛЬФРАМА СОСТАВЛЯЮТ

21,2

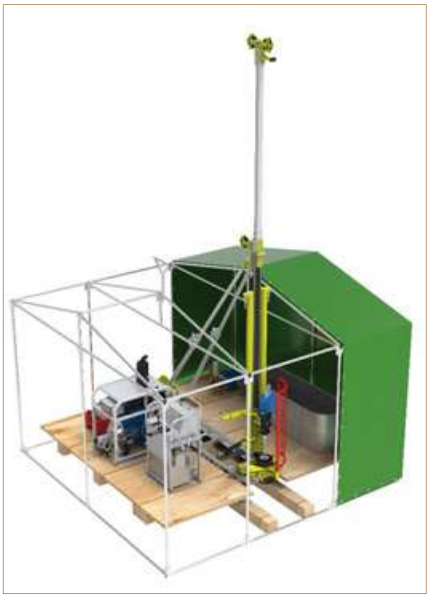
ТЫС. Т.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЮНИОРНОЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ

Поправки в закон «О недрах», вступившие в силу в сентябре 2024 года, значительно оживили российский рынок юниорных геолого-разведочных проектов. Допуск частных компаний к региональным этапам геологоразведки, пусть и с ограничениями, привёл к существенному росту числа новых юниорных компаний. По оценкам специалистов, в 2025 году ожидается появление на рынке более 100 таких предприятий. Осознавая необходимость повышения эффективности работ и снижения затрат в условиях конкуренции, многие из них обратились к новым разработкам в области геологоразведки.



Буровая установка EP300



К таковым можно отнести:

- дистанционные методы изучения территорий (беспилотники, спутниковые технологии);
- передовые геофизические методы (3D-сейсморазведка, электроразведка);
- цифровые технологии (ИИ, облачные технологии, 3D-моделирование);
- аналитические методы (портативные XRF-анализаторы, ИК-спектрометрия);
- инновационные методы бурения (модульные портативные буровые станки для работы в труднодоступных районах и охраняемых зонах).

Использование перечисленных инновационных технологий позволит юниорным компаниям существенно минимизировать риски и повысить успешность проектов первичной геологоразведки, сократить затраты и время на проведение работ, а также уменьшить воздействие на окружающую среду. Это особенно важно для небольших предприятий с ограниченными ресурсами, стремящихся конкурировать с крупными игроками отрасли.

Рассмотрим подробнее возможности использования передовых технологий бурения. Это важный аспект, так как организация и проведение буровых работ формирует значительную долю затрат на геологоразведку. В настоящее время многие свободные перспективные участки находятся в охраняемых или труднодоступных зонах с большим количеством экологических и других ограничений. Наиболее существенным является ограничение вырубки лесов при разведке месторождений, а также запрет на уничтожение почвенно-растительного покрова на больших площадях. В таких условиях использование традиционных буровых станков требует получения дорогостоящих разрешений на прокладку дорог и рубку деревьев. В связи с этим оптимальным решением для юниорных компаний становятся модульные портативные буровые установки, которые позволяют избежать финансовых и временных потерь.

БУРОВАЯ УСТАНОВКА EGR EP300

В качестве примера рассмотрим портативную модульную установку EP300 от китайской компании EGR.

Самая тяжёлая деталь такой буровой установки, позволяющей бурить скважины до 300 метров диаметром 75 мм, составляет всего 180 кг, её общий вес — 630 кг. Такую технику можно легко доставить к месту бурения как по воздуху, так и наземными средствами (на санях, квадроциклах). Мощность установки и, соответственно, глубина бурения может быть увеличена до 500 метров при подключении дополнительного силового стандартного модуля.

Несмотря на внешнюю простоту, буровая установка вобрала в себя все последние разработки в данной области, включая дистанционное управление параметрами бурения с помощью искусственного интеллекта. При этом она имеет невысокую стоимость в сравнении с традиционными установками, рассчитанными на аналогичную глубину бурения.

Особый интерес представляет решение, разработанное специально для российского рынка. Это мобильный комплекс для бурения, состоящий из самоходной буровой установки EPC300, позволяющей формировать скважины на 300 м,

На правах рекламы



Буровая установка EPC300



Специальная транспортная тележка

и одного-двух специальных транспортных средств грузоподъёмностью до 6 тонн, которые доставляют к месту ведения работ буровые трубы и всё вспомогательное оборудование. Буровая установка и специальные транспортные «тележки» установлены на гусеничном шасси шириной 1,7 метра, что позволяет проехать к месту бурения по пересечённой местности без прокладки дополнительных дорог, минимизируя экологическое воздействие.

По запросу пользователей данные установки и специальные транспортные средства могут быть оснащены болотными гусеницами.

С помощью такого «мобильного» комплекта существенно сокращается время перемещения от скважины к скважине, а также эффективно решаются вопросы снабжения и вывоза керна. Съёмные быстроустанавливаемые тенты на передвижных буровых установках и транспортных «тележках» облегчают работу буровых бригад в условиях пересечённой местности.

В сравнении с традиционными буровыми установками, использование модульных портативных моделей позволяет в разы сократить время от покупки оборудования до его внедрения на объекте. Срок поставки большинства предлагаемых моделей производства компании EGR не превышает 30 дней. Опытная бригада из Китая может прибыть одновременно с оборудованием и сразу начать работу на нём, обучая персонал в режиме реального времени.

Преимущества модульных портативных буровых установок	
Повышенная мобильность и доступность	• лёгкая транспортировка в труднодоступные районы; • работа в условиях ограниченного пространства; • высокая проходимость.
Экономическая эффективность	• низкие затраты на приобретение и обслуживание; • быстрое перемещение между объектами.
Экологичность	• минимальное воздействие на окружающую среду; • возможность работы в охраняемых зонах.
Технологические преимущества	• бурение под разными углами, включая горизонтальные скважины; • высокая скорость бурения; • быстрая замена модулей при ремонте.
Универсальность применения для различных видов геолого-разведочных работ	• бурение картировочных скважин; • эксплуатационное бурение; • геотермальные работы.
Привлечение и обучение персонала	• портативные установки проще в использовании и настройке, что облегчает обучение новых сотрудников; • возможность привлечения квалифицированных бригад из Китая для работы и обучения на объектах.

Модульные портативные буровые установки представляют собой ценное решение для юниорных геолого-разведочных компаний. Их гибкость, экономичность и многофункциональность позволяют эффективно проводить ГРР, снижать затраты и минимизировать воздействие на окружающую среду.

EGR GROUP

Тел.: 8-800-600-59-29
info@egrrus.com
https://egrrus.com/

На правах рекламы

ВРЕМЯ БЫСТРЫ: ВЕКОВОЙ GREENFIELD

Текст: Кира Истратова
Фото: ГРК «Быстринское»

Если открыть официальный сайт Быстринского ГОКа, то на главной странице можно прочитать, что речь идёт об одном из крупнейших в России greenfield-проектов. Здесь же сказано, что построили предприятие в рекордные сроки — за 3,5 года, хотя работать пришлось в суровых условиях Забайкалья. И всё это правда — «Норникель» действительно реализовал очень сложный и масштабный проект. Но примечательно здесь вот что: работы в районе Быстринского месторождения стартовали ещё до революции, а вот полноценное его освоение началось уже в наши дни.



Быстринское месторождение является полиметаллическим, и работающий сегодня комбинат производит целых три продукта: золотосодержащий, железорудный и медный концентраты. Текущая мощность ГОКа — 11,3 млн тонн руды в год, но к 2030 году этот показатель намерены довести до 20 млн тонн, для чего недропользователь планирует ввести в эксплуатацию ещё два карьера в дополнение к двум уже действующим, а также повысить производительность перерабатывающих мощностей. Однако много лет исследователи не осознавали масштаба Быстры и не могли найти подход к этому объекту.

ДОРЕВОЛЮЦИОННОЕ ВРЕМЯ

Выступая на научно-практической конференции «Актуальные проблемы поисковой геологии», специалист «ГРК Быстринское» *Алексей Буше* рассказал, что «горный промысел» в районе современного предприятия существовал ещё в конце XIX века — добывали серебро и свинец. В то время в Забайкалье ехали купцы и исследователи, а ещё эти земли были местом ссылки. И, когда в районе открыли золотые месторождения, вольные работники стали массово уходить из «горного промысла» в золотоискатели, так что горному округу пришлось ходатайствовать о дополнительной присылке на рудники каторжан — сохранились записи об этом.

Первый официальный документ о месторождении, который удалось найти Алексею Буше, датирован 1916 годом. Это даже не отчёт, а информационная записка горного инженера Сарибана. Он отмечает, что в районе селения Быстринского есть выходы медных руд, где «обнаружены весьма старые, по словам местных жителей, проведённые более шестидесяти лет тому назад разведочные работы». А ещё горный инженер начала века пишет, что «в недалёком расстоянии от осмотренных выработок находится, кроме того, месторождение магнетита». То есть



за год до Октября горняки уже понимали, что здесь имеются все три добываемых сегодня металла — о наличии золота говорили работающие рядом прииски.

Возможно, ГОК построили бы намного раньше, но случилась революция, за ней — гражданская, и пару десятилетий стране было не до забайкальских месторождений.

ВРЕМЯ ЖЕЛЕЗА

В начале 1930-х, когда страсти немного улеглись, а молодое советское государство окрепло, в Забайкалье отправилась магнитометрическая партия «Железный Кряж». Искали в этот период магнетит. Судя по отчётам геологов, не всё этой экспедиции было гладко: у партии не было оборудования: по ошибке его отправили в другое место, несколько месяцев люди просидели без дела, и реально сезон начался не летом, а осенью. Уже в октябре стартовала съёмка на месторождениях Быстринское и Яковлевское, геологи работали в две смены на заснеженной земле. Но задачу они не только



выполнили, но и перевыполнили, сделав 135% от плана.

Поскольку партия была ориентирована именно на поиски железа, никакой информации о золоте или меди она не привезла. На основе магнитометрических данных геологи сделали выводы о том, что «запас категории С по обоим месторождениям составляет около 10 млн тонн руды». Они понимали, что необходимо провести дополнительные геолого-разведочные работы: те данные, которые были получены в спешке



на не самом лучшем оборудовании, позволяли сделать только предварительные выводы. Однако уже тогда специалисты зафиксировали сложное строение месторождения, отметив, что главным недостатком является «крайне капризная разрозненность».

А ещё те же геологи в 30-х годах прошлого века подчёркивали, что рентабельное освоение месторождения возможно «только при проведении (давно) проектируемой железной дороги». И «железку» действительно построили — в 2000-х годах.

ВРЕМЯ ВОЛЬФРАМА

В 1933 году в шлихах Быстры нашли шеелит — минерал, содержащий вольфрам. Чуть позже «Союзредметразведка» отправила на месторождение уже другую геолого-разведочную партию, и, судя по отчётам, «коренное месторождение шеелита было обнаружено в канавах Южной залежи Быстринских магнетитов». И добычу действительно запустили — она шла целых 8 лет, в том числе и в годы войны. Тогда же в документах появляется упоминание Большого Медного Чайника как местного названия горы и месторождения. Этот объект известен и современным недропользователям, в эксплуатацию его ещё не ввели, но в планах этот шаг есть.



Алексей Буше обратил внимание на то, что тогда, в 1930-х, опробование вели одновременно две партии: первая — на шеелит, а вторая – на золото. При этом пробы брали по одним и тем же каналам и шурфам. И уже в те годы геологи писали, что «такой нелепый параллелизм необходимо ликвидировать».

«Добыча на коренном месторождении должна вестись комплексно с извлечением шеелита и золота в первую очередь. Скарны необходимо тщательно анализировать и на другие редкие металлы. Вопрос об использовании концентратов железа и меди будет решаться в основном в зависимости от транспор-



та», — писал начальник партии А. Дёмин. Как показала история, это был дальновидный специалист: он же настаивал на том, что отдалённость от железной дороги и «скверное состояние путей сообщения» тормозят развитие региона.

Там же, в отчёте по шеелиту, Дёмин пытается продвинуть идею комплексного освоения месторождения, подчёркивая, что наряду с вольфрамом и железом в руде присутствуют медь, золото, серебро и молибден. Если добывать их все, то процесс может оказаться «вполне рентабельным», пишет специалист в 1936 году.

Но мнения начальника партии оказалось недостаточно для того, чтобы изменить подход к Быстре. *Алексей Буше* связывает это с тем, что разными металлами заведовали разные ведомства, за каждым из которых стояли свои руководители. Запроса на комплексное освоение со стороны правительства не было, и о возможности этих работ на время забыли.

ВРЕМЯ МЕДИ?

В послевоенные 1950-е советские геологи вернулись к разведке в пределах Быстринского рудного поля и изучили месторождение Малый Медный Чайник. Они зафиксировали запасы меди и обозначили перспективы открытия дополнительных медно-вольфрамовых рудных тел в скарнах участка.

Геологи не исключали того факта, что потенциал рудного поля ещё не исчерпан, однако, учитывая небольшие размеры рудных тел, посчитали, что их изучение является не первоочередной задачей.

Геологоразведка шла и в 1960-х, при этом и Яковлевское, и Верхне-Ильдиканское месторождения в то время определяли как железорудные. Руды второго из названных объектов Быстринский ГОК сегодня отрабатывает открытым способом, позиционируя руду как полиметаллическую. В 1960-х же оба месторождения определили как мелкомасштабные: геологи решили, что





продолжать здесь работы бессмысленно. Посчитанные запасы меди на тот момент составляли 31 тыс. т, и считалось, что увеличить их в значительной мере не удастся.

ВРЕМЯ ЗОЛОТА?

Сегодня «Норильский никель» входит в десятку крупнейших производителей золота в России — это нереальный показатель, учитывая, что жёлтый металл добывают из комплексной руды. «Виновник» такого положения дел — конечно же, Быстринский ГОК.

Поиски коренного золота в этом районе шли на протяжении многих лет, но эти работы практически никогда не были вписаны в процесс комплексного изучения. Опробование месторождений Быстринское и Малый Медный Чайник проводили ещё в 1935 году, и результаты от следов доходили до 17 г/т.

Работы вёл трест «Забайкалзолото». Его интересовало не только россыпное золото, которое в регионе успешно добывали, но и коренные месторождения. Поиски рудного золота шли и в 1940-х, и в тот период геологи сделали преждевременные выводы о том, что перспективы района невелики. Тем не менее именно в это время появилась первая оценка золотых месторождении рядом с «Быстрой»: Быстринско-Ширинского, Лугиинского, Кочковского, Аркиинского и других. Эти объекты живут до сих пор — их отрабатывают разные недропользователи.

При этом к пониманию самой Быстры работы на золото тех лет ничего нового не добавили, считает *Алексей Буше*. Всё это время исследователи, что называется, не видели леса за деревьями.

Оценить золото в скарнах попытались только в 1984 году, и в отчёте этого периода наконец появляются признаки комплексного подхода. Здесь специалисты из «Читагеологии» отмечают, что объём работ на территории Быстринского поля предшественники провели действительно большой, но чаще всего речь шла об оценке одного, в лучшем случае двух полезных компонентов. При этом такой важный элемент, как золото, всякий раз выпадал из поля зрения. В результате золотоносность здешних скарново-рудных проявлений оставалась неизученной.

«Предполагается, что эффект комплексности будет обуславливать высокие технико-экономические показатели освоения прогнозируемых месторождений, не имеющих себе равных среди монометалльных объектов. С учётом оконтуривания рудных тел по условному металлу значительно упростится их морфология, при отработке повысится коэффициент рудоносности и снизится при открытой отработке коэффициент вскрыши», — писали специалисты «Читагеологии» в 1980-х. Понятие «условный металл» впервые появляется в связанных с месторождением документах.

ПЕРЕХОДНОЕ ВРЕМЯ

И вот в 1985 году «Читагеология» провела первую оценку крупнообъёмных ресурсов меди и золота на месторождении. Расчёты базировались на материалах литогеохимического опробования. Цифры получились интересными: 1886 тыс. т меди, 85 т золота, 3,5 тыс. т вольфрама и 15 тыс. т молибдена.

Наконец появились предпосылки для крупного объекта, но теперь становилось непонятно, кто будет его развивать: начиналось переходное время, государство постепенно потеряло роль заказчика, а частных инвесторов, «Норникеля» в современном его виде тогда не было. Второй раз в своей истории месторождение переживало эпоху перемен.

Постепенно российская экономика и добывающая отрасль вставали на новые рельсы. Горная индустрия становилась бизнесом, и власти Забайкалья не упустили момент и включились в продвижение крупных проектов. *Алексей Буше* вспоминает, что в начале 2000-х появилось красивое подарочное издание — сборник инвестпредложений с описанием значимых объектов: здесь были Быстра, Чиней, Удокан и другие. Первой отводится ведущая роль: в тот период уже признана её



«бесспорная экономическая целесообразность».

Случились и изменения в законе «О недрах» — по словам спикера, «очень вовремя»: в горной отрасли появились аукционы. В короткие сроки последовал и аукцион на Быстринскую площадь: он состоялся в 2005 году, сумма была на тот момент рекордной — 705 млн рублей.

НАШЕ ВРЕМЯ

Следующий период спикер охарактеризовал как снежный ком — события развивались очень быстро. Получив лицензию, недропользователь начал ГРР на участке, за год отбурил 96 тыс. м и оформил ТЭО постоянных кондиций. Именно в этот период наконец удалось согласовать строительство железной дороги. Потом проект пришлось снова затормозить из-за кризиса 2008 года, но на этот раз перерыв был недолгим. К активному возведению объектов на Быстринском месторождении компания приступила в 2014 году, и в забайкальской степи буквально на глазах появился новый ГОК — его действительно построили в очень сжатые сроки.

Этот процесс глава «Норникеля» *Владимир Потанин* очень метко описал фразой «In the middle of nowhere». ГОК нужно было строить в удалённом регионе в буквальном смысле с нуля. К концу 2015 года на условиях частно-государственного партнёрства удалось построить почти 250 км железной дороги от Борзи до Газимурского завода. Протянули и высоковольтные линии — целых 234 км. В конце октября 2017 года «Норникель» запустил Быстринский ГОК.

Интересно, как по ходу работ росли запасы. Если по протоколу ГКЗ 2006 года на баланс поставили 292 млн т руды, то в 2017 году по результатам дополнительной геологоразведки речь шла уже о 433 млн т руды. По всем параметрам произошло увеличение в 1,5-2 раза.

ИДЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ

Алексей Буше привёл в своём докладе данные аналитики, согласно которым срок реализации нового горного проекта растёт с каждым десятилетием: если в начале 2000-х требовалось в среднем 12,7 лет, то в наши дни — уже почти 18 лет. Это время от открытия до ввода объекта в эксплуатацию. Почему процессы замедляются? Да потому, что новым проектам требуются более протяжённые сроки ГРР, согласования, определения источников финансирования. Время на саму стройку, правда, с каждым десятилетием сокращается. Спикер опирался на данные зарубежного исследования, и Россия там значится как лидер — страна с самыми длительными сроками реализации проектов.

Но вот что парадоксально. Проанализировав всю историю Быстры, *Алексей Буше* пришёл к выводу, что за 100 лет существовал только один период, когда инвестпроект мог быть реализован — с 2005 по 2020 год. И ГОК умудрился попасть в это «окно» — идеальный временной промежуток. Почему так? В этот век наша страна пережила две мировые войны, революцию и перестройку, а конкретно Быстру долгое время просто не воспринимали как комплексный полиметаллический объект.

Часто приходится слышать, что по сей день мы «доедаем» оставленное нашими предшественниками геологическое наследие: почти все крупные объекты были открыты в прошлом веке и раньше. Однако история Быстры показывает, что открытие — это только первый шаг. Г-н *Буше* считает, что для того, чтобы проект состоялся, нужно было, чтобы всё сошлось в одной точке: амбиции и финансовые возможности инвесторов, политика регуляторов. А ещё спикер считает, что сдвиг на два-три года означал бы, что железную дорогу в рамках ГЧП построить уже не удалось бы. Так что не будем отрицать и роли наших современников. Кстати, при торжественном запуске ГОКа Владимир Потанин сказал, что этот проект сопоставим по своему масштабу со стройками периода индустриализации. Однако в то время комбинат в Забайкалье не появился — он заработал уже в наше. DT

«МС ТРЭЙД»: крупногабаритные шины MAXAM



ОСНОВНОЙ ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «МС ТРЭЙД» — ПОСТАВКА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ НУЖД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ, ШАХТНОЙ И ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

ГЛАВНЫМИ КРИТЕРИЯМИ КОМПАНИИ ЯВЛЯЮТСЯ КАЧЕСТВО И ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОСТАВЛЯЕМОЙ ПРОДУКЦИИ, А ОСНОВОЙ ПОСТАВОК — ВСЕ ТИПЫ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ QDBELT И КГШ MAXAM.

ООО «МС Трэйд» — официальный дистрибьютор-импортёр производителя высококачественных крупногабаритных шин MAXAM из КНР. Сегодня MAXAM является одним из лидеров по объёму импортных поставок КГШ в РФ и представлен во всех регионах и отраслях горнодобывающей промышленности. Очень широкий ассортимент — от «малышей» до гигантских 59/80R63 — позволяет закрывать любые потребности для всех видов наземной и подземной техники, которая эксплуатируется даже в самых сложных условиях.

Партнёрами ООО «МС Трэйд» по поставке шин MAXAM являются крупнейшие компании горнодобывающей отрасли.

Инженеры ООО «МС Трэйд» в тесном контакте со специалистами на местах ведут непрерывную консультативную и аналитическую работу по увеличению срока службы шин. Отслеживание показателей ходимости шин в открытых и подземных горных выработках позволяет выявлять возможные изменения в условиях эксплуатации.



реклама

и конвейерные ленты

ООО «МС Трэйд» поставляет на российский рынок конвейерные ленты марки QDBELT и является эксклюзивным дистрибьютором и официальным представителем в РФ и СНГ китайского завода-изготовителя Shandong Phoebus Rubber Co., Ltd., входящего в тройку ведущих китайских производителей конвейерных лент всех типов и назначений с производством более 40 млн квадратных метров в год.



ЗАВОД ПРОИЗВОДИТ РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ.

– РЕЗИНОТРОСОВЫЕ (ST)

Особая гордость – впервые за всю историю поставлено в Россию 28 000 погонных метров сверхпрочной резинотросовой конвейерной ленты ST7100 на Малмыжское месторождение, «Русская медная компания».

QDBELT 2000 ST7100 14+10 DIN-X

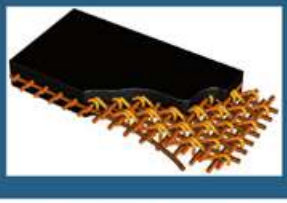


– РЕЗИНО-ТКАНЕВЫЕ (NN, EP, EE)
– ТРУБЧАТЫЕ КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ
– ЛЕНТЫ С ГОФРОБОРТОМ
– БЕСКОНЕЧНЫЕ ЛЕНТЫ

Исполнение всех видов, включая: трудносгораемые, морозостойкие, теплостойкие, трудновоспламеняемые, химостойкие, маслостойкие и др.

MCtrade

– ВЫСОКОПРОЧНЫЕ (SW, EPP)

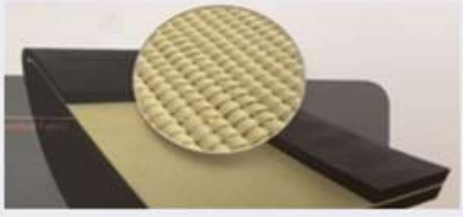


Обладает высокой устойчивостью к разрыву и удару, может безопасно переносить такие продукты, как крупные камни, минералы и т. д. Всё это делает SW (EPP) современным выбором для работы в тяжёлых условиях.

123100, г. Москва,
ул. 2-я Звенигородская, 13, стр. 37, оф. 411
тел: +7 (495) 972 78 05
e-mail: info@mctrademos.ru
web: mctrademos.ru

– АРАМИДНЫЕ ЛЕНТЫ (DPP)

Обеспечивают отличную ударопрочность, износостойкость и гибкость. Сама лента при такой же прочности тоньше и легче резинотросовых лент, что значительно сокращает затраты на электроэнергию и уменьшает нагрузку на конвейер.





реклама

ГЛАВНЫЙ ДЕВИЗ КОМПАНИИ: КАЧЕСТВО И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОСТАВЛЯЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

БЕТОН — ПОМОЩНИК ШАХТЁРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И УКРЕПЛЕНИИ

Технологию бетонирования применяют в подземных горных выработках с конца XIX века. Более 100 лет с её помощью создают прочные и долговечные конструкции для укрепления кровли и стен, обеспечения безопасности шахтёров и оборудования, создания рабочей инфраструктуры предприятия. Параллельно с развитием горной промышленности эволюционировали и методы бетонирования. Об особенностях современных работ с бетоном в подземных горных выработках рассказал технический директор «ГХХ Фарцойге» Юрий Петрович Киргизов, чья компания более 10 лет поставляет вспомогательную технику на рудники крупнейших добывающих предприятий России и обладает обширными знаниями в области ведения подземных горных работ.



Бетонные конструкции создают, чтобы обеспечить высокий уровень надёжности и безопасности при эксплуатации подземных сооружений. Выбор технологии зависит от условий, задач и особенностей ведения работ в конкретной шахте. Так, бетонные панели, опоры и колонны используют для монтажа камер. Например, помещения для оборудования могут достигать высоты 30 метров, а специальный фундамент должен выдержать вес дробилок или конвейеров. Бетонирование применяется при строительстве подземных дорог, перемычек при закладочных работах, создании монолитных конструкций с помощью опалубки. Самой передовой и эффективной технологией, которая способна защитить горные породы от разрушения и сделать работу в шахте более безопасной, считается торкретирование.

ТОРКРЕТИРОВАНИЕ — СМЕСЬ ТЕХНОЛОГИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ

Торкретирование, или набрызг-бетон, решает широкий спектр задач для обеспечения устойчивости горных пород в шахтах или тоннелях. На обрабатываемую поверхность, чаще всего с дополнительно установленной самозакрепляющейся анкерной крепью (СЗА), сеткой, тросовым или железобетонным креплением, с помощью специального оборудования наносят ровный слой бетона. Раствор фиксируется на поверхности и закрепляет грунт, соответствуя контуру его выемки, а также быстро затвердевает и набирает прочность. Таким образом, торкретирование представляет собой синтез в одной технологической операции таких этапов, как транспортировка, укладка и уплотнение бетона, что значительно оптимизирует рабочий процесс.

Результат торкретирования во многом определяется качеством техники, которая используется при ведении работ. Другим важным фактором является оптимальный состав бетонной смеси. Только при правильно пробранной рецептуре всех компонентов машина сможет распылять смесь непрерывно и без напряжения, что, в свою очередь, позволяет достигнуть достаточной прочности после схватывания и обеспечить необходимую защиту кровли и стен.

В зависимости от агрегатного состояния исходной смеси принято выделять сухой и мокрый методы торкретирования, названия которых соответствуют степени увлажнения материала перед распылением. Каждый из этих способов имеет свои особенности и применяется в определённых ситуациях.

ВЗБОЛТАТЬ ИЛИ СМЕШИВАТЬ?

Выбор метода сухого или мокрого торкретирования зависит от условий, масштабов шахты и компетенций операторов. Технология сухого торкретирования предусматривает подачу на сопло (распылитель) смесителя сухой смеси цемента с наполнителями и воды по отдельным шлангам. Смешивание происходит непосредственно в распылителе. Метод является экономически доступным и зарекомендовавшим себя в условиях подземных рудников. Однако не все процессы



автоматизированы, поэтому технология требует ручного труда нескольких сотрудников. Также при сухом торкретировании нужно учитывать потери «на отскок» компонентов-заполнителей: песка или щебня. Техника для сухого торкретирования чаще всего востребована при небольших объёмах работ по нанесению торкрет-бетона.

Мокрое торкретирование является более современным и производительным методом по сравнению с сухим. Его применяют тогда, когда необходимо быстрое и эффективное покрытие больших площадей. В данном случае на распылитель (сопло) поступает готовый бетонный раствор с необходимым количеством воды. Смесь нагнетается специальными машинами через армированные шланги. Сжатый воздух и ускоритель схватывания для набрызга добавляется у сопла, бетон с высокой скоростью распыляется на поверхность и трамбуется под действием силы и скорости собственного движения. Так как метод предполагает распыление уже заранее приготовленной бетонной смеси, важнейшим фактором результативности мокрого торкретирования является её оптимальный состав.

МОЩНОСТЬ ТИТАНОВ

Технология мокрого торкретирования предполагает обязательное использование технологичной мощной и многофункциональной вспомогательной техники. Современные машины могут быть оснащены системой управления с обратной связью, что помогает оператору контролировать дозировку ускорителя схватывания бетона, подачу сжатого воздуха, синхронизацию производительности бетоно- и дозирующего насосов. Это позволяет минимизировать отскок бетона при торкретировании и за счёт этого сократить потери материала. Представлены на рынке и автономные установки, работающие от дизельного двигателя. Они востребованы в подземных выработках, где отсутствует энергоснабжение.

При выборе как оборудования, так и метода бетонных работ нет единого решения — всё зависит от условий и масштабов шахты, объёмов добычи и поставленных задач. Также важное значение имеют возможность доставки в шахту готового торкрет-бетона и многие другие факторы. Подход всегда индивидуален, но вспомогательная техника всегдав любом случае должна быть производительной и надёжной.

СОСТАВ БЕТОННОЙ СМЕСИ ДЛЯ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ

- Цемент, чаще всего — портландцемент, 400-500 кг/м^3.
- Вода. Для быстрого получения высокой прочности соотношение воды и цемента должно быть ниже 0,50, в идеале — между 0,40 и 0,45.
- Заполнитель (песок, щебень) с дисперсностью не более 8 мм. Полученная в результате смешивания компонентов субстанция должна быть перекачиваемой, обрабатываемой, иметь низкий отскок и легко уплотняться.
- Пластификаторы — химические добавки, которые улучшают характеристики бетона, делая его пластичнее. Особенно важно их использовать, когда соотношение воды и цемента — от 0,4 до 0,5, а значение осадки конуса бетонной смеси меньше 15 см.
- Суперпластификаторы — пластификаторы с более высокой концентрацией действующего компонента. Используются для улучшения удобоукладываемости, сцепления и перекачивания бетона.
- Ускорители схватывания — эти добавки помогают бетону быстро затвердеть и достичь высокой прочности на раннем этапе, а также позволяют наносить более толстые слои торкрет-бетона за один раз. Они добавляются во время распыления.

УНИФИКАЦИЯ И ИМПОРТООПЕРЕЖЕНИЕ: НПО «АКОНИТ» ПРОВЁЛ ВТОРОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ЗАКРЫТОГО КЛУБА

АКОНИТ



Недавно один из лидеров отечественного конвейеростроения, НПО «Аконит», провёл масштабную встречу-семинар для заказчиков и партнёров. Она прошла в Татарстане, где уже более 4 лет работает производственная площадка компании.

Главной идеей Закрытого клуба «Аконит» является более близкое знакомство партнёров и заказчиков компании с её работой: производством, проектами, сотрудниками. Поводом для февральской встречи стал проект по унификации, который НПО «Аконит» реализует с 2021 года. Сейчас стало возможным презентовать практические результаты работы, а потому компания собрала гостей в Елабуге.

Польза для клиентов

Основная задача проекта по унификации оборудования и запасных частей — оптимизировать технические решения, снизить вариации комплектующих изделий, что приведёт к единообразию всего конвейера. Специалисты структурировали и оптимизировали базу проектов и выбрали решения, которые легли в основу системы. На выходе получилась структурированная база, которая включает в себя основные сборочные единицы: приводные, концевые станции, станции натяжки, а также основные секции линейного става. Они уже собраны в готовый модуль, и из этих модулей идёт формирование готовых конвейеров. Не требуется каждый раз создавать всё с нуля. Все чертежи разработаны, рассчитаны, остается только собрать конвейер из этих модулей, как конструктор.

Для клиентов польза унификации — в уменьшении сроков изготовления оборудования за счёт

реклама





применения типовых решений, а также сокращении типовых процессов, переналадок оборудования. Это повышает его надёжность.

Самый главный вопрос от заказчиков, как быть с индивидуальными требованиями. Ответ — в самом проекте. Он начался с того, что специалисты провели анализ и поняли, что часть оборудования и комплектующих отличаются минимально.

О проекте по унификации: о том, как он начинался, чего потребовал, каких результатов удалось достичь — был снят видеофильм, который показали гостям мероприятия. Также они побывали на производственной площадке в ОЭЗ «Алабуга», где увидели пуск унифицированного конвейера. Специалисты НПО «Аконит» подробно рассказали о работе над каждым узлом, ответили на многочисленные вопросы заказчиков. Их, кстати, было так много, что экскурсия длилась больше часа вместо запланированных 40 минут.

Непривычный термин

Проект по унификации — часть работы компании по импортоопережению. Это ещё непривычный для рынка термин, однако в НПО «Аконит» считают его продолжительным трендом на ближайшие годы. Для обретения технического суверенитета страны и устойчивости главных отраслей экономики нужно не столько «закрывать» бреши, оставленные после ухода иностранных компаний, сколько развивать свою инженерную школу, разрабатывать собственные технические решения и технологии и немедленно внедрять их в производство. Пора поверить в то, что мы можем это делать, а не просто копировать западное. Тем более что сейчас часть компаний-«иностранцев» захотят вернуться на российский рынок. Чем мы их встретим? Или снова отдадим свой рынок и упустим свои возможности? Участники сессии однозначно ответили «нет».





Впечатления гостей были таковыми: «Это было круто, вдохновляюще, масштабно, перспективно». В компании также отметили, что подобные мероприятия позволяют показать заказчику максимум возможностей предприятия, убедить его в опыте, квалификации, возможностях решать сложные задачи и вести крупные проекты. «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать» — русская поговорка права на 100%.

Результаты проекта по унификации также смогут увидеть гости выставки MiningWorld Russia в апреле в Москве, где будут продемонстрированы фрагмент унифицированного конвейера и запасные части.



реклама

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ В НОВОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

Текст: Кира Истратова

Системы позиционирования обязательно должны работать во всех подземных горных выработках. Это требование не только здравого смысла, но и российского законодательства. Пожалуй, в нашей стране уже просто не осталось шахт и рудников, где бы такого решения не было. И сейчас вопрос уже стоит по-другому: кто является производителем работающих систем? Поскольку речь идёт о безопасности добычи, о жизни и здоровье горняков, было бы правильно, если бы в наших шахтах устанавливали только отечественные разработки. Получается, мы опять упираемся в импортозамещение. Возможно ли оно в этой отрасли? Что говорит по этому поводу закон? А сами производители?



РОССИЙСКИЕ VS ЗАРУБЕЖНЫЕ

Для начала имеет смысл оценить масштаб проблемы: много ли предстоит импортозамещать?

По оценке начальника отдела маркетинга АО «ИТ-Индустрия» *Владимира Васильева*, ситуация на этом рынке мало чем отличается от положения дел в других секторах горного оборудования: долгие годы в России, наряду с отечественными, использовали зарубежные решения. Это справедливо как для шин и самоходной техники, так и для различных программно-аппаратных комплексов.

«Значительная часть подземных горных выработок ранее была оснащена западными системами позиционирования, аварийного оповещения и коммуникации производства, например, Канады или Австралии», — говорит г-н *Васильев*.

В то же время заместитель директора по развитию АО НВИЦ «Радиус» *Руслан Смирнов* считает, что Россию уж точно нельзя отнести к странам, где нет своих технологий, так что подавляющей доли импорта на рынке систем позиционирования не существовало и в прошлые годы.

«Конечно же, санкции и политическая ситуация влияют на доступность импортных технологий, но едва ли можно говорить о том, что до 2022 на рынке систем позиционирования для горнорудной отрасли было много зарубежных решений, а тем более их инсталляций. Большая часть внедрённых систем позиционирования до 2022 года была российской, и в настоящий момент далеко не у всех возникли сложности с закупкой и обновлением профильных решений», — считает *Руслан Смирнов*.

Как бы то ни было, импортные системы позиционирования в наших рудниках устанавливали, и работают они до сих пор. Сейчас с ними нужно что-то делать, и, говорит специалист НВИЦ «Радиус», переход стал для добытчиков проблемой: «импортозамещение превратилось в длительный и сложный процесс». И дело не только в том, что зарубежные системы в текущих условиях не удаётся развивать или модернизировать — в скором времени их просто невозможно будет использовать.

«Проблема заключается в том, что, по сути, все системы позиционирования зарубежных производителей, говоря простыми словами, „не попадают под наше законодательство". На предприятиях, где внедрены огромные комплексы стационарного оборудования, необходима либо полная замена, либо качественная интеграция как на аппаратном уровне, так и на программном, выполнить которую отказываются практически все иностранные вендеры», — объясняет *Руслан Смирнов*.



Фото: АО НВИЦ «Радиус»

БУКВА ЗАКОНА

В требованиях современных нормативов нам помог разобраться директор по развитию ООО НПФ «Гранч» *Алексей Орёл*.

25 января 2024 года ФСТК России опубликовала обновлённый перечень типовых объектов КИИ — критической информационной инфраструктуры. Положение дел по данным системам регулирует 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». Кроме того, в отношении этих объектов действует Указ Президента РФ от 30.03.2022 г. «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и Постановление Правительства № 1912 от 14 ноября 2023 года «О порядке перехода субъектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации на преимущественное применение доверенных программно-аппаратных комплексов на принадлежащих им значимых объектах КИИ Российской Федерации». В этих документах подробно прописаны все требования в отношении объектов КИИ, и касаются они в числе прочего систем позиционирования в рудниках и шахтах.

Теперь посмотрим на ситуацию с программным обеспечением. Существует Реестр российского ПО, сформированный Минцифры. Запрет на использование решений, которых в нём нет, вступил в силу с начала этого года. Также существует Единый реестр радиоэлектронной продукции, составленный Минпромторгом — отсутствующие здесь позиции могут работать до 2030 года. При этом запрет на приобретение программно-аппаратных комплексов (ПАК), не имеющих статуса доверенных, действует уже полгода. Доверенными ПАК считаются те, у которых и программная, и аппаратная части имеют российское происхождение — они обязательно должны быть внесены в реестры и Минцифры, и Минпромторга.

«Импортозамещение происходит. Где-то это плановое обновление устаревшего оборудования на более современное, а где-то — вынужденная замена импортных систем. Иностранные компании ушли с российского рынка, поэтому поддержка, запчасти — всё это стало недоступно для отечественных заказчиков.

Можно сказать одно: процесс идёт, и он должен быть полностью закончен к 2030 году, в соответствии с требованиями действующего постановления правительства и указа президента РФ», — отметил *Алексей Орёл*.

СДЕЛАНО В РОССИИ

Следующий вопрос очевиден: а есть ли чем импортозаместить? Существуют ли суверенные конкурентоспособные отечественные системы позиционирования?

Мы начали с того, что ещё до 2022 года на рынке присутствовали российские решения, которые успешно конкурировали с импортными. Сейчас они, понятное дело, усилили свои позиции.

ЭКСПЕРТ



РУСЛАН СМИРНОВ,
заместитель директора
по развитию АО НВИЦ «Радиус»

«Если импортные системы оказываются недоступными или дорогими, то развитие собственных технологий становится приоритетом. Я считаю, что нельзя говорить о системах позиционирования в отрыве от аварийного оповещения, поиска в завалах и предупреждения и предотвращения столкновений. Всё это — единый комплекс.

Российские производители готовы закрыть все потребности горной отрасли как с точки зрения функционала, так и по объёмам поставок. Отечественные решения ни в чём не уступают зарубежным, а где-то даже превосходят их.

Например, один из наших клиентов в Узбекистане установил на своём объекте систему позиционирования иностранного бренда. А параллельно он внедрил у себя нашу систему аварийного оповещения и поиска в завалах — так сказать, подстраховался на случай чрезвычайной ситуации. Заказчик расположил антенно-фидерное устройство на поверхности рудника и не стал заводить коммуникации в шахту от системы, которая должна работать даже в аварийном режиме, то есть до, во время и после аварии.

Многие из наших заказчиков, изучив рынок, установили метки позиционирования, которые изначально были отдельными носимыми устройствами, в светильники производства АО НВИЦ „Радиус" и также эксплуатируют зарубежную систему позиционирования совместно с нашими системами аварийного оповещения, поиска в завалах и предупреждения столкновений».

ЭКСПЕРТ



ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВ,
начальник отдела маркетинга АО «ИТ-Индустрия»

«Несмотря на меняющуюся рыночную конъюнктуру, предприятия горнодобывающей промышленности непрерывно развивают подземные месторождения. И поскольку нормативными документами регламентировано, что они должны быть оснащены системами позиционирования персонала, то их производство и инсталляция также осуществляются непрерывно. Кроме того, на подземных месторождениях постоянно идут процессы модернизации цифровой инфраструктуры и замены старых систем на новые».



«Переход от привычных схем закупа оборудования зарубежных производителей достаточно сильно стимулировал отечественные предприятия развивать собственные решения, которые и раньше не уступали зарубежным аналогам, а в чём-то даже их превосходили их. И до сих пор превосходят», — уверенно говорит *Руслан Смирнов*.

«Сейчас, в соответствии с объективными реалиями, отечественные угольные шахты и подземные рудники оснащают системами позиционирования российского производства. В этом смысле западные санкции пошли, что называется, „на пользу" нашему рынку и явились стимулом к внедрению именно отечественных систем», — соглашается *Владимир Васильев*.

Он добавляет, что импортозамещение — это ещё и бизнес-история, это гарантия устойчивости производственных процессов. Горняки, как и любые промышленники, хотят предсказуемости, а её могут обеспечить только отечественные поставщики, которых не коснутся ограничительные меры со стороны зарубежных изготовителей критически важных систем.

Так вот, насколько импортонезависимыми являются те системы, которые сегодня доступны российским горнякам? Производители честно признаются: отечественных «до болта» решений у нас пока нет: комплектующие из дружественных стран в конструкции имеются.

«У нас есть готовые комплексные решения, которые могут закрыть все потребности отечественного рынка подземной горной добычи», — говорит *Алексей Орёл* о системах НПФ «ГРАНЧ».

При этом эксперт уточняет, что в части специализированного ПО система является независимой о западных поставщиков на 100%. А вот в части оборудования 100% всё-таки не получается. Разработали его специалисты НПФ «ГРАНЧ», производство организовано на заводе в Новосибирске, но часть электронных комплектующих — импортные.

«Мы вынуждены использовать их просто потому, что в России такие не выпускают. Это касается высокотехнологичных процессоров и ещё некоторых элементов, без которых невозможно построение современной системы связи», — рассказал *Алексей Орёл*.

Примерно так же описал существующее положение дел *Владимир Васильев*, рассказывая о решениях компании «ИТ-Индустрия».

«Было бы неправдой утверждать, что отечественные производители могут изготовить такое высокотехнологичное оборудование, как системы позиционирования, полностью из российских комплектующих. Всё-таки в процессе производства функциональных узлов мы используем такие радиодетали, как микрочипы, в основном производства КНР и стран Юго-Восточной Азии, которые являются мировыми центрами производства микроэлектроники. Но наряду с этим применяем также много отечественных комплектующих, и там, где возможно, отдаём им приоритет. Готовые же разработки, аппаратные решения и программное обеспечение, которые мы производим, полностью наши, российские и имеют соттветствующие сертификаты», — отметил спикер.



КАСАЕТСЯ ВСЕХ

Специалисты отрасли говорят, что сейчас на российские системы позиционирования переходят все подземные горные выработки — и опасные по газу и пыли, и нет. Разница только в том, что первым требуются взрывобезопасные решения: они являются более сложными и, как следствие, более дорогими. Однако в России такие системы производят — с этим никаких проблем нет.

«Если предприятию не требуется оборудование с сертификатом по взрывозащите, обеспечить его системой позиционирования, конечно, будет проще. Но и для угольных шахт и рудников, где такой сертификат необходим, в России есть предложения. И отечественные системы не уступают импортным аналогам, а порой превосходят их», — отмечает *Алексей Орёл*.

Импортозамещение идёт и в уже существующих, и во вновь построенных подземных горных выработках.

«С новыми строящимися объектами никаких проблем нет: при составлении технического задания на внедрение подобных комплексов все прописывают, что оборудование должно быть отечественного производства.

Есть небольшие предприятия, которые спокойно относятся к тому, чтобы всё оборудование системы позиционирования зарубежного производства демонтировать или перенести на какой-то более мелкий участок ведения работ и внедрить новый комплекс систем безопасности в рамках работы по капитальному строительству или даже инновационному развитию», -— говорит *Руслан Смирнов*.

А вот если на предприятии уже была развёрнута система позиционирования импортного производства, особенно если это большая система со множеством элементов, начинаются проблемы. *Руслан Смирнов* рассказывает, что в таких случаях в процесс включаются специалисты из разных отделов: охраны труда, автоматизации, капстроя. Все они пытаются найти возможность как-то «подружить» уже действующие решения с теми, которые производят на территории России, потому что вложили в работающие системы огромные средства.

«Даже если на объекте уже установлена система позиционирования и передачи данных, то её всё равно нужно поддерживать, обновлять, развивать, проводить профилактику и ремонт. Где-то необходимо заменять отдельные устройства или целые сегменты. Для решений западного производства эти задачи стали слишком сложными. Поэтому предприятия уже переходят и впоследствии будут переходить на российские системы — альтернативы этому просто нет», — уверен *Владимир Васильев*.

К тому же отечественное оборудование для применения в составе многофункциональных систем безопасности (МФСБ) угольных шахт и подземных рудников, в том числе разработанное и произведённое АО «ИТ-Индустрия», позволяет обеспечивать большинство необходимых сервисов. Это не только позиционирование, но и аварийное оповещение, передача данных в систему аэрогазового контроля, поиск в завалах, беспроводная связь и другие функции. DT

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ ОРЁЛ,
директор по развитию
ООО НПФ «Гранч»

«Идёт ли процесс импортозамещения систем позиционирования и есть ли в нём необходимость? Я думаю, ответ очевиден: процесс идет, он необходим для безопасности горных выработок и жёстко регулируется и контролируется государством. В мире существует не так много компаний — производителей систем позиционирования для подземной горной добычи, и наше предприятие — одно из них. Много лет назад мы начали использовать возможности беспроводной связи Wi-Fi в условиях взрывоопасной среды угольных шахт. Сегодня эта технология широко применяется мировыми производителями, но российские разработки по-прежнему остаются в числе наиболее передовых».

«ДОБЫЧА. ОБОГАЩЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ. 2025»: ВЫСТАВКА-ФОРУМ В ЦЕНТРЕ СИБИРИ

24-26 сентября 2025 в Международном выставочном комплексе «Новосибирск Экспоцентр» состоится международная выставка-форум оборудования и технологий для горнодобывающей отрасли и переработки полезных ископаемых.

Организаторами мероприятия являются компания «Центр Экспо» и журнал «Добывающая промышленность». Соорганизаторами выступают «Технопарк» новосибирского Академгородка, Сибирское отделение Российской Академии Наук, Новосибирский государственный технический университет, Сибирский государственный университет геосистем и технологий и «Новосибирск Экспоцентр».



Основная цель выставки — организовать качественную работу профильных участников и широкой группы заинтересованных специалистов: собственников, главных инженеров, механиков и энергетиков, технологов, руководителей подразделений комплектации и снабжения добывающих, перерабатывающих и металлургических предприятий; представителей ведущих отраслевых НИИ, проектных и инженерных бюро.

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ

- Основное технологическое оборудование для геологоразведки, добычи, обогащения, металлургии, спецтехника для промышленных предприятий, системы очистки и экомониторинга.
- Оборудование и технологии для цифровизации и автоматизации промышленных процессов.
- Проектирование и инжиниринг предприятия.
- Лабораторное оборудование, измерительные приборы.
- Промышленная безопасность.

Выставку посетят представители индустрии из большинства регионов России, ближнего и дальнего зарубежья: Китая, Турции, Индии, Ирана, Белоруссии, Казахстана, Узбекистана и других стран.

Профиль посетителей выставки

55% — предприятия горнодобывающей, перерабатывающей металлургической отраслей;

20% — ведущие проектные организации, занятые проектированием и строительством инфраструктуры для базовых отраслей промышленности;

15% — научные институты и университеты и другие образовательные учреждения;

10% — производители техники и оборудования.

Основной задачей проекта является создание деловой площадки для коммуникаций горно-металлургических компаний с научным сообществом, технологическими компаниями, производителями и поставщиками специализированного оборудования и техники, ПО и IT-решений.

Выставка-форум в Новосибирске — это:

- результативность — большая аудитория участников, ориентированных на сотрудничество;

На правах рекламы

МЕМ
Добыча. Обогащение. Металлургия

МВК «НОВОСИБИРСК ЭКСПОЦЕНТР»
г. Новосибирск, ул. Станционная, 104
Тел.: +7 800-234-90-53
E-mail: evdokimova@centrexpo.su
MEMEXPO.RU

• решения — в городе сконцентрированы высокотехнологичные предприятия, обеспечивающие работу и развитие базовых отраслей промышленности;
• география участников — удобно расположенное место проведения мероприятия, позволяющее собрать специалистов из России и зарубежных стран, ведь Новосибирск — крупнейший в Сибири транспортный хаб с развитой инфраструктурой гостеприимства;
• актуальность — Новосибирск является центром промышленной агломерации Большой Сибири;
• технологии — новейшие научные разработки и внедрённые технологии от российских и международных профильных институтов, в том числе институтов СО РАН легендарного новосибирского Академгородка.
• инфраструктура — МВК «Новосибирск Экспоцентр» — единственная современная специализированная выставочная площадка в азиатской части России, возможности которой позволяют выставлять любое промышленное оборудование и транспорт.

Для участников готовится платформа для сотрудничества с научными институтами, технологическими компаниями, университетами, крупными предприятиями горнодобывающего и металлургического комплексов, являющимися ключевыми партнерами выставки.

Выставка-форум — это возможность обрести новых клиентов и партнёров, заключить выгодные контракты, провести анализ рынка, продемонстрировать свой продукт, найти технологическое решение, презентовать стартап, а также получить экспертное мнение о ключевых трендах отрасли в рамках деловой программы.

Участники выставки смогут стать спикерами или гостями мероприятий деловой программы, к которым присоединятся представители Государственной Думы, профильных министерств и ведомств, органов федеральной исполнительной и законодательной власти, надзорных органов.

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ

• Новые технологии добычи и переработки.
• Технологические решения в производстве специального оборудования для базовых отраслей промышленности.
• Вопросы снижения и ликвидации негативных экологических последствий.
• Подготовка специализированных кадров.
• Развитие геологоразведки для укрепления минерально-сырьевой базы.
• Перспективы добычи редкоземельных металлов.
• Меры государственной поддержки предприятий.
• Развитие моногородов.

В условиях меняющихся условий научно-технологического контура всего цикла производственного процесса отрасли выставка-форум «Добыча. Обогащение. Металлургия» даст максимально точное понимание возможностей интеллектуального сотрудничества и повышения эффективности производства.



ОЛЕГ СОСКОВЕЦ,

президент
Союза отечественных
товаропроизводителей

«Уважаемые участники и посетители выставки и форума „Добыча. Обогащение. Металлургия"!
От лица Союза отечественных товаропроизводителей приветствую вас на одном из главных промышленных форумов, ориентированном на развитие добывающей отрасли Российской Федерации.
Уверен, что мероприятие соберёт представителей ведущих добывающих и перерабатывающих компаний России, производителей оборудования и технологий для отрасли, поспособствует решению ключевых задач индустрии, одной из которых является импортозамещение.
Проводимые в рамках деловой программы круглые столы и семинары будут интересны специалистам разных сфер.
Желаю выставке и форуму дальнейшего развития и процветания, а её участникам — новых встреч и проектов!»



ВИКТОР ТОПОКОНСКИЙ,

председатель
Совета директоров
МВК «Новосибирск
Экспоцентр»

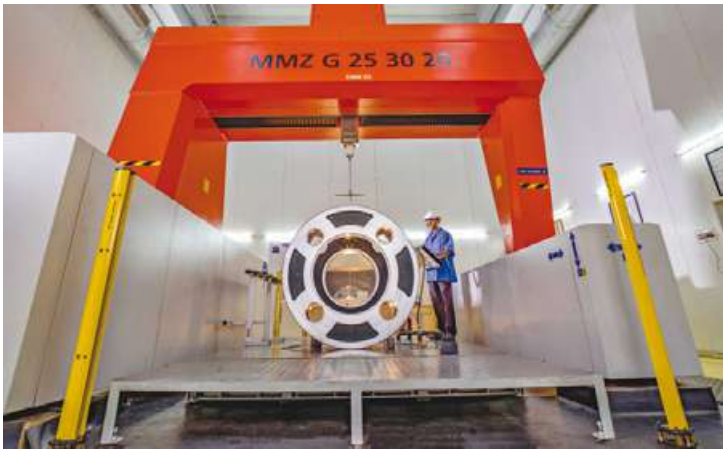
«Уважаемые гости и участники выставки-форума „Добыча. Обогащение. Металлургия"!
Рад приветствовать вас в столице Сибирского федерального округа, городе Новосибирске, на одной из самых современных выставочных площадок Российской Федерации. Новосибирск по праву считается одним из главных научных и деловых центров страны, максимум в двух часах полёта от которого сосредоточены основные добывающие предприятия России. Для нас большая честь принимать форум „Добыча. Обогащение. Металлургия" в нашем городе и на нашей площадке.
Желаю организаторам форума и его участникам процветания и больших побед!»

На правах рекламы

РЕДУКТОРЫ ELECON В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

История индийского машиностроительного холдинга Elecon началась в 1954 году после ухода колониального режима Великобритании с производства перевалочного оборудования для добычи и переработки полезных ископаемых. Само название Elecon — это сокращение от ELEvators and CONveyors.





В первый же год своей работы Elecon заявила о себе, реализовав крупный проект ЦПТ на угольном разрезе. Впоследствии производство перевалочного оборудования развивалось, и к 2024 году компания произвела более 260 вагоноопрокидывателей и 280 стакеров-реклаймеров — это одни из самых высоких показателей в Индии. Параллельно было организовано производство механического привода — редукторной техники Elecon. Вначале её выпускали для комплектации собственных конвейеров, дробилок и другого перевалочного оборудования, но затем продукт оценили и сторонние заказчики, и на данный момент Elecon является одним из крупнейших в Индии производителем редукторов.

Каковы преимущества редукторов Elecon, чем они будут полезны российским горнякам?

1. Опыт в добыче и переработке полезных ископаемых: Elecon знает требования индустрии и много лет работает в отрасли.

2. Высокое качество: Elecon производит редукторы с 70-х годов XX века. Создание решений любого типа компания начинала с закупки технологии и оборудования у лидеров ротрасли — чаще всего это были немецкие фирмы, названия которых хорошо известны в том числе и в России. В дальнейшем Elecon, используя их подход, развивала продукт самостоятельно. Именно в этом и заключается стратегия Elecon: не копировать, а изучать, вникать и затем улучшать. Этому способствует богатая исследовательская и конструкторская база Elecon — здесь компания может дать фору многим.

3. Качество не только в технологии, но и в деталях. Elecon применяет лучшие материалы. Зубчатые колёса из стали с никелем обладают высокой стойкостью к износу. Производитель использует только подшипники SKF, FAG и иногда Timken — продукцию других брендов из более дешёвого сегмента не применяет. Да, редукторы Elecon не дёшевы, но производитель уверен, что надёжность и ресурс, то есть в конечном счёте стоимость владения важнее сиюминутной выгоды.

4. В структуру Elecon входит несколько компаний, ранее принадлежавших крупнейшим мировым концернам. В частности, Radicon (Великобритания) прежде находился в структуре David Brown Santasalo, а Eimco Elecon ранее производил в Англии одни из лучших машин для подземной выработки. Это обогатило Elecon современными отраслевыми технологиями, благодаря чему в России производитель готов предлагать специальные редукторы для конвейеров, стакеров, флотационного оборудования, сгустителей.

5. Технология drop-in. Применение стандартных сочетаний валов, зубчатых колёс и подшипников в сварных корпусах, размеры которых Elecon по спецзаказу адаптирует к требованиям заказчика, позволяет компании воспроизвести все характеристики и размеры редукторов других фирм, в том числе европейских лидеров. То есть пользователь получает редуктор, который внешне является копией европейского один к одному, при этом его «внутренности» изготовлены в соответствии с главными принципами Elecon: надёжностью, долговечностью, ремонтопригодностью, качеством.

Elecon сегодня только заходит на рынок России. Но у производителя уже есть достаточно сильные проекты, значимые и известные в горной отрасли.

За подробностями обращайтесь к специалистам компании на выставке MiningWorld Russia — 2025, которая пройдёт с 23 по 25 апреля 2025 года в Москве, или по телефонам, указанным на сайте www.ele-con.ru.

На правах рекламы

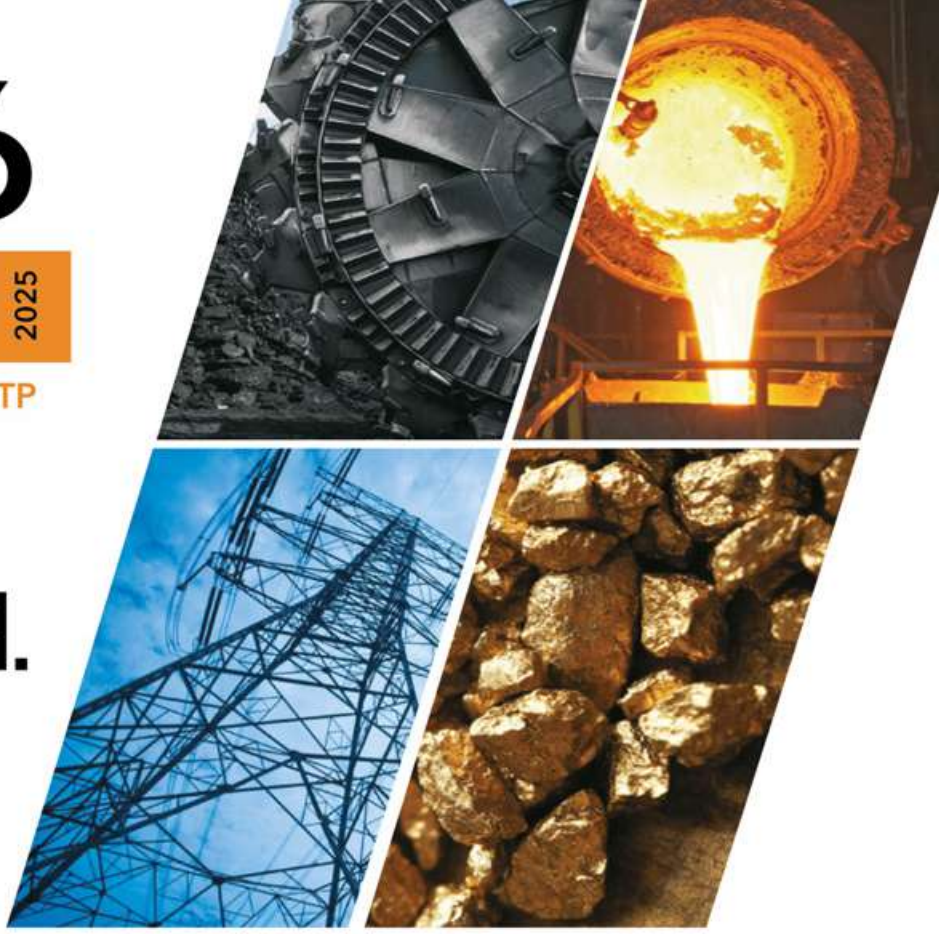
ELECON GEARING THE FUTURE ПРИВОДНАЯ МЕХАНИКА

ООО «ПРИВОДНАЯ МЕХАНИКА»
197341, г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 800 301 65 44
info@ele-con.ru
ele-con.ru

24-26 СЕНТЯБРЯ 2025

НОВОСИБИРСК ЭКСПОЦЕНТР

ДОБЫЧА. МЕТАЛЛУРГИЯ. ГЕНЕРАЦИЯ



РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ

ДОБЫЧА
Оборудование и технологии для добычи и переработки полезных ископаемых

БУРЕНИЕ
Типы установок и технологии бурения полезных ископаемых

ЭНЕРГЕТИКА
Оборудование для выработки тепловой и электрической энергии и энергоснабжения промышленных предприятий

МЕТАЛЛУРГИЯ
Оборудование и технологии для металлургической отрасли

ЭКОЛОГИЯ
Системы очистки и экологического мониторинга

ТРАНСПОРТ
Машины и оборудование для перемещения и транспортировки полезных ископаемых

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
Оборудование и технологии для автоматизации и цифровизации промышленных процессов

НАУКА
Научно-исследовательские институты и разработки учёных

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
Промышленный инжиниринги сервис, проектирование промышленных предприятий и консалтинг

70+ регионов России

350+ участников выставки из 10+ стран

15+ мероприятий деловой программы

10000+ посетителей из 7 стран

30000+ м² выставочной площади

70+ информационных партнёров

ПРЕИМУЩЕСТВА ПОСЕЩЕНИЯ

Результативность
Большая аудитория участников, ориентированных на сотрудничество.

Актуальность
Отражение основных трендов отрасли в деловой и выставочной программе: инновации и цифровизация отрасли, устойчивое развитие промышленных предприятий и территорий.

География
Удобно расположенное место проведения мероприятия, позволяющее собрать большую аудитории специалистов из России и зарубежных стран. Новосибирск - крупнейший в Сибири транспортный хаб с развитой инфраструктурой гостеприимства.

Государственная поддержка
Выставка проходит при поддержке Правительства РФ, аппарата Полномочного представителя Президента РФ по СФО, Губернатора Новосибирской области.

Технологии
Новейшие научные разработки и внедренные технологии от российских и международных профильных институтов, в том числе институтов СО РАН легендарного Новосибирского Академгородка.

Инфраструктура площадки
МВК Новосибирск Экспоцентр - единственная современная специализированная выставочная площадка азиатской части России, возможности которой позволяют выставлять любое промышленное оборудование и транспорт.

КОНТАКТЫ

+7 (383) 304-82-58
+7 996-555-46-55
info@centrexpo.su
mmgexpo.ru

НОВОСИБИРСК - ЦЕНТР ПРИТЯЖЕНИЯ



реклама

НОВИНКА НА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ РЫНКЕ: ХОЛДИНГ «НИВА-ХОЛДИНГ» ПРЕДСТАВИЛ ОЧИСТНОЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ КОМБАЙН КОП 300/550

Красивым аккордом — презентацией очистного погрузочного комбайна КОП 300/550 — завершил 2024 год белорусский холдинг «Нива-Холдинг», тем самым доказав, что талантливый коллектив предприятия может успешно решать и реализовывать серьёзные задачи.







26 декабря 2024 года первый опытный образец оборудования был представлен на промплощадке крупнейшего предприятия холдинга ОАО «ЛМЗ Универсал». С выходом КОП 300/550 можно говорить появлении полного комплекта оборудования от белорусского производителя, которое участвует в добыче калийной руды.

Заместитель главного конструктора, начальник отдела очистного оборудования предприятия *Виктор Лагун* рассказывает, что к созданию комбайна производитель приступил по заданию Министерства промышленности Республики Беларусь в рамках государственной научно-технической программы «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии» на 2021-2025 годы.

«Для полной реализации проекта понадобилось порядка двух лет интенсивного труда. Посещение промышленных площадок, накопленный многолетний опыт, подкреплённые научными трудами и расчётами инновационные решения позволили выполнить инжиниринг, а затем изготовить мехчасть, редуктурную группу, модули гидро- и электрооборудования первого опытного образца очистного погрузочного комбайна КОП 300/550 в сжатые сроки», — рассказывает *Виктор Михайлович.*

В разработке, проектировании, изготовлении, автоматизации такой сложной техники, как комбайн, приняли участие несколько предприятий холдинга «Нива-Холдинг»: ОАО «ЛМЗ Универсал», ДУП «БЕЛГИДРАВЛИКА», ООО «Нива-Мотор», филиал УПП «Нива» — Завод горно-шахтного оборудования, УП «Универсал-Лит».

Первый опытный образец очистного погрузочного комбайна КОП 300/550 изготовили для Березовского рудника 1 РУ ОАО «Беларуськалий», где он пройдёт промышленные испытания.

ПОДРОБНЕЕ О НОВОМ ОБОРУДОВАНИИ

Комбайн очистной погрузочный — это выемочная машина, созданная для лав со столбовой системой разработки калийного пласта длинным очистным забоем со средней вынимаемой мощностью с выемкой руды валовым способом.

Комбайн состоит из центральной (несущей) части, которая является энергоблоком и вмещает в себя трансформатор и всё электрическое управление. С боковых сторон находятся редукторы хода, в которые вмонтированы электродвигатели. На редукторы хода через кронштейн крепится рабочий элемент (рукоять), в которую также установлен электродвигатель хода. На рукоять на выходе надет шнек, выполняющий всю работу по отделению руды от массива.

Передвигается комбайн своим ходом по рейкам траковой цепи (айкотрак), расположенным на скребковом конвейере. Опорой машины служит лыжа, которая скользит по рештаку скребкового конвейера.

КОП способен работать как в одну сторону, так и челночным методом. Он может выполнять рубку с максимальной высотой выбирания породы 2,7 м — этот параметр регулируется с помощью гидроцилиндров. Рукояти могут как подниматься вверх на максимальную высоту, так и делать подрез почвы на глубину 250 мм.

На правах рекламы



Виктор Лагун,
заместитель главного конструктора
ОАО «ЛМЗ Универсал»

Комбайном можно управлять как вручную, так и дистанционно. Во время работы обслуживающий персонал идёт параллельно с машиной по ходу его движения. На КОП 300/550 установлена система пылеподавления, которая позволяет поддерживать рабочую зону нахождения комбайнёра без запыления.

Отметим, что все запасные части как на редукторную группу, так и на электро- и гидрооборудование заказчик сможет приобрести у предприятий холдинга «Нива-Холдинг»: нет больше необходимости искать комплектующие и покупать их втридорога, соглашаясь на больший срок поставки.

«На сегодняшний день команда ОАО „ЛМЗ Универсал" разработала полную конструкторскую документацию на комбайн очистной погрузочный КОП 300/550. На базе данных материалов, проведя инжиниринг, реально в короткие сроки освоить производство комбайнов других востребованных типоразмеров. Эти машины могут работать в калийных рудниках Республики Беларусь и угольных шахтах РФ. Создавая КОП 300/550, мы изучили аналоги мировых производителей и параллельно выполнили капитальный ремонт редукторов „Айкхофф" типоразмера 300/480 и TMachinery MB-12», — рассказал *Виктор Лагун*.

Напомним, что холдинг «Нива-Холдинг», чьи предприятия расположены в Республике Беларусь, имеет многолетний опыт успешного проектирования и производства полного спектра горно-шахтного, бурового, подъёмно-транспортного, электротехнического, обогатительного оборудования. На территории Российской Федерации работают сервисные центры ООО «Нива-Урал», ООО «Нива-Кузбасс», ООО «Нива-Красноярск».

Технические характеристики комбайна очистного погрузочного КОП 300/550:

Наименование показателя	Значение
Система разработки	штрековая, лавная
Длина лавы, м	до 350
Максимальный угол падения, град.	поперёк — ±15, продольный — ±30
Общая суммарная установ. мощность электропривода комбайна, кВт, не более	1275
Приводы исполнительных органов, кВт (напряжение, В)	2 x 550 (3300)
Двигатель механизмов подачи, кВт (напряжение, В)	2 x 80 (460)
Привод двигателя гидравлической системы, кВт (напряжение, В)	2 x 7,5 (1140)
Количество режущих органов, шт.	2
Тип резцов	от завода-изготовителя
Исполнение режущих органов	левое и правое
Диаметр режущих органов, мм	по согласованию
Ширина режущего органа, мм	по согласованию
Число оборотов режущих органов, об/мин.	49
Максимальная скорость подачи при резании, м/мин	13,9
Длина комбайна по осям шнеков, мм, не более	12 700
Длина (шнек ⌀1400)	14 090
Ширина (со шнеками)	2 400
Высота	1 290
Вес комбайна, т	≈ 48
Способ управления	Работа комбайна обеспечивается в трёх режимах: ручном, по радиоуправлению, дистанционном.
Система охлаждения: - расход, л/мин. - давление, МПа - температура, град, вход выход - система резания угольного исполнения оснащена форсунками.	 80 3 30 32

Режущая часть	
Параметр	Значение
Номинальная мощность двигателя, кВт	550
Частота вращения, об/мин:	
Входного вала	1 485
Выходного вала	49
Номинальный вращающий момент, Нм:	
Входного вала	3 548
Выходного вала	107 190
Масса режущей части, кг, не более (без шнека)	85 000

Редуктор подачи с коробкой передач	
Параметр	Значение
Номинальная мощность электродвигателя, кВт	80
Число оборотов входного вала, об/мин.	1500…3600
Выходного вала	49
Число оборотов выходного вала (цевочного колеса), об/мин.	12,3…29,6
Скорость подачи маневровая, макс, м/мин	26
Масса, кг, не более (без коробки передач)	5000

НИВА-ХОЛДИНГ

С ПОЛНЫМ КАТАЛОГОМ КОМПАНИИ МОЖНО ОЗНАКОМИТЬСЯ ЗДЕСЬ:

УПП «Нива» — управляющая компания холдинга «Нива-Холдинг», Маркетинг-центр, группа продаж.
23710, Республика Беларусь,
Минская обл.,
г. Солигорск, ул. Заводская, 4.
Тел.: +375-174-26-49-27;
E-mail: market@niva.by
www.niva.by

На правах рекламы

«МЕХАНОРЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКС» ГОТОВИТСЯ К ЗАПУСКУ НОВЫХ ЦЕХОВ

ООО «МРК», являющееся дочерней компанией Магнитогорского металлургического комбината (ПАО «ММК»), — преемник механослужбы легендарного Магнитостроя, начавшего свою работу в 1932 году. В 2000 г. она была преобразована в «Механоремонтный комплекс». Сегодня в его составе действует восемь цехов, в том числе шесть производственных: литейный, цех металлоконструкций, четыре механообрабатывающих цеха.



Основным направлением работы традиционно является производство оборудования, необходимого для обеспечения стабильной работы предприятий группы ПАО «ММК»: литейной посуды, сменного технологического и комплексного оборудования для металлургических и листопрокатных цехов, добывающих и горно-обогатительных производств.

Значительным конкурентным преимуществом «Механоремонтного комплекса» является наличие обширных возможностей по металлообработке. В цехах предприятия установлено оборудование, позволяющее изготавливать элементы любой сложности с применением технологий гибки, штамповки, сварки, специального раскроя листового проката, а также механической обработки.

Парк станков насчитывает более 450 единиц и включает в себя расточные, фрезерные, токарные, шлифовальные, электроэрозионные станки, современные обрабатывающие центры.

Литейное производство, оснащённое линией ХТС и электродуговыми печами 6 и 25 т, позволяет отливать изделия массой до 25 т из различных марок сталей в зависимости от назначения изделия и требований заказчика.

В цехе металлоконструкций работает современное оборудование для резки, вальцовки и сварки.

Входящая в состав предприятия служба качества и инжиниринга, а также собственный проектно-конструкторский отдел позволяют максимально ускорить работу по расчёту заявок потребителей, заэскизировать деталь и при необходимости внести изменения в проект.

В настоящий момент возросшие производственные возможности позволили значительно расширить рынок сбыта, в первую очередь в сторону металлургических предприятий. Горно-обогатительная отрасль, тесно связанная с металлургией, также является важным направлением деятельности компании. Сегодня «МРК» сотрудничает с крупнейшими компаниями России и стран СНГ.

Для дальнейшего расширения технологических возможностей производство постоянно модернизируется: закупает новые, более современные станки и оборудование для цехов,

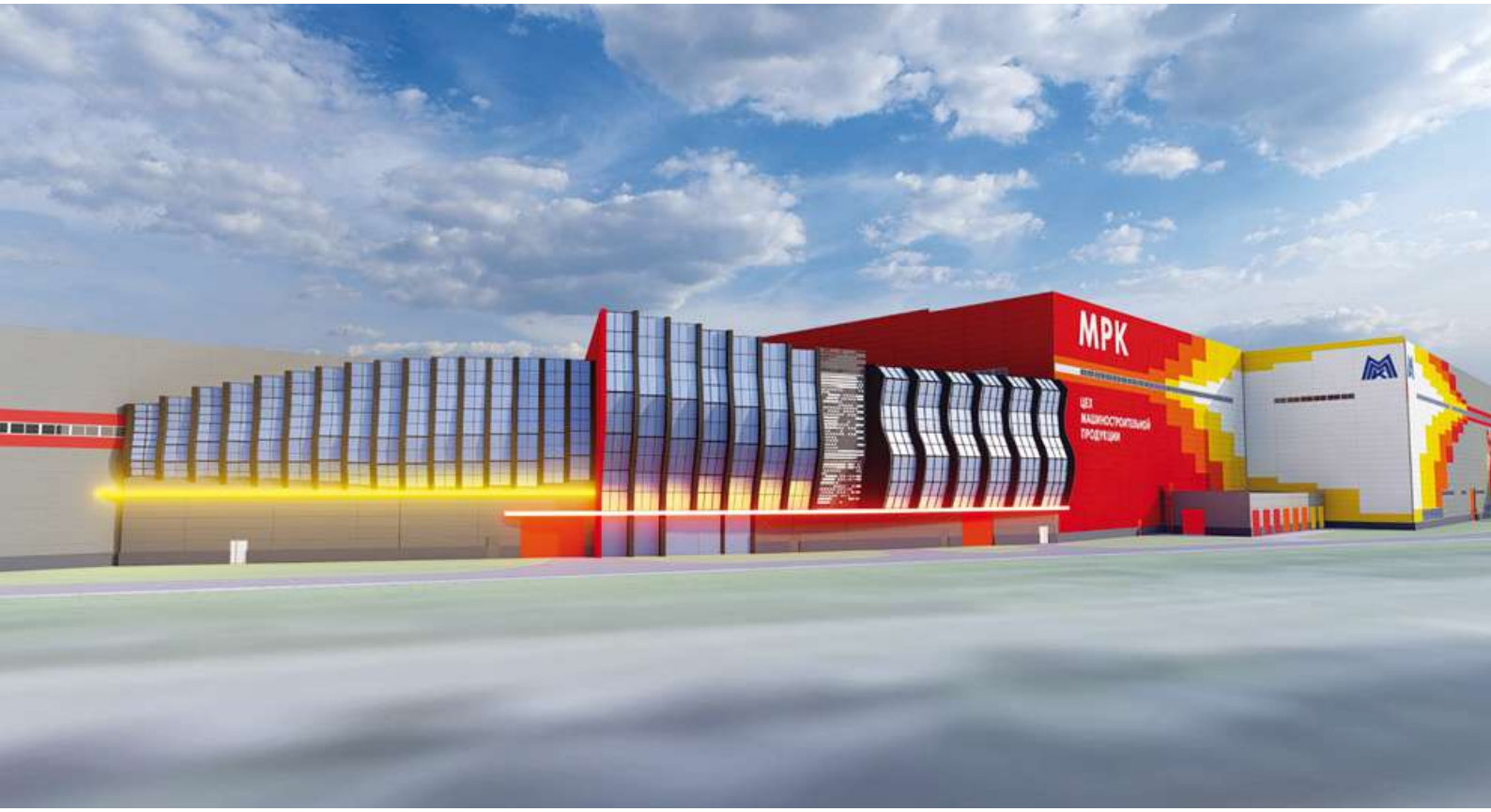
На правах рекламы

Общество с ограниченной общественностью
«Механоремонтный комплекс» (ООО «МРК»)

СЕРВИС
МЕХАНОРЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКС

МРК

455002, Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Кирова, 93,
Телефоны: приемная (3519) 24-32-83, факс (3519) 24-42-30
E-mail: management@mrk.mmk.ru
http://www.mrk.mmk.ru



в текущем году запланирован капитальный ремонт печи ДСП-25, совмещённый с модернизацией гидросистемы и АСУ.

Важным моментом в жизни компании, да и всей машиностроительной отрасли России в целом стало решение о строительстве новых цехов ООО «МРК». Общий объём инвестиций в эти проекты превышает 27 млрд рублей. Оба проекта реализуются при финансовой поддержке ФРП Министерства промышленности РФ. В рамках комплексной программы развития ООО «МРК» предполагается строительство двух цехов: машиностроительной и литейно-кузнечной продукции.

Первый объект, который будет запущен в рамках этого крупного инвестиционного проекта, — цех машиностроительной продукции (ЦМП), ввод в эксплуатацию которого запланирован уже на 2025 году. Объём инвестиций в этот проект превысит 6 млрд рублей, в строящемся цехе планируется создать более 400 рабочих мест. Производимая номенклатура — продукция тяжёлого машиностроения для горно-металлургической и машиностроительной отраслей: оборудование для сталелитейной промышленности, мостовые краны для металлургических производств, шлаковозы, конвертерное оборудование и опорные кольца для кислородно-конвертерных цехов, стале- и чугуноразливочные ковши ёмкостью от 50 до 350 тонн, кожухи доменных печей, миксеры и миксеровозы грузоподъёмностью до 600 тонн, вращающиеся печи и размольные мельницы для горнодобывающей промышленности, кузова самосвалов грузоподъёмностью до 225 тонн и др. Планируемая производительность цеха — свыше 10 тысяч тонн машиностроительной продукции в год.

Второй — цех литейно-кузнечной продукции (ЦЛКП) — будет представлять собой современное производство полного цикла, ориентированное на выпуск кованых рабочих валков для станов холодной прокатки, кованых опорных валков для станов холодной и горячей прокатки, крупногабаритных поковок с развесом слитка до 120 тонн. Цех полностью закроет потребность комбината в кованых рабочих валках для станов холодной прокатки и до 80% — в прочих кованых опорных валках для прокатных станов. Кроме того, новое производство будет поставлять продукцию другим предприятиям металлургической отрасли России, снизив долю импорта по кованым валкам до 30%, что, помимо прямой экономической выгоды, позволит значительно усилить позиции как головного предприятия — ПАО «ММК», так и других металлургических заводов страны с точки зрения технологического суверенитета.

Объём инвестиций в проект ЦЛКП превысит 21 млрд рублей. В ходе его реализации будет создано свыше 650 рабочих мест. Мощность составит более 24 тысяч тонн изделий в год. Запуск цеха, строительная площадка которого раскинулась на площади более 52 000 кв. м, запланирован на 2027 год.

Реализация этих двух новых проектов не только поможет южноуральским и российским промышленникам, но и даст региону дополнительно более 1050 рабочих мест и значительно увеличит производственные возможности компании, позволяя как расширить перечень импортозамещающей, так и улучшить качество уже выпускаемой продукции.

Приглашаем вас посетить стенд ООО «МРК» № С5059 на выставке MiningWorld Russia — 2025.

На правах рекламы

КТО ПОВЕРИТ В УГОЛЬ?

Текст: Кира Истратова

Угольный кризис — так описывают текущую ситуацию в отрасли и её представители, и независимые аналитики. Западные санкции, низкие цены, замедление темпов роста экономики Китая, сложности с логистикой сделали своё дело. По данным Росстата, по итогам 2024 года прибыль угольных компаний уменьшилась почти на 70%, а убытки увеличились в два раза. Объём добычи незначительно вырос — на 1,3%, а вот экспорт снизился на 8%. Российская угольная отрасль, которая с честью держалась в условиях «зелёного» давления, сегодня переживает не лучшие времена. Стоит ли верить в уголь? Об этом в конце прошлого года говорили участники Российской энергетической недели.



Мы недооцениваем значимость угольной отрасли — эту мысль сегодня высказывают многие представители индустрии. Первый заместитель председателя комитета Госдумы Федерального Собрания РФ по энергетике *Дмитрий Исламов* напомнил, что коксующийся уголь — это питание металлургических заводов, необходимых для страны предприятий, особенно в нынешнее время.

В то же время уголь энергетический — это тепло и свет. Да, в масштабах страны его доля в генерации не так велика — 13%, по данным чиновника. Но в Сибири и на Дальнем Востоке цифры уже другие: уголь — это каждая вторая горящая лампочка и почти 100% теплых батарей. И в этих регионах альтернатив ископаемому топливу фактически нет.

А ещё угольщики финансируют профильное машиностроение, порты, железную дорогу — отношения с последним ведомством непростые, но зависимость здесь взаимная. Всем названным участникам рынка нужно создавать свою инфраструктуру, и в результате угольщики опосредованно финансируют ещё и стройку.

К тому же в угольной индустрии работают порядка 150 тыс. человек. Добавим членов их семей и получим все 500 тыс. В одном только Кузбассе действует 151 предприятие — этими цифрами поделился губернатор региона. Только здесь есть 17 моногородов, которые полностью зависят от угольной отрасли, и живут в них 1,5 млрд человек — 60% населения области.

Если с угольной промышленностью что-то случится, по принципу домино посыплется вся эта цепочка. Хотя, почему если? Кузбасс уже потерял огромные суммы налогов, которые традиционно поступают в бюджет от угольщиков. Цифры такие: 87,9 млрд рублей получил регион в 2023 году и только 21 млрд рублей — за первое полугодие 2024 года, а это на 61% меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Это внушительный спад и очевидный результат того, что как раз и именуют угольным кризисом.



ЛОГИСТИКА КАК СТОП-КРАН

Главным фактором, сдерживающим развитие угольной отрасли, все участники отрасли называют транспортную проблему. Неразвитость инфраструктуры тормозит экспорт: в Институте естественных монополий посчитали, что к 2030 году с учётом заявленных планов мы сможем вывозить на 20% меньше угля, чем будет требоваться рынку. А темп спроса на российское ископаемое топливо в 2023-30 годах превысит темп роста экспортных отправок железнодорожным транспортом в 1,5 раза. Вопрос очевиден: что делать?

Мы уже говорили, что сложившаяся ситуация особенно больно ударила по Кузбассу — главному угольному региону страны. Здесь, по данным губернатора *Ильи Середюка*, добывают половину всего российского угля и 65-68% (в разные годы этот показатель немного меняется) угля особо ценных коксующихся марок. Для области это базовый сектор экономики: индустрия формирует 40% налоговых доходов бюджета региона. Выплат, как мы говорили, область недополучила. В минусе и сами компании: по данным Госстата, за 6 месяцев 2024 года убытки угольных предприятий увеличились с 19 до 64 млрд рублей.

А вот и результат в тоннах: в 2024 году в Кузбассе добыли на 7,3% меньше ископаемого топлива, чем в 2023, сообщил официальный телеграм-канал министерства угольной промышленности региона. Спад фиксировали на протяжении всего года. И причиной *Илья Середюк* назвал не только западные санкции, но и недостаточные пропускные способности железных дорог и высокую стоимость логистики.

«Мы, безусловно, зависим от надёжной работы „Российских железных дорог". Общий объём погрузки за 8 месяцев 2024 года составил 117 млн тонн угля, что на 8% меньше аналогичного периода прошлого года. То есть мы можем добывать больше, можем ставить более серьёзные задачи перед производственниками, но мы не можем выехать», — подчеркнул *Илья Середюк*.

По итогам 2024 года экспорт угля из Кузбасса сократился на 10,4%, до 102 млн тонн.

Те же проблемы в Хакасии. По информации «Коммерсанта», в 2024 года объёмы добычи в регионе снизились на 6% относительно показателей прошлого года. А буквально недавно «Ведомости» опубликовали прямо-таки пугающие цифры: в январе и феврале экспорт угля из Ха-

ДОБЫЧА УГЛЯ В РФ В 2024 ГОДУ СОСТАВИЛА

443,5

МЛН Т,

НА ЭКСПОРТ БЫЛО ПОСТАВЛЕНО

443,5

МЛН Т*

* Данные из колонки вице-премьера РФ Александр Новака для журнала «Энергетическая политика».



касии в восточном направлении снизился на 50% по сравнению с аналогичным периодом 2023. Из республики вывезли 1,3 млн тонн, сложности коснулись как энергетического, так и коксующегося угля. По мнению собеседников «Ведомостей», причина таких изменений — это новые правила недискриминационного доступа к железнодорожной инфраструктуре, которые вступили в силу с начала года

А экспорт угля нам нужен, уверен *Дмитрий Исламов*. Эксперт настаивает: это драйвер развития и источник инвестиций.

«Благодаря экспорту мы субсидируем цены на внутреннем рынке. Уберите экспорт — и стоимость энергоресурсов в России поднимется, потому что экономика должна работать. Поэтому экспорт нужно поддерживать», — подчеркнул чиновник.

Чтобы стабилизировать ситуацию, *Илья Середюк* предлагает продолжить заключать соглашения о вывозе угля между правительством Кузбасса и РЖД. В начале нового года стороны подписали такой договор, сохранив объём на уровне 2024 года — 54,1 млн тонн. Губернатор Кемеровской области отметил, что хорошо было бы иметь ещё и перспективные соглашения на будущие годы, чтобы «было, о чём разговаривать с добывающими компаниями», которые формуют свои планы на базе существующих логистических возможностей.

Соглашения РЖД с регионами обязательно нужно продлевать, поддержал главу Кузбасса *Дмитрий Исламов*. Также чиновник обратил внимание на тарифы. Он заметил, что с 2019 по 2021 годы они росли на доли процента, с 2021 по 2023 годы — на целые проценты, а сейчас речь идёт уже об увеличении на десятки процентов.

«И если всё это посчитать, вспомнить, что отменили понижающие коэффициенты, то окажется, что расходы добытчиков выросли в 4 раза — это больше, чем инфляция. Доля перевозки в себестоимости продукции — 70%, так что тарифы нельзя повышать, их снижать нужно. Стоит вернуть и понижающие коэффициенты, предоставлять скидки, чтобы угольщики везли максимальные объёмы и продавали уголь на экспорт», — считает г-н *Исламов*.

ГОСПЛАН 2.0?

Рассуждая о том, что угольным регионам нужно заключать с РЖД контракты на более длительный период, чем на 1 год, участники дискуссии упомянули возможность использования опыта СССР. Госплан — это не такая плохая идея, если реализовать её с учётом современных реалий. К этому выводу приходят специалисты многих отраслей. Например, в № 1, 2025 нашего журнала мы приводили мнения на это счёт участников РМ-индустрии. Похоже, что «госплан 2.0» нужен и угольщикам.

Илья Середюк начал с того, что правительство Кузбасса заключило 10-летнее соглашение о тарифной политике с «Россети-Сибирь». Таким образом компания получила возможность планировать для этих тарифов будущие инвестиции. Так вот, было бы отлично, если бы такое же соглашение удалось заключить с РЖД, считает глава Кузбасса.

«И тогда я возвращаюсь в регион и говорю угольщикам: „Ребята, у вас есть перспектива по вывозу на 10 лет". Говорю об этом компаниям, которые готовы инвестировать, создавать новые рабочие места, заниматься переработкой, строить обогатительные предприятия.

Дальше я собираю машиностроителей и говорю им, что 10 лет угольщики будут уверенно работать, потому что основная проблема решена. Нужно понять, сколько нам нужно единиц машин и оборудования.

Кузбасс выступал своего рода испытательным полигоном для европейских производителей, которые развивали угольное машиностроение. Сегодня мы видим, что нужно развивать свои предприятия. А для этого мы должны собрать все заводы и сказать им: „Так, на 10 лет всё понятно, вот столько нужно крепей, столько конвейеров и столько комбайнов"», — объяснил г-н *Середюк*.

Кузбасского губернатора поддержал *Дмитрий Исламов*, напомнив, что добыча угля — это производство, а оно не может работать без плана.

Даже условно «новые» угледобывающие регионы России: ДНР и ЛНР — уже столкнулись с про-



блемой вывоза добытого полезного ископаемого. Первый заместитель председателя правительства Донецкой Народной Республики *Андрей Чертков* прямо сказал, что основных сдерживающих фактора сейчас два: «тарифы на энергетику и тарифы на ж/д».

«Коллеги, мы возвращаемся к плановой экономике. Мы должны между собой договориться как минимум на десятилетие. Потому что, если у РЖД появляется какой-то проект, они увеличивают свою инвестпрограмму и повышают тарифы по всей стране. У нас точно такая же проблема, как и у всех угольных регионов», — сказал представитель ДНР.

«Думаю, что мы не возвращаемся к плановой экономике, мы идём вперёд и возвращаемся к здравому смыслу. Вы абсолютно правы: без соответствующего планирования ни одно производственное предприятие жить не сможет.

Мы все прекрасно понимаем, что с учётом сегодняшних реалий у нас изменилась логистика, но ехать на восточное направление хотят все. Я согласна с тем, что выходом из сложившейся ситуации будет надлежащее рациональное планирование, в том числе и в рамках долгосрочных договоров с РЖД примерно в том формате, который сейчас реализован в договорах на экспорт кузбасских углей. С точки зрения службы, это верное направление», — согласилась с представителями угольных регионов директор департамента ТЭК и химической промышленности ФАС России *Елена Цышевская*.

ДРУГОЙ ПУТЬ

Можно, конечно, решить проблему и иным способом, хотя вариант этот подходит далеко не всем. Якутские угледобытчики предпочли не ждать, пока РЖД приведёт к ним необходимую инфраструктуру, а построить дорогу самостоятельно. Точнее, такой путь выбрала одна конкретная добывающая компания «Эльга». В СМИ Тихоокеанскую железную (ТЖД) дорогу уже называли «самой масштабной частной стройкой в стране», а глава Республики Саха (Якутия) *Айсен Николаев* сказал, что ТЖД — это ответ региона на проблемы Восточного полигона.

По данным главы республики, Якутия вырвалась на третье место в России по объёмам добычи угля — первые две строки рейтинга занимают Кузбасс и Красноярский край. Если в 2018 году в Якутии добыли 17,5 млн тонн, то результат прошлого года — 38,5 млн тонн. И это не предел: ожидается, что ТЖД позволит республике выйти на 80 млн тонн в ближайшие пять лет: 45 млн даст Эльгинский ГОК, 22 млн тонн — «Колмар», остальные объёмы распределятся между другими якутскими предприятиями. По словам *Айсена Николаева*, угольная отрасль сегодня является одним из локомотивов экономики региона.

«На самом деле, то, что сегодня совершила команда „Эльгауголь", —

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ РОССИИ ДО 2050 ГОДА ПРЕДПОЛАГАЕТ, ЧТО ПОТРЕБЛЕНИЕ УГЛЯ НА ВНУТРЕННЕМ РЫНКЕ СОСТАВИТ

175–180

МЛН ТОНН,

ОБЪЁМ ЭКСПОРТА — БОЛЕЕ

300

МЛН ТОНН,

ДОЛЯ ОБОГАЩАЕМОГО УГЛЯ —

75%



это трудовой подвиг, по-другому я это назвать не могу. В 2022 году во время Санкт-Петербургского экономического форума я получил добро на этот проект. Это были устные договорённости, которые потом уже оформили в поручение президента. За очень короткий срок в сложнейших условиях Якутии и Хабаровского края практически построена железная дорога длиной 531 км. Она позволит нам уже в ближайшие годы вывозить от 30 млн угля, планы акционеров — это 50 млн тонн.

Одновременно с железной дорогой в Хабаровском крае построен новый глубоководный порт Эльга. Его мощность — 30 млн тонн, в ближайшие годы это будет 50 млн тонн.

На востоке страны, в Якутии заработал самый крупный в мире угольный разрез, где добывают коксующиеся марки. И это всё происходит на наших глазах», — подчеркнул *Айсен Николаев*.

ВЕРНУТЬСЯ К АЗАМ

Отметим также, что в нашем угольном полку прибыло: в состав России вернулись две республики с развитой добывающей отраслью. Здесь «черный алмаз» добывают ещё с XIX века (во всяком случае, тогда началось промышленное освоение запасов Донбасса), то есть речь идёт о старейшем угольном регионе страны.

По словам *Андрея Черткова*, сегодня угледобыча в ДНР переживает не лучшие времена: если в пиковый период, который пришёлся на 2014 год, объёмы составляли 10,5 млн тонн, то сейчас республика добывает порядка 3-3,5 млн тонн в год. В основном речь идёт об энергетическом угле, который приобретают местные объекты генерации.

«Понятно, что угольная промышленность — ведущая для нас сегодня отрасль. И мы возвращаемся к азам — снова учимся добывать уголь, но делать это в период СВО. Не прекращаются военные действия, бомбёжки шахт, объектов энергетической инфраструктуры, на которую враг нацелен», — рассказал г-н *Чертков*.

В ЛНР ситуация примерно та же. Министр топлива, энергетики и угольной промышленности Луганской Народной Республики *Денис Ярош* сказал, что структура, которой он сегодня руководит, находится «в самом тяжёлом состоянии».

«В ближайшие пять лет мы будем учиться добывать уголь безопасно и, я надеюсь, эффективно», — сказал чиновник, имея в виду, что шахты Донбасса предстоит привести к российским нормам, в том числе и в плане безопасности труда.

Главный процесс, который сейчас происходит в индустрии в ДНР, — это реструктуризация угольной отрасли: основные шахты уже переданы инвесторам. Последние до 2030 года обещают вложить в развитие предприятий 18 млрд рублей.

В ЛНР сценарий тот же. По словам *Дениса Яроша*, реструктуризация в ЛНР уже практически завершена — чиновник оценил результат в 95%. Спикер отказался называть текущие объёмы добычи, однако упомянул перспективные — 11 млн тонн в год. Запланированные инвестиции в отрасль должны составить 43 млрд рублей.

Представитель ЛНР назвал кадровый вопрос одним из основных на сегодняшний день: без шахтёров угольная отрасль работать не будет. Более 11 тысяч человек перешли на работу с государственных предприятий в частные. Им обещают повысить зарплаты: «порядка 80% составит рост у основных профессий», реализовать социальные программы — речь идёт об обеспечении жильём и обучении.

«Я регулярно посещаю предприятия, смотрю в глаза этим людям, и в последние месяцы вижу свет и надежду на те реформы, которые идут», — сказал *Денис Ярош*.

По словам *Андрея Черткова*, ДНР поддерживает постоянную связь с Кузбассом «как по добыче и технологиям, так и по людям»: несколько лет назад жители переезжали из Донбасса, а теперь часть из них возвращаются обратно.

Вопрос экспорта добытого угля для новых республик также актуален, подчеркнул спикер: «Наши бывшие партнёры делают так, чтобы не мы могли уголь продать, сейчас нам нужно ещё и вернуть деньги по экспорту, платёжная дисциплина хромает». ДНР, а также ЛНР пытаются наладить перевалку не через Новороссийский, а через Мариупольский порт — таким образом добытчики рассчитывают в числе прочего сэкономить на выплатах по тарифам. Да данным «РБК», торговый дом «Донецкие угли», который управляем шахтами в ЛНР, прорабатывает разные варианты экспорта, чтобы не двигаться через Восточный полигон и Дальний Восток и не конкурировать с угольщиками из Сибири и Кузбасса.

«Ну и, конечно, мы рассчитываем, что наши ребята освободят ту часть Донбасса, где залежи угля в десятки раз больше — сегодня мы очиниваем их в 25 млрд тонн. Мы ещё не знаем, в каком виде враг оставит там эти шахты, но очень надеемся, что они тоже перейдут к нам», — сказал г-н *Чертков*.

НЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ПОШЛИН

Вторая большая проблема угледобычи, которую также обсуждают на все лады, — это цены на ископаемое топливо. *Илья Середюк* уже говорил о снижающихся доходах представленных в индустрии компаний. По его словам, «сегодня практически все предприятия угольной про-

JSI ROCK TOOLS

TECHMASH SERVICE

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА



Реклама

- БУРОВЫЕ КОРОНКИ
- БУРОВЫЕ ШТАНГИ
- ХВОСТОВИКИ И АДАПТЕРЫ
- ПОГРУЖНЫЕ ПНЕВМОУДАРНИКИ
- RC ПНЕВМОУДАРНИКИ
- БУРОВЫЕ ТРУБЫ
- СИСТЕМЫ БУРЕНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД

электронный каталог
на https://techmash.ru/

тел. 8-800-600-59-29
e-mail: mail@techmash.ru

«Микс-Восток» —

вы покупаете не просто дробильно-сортировочные комплексы, а стабильный доход и новые возможности для роста!

- Стационарное дробильное оборудование
- Мобильные дробильные установки
- Запчасти для дробильных комплексов

ГАРАНТИЯ 3 ГОДА



реклама

Инжиниринг, проектирование, сервис — полный цикл услуг. Заказываете инжиниринг — получаете обучение в комплекте.

Комплект изнашиваемых запчастей — в подарок.

Доставка по России — презент от нашей компании.

Главный бонус — годовой запас чак-чака, специальный комплимент для наших клиентов.

Европейские компании ушли, а партнёры с Востока взяли курс на надёжность и стабильность. Поставляем оборудование из Китая, но сохраняем высокие стандарты качества!

MIX-VOSTOK

г. Казань, ул. Галиаскара Камала, 41, оф. 202

телефон: **8 (843) 250-13-92**

почта: **zakaz@mix-vostok.ru** | сайт: **mix-vostok.ru**

мышленности работают с убытками, а в лучшем случае — с нулевой прибылью».

«Сейчас мы наблюдаем обвал цен на мировом рынке, это касается как коксующегося, так и энергетического угля. И правительство страны принимает решение: убрать экспортные пошлины на энергетические марки и на антрацит, а на коксующийся уголь — оставить. Это притом, что мы видим нулевую и даже отрицательную рентабельность весь второй и третий квартал 2024 года.

Более того, существует пошлина на коксующийся уголь, у нас в Якутии она действует ещё и на 90% добываемых энергетических углей марок Д и ДГ. Связано это с тем, что по квалификации Евразийской экономической комиссии они тоже считаются коксующимися. В итоге добывающие компании заплатили пошлины на сумму 5,6 млрд рублей „сверху"», — рассказал о ситуации в республике *Айсен Николаев*.

Чиновник считает, что экспортные пошлины на уголь — это в принципе «крайне неправильное решение». Он объяснил это тем, что изменение цены на этот ресурс — это циклический процесс: она то повышается, то снижается, и график выглядит как синусоида. Ошибочно пытаться снять сливки в период роста стоимости, потому что во время низких цен у добытчиков не будет подушки безопасности, которая обычно помогает им проходить эти сложные периоды. И ситуация, в которой оказались недропользователи сегодня, — это однозначно следствие принятия тех самых неправильных решений.

«Нужно экспортные пошлины по всему спектру обнулить, ввести меры поддержки, а в будущем про эти пошлины вообще забыть. Угольный бизнес уже многие десятилетия остаётся цикличным, и дальше так и будет», — подчеркнул г-н *Николаев*.

Примерно такое предложение сформулировал и губернатор Кузбасса, только он вышел с инициативой «отменить пошлины на уголь до момента выхода из кризиса».

Идею поддержал и *Дмитрий Исмагилов*, который также считает, что от пошлин и на энергетический, и на коксующийся уголь необходимо отказаться.

ОБРАТИМСЯ К ЦИФРАМ

На самом деле, вопросы цен на уголь, логистических сложностей



и доходов добывающих компаний очень тесно связаны. Цифрами поделилась начальник центра ценовых индексов «Газпромбанка» *Наталья Порохова*. Она обратила внимание на то, что в то время, как силы российских экспортёров растут, доступные рынки сбыта сокращаются. По большому счёту, они сконцентрированы в трёх регионах: Китае, Индии и Турции.

Центр ценовых индексов начал свою работу с углём в начале 2023 года, и с этого времени цены на коксующиеся угли упали в два раза. Эксперт «Газпромбанка» объяснила это явление давлением со стороны как спроса, так и предложения.

«На главном рынке сбыта российских коксующихся углей, в Китае, сейчас наблюдается тревожная ситуация с финансовой устойчивостью сектора недвижимости: сокращается спрос на сталь, а за ним — и на коксующийся уголь. При этом со стороны предложения растёт конкуренция: на китайский рынок продолжает свою экспансию Монголия, возвращается Австралия со своими объёмами, и это тоже давит на котировки», — объяснила *Наталья Порохова*.

Ситуация с энергетически углями на этом фоне оказывается даже более позитивной: за тот же период цены упали только на 30%. Здесь проблема в следующем: Индия и Китай, куда мы стремимся поставлять свою продукцию, наращивают собственную добычу, к тому же растёт предложение со стороны других экспортёров.

Интересно, что динамика цен в разных портах заметно отличается. Если на Дальнем Востоке прошлым летом показатели почти не росли, то в южных портах они увеличились на 25% за считаные месяцы: произошло оживление на рынке Турции и сильно упали цены на морскую логистику угля.

А теперь вернёмся к вопросу о доходности угольного бизнеса — об этом уже говорили представители угольных регионов. Аналитики «Газпромбанка» зафиксировали удивительную ситуацию, в которой оказались кузбасские поставщики: доходность при поставках на запад и на восток сравнялась. Это притом, что ещё в начале года возить уголь на запад было просто убыточно.

Так что же важнее: цена на уголь или стоимость логистики? Центр ценовых индексов решил посчитать, сколько потратит на перевозку условный кузбасский экспортёр, который решил продать ископаемое топливо калорийностью 5500 кКал/кг в Китай через дальневосточный порт. 23% от стоимости каждой тонны он заплатит РЖД, 24% — грузовым операторам, 17% — за перевалку. Итого на логистику уходит 64% от стоимости угля. Расклад при экспорте в Китай и Индию через западные и южные порты — а такие поставки есть — эксперт решила просто не называть, заявив, что там суммарный показатель будет ещё выше.

КОМУ НУЖЕН РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ?

И что же получается, круг замкнулся? Для развития угольной отрасли России нужен экспорт, но наращивать его крайне сложно: с одной стороны, логистические сложности,



а с другой — нестабильный спрос и конкурентный рынок. Но, несмотря на это, аналитики строят очень позитивные прогнозы.

Совместное исследование провели аудиторская компания «Технологии Доверия» и один из крупнейших российских угледобытчиков, ООО «СУЭК».

Интересно, что сами аналитики назвали прогнозы неблагодарным делом: сбываются они крайне редко. Это подтвердил и модератор сессии, заместитель генерального директора АНО «Институт проблем естественных монополий» *Александр Григорьев*, который честно признался, что в своей диссертации об экспорте угля в АТР ошибся на целых 20%. Однако прогнозы относительно развития угольного рынка всякий раз оказываются излишне консервативными.

Так, директор по инфраструктурному и проектному финансированию, «Технологии доверия — консультирование» *Ксения Климко* рассказала, что за последние 10 лет, с 2015 года, мировой спрос на энергетический уголь вырос на 1,5 млрд тонн, и пик, по мнению эксперта, ещё не пройден. Это притом, что все последние годы аналитики, особенно европейские, изо всех сил стремились похоронить угольную генерацию, настаивая, что её роль будет снижаться с каждым годом. Если обратиться к историческим данным, которые делало, например, Energy Information Administration — независимое агентство в составе федеральной статистической системы США, то окажется, что его авторы периодически недооценивали мировой спрос на уголь. Так, в 2023 году фактические объёмы превышали прогнозируемые в 1,5 раза.

Текущие прогнозы относительно будущего десятилетия тоже очень сильно отличаются. Однако большая часть аналитиков полагает, что в ближайшие 5-10 лет мировое потребление угля будет расти, и к 2030 году мы можем увидеть показатель 7,5 млрд тонн.

Откуда такие выводы? Основной драйвер — это, конечно, растущая потребность в электроэнергии. Аналитики не стали уделять много внимания коксующемуся углю, поскольку в металлургии ему просто нет альтернативы.

Что же касается угля энергетического, то Ксения Климко напомнила, что на сегодняшний день более 800 млн человек вообще не имеют доступа к электричеству, а это огромный потенциал. Конечно же, здесь подключатся и водная, и атомная, и альтернативная энергетика, но очень непохоже, что все они смогут вытеснить с рынка уголь. Вспомним хотя бы тот факт, что вопреки всем громким заявлениям последнего десятилетия темпы ввода объектов угольной генерации превышали темпы вывода. Конечно, активнее всего энергетические мощности развивали Китай и Индия, но, как заметила *Ксения Климко*, в последние годы эта тенденция наблюдается и в других странах.

«Точками роста спроса на уголь мы видим, конечно же, Индию, Китай, Юго-Восточную Азию. Например, в Индии потребление электроэнергии на душу населения пока в три раза ниже, чем в среднем по миру. Стремительный рост численности населения, промышленности, темпов урбанизации говорит о том, что спрос на уголь в этой стране растёт быстрее, чем собственная добыча. Даже по самым консервативным оценкам любых международных агентств ожидается рост импорта именно в Индии», — рассказала *Ксения Климко*.

Вопрос в том, почему эти покупатели должны выбрать именно российский уголь. Директор по стратегии ООО «СУЭК» *Роман Головин* полагает, что у них просто не будет выбора. По расчётам добывающей компании, ведущие страны-экспортёры из топа-5 в ближайшие пять лет сократят объём экспорта на 130 млн тонн.

АГРО ПРОМ ШИНА

Официальный дилер

TIANLI AEOLUS

Приглашаем вас посетить MiningWorld Russia 2025 — международную выставку машин и оборудования для добычи, обогащения и транспортировки полезных ископаемых. Выставка пройдёт 23-25 апреля в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо».

ООО «Агропромшина» обеспечит своим клиентам получение на выгодных условиях

- **сверхкрупногабаритных (СКГШ),**
- **крупногабаритных (КГШ)**
- **и индустриальных шин**

с высокими показателями качества, надёжности и долговечности.

Мы сможем удовлетворить ваши потребности по самым разным типоразмерам и категориям шин для работы в любых условиях, а также осуществить контроль и отслеживание во время их эксплуатации.



Наш стенд на MiningWorld Russia:
павильон 1, зал 1, стенд A5041

agropromshina.ru +7 (499) 403-39-06

реклама



Причины у всех свои. Индонезия, по словам г-на *Головина*, поставляет преимущественно низкокалорийный уголь, который не подходит для современных станций. Выбывают старые энергетические мощности — снижается спрос на индонезийский уголь. В Австралии и США в угледобычу в последние годы инвестировали недостаточно, следуя зелёной повестке. Этот тренд сохраняется и сегодня, поэтому названные страны не наращивают объём предложения. В Колумбии банально заканчиваются запасы, а ЮАР переживает сложности со внутренней инфраструктурой.

«И в этом контексте у России есть уникальные конкурентные преимущества с точки зрения качества угля: как энергетического (низкая зольность, высокая калорийность), так и металлургического, где сравниться с нами может разве что Австралия.

Наша востребованность на азиатских рынках подтверждается тем фактом, что с момента введения санкций поставки российского угля полностью перестроились на них. Наша доля в Китае выросла с 10 до 20%, в Индии — с 4 до 13%», — подчеркнул *Роман Головин*.

Поэтому, считает эксперт, до 2030 года мы могли бы увеличить объём экспорта на 90 тонн и более. При этом г-н *Головин* признаёт, что текущую ситуацию иначе как кризисной не назовёшь, и финансовые показатели, которые мы приводили в самом начале, — яркое тому подтверждение.

«Поэтому ближайший год будет решающим для отрасли и потребует взвешенных, тонких и синхронизированных решений со стороны всех участников отраслевой цепочки: компаний, РЖД, регуляторов, стивидоров. Это нужно, чтобы не упустить окно возможностей: оно уникально и ограничено по времени», — настаивает спикер.

Он поддержал все предложения коллег: идеи, касающиеся тарифов, инвестиций в развитие добычи, импортозамещение и человеческий капитал.

Александр Григорьев считает, что в таких установках нет ничего нереалистичного, поскольку мировая карта добычи и поставок всё время меняется. Эксперт вспомнил тот период, когда Китай был экспортёром на пике 100 млн тонн, а информация о том, что Индонезия расширяет рынки сбыта, вызывала только недоумение.

«Это нормально, когда происходит то, что никто вообще не считал реальным», — отметил модератор.

УГОЛЬНОЕ СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ

Прогноз развития угольной отрасли Министерства энергетики России, прописанный в энергостратегии, также получился очень оптимистичным. Заместитель министра *Сергей Мочальников* с ходу заявил, что ни один долгосрочный прогноз — не только в угольной, но и в других отраслях — не сбывается. Да и вообще, все подобные документы создают с учётом определённого тренда. *Александр Григорьев* также полагает, что нам «не хватает амбициозности в оценке своих перспектив».

Начали в Минэнерго с того, что заменить уголь любыми другими ресурсами сегодня невозможно. Истории про возобновляемые источники энергии *Сергей Мочальников* назвал «сказками», добавив, что даже ВИЭ нужен резерв, и таковым традиционно называют именно уголь. Тем более что уже известно: уголь может быть и «чистым», и дело не столько в топливе, сколько в способе его сжигания.

Поэтому, согласно стратегии, объём добычи угля в России к 2050 году должен составить 600 млн тонн и более. Чтобы снизить производственные затраты, мы будем строить больше разрезов, кроме того, будут развиваться обогатительные мощ-


ЭВОБЛАСТ®
ИНЖИНИРИНГ
ЭКСПЕРТИЗА
комплексные решения
для ведения буровзрывных работ
Движем эволюцию горных работ
Группа ЭВОБЛАСТ
www.evoblast.ru

реклама



ности. Новыми кластерами станут Восточная Сибирь и Дальний Восток, и, собственно, в восточном направлении мы преимущественно и будем продавать добытое ископаемое топливо. Объём экспорта увеличится как минимум до 300 млн тонн, а доля России на мировом рынке оставит 25%.

«У нас всё для этого есть. Остались последние штрихи — договориться с коллегами из „транспортного цеха"», — уверен *Сергей Мочальников*.

Авторы стратегии проработали несколько сценариев, и названные 600+ млн тонн (конкретно 691 млн тонн к 2050 году) — максимальный из них. Базовый предполагает 485 млн тонн, а стресс-сценарий — 285 тонн, то есть значительное снижение.

«Он будет реализован, если в то время, пока мы с вами обсуждаем, появится некоторая новая технология, которая сможет в ближайшие 5-7 лет кардинально перестроить энергетику. Я верю в чудеса, но технологический прорыв так быстро не происходит», — уверен представитель Минэнерго.

Рассуждая о перспективах экспорта угля, спикер добавил к названным выше направлениям ещё и Африку, со странами которой, по его словам, уже идут переговоры. Ожидается, что к 2030 году численность населения здесь увеличится на миллиард человек, к 2050 году предполагается и дальнейший рост. Это притом, что сейчас 40% жителей континента не имеют доступа к электричеству.

«Кто-то скажет, что в Африке есть всё своё для развития энергетики. Да, но нужны время и ресурсы для того, чтобы это добыть. И здесь Россия может подставить плечо и привезти 30-40 млн тонн угля. Поэтому экспорт будет, в экспорт мы верим», — отметил г-н *Мочальников*.

Ключевых вызова спикер назвал два: удалённость крупнейших регионов добычи от ключевых рынков сбыта и ограничение провозных мощностей РЖД, — заверив, что вторую проблему «наверху» уже решают. Зато портовой инфраструктуры у нас с избытком: по данным эксперта, суммарно по стране профицит составляет 50%, так что здесь сложностей не ожидают.

Стратегия подразумевает и развитие углехимии, хотя основную ставку всё же планируют делать на геохимию, и расширение линейки продукции из угля: помимо топлива, это могут быть сорбенты, фильтры, удобрения и так далее. Интересно, что при всём этом Россия не намерена отказываться от установки на снижение выбросов парниковых газов: планируется сократить их объём на 25% к 2050 году относительно уровня 2019.

«Основная наша стратегическая цель по углю — это сохранение действующих позиций как внутри страны, так и на международной арене. У нас всё для этого есть: запасы, железная дорога, которую мы расширяем — есть поручение президента, социальная ответственность угольных компаний, портовая инфраструктура. Поэтому я верю в уголь», — заключил *Сергей Мочальников*. DT

BELAZ

КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ БЕЛАЗ-7558Н БЕЛАЗ-7513Р

РАБОТАЮЩИЕ НА СЖИЖЕННОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

90 и 130 ТОНН

реклама

GAS



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Поставка самосвалов на газовом топливе вместе с инфраструктурой:
- установка заправочного комплекса
- системы хранения топлива
- мобильные заправочные комплексы

Экономия топлива до 35% в год

Номинальный объем двух газовых баков 1400 + 350 литров для БЕЛАЗ-7558Н (90 тонн) и 1400 + 1400 литров для БЕЛАЗ-7513Р (130 тонн). Работают полную смену без дозаправки

Сокращение затрат на техническое обслуживание

Высокий уровень экологической безопасности

www.belaz.by

BELAZ



САМОСВАЛЫ БЕЛАЗ НА СЖИЖЕННОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Мировой рынок сжиженного природного газа как моторного топлива сегодня активно развивается. Заметное ухудшение экологической ситуации в местах добычи полезных ископаемых и стремительный рост цен на дизельное топливо рождают спрос на создание и использование техники, работающей на альтернативном топливе.

Наиболее востребованным в настоящее время считается сжиженный природный газ (СПГ). По прогнозам специалистов, в ближайшее время СПГ может стать основным видом топлива на многих видах транспорта, в том числе и в горной технике.

БЕЛАЗ активно работает над созданием карьерных газомоторных самосвалов. Работа ведётся в двух направлениях: монотопливные машины, работающие на сжиженном или компримированном природном газе, и битопливные самосвалы, работающие в газодизельном режиме.

Первые самосвалы грузоподъёмностью 30–45 тонн, работающие на сжиженном природном газе, были произведены на БЕЛАЗе более трёх лет назад. Они успешно прошли испытания в условиях реальных карьеров и доказали свою надёжность и эффективность: выбросы вредных веществ в атмосферу в местах эксплуатации снизились до 10 раз, затраты на топливо уменьшились почти вдвое по сравнению с дизельными аналогами.

Высокий интерес наших потребителей к 90-тонникам сподвиг БЕЛАЗ на создание версии данной машины, работающей на сжиженном природном газе. Самосвалы в этом классе остаются одними из самых востребованных у заказчиков, их доля на мировом рынке составляет почти 50%.

В 2022 году на выставке «Уголь России и Майнинг» в Новокузнецке был представлен первый в мире 90-тонный самосвал на сжиженном природном газе **БЕЛАЗ-7558Н**. Он оснащён внушительными криобаками, которых хватает на полноценную рабочую смену около 10 часов. На нём установлен газовый двигатель мощностью 1 068 л. с., а также современный тяговый электропривод переменно-переменного тока. В машине заложена возможность использования интеллектуальной системы мониторинга и прогнозной аналитики IMS собственной разработки БЕЛАЗ. Самосвал на СПГ соответствует всем требованиям безопасности, экономичности и производительности при разработке месторождений открытым способом.

Эксплуатационные испытания показали, что газовый двигатель не менее чем на 35% экономичнее его дизельного аналога и значительно экологичнее стандартного дизельного мотора. С учётом постоянного роста цен на дизельное топливо при стабильной цене СПГ, экономия при эксплуатации **БЕЛАЗ-7558Н** может достигать 10 млн руб. на одну единицу техники в год.

В 2024 году на международной конференции «Электрификация горного транспорта» БЕЛАЗ представил первый в мире карьерный самосвал класса грузоподъёмности 130 тонн — **БЕЛАЗ-7513Р**, работающий на сжиженном природном газе (СПГ). Белорусский производитель уверенно удерживает лидерские позиции на мировом рынке в наиболее востребованном у горняков сегменте грузоподъёмности 130–136 тонн, занимая более 70% в объёме мировых поставок данного класса карьерных самосвалов.

БЕЛАЗ-7513Р оснащён современным газовым двигателем мощностью 1 194 кВт (1 624 л. с.). Этот силовой агрегат требует менее частого технического обслуживания и позволяет владельцу самосвала существенно экономить, так как стоимость газа значительно ниже по сравнению с ценой на дизельное топливо.

На машине установлено два полноразмерных СПГ-бака по 1400 литров каждый. Они позволяют самосвалу уверенно отрабатывать

реклама







реклама

полную смену без остановок на дозаправку. **БЕЛАЗ-7513Р** оснащён электромеханической трансмиссией переменно-постоянного тока, пневмогидравлической зависимой подвеской и системой интеллектуального мониторинга IMS БЕЛАЗ.

По расчетам специалистов, при эксплуатации 130-тонного самосвала на СПГ экономия на топливе по сравнению с классическим дизельным аналогом может составить более 20 млн. руб. в год.

Самосвалы с газовым двигателем имеют ряд преимуществ перед самосвалами с классическим дизельным двигателем. При их использовании выбросы вредных веществ в атмосферу значительно снижаются.

Среди прочих достоинств отдельно стоит отметить увеличение ресурса двигателя за счёт меньшего образования нагара, а также увеличенный межсервисный интервал.

90-тонные и 130-тонные самосвалы БЕЛАЗ на сжиженном природном газе работают с коэффициентом технической готовности (КТГ) выше 0,9.

Продолжая удовлетворять запросы потребителей, в следующем году БЕЛАЗ выпустит 130-тонный битопливный самосвал, у которого процент замещения дизеля будет значительно выше, чем у предшественников.

Также завод планирует выпустить опытный образец газомоторного самосвала грузоподъемностью 220 тонн. Таким образом, БЕЛАЗ сможет обеспечить потребителей экотехникой в наиболее востребованных сегментах грузоподъемности.

Эксплуатация самосвалов, работающих на СПГ, финансово выгодна для горнодобывающих предприятий. Она позволяет снизить затраты на топливо (за счёт меньшей стоимости газового топлива по сравнению с дизельным), оптимизировать производственные затраты и в целом уменьшить себестоимость открытых горных работ.

Узнавай новости первым!

ПО МАТЕРИАЛАМ ЖУРНАЛА «BELAZ GLOBAL»

ОБЗОР 200-ТОННОГО КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА SHANTUI SE2000LCW

Shantui Construction Machinery Co., Ltd. — дочерняя компания Shandong Heavy Industry Group Company Limited — является производителем горной и дорожно-строительной техники. Основная продукция — это бульдозеры, экскаваторы, карьерные самосвалы, ковшовые и вилочные погрузчики, дорожные катки, автогрейдеры, асфальтоукладчики, фрезы, ресайклеры, компакторы, трубоукладчики, бетонные/асфальтовые заводы, автобетоносмесители, дробильно-сортировочное оборудование, электрическая техника, системы нивелирования 3D.



В Shandong Heavy Industry Group Company Limited также входят:

- Weichai (производитель двигателей, а дочерняя компания выпускает коммерческие автомобили марки Shacman);
- Linde (производитель гидравлических компонентов);
- Sinotruk Group (производитель коммерческих автомобилей);
- Aisastar (производитель автобусов);
- производитель трансмиссии FAST;
- производитель мостов HANDLE AXEL;
- KION Group (производит складское оборудование);
- Badouin (производитель судовых двигателей) и другие компании.

В октябре 2024 года завод Shantui Construction Machinery Co., Ltd. анонсировал начало производства 200-тонных карьерных экскаваторов SE2000LCW, оборудованных скальным ковшом объёмом 12 м^3. Экскаватор успешно прошел испытания на горном предприятии в Китае. Одну из произведённых машин компания продемонстрировала на ежегодной выставке Bauma China в Шанхае с 26 по 29 ноября 2025 года.

Конструкция экскаватора включает несколько ключевых компонентов, которые производятся внутри группы Shandong Heavy Industry Group Company Limited. Это 12-цилиндровый двигатель Weichai 12M3 стандарта Tier 3c рабочим объёмом 39,6 литра. Экскаватор оснащён шестью основными гидравлическими насосами Kawasaki K5V212DTH производительностью по 345 л/мин. Быстрый поворот верхней платформы экскаватора со скоростью 4,5 об/мин. обеспечивают два мотора Kawasaki MX750, а передвижение машины — гидромоторы Kawasaki M3B1000BC и редуктор хода ZF450, закрытые защитными пластинам, что помогает увеличить срок службы при эксплуатации в тяжёлых условиях.

Рабочее оборудование (стрела 8,3 м и рукоять 3,6 м) позволяет выполнять достаточно большой радиус работ: дальность 15,3 м и глубину до 8,2 м. При этом высота разгрузки составляет более 9 м.

Этому экскаватору можно ставить план работ до 400 тысяч м^3 в месяц.

Ходовая часть машины собственного производства SHANTUI представляет собой Н-образную раму усиленного типа с максимальным клиренсом 817 мм и рабочей шириной 5854 мм. Гусеничные ленты с длиной 7453 мм и шириной башмака 810 мм позволяют повысить устойчивость машины при поворотах как с пустым, так и полностью нагруженным ковшом.

На экскаваторе установлена просторная кабина класса люкс, она испытана и сертифицирована по стандартам ROPS\FOPS. По габаритам она является одной из самых больших в своём классе. Регулируемые подлокотники и сиденье оператора, настраиваемое индивидуально, позволяют почувствовать

На правах рекламы





комфорт и удобство на рабочем месте при любых внешних температурах. При этом в салоне установлено современное сиденье на пневмоподушке. В качестве органов управления предусмотрены электрические джойстики, которые гарантируют точную работу с оборудованием экскаватора. В сочетании с низким уровнем шума (74 дБ) всё вышеперечисленное способствует высокой работоспособности оператора в течение всего рабочего дня. Увеличенная высота пола кабины, более 5 метров, позволяет своевременно и точно отслеживать, откуда и куда перемещается взорванная масса. Это способствует повышению производительности в целом.

Благодаря установленным светодиодным прожекторам, общее количество которых достигает 26 единиц, освещённость рабочей зоны является одной из лучших: 25 метров по дальности при 10-метровой ширине, что особенно важно при проведении работ в тёмное время суток.

Экскаватор имеет ряд особенностей, отличающих его от других представителей этого класса.

1. Электроника, используемая в данной технике, имеет функцию самодиагностики. Бортовой компьютер позволяет автоматически рассчитать подачу топлива и гидравлики, тем самым минимизируя расход.

2. Гидравлический распределитель с электронным управлением и электрические джойстики в кабине. Они позволяют централизованно управлять гидравликой и двигателем.

3. Оснащение всех модификаций экскаватора климат-контролем (кондиционером и отопителем) позволяет создать необходимые температурные условия для оператора на рабочем месте и поддерживать их в кабине независимо от любых внешних погодных условий.

Технические характеристики гусеничного экскаватора Shantui SE2000LCW	
Эксплуатационная масса	200 т
ДВС	Weichai 12M33 V-образный 12-цилиндровый. Объём ДВС 39,6 л. 1207 л. с. /900 кВт /1800 об/мин
Гидравлический насос / производительность насосов	Kawasaki K5V21DTH / 6×345 л/мин
Гидравлический распределитель. Kayaba 4xKVS600	Гидромоторы хода M3B1000BC Редуктор хода ZF450
Max. глубина копания	8199 мм
Габариты ДхШхВ	16834×6040×6733
Ковш скальный	12 м^3
Max. усилие копания на ковше/рукояти	660/628 кН
Длина стрелы/рукояти	8,3 м / 3,6 м

4. Наличие зимнего пакета: экскаватор оборудован предпусковым подогревателем, установлены гидравлические шланги на -55 °С.

6. Безопасность на высшем уровне для работы на карьерах: машина укомплектована кнопкой аварийной остановки, а на лобовое стекло кабины установлена дополнительная защита в виде решётки.

7. Центральный монитор с системой самодиагностики позволяет постоянно контролировать работу всех узлов и агрегатов. Процесс идёт автоматическом режиме с выводом информации на монитор оператора. Предусмотрена система кругового обзора в 360 градусов, которая позволяет контролировать окружающую обстановку и осуществлять полную загрузку самосвала с возможностью погрузки на два борта.

8. Экскаватор укомплектован штатной автоматической центральной системой смазки LINCOLN (SKF) с возможностью регулирования интенсивности подачи. В заданные промежутки времени она автоматически подаёт смазку на трущиеся соединения рабочего оборудования, таким образом существенно продлевая срок их службы.

9. Экскаватор можно дооборудовать прямой лопатой заводского исполнения.

Машина обладает множеством особенностей, обеспечивших её востребованность на вскрыше и погрузке горных материалов, а также в процессе добычных и перевалочных работ;

«СтройИмпортТехника» предлагает экскаваторы Shantui SE2000LCW по привлекательной цене и даёт гарантию на ДВС Weichai 5 лет или 10 000 моточасов, на все остальные детали — 2 года или 6000 моточасов.

Данный экскаватор, как и другие модели техники Shantui, можно приобрести на одном из почти 100 складов компании «СтройИмпортТехника» на территории России. Заказчики могут получить консультацию по телефону в любое время — 24 часа в сутки.

СтройИмпортТехника

8-800-700-33-86
info@shantui-sit.ru
https://shantui-sit.ru/

На правах рекламы

НЕРУДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ЕСТЬ ЛИ ДЕФИЦИТ?

Текст: Дарья Ципотан

Нерудные полезные ископаемые называют основой развития строительной индустрии. После прекращения поставок зарубежного сырья отрасль переориентировалась на внутренний рынок. Это значит, что теперь российским компаниям нужно уделять особое внимание восполнению запасов и технологиям переработки.



С этим тезисом на VII Международном форуме «Малоэтажная Россия — 2024» выступил управляющий директор «ЦНИИгеолнеруд» (подразделение «Росгео») *Владимир Любичев*. Он представил доклад «Разведка и защита запасов и нерудных ископаемых по территориям РФ» на круглом столе «Эффективные строительные технологии, инженерные системы».

В новом материале рассказываем, с какой главной проблемой сталкиваются добывающие предприятия. Кроме того, вместе с экспертами рассматриваем примеры конкретных регионов и разбираемся, есть ли дефицит по определённым позициям.

НЕРУДНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ВИДЫ И МЕСТОРОЖДЕНИЯ

«ЦНИИгеолнеруд» — единственный федеральный институт, который занимается нерудными ПИ. Судя по докладу г-на *Любичева*, организация подразделяет сырьё для строительной отрасли на две группы. Первая — это общераспространённые полезные ископаемые (35 видов): песчано-гравийные смеси; строительные пески; кирпично-черепичная глина; керамзитное сырьё; карбонатные породы для отжига на известь; строительный камень и пр.

В России открыто около 25 тыс. месторождений ОПИ. Порядка 70% из них сейчас разрабатывают, остальные же находятся в нераспределённом фонде недр.

Во вторую группу относят следующие ископаемые: каолины (25 месторождений); огнеупорные тугоплавкие глины (41 месторождение); стекольное сырьё (134 месторождения); барит (20 месторождений); кремнистое сырьё (54 месторождения); тальк (14 месторождений); хризотил-асбест (10 месторождений).

Нерудные ПИ распространены во всех субъектах России. По данным «ЦНИИгеолнеруд», лидером по запасам является Центральный федеральный округ. Регион уступает первенство только по строительным камням — это минеральное сырьё больше распространено на Урале.

ТРУДНОСТИ ДОБЫЧИ НЕРУДНЫХ ПИ

В своём докладе *Владимир Любичев* подчеркнул, что сейчас важно не просто находить новые месторождения, но и обеспечивать ка-

чество минерального сырья. Это значит, что нужно больше инвестировать в лабораторные исследования нерудных материалов для подбора эффективной технологии переработки.

К примеру, только 20% российских месторождений содержат запасы каолина достойного качества, а высшие марки стекольного сырья и вовсе отсутствуют (требуются технологии обогащения).

По словам эксперта, 20-40% предприятий возвращают лицензии на недропользование, потому что не могут подтвердить запасы или обеспечить конкурентоспособность производства. Другими словами, им экономически невыгодно добывать минеральное сырьё, которое потом сложно переработать.

Если в 2019 году количество лицензий, от которых отказались владельцы, составляло 564, то в 2022 году — уже 666. Чтобы компаниям не пришлось прекращать освоение месторождений, *Владимир Любичев* советует уделять больше



внимания комплексной аналитике на начальном этапе проекта. Заявленную проблематику поддержал руководитель отдела снабжения в сфере нерудных материалов ООО НТК «Солбер» *Алексей Поликанин*, с которым пообщалась наша редакция.

«Одной из ключевых проблем является качество полученных материалов. В частности, многие поставщики уделяют недостаточное

Комплекс конвейерный защитный ККЗ-1М (металлодетектор)

Предназначен для предотвращения выхода из строя технологических машин и дробильного оборудования вследствие попадания в его механизмы рудозасоряющих недробимых металлических тел.

ККЗ-1М обнаруживает в горной массе, транспортируемой конвейерным способом, недробимые металлические включения, в том числе из слабомагнитной марганцовистой стали.

Главное преимущество ККЗ-1М

Возможность обнаруживать рудозасоряющие металлофрагменты в железной руде с выраженными магнитными и электропроводимыми свойствами с большим процентом содержания минерализированного железа до 50%.

Рудоконтролирующая станция РКС-КМ

Осуществляет контроль качества руды (определение количественного содержания химических элементов в руде с атомными номерами от 20 (Ca) до 92 (U)) в непрерывном технологическом цикле (в реальном времени) на ленте конвейера на всех стадиях производственного процесса:

- на этапе разведки;
- отбраковки пустой породы непосредственно после добычи;
- классификации руды по сортам при подготовке сырьевых смесей стабильного состава и оперативной корректировке параметров технологических процессов.



ТЕХНОРОС
РУДОКОНТРОЛИРУЮЩЕЕ И МЕТАЛЛОДЕТЕКТИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

тел/факс
+7(391) 243-44-33
+7(391) 290-00-15

сайт/эл. почта
www.technoros-kras.ru
technoros-kras@mail.ru

реклама



внимание технологии производства щебня и песка. Например, для изготовления бетона необходим хорошо промытый и качественно обработанный гравийный щебень, который не всегда удаётся найти.

Схожая ситуация с мытым песком: если завод начинает использовать песок с определённого карьера, подобрать альтернативу с аналогичными характеристиками бывает крайне сложно.

Отрасли нужны современные технологии переработки сырья, а также более тщательный подход к геологоразведке и разработке месторождений. Это позволит не только повысить качество продукции, но и снизить зависимость от импорта оборудования и технологий. Кроме того, важно развивать логистическую инфраструктуру, чтобы минимизировать издержки, связанные с транспортировкой материалов», — рассказал эксперт.

СПРОС НА НЕРУДНЫЕ ПИ

Своим видением рынка с нами поделился основатель транспортной компании ООО «Капитал» *Рамиль Хакимзянов*. Его предприятие специализируется на перевозке нерудных материалов в Республике Татарстан, поэтому может отслеживать динамику спроса.

Спикер отметил, что в последние несколько лет интерес к сырью значительно вырос. Так, благодаря росту строительства жилых комплексов, увеличилось потребление бетона и, соответственно, обогащённого песка, гранитных щебней и песчано-гравийных смесей.

«За последние три года нерудные материалы сильно подорожали, какие-то позиции даже на 100-120%. Это произошло из-за того, что добытчики не справлялись с объёмами и появлялся дефицит.

Зависимость от строительной отрасли прямая: потребление растёт, но и производства расширяются. У нас в Татарстане в связи с такими инфраструктурными проектами, как, например, трасса М-12, запустили множество новых карьеров», — рассказал г-н *Хакимзянов*.

«Ключевые факторы, такие как ипотечное кредитование и ключевая ставка, оказывают мгновенное влияние на объёмы строительства и, как следствие, на потребление нерудных ископаемых. То есть повышение ключевой ставки приводит к снижению активности в строительстве. Это сразу же отражается на спросе на щебень, песок и другие материалы», — добавил *Алексей Поликанин*.

РЫНОК НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕГИОНАХ

Пожалуй, рынок ОПИ менее других зависит от импорта. Такой же острой ситуации, как с поставками лития или редкоземельных металлов, в российской отрасли не наблюдается. Однако по определённым позициям в субъектах РФ всё же возникает нехватка.

Алексей Поликанин рассказал о ситуации в Московской области. По словам специалиста, там ощущается дефицит гравийного щебня фракции 5-20 мм и мытого песка с модулем крупности 2,5-3,0. Особенно остро эта проблема проявляется на юго-востоке региона, где практически отсутствуют месторождения. Большинство карьеров, которые работали в советское время, уже не функционируют.

Рамиль Хакимзянов проанализировал рынок Татарстана. Он отме-

тил, что в республике нет гранитных гор и, соответственно, гранитного щебня. Материал завозят с Урала, но в последние два года из-за перегрузки железнодорожных путей и нехватки вагонов его поставки резко упали.

«У нас наблюдается небольшой дефицит промытого сертифицированного материала — песчано-гравийной и обогащённой песком гравийной смеси.

Не все татарстанские добытчики умеют правильно сортировать, сертифицировать и давать актуальные паспорта. Затем на перепроверке в лабораториях характеристики не соответствуют заявленным требованиям. Это не всегда критично, но, если к нам заходит крупный федеральный игрок, подрядчикам сложно объяснить, что соответствующего паспорту материала в регионе нет. В итоге на выполнение заказа уходит много времени, чтобы всё согласовать.

Также у нас большая нехватка щебня марки 400-600, несмотря на то, что в регионе много карьеров, где его добывают. Всё дело



в том, что компании дробят щебень на недорогом оборудовании. Соответственно, заявленная фракция сильно разнится с реальным результатом. Менять технику мало кто хочет, так как сегодня щебень, извлекаемый из недр республики, считается дешёвым», — отмечает основатель ООО «Капитал».

В целом нерудная отрасль чувствует себя достаточно уверенно, но специалисты сходятся во мнении, что для её развития нужны новые технологии переработки. DT



реклама

НОВОЕ ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРЕЛЫ

Текст: Юрий Кожевников, руководитель направления производства литья АО «ЭКГСервис», канд. техн. наук;
Виктор Лапин, коммерческий директор АО «ЭКГСервис».

Повышение показателей эффективности и производительности горной техники и оборудования на горнодобывающих предприятиях является актуальной задачей в современных условиях. Справедливо это в том числе и для угольных разрезов: технология ведения добычи угля открытым способом характеризуется высоким коэффициентом вскрыши, поэтому эти компании одними из первых в отрасли начали эксплуатировать экскаваторы большой единичной мощности: ЭШ-10/70, ЭШ-13/50 и ЭШ-14/50 (НКМЗ). Они работают на объектах и сегодня, находясь в эксплуатации с 1970-х годов, пройдя несколько модернизаций и капитальных ремонтов.

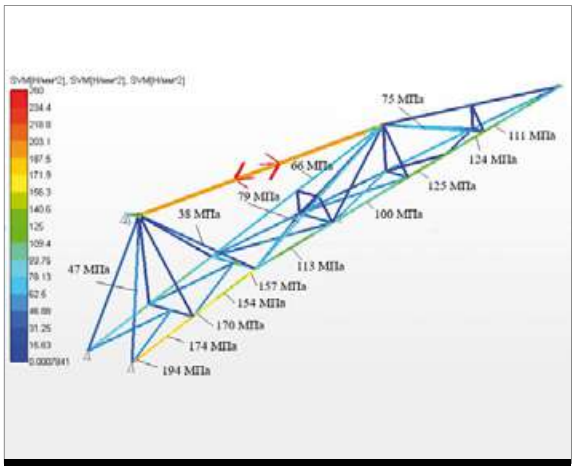


Рис. 1. Карта напряжений.

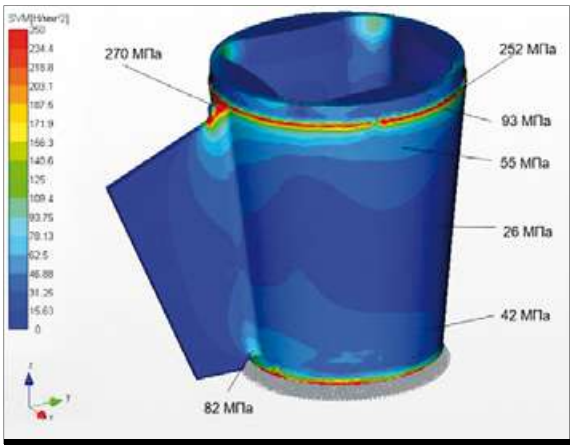


Рис. 2. Результаты расчёта напряжений для конуса нижней секции.

В настоящее время заводы-изготовители, в частности НКМЗ, «Донецк-Гормаш», по известным причинам не имеют возможности поставлять запасные части к названным моделям экскаваторов, которые по-прежнему востребованы. Дефицит в качественных комплектующих ощущается особенно остро.

На одном из разрезов угледобывающей компании «СУЭК-Красноярск» возникла необходимость в приобретении стрелы шагающего экскаватора ЭШ 10/70. Требования к общей конструкции и различных элементов были обозначены с позиции повышения эффективности эксплуатации. Добывающая компания уделила внимание вопросу надёжности и безопасности узлов конструкции стрелы при обслуживании.

Специалисты челябинского предприятия АО «ЭКГСервис» взялись за решение поставленной задачи. На этапе исследования и изучения опыта эксплуатации, модернизации стрел экскаваторов ЭШ 10/70 на многих горнодобывающих предприятиях, в том числе детального изучения условий эксплуатации на предприятии заказчика, они зафиксировали основные недочёты: слабые места в конструкциях стрел, неудобства для безопасной эксплуатации и ремонтного обслуживания.

Сложность конструкции стрелы и наличие нескольких видов нагрузок требовало применения специальных программ для точного расчёта напряжения. Поэтому специалисты АО «ЭКГСервис» совместно с учёными кафедры «Горные машины и комплексы» использовали новейшие технологии 3D-проектирования. Они позволили определить значения напряжений во всех элементах стрелы, подобрать рациональные геометрические параметры, внести элементы модернизации и тем самым улучшить параметры металлоконструкции.

• Исследования, выполненные по результатам расчётов и на основе составленных моделей, показали, что условия прочности и устойчивости выполняются: коэффициент запаса по пределу текучести составил 1,78, по устойчивости — более 9 (рис.1).

• Разработанная конструкция переходного конуса с внутренними ребрами жёсткости («плавник акулы») позволила значительно упрочнить конструкцию и снять внутреннее напряжение узла (рис. 2).

• Изменение формы каплевидной серьги позволило увеличить её прочность в два раза.

• Новые ролики на подшипниках на рельсы дают возможностью быстрой замены.

• Лестницы для осмотра, размещённые по обе стороны стрелы, сбалансировали металлоконструкцию по нагрузке. В конструкции определено оптимальное значение угла наклона лестниц и площадок для обслуживания (прожекторов, пилонов, головы стрелы) относительно горизонта, что значительно повысило уровень безопасности перемещения персонала при осмотре стрелы.

• Замена заводского покрытия ступенек и площадок обслуживания на оцинкованный пресс-настил позволила избежать налипания

На правах рекламы



Рис. 3. Лестницы для осмотра стрелы.

и намерзания снега в осенне-зимние периоды и безопасно передвигаться персоналу по лестничным маршам (рис. 3).

• Применение стали марки 17Г1С-У значительно повысило устойчивость стрелы к воздействию высокого давления, крайне низких отрицательных температур (вырос предел холодостойкости металла) и температурных перепадов.

• Улучшение конструкции верхнего пояса упростило контроль сварных швов. Специалисты применили металлический лист (12 м), что снизило количество сварных швов практически в два раза.

Таким образом, наличие достаточных производственных площадей, оборудования и кооперация с другими предприятиями и научными организациями позволили АО «ЭКГСервис» спроектировать и изготовить стрелу экскаватора ЭШ 10/70 в заданные сроки с надлежащим качеством, успешно осуществить её первичную сборку и провести приёмо-сдаточные испытания на производственной площадке. Результатом стало подтверждение соответствия изготовленного изделия всем требованиям предприятия заказчика — были оформлены соответствующие документы.

В результате модернизации стрелы её масса увеличилась всего на 2,8 т (с 52 до 54,8 т, по нормативам допустимо до 60 т).

К изделию был приложен полный комплект ремонтно-технологической и эксплуатационной документации на основе действующих стандартов и требований для горнодобывающих предприятий: паспорт изделия, формуляр, технологическое руководство на монтаж-демонтаж и сборку-разборку стрелы, методика её нивелировки, результаты расчётов на прочность.



Рис. 4. Контрольная сборка Стрелы экскаватора ЭШ 10/70 на площадке «ЭКГСервис».



Рис. 5. Стрела экскаватора ЭШ 10/70 на предприятии заказчика.

В рамках гарантийных обязательств и авторского надзора за изделием разработчики и поставщики стрелы в апреле 2024 года провели контрольные мероприятия, чтобы оценить фактическое техническое состояние стрелы экскаватора ЭШ 10/70 после эксплуатации в осенне-зимние периоды. Никаких проблем обнаружено не было, а ультразвуковая дефектоскопия швов металлоконструкций не выявила каких-либо существенных отклонений.

На правах рекламы



Рис. 6. Гусеничная рама экскаватора ЭКГ-10 на площадке АО «ЭКГСервис».

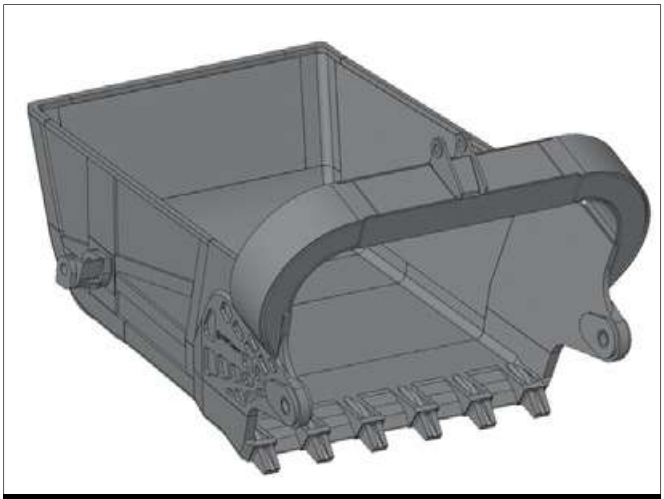


Рис. 7. 3D-моделирование ковша шагающего экскаватора ЭШ 40/85.

С момента сборки и монтажа модернизированной стрелы экскаватора ЭШ 10/70, эксплуатируемого в «СУЭК-Красноярск», прошло больше 18 месяцев, и этот период экипаж экскаватора и обслуживающий персонал давал ей положительные характеристики: металлоконструкция стрелы находится в хорошем техническом состоянии и, выполняя свою функцию, позволяет обеспечивать заданные плановые показатели.

Далее, основываясь на освоенных подходах к исследованию условий эксплуатации и детальном анализе показателей эксплуатации горной техники на горнодобывающих предприятиях, специалисты АО «ЭКГСервис» реализовали ещё ряд проектов.

• Усовершенствовали конструкции гусеничных рам экскаватора ЭКГ-10, работающего на Михайловском ГОКе, чтобы повысить его прочностные и эксплуатационные характеристики (рис.6).

• Усовершенствовали конструкцию ковша шагающего экскаватора ЭШ 40/85, работающего на Тугнуйском разрезе (СУЭК), чтобы повысить его прочностные характеристики. В конструкции применены элементы, позволяющие увеличить показатели износостойкости: щёки из листового проката заменены на литые элементы из высокопрочной износостойкой стали. Изменения конструкции основаны на результатах выполненных расчётов на прочность с учётом максимальной нагрузки элементов ковша, а также на применении 3D-моделирования (рис.7). Всё это позволяет гарантировать безотказную эксплуатацию рабочего оборудования при соответствующих режимах и условиях работы экскаватора.

На сегодняшний день специалисты АО «ЭКГСервис» готовы принять участие в решении вопросов поддержания работоспособности имеющихся горных машин и оборудования в состоянии, позволяющем достигать намеченных плановых показателей.

В настоящее время у АО «ЭКГСервис» есть необходимый потенциал: достаточный опыт, производственные мощности, техническая база, собственный конструкторский отдел, возможность взаимодействия с научно-исследовательскими институтами. Реализуя проекты по изготовлению и поставке оборудования, комплектующих и запасных частей на горнодобывающие предприятия, используя существующие возможности, производитель может этот потенциал раскрыть.

В компании разработана стратегия развития до 2030 года. Она основана на совершенствовании технологической базы, применении последних достижений науки, техники и технологий. Политика предприятия, основу которой составляют задачи повышения качества изготавливаемой продукции, соблюдение сроков поставки, обеспечение авторского сопровождения и соответствующей гарантии, нацелена на достижение стратегических задач и удовлетворение потребностей заказчика.



Рис. 7. География поставок

ЭКГСервис

г. Челябинск,
ул. К. Маркса, 131, 4 эт.
+7 351 246-60-60
+7 902 612-66-31
info@ekg-servis.ru
ekg-servis.ru

На правах рекламы

ASTANA MINING AND METALLURGY 2025

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ СФЕРЫ КАЗАХСТАНА



AMM CONGRESS 15 YEARS OF SUCCESS

15-Й ЮБИЛЕЙНЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

www.amm.kz @mining_shows_kaz @miningmetals.kz

реклама

MinTech 2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

MinTech КАЗАХСТАН

21-23 мая г. Усть-Каменогорск

27-29 мая г. Павлодар

БИЗНЕС-ТУРЫ НА ВЕДУЩИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАЗАХСТАНА


АО «Алюминий Казахстана»


Аксуский завод ферросплавов - филиал АО «ТНК «Казхром»


ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ГЭС»

Организаторы: KAZEXPO BM EXPO

+7 708 568-91-08 kazexpo_tech
+7 707 456-53-07 kazexpo.kz
tech@kazexpo.kz

реклама

ВОДНЫЙ БАЛАНС: БОГАТСТВА ГИДРОМИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Текст: Мария Кузнецова

Мировой взлёт интереса к редким и редкоземельным металлам для России оказался поводом рассчитать собственный баланс: какие запасы разведаны, где расположены и насколько рентабельна добыча. А с учётом многолетней нефтяной и газовой ориентации отечественной экономики логичным становится поиск истины… в воде, точнее в гидроминеральном сырье, например в промышленных водах нефтяных месторождений. И это настоящий жидкий «Клондайк»! Новые технологии извлечения позволяют добывать из вод литий, рубидий, цезий, ниобий, скандий, а кроме того йод, спрос на который тоже растёт.



Фото: gazprom-neft.ru

Почему Россия — один из признанных мировых лидеров по запасам редкоземельных металлов в советском прошлом — прекратила их добычу? Ответов на этот вопрос много, но, пожалуй, наибольший вес имело отсутствие достаточного спроса и высокая стоимость добычи РЗМ из руд. Но теперь ситуация меняется: редкие и редкоземельные металлы, как нефть и газ, становятся своего рода «топливом» для разогрева и ускорения высокотехнологичных отраслей.

Как пояснил председатель правления российской Ассоциации редких и редкоземельных металлов *Игорь Демидов* в интервью «Стране Росатом», вся линейка этих элементов сегодня задействована в высокотехнологичных отраслях. Например, постоянные магниты для генераторов и электродвигателей производятся на основе неодима, празеодима, диспрозия и всей группы редкоземельных элементов. В ядерной энергетике выгорающие добавки в урановом топливе тоже включают РЗМ.

Радиоэлектроника, аккумуляторы, оптика, рентгеновские установки, конденсаторы, средства связи и компьютеры, катализаторы, легирующие добавки для специальных сплавов и инновационных материалов — всё это производят с участием редкозёмов. Закономерно, что развитие их внутреннего производства включено сразу в несколько государственных программ, в том числе «Технологии новых материалов и веществ», цель которой — к уже к 2030 году выйти на стопроцентную независимость от импорта. Речь в числе прочего идёт о создании полной цепочки производства лития.

ЛИТИЕНОСНЫЕ ПРОВИНЦИИ

Возможности добычи этого металла из гидроминерального сырья вызывают особый интерес. Промышленными специалисты называют подземные воды, содержащие полезные ископаемые в концентрациях, позволяющих извлекать их для производства. Ещё в прошлом веке сибирская «Экостар-Наутех» разработала и апробировала технологию получения лития и брома на базе рассолов, рассказала *Екатерина Михеева*, ведущий специалист Центра ОМСН ФГБУ «Гидроспецгеология».

Выступая в конце прошлого года на второй научно-практической конференции Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья (ВИМС), эксперт отметила, что анализ геологического строения территории России позволил выделить перспективные локализации литиеносных промышленных вод в Пермском крае, в Западной и Восточной Сибири, Оренбургской области, Дагестане и Якутии.

Важным, но не единственным преимуществом подземных вод как сырьевого источника является низкая себестоимость добычи, ведь эксплуатация водных месторождений редких элементов и РЗМ не требует капиталоёмких и долгосрочных вложений в горные разработки. Поэтому во многих странах мира учёные и инженеры ищут истину в воде, то есть исследуют новые методы извлечения этих элементов именно из промышленных вод.

Это комплексный, малоотходный, обладающий большим эксплуатационным потенциалом метод, который может применяться для разработки промышленных вод нефтегазоносных провинций, кимберлитовых трубок и других объектов, где уже развернуты производственные площадки, а значит, и затраты будут меньше.

Одним из наиболее доступных источников литиеносных промышленных вод являются кимберлитовые трубки. В поликомпонентных рассолах трубки «Удачная» в Якутии среднее содержание лития достигает 148 мг/л, пишут сотрудники «Гидроспецгеологии» *Екатерина Михеева* и *Ярослав Егоров* в своей статье «К вопросу о содержаниях лития и по-

Кондиционными считаются воды, содержание элементов в которых превышает в мг/дм^3: рубидия — 3, цезия — 0,5, калия — 1000, стронция — 300. Недаром промышленные воды называют «жидкой рудой».



реклама



Фото: ru.wikipedia.org

путных компонентов в подземных водах перспективных площадей территории России».

Воды Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции содержат повышенные концентрации не только лития, но также йода, брома, бора, стронция, магния, рубидия, цезия, германия. Впрочем, есть и минусы, связанные с приоритетом режима эксплуатации месторождений для добычи основных полезных ископаемых. Запуск сопутствующего производства из гидроминерального сырья нужно увязать с основными целями и планами добывающих компаний. Однако интерес к таким проектам становится все «горячее».

В начале 2024 года на Юрубчено-Тохомском и Куюмбинском месторождениях «Роснефть» испытала технологию получения карбоната лития из пластовой воды с помощью мобильной установки с применением сорбента. Технологию разработала дочерняя компания «Красцветмета». За два с небольшим месяца удалось получить более 300 кг карбоната лития. Затем аналогичные испытания прошли в Оренбургской области.

ПОПРОБУЕМ РАССОЛЫ?

Впечатляющие концентрации редкоземельных металлов содержатся в рассолах Волго-Уральской, Тимано-Печорской и Северо-Кавказской нефтегазоносных провинций. Кроме того, к числу самых перспективных источников отечественных редких и редкоземельных богатств эксперты относят и кимберлитовые трубки. Поликомпонентные рассолы трубки «Удачная» в Якутии, поясняет *Екатерина Михеева*, только лития содержат 148 мг/л. По мнению исследователя, для промышленного освоения достаточно от 10 мг/л. А новые сорбенты позволяют использовать и воды победнее.

Изучением редкоземельного потенциала Республики Саха может заняться кластер РЗМ, который планируется здесь создать. Как отмечает заведующий лабораторией Института горного дела Севера им. Н. В. Черского, доктор технических наук *Андрей Матвеев*, у Якутии в целом большие возможности в плане добычи редкозёмов.

Ученые Института нефтегазовой геологии и геофизики тоже ратуют за развитие технологий получения редкоземельных металлов из рассолов вместо затратной добычи из руды. По словам заведующего лабораторией гидрогеологии осадочных бассейнов Сибири ИНГГ *Дмитрия Новикова*, создание небольших редкоземельных производств на лицензионных участках добывающих компаний нефтегазовой отрасли может стать прибыльным делом. Особенно на тех участках, где объёмы добычи падают. К положительным эффектам такого сценария учёный относит ускоренное развитие инфраструктуры для добычи из гидроминерального сырья.

При этом *г-н Новиков* среди прочего делает акцент на подтоварных водах, которые получаются при очистке сырой нефти от пластовой воды после отстаивания в резервуарах. По его мнению, это может оказаться не менее рентабельным, чем добыча промышленных компонентов из рассолов Сибирской платформы.

При размещении рассольных производств на месторождениях нефти и газа недропользователи получают и ещё одно весомое преимущество — экологическое. Переработка попутных рассолов из скважин — занятие трудоёмкое и требующее вложений, ведь они плохо поддаются наземной очистке. А с извлечением востребованных в экономике редкоземельных компонентов утилизация неизбежно превращается в капитализацию.

ЙОД — МЕДИЦИНСКИЙ И КОСМИЧЕСКИЙ

Отвлечёмся от животрепещущей темы РЗМ и обратим внимание на другие полезные элементы, которыми богато гидроминеральное сырьё. Один из них, несомненно, йод. Почему сегодня выгодно добывать данный элемент? Во-первых, во всём мире цены на этот незаменимый для производства многих полезных вещей компонент стабильно растут в течение 5 лет.

Ведущими его поставщиками на мировом рынке являются Чили и Япония. Кроме того, в десятку входят Азербайджан, Туркменистан, Иран. На Земле 95% добываемого йода получают из рассолов. Основная добыча приходится на попутные воды нефтяных месторождений. В Чили йод добывают из натриевой селитры, а участки разработки находятся на тех же знаменитых высокогорных солончаках, откуда извлекают литий.

Если говорить о сферах применения йода, то их перечень постоянно растёт: помимо привычных фармацевтических препаратов, пищевых добавок для людей и кормов для животных, это косметика, рентгеноконтраст-



Фото: ru.wikipedia.org

ные материалы, производство жидкокристаллических дисплеев, нейлона и синтетического каучука. А кроме того, космические технологии: йод — важный компонент для ионных двигателей.

В СССР йод извлекали из природных вод, и его выпускали Бакинский йодный, Ново-Нефтечалинском йодобромный (Азербайджан), Челекенский химический, Небид-Дагский йодный (Туркмения), Троицкий йодный заводы и Уральский ПО «Галоген».

Пока добыча полезного элемента в стране идёт на самых малых оборотах. До прошлого года почти 90% йода в страну поставляли из-за границы. Почему так произошло? Как пояснила *Екатерина Михеева*, на госбалансе, по данным на 2024 год, стояло всего 6 йодных месторождений: Славяно-Троицкое, Леонидовское, Астраханское, Краснокамское, Тюменское и Северодвинское.

Но, как и с РЗМ, ситуация кардинально меняется. В прошлом году в Приморском муниципальном округе Архангельской области было выявлено крупнейшее в России месторождение йодных вод. Их особенность в том, что оно находится неглубоко — на уровне около 100 метров, а обычно этот показатель превышает отметку в километр. Запасов хватит на 25 лет при планируемой производственной мощности 120 тонн йода в год.

Как оказалось, месторождение очень удачно расположено: на территории опережающего развития «Столица Севера», где предполагают создать производства в сфере косметологии, фармацевтики и оборонно-промышленного комплекса. После выхода на проектную мощность инвесторы обещают закрыть до 50% потребности России в этом компоненте.

А мы вернёмся к тезису о широком распространении пластовых вод, которые могут и должны стать источником добычи. Пожалуй, главной проблемой на данный момент эксперты считают недостаток данных, подтверждённых пробами и другими исследованиями. Они необходимы для промышленных масштабов освоения гидроминерального сырья. Но время пришло: будущее за этим экологичным и сравнительно недорогим способом извлечения стратегических металлов и других полезных и нужных элементов. DT

реклама

ЗАВОД ПИРС
zavodpirs.ru



Ролики конвейерные, роликоопоры, барабаны

Современное предприятие АО «ЗАВОД ПИРС» более 30 лет специализируется на производстве конвейерных роликов, роликоопор и барабанов. Новейшие технологии и высокопроизводительное оборудование позволяют выпускать большие объёмы продукции высокого качества точно в срок!

ИНДИВИДУАЛЬНО / БЫСТРО / КАЧЕСТВЕННО

188804, Ленинградская обл., г. Выборг, ул. Рубероидная, 27
+7 (812) 702 26 08, pirs@zavodpirs.ru

реклама

27 ЛЕТ НА РЫНКЕ
ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

общество с ограниченной ответственностью
МЕТ-КОМ

ПРЕДЛАГАЕМ
К ПОСТАВКЕ ШИРОКИЙ СПЕКТР
ГОРНО-ШАХТНОГО,
ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО
И МАНЕВРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

БУДЕМ РАДЫ
ВИДЕТЬ ВАС
В ЧИСЛЕ НАШИХ
ДЕЛОВЫХ ПАРТНЁРОВ!

ООО «МЕТ-КОМ», 614016, Россия, Пермский край,
г. Пермь, ул. Краснофлотская, 40а,
т.: 7 (342) 241-29-08, 241-29-26, 7 (342) 241-28-99,
e-mail: mc@met-com.ru, met-com@mail.ru
www.met-com.ru

SEVER MINERALS

СЕВЕР МИНЕРАЛС ОТКРЫЛА СОБСТВЕННУЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ЛАБОРАТОРИЮ



В феврале 2025 года инжиниринговая компания Север Минералс открыла собственную лабораторию технологий обогащения. Этот шаг усиливает научную экспертизу компании, расширяет её возможности по разработке и адаптации технологических решений. Лаборатория расположена на производственной базе компании «Русредмет» —одной из ведущих компаний в области исследований редких и редкоземельных металлов.

ЗАЧЕМ СЕВЕР МИНЕРАЛС СОБСТВЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ?

Север Минералс активно сотрудничает с ведущими научно-исследовательскими институтами и совместно с ними разрабатывает технологии обогащения. Нередко **у компании появляется потребность в проведении оперативных исследований под поставку оборудования, а также заверочных и оценочных испытаний.** Поэтому было принято решение о создании собственной лаборатории.

Теперь ряд исследований Север Минералс сможет выполнять своими силами, используя, кроме прочего, установки ключевых партнеров — ведущих мировых производителей оборудования **ROITECH, Tufekcioglu** и **ANT Group**. Оборудование в том числе этих брендов **Север Минералс интегрирует в свои проекты**, поэтому условия испытаний будут **максимально приближены к реальным условиям работы обогатительных фабрик заказчиков.**



реклама

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

1. Разработка эффективных технологий комплексной переработки руд цветных, чёрных, редких, драгоценных металлов и нерудного сырья.

2. Разработка технологий по вовлечению в переработку отходов недропользования для извлечения дополнительных объёмов ценных компонентов.

3. Выполнение тестов для определения параметров работы технологического оборудования в условиях действующего производства с разработкой рекомендаций по оптимизации технологического процесса.

4. Выполнение статических и динамических тестов по обезвоживанию концентратов, промежуточных продуктов и хвостов.

5. Выполнение тестов по пресс-фильтрации продуктов технологического процесса.

6. Выполнение тестов по флотации на флотомашинах различных типов.

7. Подбор эффективного реагентного режима с применением современных флотационных реагентов.

ОБОРУДОВАНИЕ

В лаборатории представлен широкий спектр оборудования, в том числе:

1. **лабораторные и мобильные сгустители для динамических тестов**
2. **фильтр-пресс ANT Group**
3. **флотомашина Tufekcioglu**

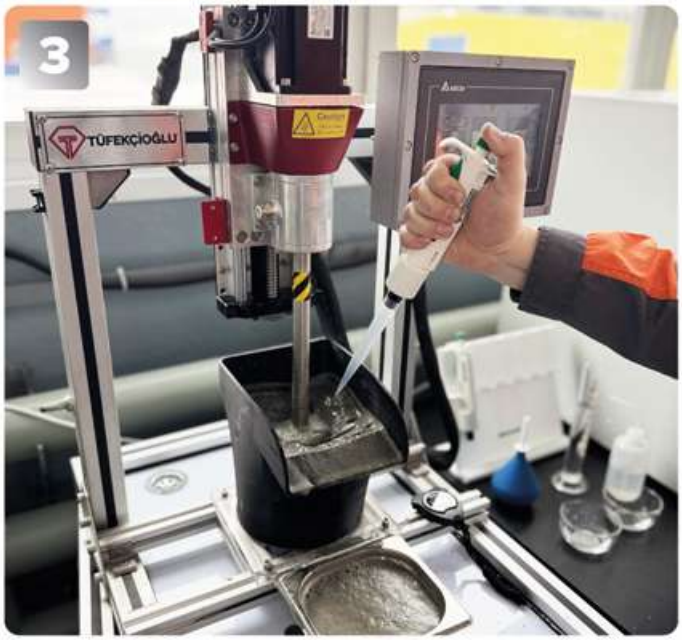
Север Минералс предлагает инновационные технологические решения, основанные на результатах исследований и адаптированные под реальные условия клиентов. Запуск лаборатории позволит сделать эти решения еще более точными с точки зрения показателей эффективности применяемого оборудования.

Такой подход соответствует **миссии компании – повышать эффективность и конкурентоспособность заказчиков.**









реклама

«AISTBLAST. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ»: С ТОЧНОСТЬЮ ДО САНТИМЕТРА

Стремясь оптимизировать процесс добычи, современные недропользователи активно внедряют различные цифровые решения. Коснулся этот тренд и этапа БВР. На объектах крупных компаний уже функционируют системы высокоточного позиционирования смесительно-зарядной машины — с подобными разработками рынок в целом знаком. До 2022 года российские горняки активно использовали продукты зарубежных поставщиков, сейчас их место заняли отечественные производители и производители из стран СНГ. Однако специалисты российской компании «АЗОТТЕХ» считают, что некоторые из актуальных для взрывников задач по-прежнему не решены, не все процессы удалось оптимизировать. Поэтому «AISTblast. Позиционирование», разработанная «АЗОТТЕХ», имеет целый ряд особенностей и возможностей. Создавая новый продукт, авторы использовали многолетний опыт в области геодезии и спутниковой навигации, а также производства оборудования для БВР.

ГЛАЗАМИ ВЗРЫВНИКА

Все известные системы позиционирования имеют примерно одинаковый функционал. С их помощью организована навигация СЗМ на взрывные скважины, контроль процесса зарядки, учёт заряженных скважин и удалённый мониторинг, а также навигация статуса зарядки.

Рассказывая об этом, руководитель отдела геодезии и маркшейдерии «АЗОТТЕХ» *Сергей Филиппов* демонстрирует фото, на котором взрывник несёт шланг для подачи ВВ через несколько рядов скважин на блоке. Это довольно распространённая ситуация, ведь, например, на край борта техника подъехать не сможет, и человек порой отходит от СЗМ на несколько десятков метров.

При этом система традиционно позиционирует либо саму машину, либо стрелу шланга, но не взрывника. Он сам определяет своё положение в пространстве относительно СЗМ и в результате может только примерно знать, на какой скважине находится. Очевидно, что точность при этом теряется, особенно если скважины спаренные.

Специалисты «АЗОТТЕХ» нашли решение и «научили» свою систему определять координаты не только техники, но и самого взрывника. За плечами у последнего оказывается рюкзак с высокоточным ГНСС-приёмником геодезического класса. Руки работника при этом свободны: ему не нужно носить с собой планшет и отмечать в нём своё положение и характеристики заряда — под дождём или на морозе делать это не слишком удобно. Вот почему разработчики характеризуют свою систему позиционирования как высокоточную: она определяет месторасположение объекта с погрешностью до 1 см.



Рюкзак обеспечивает позиционирование взрывника и позволяет зафиксировать всю информацию о скважинах до приезда смесительно-зарядной машины.

Уже два года «AISTblast. Позиционирование» находится в опытно-промышленной эксплуатации на одном из крупных горнодобывающих предприятий России. В процессе разработчики увидели и ещё несколько проблем, с которыми постоянно сталкиваются взрывники. Оказалось, что проектное положение скважин не всегда совпадает с фактически пробурённым; отличаются и номера, и, как следствие, проектная масса на заряжание. Характеристики скважин, такие как глубина и обводнённость, тоже могут быть неточными.

Поэтому разработчики создали дополнительное решение — рюкзак, которое является самостоятельным инструментом для взрывника и позволяет ему ещё до приезда СЗМ пройти с рюкзаком и планшетом по всем скважинам на блоке и самостоятельно зафиксировать их фактическое положение, характеристики, такие как глубина, наклонность, обводнённость. Не заезжая в офис, специалист может в онлайн-режиме передать все данные в облачный ресурс для проектирования массового взрыва.

ЧТО ТАКОЕ «AISTBLAST. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ»?

Это запатентованная система высокоточного позиционирования и навигации смесительно-зарядных машин компании «АЗОТТЕХ». Она обеспечивает автоматизацию и контроль заряжания скважин, а также ведёт учёт взрывчатых веществ, увеличивает скорость заряжания скважин до 1,5 раз и напрямую сокращает затраты на проведение БВР.

На правах рекламы



ЭФФЕКТЫ ОТ ВНЕДРЕНИЯ «AISTBLAST. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ»

Конечно же, аргументом в пользу внедрения той или иной разработки всегда служат эффекты, которых предприятие сможет добиться с её помощью. *Сергей Филиппов* наглядно продемонстрировал, что «AISTblast. Позиционирование» помогает существенно оптимизировать процесс заряжания скважин. Его условно можно разделить на 12 шагов, они представлены на схеме. Так вот, 5 из них можно исключить благодаря AISTblast.

«Этап выноса скважин в натуру оказывается ненужным: оператор буровой может самостоятельно наезжать на проектное местоположение для бурения, если станок оснащён такой системой. Фактическое положение пробурённых скважин, а также их характеристики может описать взрывник перед заряжанием. Бумажные планы, конусы и колышки не потребуются, так как вся необходимая информация теперь отображается на экране планшета, соответственно, отпадает необходимость оцифровки и анализа. Теперь всё это делается автоматически», — объяснил *Сергей Филиппов*.

То есть система помогает оптимизировать расход самого главного ресурса — времени: «AISTblast. Позиционирование» позволяет увеличить скорость заряжания в 1,5 раза.

Ещё благодаря системе весь производственный процесс удастся оцифровать, а использовать собранную информацию можно по-разному. Реально, например, увидеть, сколько скважин заряжает каждая бригада, и ввести KPI для сотрудников. Поскольку все данные попадают в облачное хранилище, появляется возможность собрать и проанализировать любую статистику. А ещё можно планировать и корректировать маршруты СЗМ, оценивать их техническое состояние, планировать ремонты и так далее. В общем, как говорил банкир Ротшильд, кто владеет информацией, тот владеет миром.


Взрывники с планшетом – системой управления.


Планшет управления в кабине смесительно-зарядной машины.

ИЗОБРЕТЕНИЕ «АЗОТТЕХ»

«В одном инструменте нам удалось объединить все пожелания взрывников, маркшейдеров и инженеров, отвечающих за проектирование взрывных работ», — подчёркивает *Сергей Филиппов*.

Команда «АЗОТТЕХ» действительно накопила солидный опыт в индустрии промышленных взрывов, где работает уже больше 16 лет. В Перми у производителя есть собственные конструкторское бюро и производственная площадка, где появляются на свет смесительно-зарядные машины и эмульсионные заводы. Компания реализует комплексные проекты в области геодезии и маркшейдерии, а также проводит БВР своими силами на объектах заказчиков. Коротко говоря, процесс буровзрывных работ специалисты знают изнутри, видят и узкие места, и точки роста. Эти компетенции «АЗОТТЕХ» и использовал при разработке системы высокоточного позиционирования и навигации.

«AISTblast. Позиционирование» создатели называют уникальной системой — в прошлом году компания получила документальное тому подтверждение. Компания провела патентное исследование своего изобретения. Было изучено более 260 российских и мировых релевантных технических решений, но ни одно из них не описывает процесс навигации, позиционирования СЗМ и учёта ВВ так, как предложили сделать это специалисты компании «АЗОТТЕХ».

Компания обеспечивает заказчикам полный цикл внедрения, который включает в себя поставку оборудования, услуги по настройке, обучение и техническую поддержку. Кроме того, «АЗОТТЕХ» предлагает взять систему на тест-драйв, чтобы горняки смогли оценить её возможности на собственном опыте.

АЗОТТЕХ
Получить консультацию и оформить заказ:
Сергей Филиппов, руководитель проекта СВПН
aistblast@azottech.ru
+7 (495) 120-43-30
azottech.ru
На правах рекламы

БВР ВСЕМУ ГОЛОВА

Текст: Анна Кучумова

Золотодобывающая компания «Полюс» отметилась в Книге рекордов России. Точнее, туда попал один из карьеров компании — Восточный, расположенный на севере Красноярского края. Это самая глубокая горная выработка в стране, где добывают золото открытым способом. Глубина карьера сейчас превышает 880 метров: для понимания масштаба представьте, что в него можно было бы опустить самое высокое здание в мире — Бурдж-Халифа. А на карьерном поле Восточного поместились бы 120 Красных площадей.



Фото: polyus.com

Впрочем, стоит ли удивляться, ведь «Полюс» является самой крупной российской золотодобывающей компанией: по объёму драгоценного металла, который предприятие извлекает из недр, оно стабильно держится на первой строчке рейтинга. Тенденции развития индустрии таковы, что для удержания лидерских позиций приходится наращивать производство, в частности объёмы выемки горной массы. Стремясь оптимизировать все технологические процессы, предприятия «Полюса» активно внедряют самые современные и передовые разработки, и касается это в том числе этапа БВР. О реализации конкретных мероприятий и их эффектах поговорили участники второй профессиональной конференции «Люди. Золото. Технологии», которую «Полюс» организовал в Красноярске.

Отметим, что мероприятие прилучилось насыщенным: большое число участников, очень плотная программа. Два дня с утра до вечера специалисты по БВР обсуждали различные аспекты работ, обменивались мнениями и комментариями — состоялась полноценная «живая» дискуссия с десятками вопросов и ответов.

«Мы собрали на одной площадке производственников, практиков. И я уверен, что все смогут получить ценную информацию о внедрениях, технологиях, проблемах и эффектах. Специалисты возьмут эти знания на вооружение, приедут к себе на предприятие и будут его использовать. Кроме того, мы пригласили представителей наших подрядчиков, и они могут поделиться опытом работы не только в „Полюсе", но и на других предприятиях. Признаться, мне, как производственнику, это очень интересно: может быть, кто-то внедрил у себя что-то более эффективное, чем есть у нас. Передовой опыт добывающих компаний ценен для всех», — рассказал о целях конференции управляющий директор компании «Полюс Красноярск» *Павел Ворсин*.

Почему этап БВР, первый в технологической цепочке и очень далёкий от выплавки драгоценного металла, имеет такое значение?

«Полюс» в последние годы заметно нарастил объёмы выемки горной массы и намерен сохранить эту динамику. Кроме того, компания планирует увеличить объём переработки на 37%. При этом содержание золота в руде существующих активов падает. Но и в этих условиях добытчик ориентирован на рост объёмов производства золота. БВР, находясь в начале цикла, определяет эффективность последующих элементов перерабатывающего комплекса.

Каким образом? Самое очевидное — это влияние БВР на контур карьера: избыточное воздействие взрыва на горный массив приводит к снижению устойчивости уступов. Кроме того, есть прямая связь между взрывными работами и смещением горной массы: если этот процесс не контролируется, снижается качество товарной руды, к тому же растут расходы, связанные с выемкой и транспортировкой свалов. Также организация БВР влияет и на эффективность обогатительного передела через гранулометрический состав.

Поэтому сегодня «Полюс» делает акцент на внедрении современных подходов к моделированию и управлению взрывом. В фокусе внимания золотодобытчика — системы автоматизации и программно-технические комплексы. Специалисты компании сформировали целый перечень мероприятий для устранения разрывов между текущими и целевыми процессами БВР. Мы расскажем лишь о некоторых решениях, которые внедрили или внедряют на предприятиях «Полюса».

Ещё один важный вопрос, который не могли проигнорировать участники конференции, — это импортозамещение оборудования, ПО и различных вспомогательных решений для БВР. Сейчас золотодобытчик активно работает с российскими решениями. Опыт компании показывает, что перспективные разработки есть и внутри страны: это и компоненты ВВ, и системы автоматизации. Выбор последних — очень актуальный вопрос для отрасли в целом. По словам *Павла Ворсина*, отечественные программные продукты пока не могут похвастаться таким обширным функционалом, как зарубежные, однако базовые задачи они закрывают уже сейчас. Кроме того, российские разработки постоянно развиваются, а специалисты компаний-производителей прокачивают свои навыки. И через год-два, уверен эксперт, мы полностью заместим все те продукты, по которым ещё недавно были полностью зависимы от импорта.

«ПОЛЮС»: АКТИВЫ И СПЕЦИФИКА

В нескольких словах обозначим особенности активов золотодобывающей компании «Полюс».

Породы месторождений Олимпиада и Благодатное в Красноярском крае очень неоднородны с точки зрения трещиноватости, буримости и крепости, кроме того, карьеры отличает наличие большого количества геоструктурных разломов. И на Восточном, и на Благодатном карьерах в последние годы заметно возросли объёмы взрывания. Конечно же, эти активы примечательны своими огромными запасами: 98 млн тонн руды и 387,5 т золота на Восточном карьере, а также 137 млн тонн руды и 255,7 т золота — на Благодатном.



Фото: polyus.com

У магаданской бизнес-единицы свои особенности. Несколько десятилетий Наталкинское месторождение отрабатывали подземным способом, а полноценный карьер здесь появился только в 2017 году. На данный момент «Полюс» вообще добывает золото только открытым способом. Особенности залегания таковы, что на конец отработки недропользователь рассчитывает сформировать карьер около 5 км длиной и 0,4 км шириной. Рудные тела месторождения маломощные и невыдержанные, поэтому для контроля за разубоживанием руды и сокращения потерь здесь бурят скважины небольшого диаметра и формируют невысокие уступы.

«Полюс Алдан» выделяется среди других бизнес-единиц компании, ведь на Куранахской группе месторождений добытчик разрабатывает по большей части нескальные осадочные отложения. Кроме того, речь в данном случае идёт именно о группе объектов: известно 11 месторождений рудного золота и более 10 рудопроявлений. Горные работы идут преимущественно на трёх участках: месторождениях Канавное, Дэлбэ и Центральное. Все они имеют близкое геологическое строение, условия залегания рудных тел также сопоставимы.

Ну и, наконец, будущее «Полюса», гринфилд-месторождение Сухой Лог. Недропользователь начал опытно-промышленную разработку его карьера. Сегодня на объект уже перебазировали технику, и здесь наверняка найдут применение самые современные и эффективные технологии, ведь компания уже имеет большой опыт работы на других промплощадках. Сухой Лог обладает одной из крупнейших МСБ среди действующих месторождений, запасы составляют 40 млн унций. Среднее содержание золота — 2,3 г/т, причём есть участки с показателем 0,3 г/т, а на нижних горизонтах зафиксировано до 5 г/т. Проект предполагает отработку месторождения двумя участками: здесь появятся Западный и Восточный карьеры, которые впоследствии соединятся в один.

ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ

Предприятия «Полюса» стремятся внедрять модели, которые охватывают все стороны БВР и в целом горных работ. И опыт разных подразделений показывает, что такие инструменты действительно дают эффекты.

На предприятиях золотодобытчик уже оценил возможности цифровых моделей взрываемости. В «Полюс



Фото: polyus.com

Магадане» специалисты планировали параметры БВР только на основании накопленного опыта буровиков, ключевым параметром была крепость пород. Но такой подход не позволяет в полной мере учитывать исходные геотехнические, геологические и структурные данные о массиве: параметры плотности, блочности и трещиноватости. А все эти характеристики влияют на качество взрыва. Поэтому там перешли к планированию работ с учётом BI и на основании геологической модели создали модель взрываемости. Объект разделили на четыре домена, каждому из которых присвоили свои БВР-параметры, которые сейчас заверяют.

По такому же пути идёт и «Полюс Красноярск». Ранее в компании планировали и разрабатывали сетки бурения различных участков карьеров экспертным путём, полагаясь на опыт и визуальную оценку качества взрывов. Очевидно, что при таком подходе результат зависит от опыта и квалификации персонала, ведущего БВР, точность оставляет желать лучшего, и в ряде случаев неизбежны избыточные расходы на бурение и взрыв. Сегодня предприятия переходят на новую систему — разработку сети скважин и районирование карьерного поля на основе индекса взрываемости.

Перейдя к моделированию по BI, «Полюс Красноярск» уменьшил свои затраты на БВР на 5% по итогам четырёх месяцев. Как можно оптимизировать затраты? Во-первых, за счёт сокращения расхода ВВ. Во-вторых, удаётся разредить сетку бурения. Ну а главный эффект цифровых моделей — это минимизация количества некачественных взрывов: благодаря современным системам процесс БВР становится предсказуемым.

Специалисты месторождения Сухой Лог также двигаются в сторону проектирования параметров БВР по BI. Определённая статистика уже наработана, но предприятие это новое, данных по всем горизонтам ещё нет, и в компании продолжают сбор информации для калибровки модели, уделяют внимание анализу фактического гранулометрического состава ВГМ. Поскольку в рамках опытно-промышленной разработки руду Сухого Лога перерабатывают на Вернинской ЗИФ, то ориентируются на средний размер фракции 150 мм и максимальный 600 мм (под ячейку дробилки). Получив данные и заверив параметры, там смогут откалибровать модели по индексу взрываемости и оптимизировать удельный расход взрывчатых веществ.

Ещё одно направление работы компании — внедрение цифровых моделей энергоёмкости. Так, «Полюс Красноярск» выбрал участки для ОПИ на том же Восточном карьере. На основании полученных данных специалистам удаётся скорректировать параметры бурения, в частности высоту недозаряда.

В «Полюс Магадан» для внедрения модели энергоёмкости уже реализовали первый этап работ и сформировали базу данных телеметрии, подобрали калибровочный коэффициент и разработали алгоритм расчёта прочностных свойств пород. В ближайшее время специалисты намерены укомплектовать датчиками новые станки. Их также включат в систему телеметрии, после чего горняки планируют построить блочную модель и проводить опытно-промышленные взрывы.

Цифровые модели энергоёмкости внедряет и «Полюс Алдан». Сформированная модель используется при проектировании массового взрыва, что позволяет корректировать параметры БВР: учитывать различную прочность взрываемого массива и сезонное промерзание пород. Таким образом удаётся оптимизировать расход ВВ, а также повысить качество взорванной горной массы. Инженеры по БВР используют данные о показателях энергоёмкости: ориентируясь на распределение крепких участков, они принимают



In vitro vision

Датчики контроля смещения горной массы «МАЯК»

реклама

ДАТЧИКИ «МАЯК» ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ СМЕЩЕНИЯ РУДНЫХ КОНТУРОВ ПОСЛЕ ВЗРЫВА НА ОСНОВЕ ПРЯМОГО ИЗМЕРЕНИЯ.

ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПОЗВОЛЯЕТ ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДОБЫЧИ РУДЫ, УПРАВЛЯТЬ ЕЁ ПОТЕРЯМИ И РАЗУБОЖИВАНИЕМ.



- Датчики закладывают в отдельные скважины, пробурённые по контуру рудного тела. Во время взрыва происходит их перемещение совместно со взорванной горной массой.
- Датчики выдерживают мощную энергию взрыва, после чего передают сигнал для их обнаружения.
- Поиск датчиков осуществляется с помощью специализированного оборудования.
- Устойчивый уровень сигнала позволяет обнаруживать датчики на глубине до 16 метров.
- Устройство поиска фиксирует место нахождения датчика в системе трёх координат (X, Y, Z).
- На основе фактических координат датчиков рассчитывается величина смещения рудного контура после взрыва.

In vitro vision

ООО «ИНВИТРО ВИЖН»
sale@invitrovision.ru; +7 (962) 307 02 55
https://invitrovision.ru/



Фото: invitrovision.ru

решение о конструкции зарядов, воздушных промежутках и т. д.

СИСТЕМЫ ИНИЦИИРОВАНИЯ

Одним из современных отраслевых трендов можно назвать переход на электронные системы инициирования взрыва. В рамках работ по контролю сейсмического воздействия в карьерах «Полюс-Красноярска» наряду с другими разработана и модель сейсмической восприимчивости. Там проводили взрывание, анализировали влияние различных параметров на сейсмику и увидели, что ЭСИ снижает сейсмическую восприимчивость на 50% по сравнению с НСИ.

В том же направлении двигается и «Полюс-Магадан», который проводит опытно-промышленные взрывы для сравнения ЭСИ и НСИ. В планах предприятия — испытать средства инициирования на проблемных участках западного и восточного бортов и оценить их влияние на сейсмику и фрагментацию темпа отбойки.

Необычный пример влияния систем инициирования на качество взрыва привели специалисты «Полюс Алдана», отметив, что для эффективного ведения БВР на разнопрочном массиве Куранахского месторождения необходимо постоянно отслеживать новые решения, которые появляются на рынке. На своих карьерах они столкнулись со сложностями: после взрыва формировались «шапки» — набросы горной массы на отдельные рудные контуры, и этот процесс оборачивался разубоживанием; с другой стороны, появлялись выбросы (воронки) полезного компонента. Специалисты нашли причину или, по крайней мере, одну из причин: использование НСИ с большим отклонением от номинального значения. Поэтому вместо привычных «Искра-С» сотрудники компании начали использовать НСИ с электронным замедлителем «Искра-Т». За счёт этого удалось повысить точность срабатывания устройства в 20-50 раз, к тому же эти решения показывают себя как более безопасные.

КОНТРОЛЬ СМЕЩЕНИЯ ВГМ

Специалисты «Полюса» уделяют внимание и вопросам смещения горной массы. Для «Полюс Магадана» эта задача становится особенно актуальной при работе с узкими рудными телами. В ближайшем будущем добытчик намерен внедрить в технологический процесс новые для себя датчики «Маяк». Среднее смещение горной массы на Наталке в 2024 г. — 1,77 м, оно неоднородно по глубине скважины и по площади, поэтому там планируют внедрить развальную блочную модель, чтобы иметь возможность планировать элементарную выемочную единицу с учётом перемешивания горно-рудной массы при взрыве. Таким образом рассчитывают повысить качество добываемого полезного ископаемого и снизить его потери.

В «Полюс Красноярске» тестируют российские решения — датчики смещения взорванной горной массы «Маяк» от «Инвитро Вижн».

Задача контроля смещения горной массы актуальна и для «Полюс Алдана». Здесь, опять же, используют оборудование и ПО «Инвитро Вижн». Специалисты предприятия сопоставили результаты замеров смещения с использованием труб и датчиков, и последние показали себя как более эффективное решение. Статистика нахождения труб составляет 15%, а датчиков — 60%, и «Полюс Алдан» сделал выбор в пользу последних как более беспроблемных.

Напомним, что «Полюс Алдан» работает в особых условиях: это разнопрочные массивы и маломощные рудные тела. И для контроля качественных показателей взрыва здесь используют технологию имитационного моделирования. Цифровые модели фактического развала гор-

«ССПБ-ТУНГУС»
БЕЗАВАРИЙНАЯ РАБОТА ГОРНОЙ ТЕХНИКИ

ООО «ССПБ» уже более 10 лет успешно представляет на рынке свою систему пожаротушения, завоевав доверие заказчиков благодаря высокому качеству и надёжности оборудования. За годы работы компания получила множество положительных отзывов и зарекомендовала себя как хорошего партнёра. Среди клиентов «ССПБ» — мировые лидеры горнодобывающей промышленности, что является подтверждением высокого уровня профессионализма и ответственности команды.



Система «ССПБ-Тунгус» является важным элементом обеспечения безопасности техники, работающей в круглосуточном режиме. В условиях непрерывной эксплуатации оборудование подвергается значительным нагрузкам, что часто приводит к его перегреву, а тот — к воспламенениям. Огонь — это одна из наиболее серьёзных угроз, ведь он способен быстро распространяться, наносить значительный ущерб технике и, что важнее всего, угрожать жизни человека, управляющего ей.

Система автоматического пожаротушения «ССПБ-Тунгус» позволяет обеспечить надёжность и непрерывность работы горной техники. Разработчик отхватывает полный цикл: от проектирования и инженерного анализа до монтажа, пусконаладочных работ и последующего технического обслуживания системы пожаротушения.



«ССПБ-Тунгус» уже установлена на многих карьерных машинах, в том числе оборудовании, задействованном в БВР. Она успешно интегрирована **В СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ** ряда крупных горнодобывающих предприятий Красноярского края, Кемеровской, Сахалинской, Иркутской областей. Такой подход позволяет потребителю в режиме реального времени отслеживать состояние защищаемой техники, что повышает уровень эффективности управления безопасностью. Интеграция «ССПБ-Тунгус» в системы диспетчеризации крупных предприятий свидетельствует о признании её эффективности и важности для стабильной и безопасной работы горных машин.

«Компания «ССПБ» выражает искреннюю благодарность своим заказчикам за многолетнее доверие и плодотворное сотрудничество. Мы высоко ценим каждый проект, который был реализован совместно с вами, и уверены, что наше дальнейшее партнёрство будет столь же успешным и взаимовыгодным. ООО «ССПБ» всегда открыто для новых идей и готово предложить оптимальные решения, отвечающие вашим потребностям и ожиданиям», — говорят в компании.





реклама

ССПБ

Кемеровская область, Кузбасс, г. Кемерово,
ул. Гвардейская, 60а/59, +7 (3842) 45-22-47
ooo.sspb@yandex.ru, www.sspb42.ru



Фото: npgm.ru

ной массы позволяют исключить метод проб и ошибок и подбирать наиболее оптимальные параметры уже на стадии проекта. Конечная цель данной работы — это формирование сортовых планов с учётом изменения качественных характеристик массива на стадии проектирования БВР. Основные фактические параметры, которые нужно отслеживать, — это грансостав и смещение рудных контуров после взрыва.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

В «Полюсе» сформировалась чёткая схема распределения задач по БВР. ВВ изготавливают компании-ауторсеры, и практически на всех объектах они же оказывают добытчику услуги по зарядке скважин. А вот все остальные технологические процессы: бурение, контроль заряжания, проведение массового взрыва — «Полюс» реализует самостоятельно.

«Мы не отдаём БВР на аутсорсинг полностью. Компания не идёт на такой шаг, поскольку здесь очень много направлений для развития и повышения эффективности. Мы передали узкими специалистам те задачи, которыми нам нет смысла заниматься: изготовление ВВ — процесс специфический. А вот направления, где можно развить инженерную мысль, „Полюс" оставил за собой. И взрывы мы производим сами, задействуя как раз возможности современного ПО, работая над конструкцией заряда, системами контроля смещения ВГМ и так далее», — объяснил *Павел Ворсин*.

Например, на Олимпиадинском месторождении задачу производства ЭВВ и зарядку скважин полностью взяли на себя компании-аутсорсеры. При этом в ежедневном режиме организован контроль качества эмульсии, причём как на эмульсионном заводе, так и на блоке: специалисты оценивают вязкость, плотность, температуру ВВ и качество самого процесса зарядки. Если взрывчатое вещество не соответствует ТО, работу просто останавливают, чтобы внести корректировки.

Интересный момент: поскольку активы «Полюса» находятся в северных регионах, специалисты компании используют некоторый «лайфхак» для определения плотности ВВ в зимний период. Пробу они берут с выгружного рукава, замеряют плотность, после чего сосуд с ВВ 15-30 минут находится в тёплом помещении — хотя бы в машине СЗМ. После этого работники проводят повторный замер.

Кроме того, «Полюс Красноярск» экспериментирует с аммиачной селитрой: специалисты предприятия сравнили гладкую (ГАС) и пористую селитру (ПАС) в сухой фазе. Опыт показал, что оба материала дают сопоставимые результаты, так что взрывники компании перешли на гладкую селитру по экономическим соображениям: ГАС дешевле ПАС на 10-15% в зависимости от региона и стоимости доставки.

Также все подразделения «Полюса» сегодня внедряют АСУ-СЗМ. Во-первых, это позволит снизить удельный расход ЭВВ. Система даёт возможность автоматически пересчитывать массу зарядов на основе фактической глубины скважины. Корректировка массы заряда приведёт к сокращению расхода ЭВВ. Ну а учёт фактических параметров заряжания, опять же, произойдёт в автоматическом режиме.

Ну а во-вторых, АСУ-СЗМ — это технология для повышения производительности машины. Сформированный взрывником наряд будет приходить автоматически, по этим данным будет построена высокоточная навигация на блоке. Кроме того, система сохранит всю информацию о процессе заряжания, и на основании статистики удастся точно оценить количество требуемого оборудования. DT

MAX SCREEN

ВАШ ПОСТАВЩИК РИФЛЁНЫХ СЕТОК В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ



MAX SCREEN

Качество, которое меняет всё

+7 901 459 25 64

реклама

REXARD — МОЩНАЯ «НОВИНКА» НА РЫНКЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ

На выставке «Металл-Экспо-2024» ООО «Горно-технологическое оборудование» презентовало новую износостойкую листовую сталь отечественного производства Rexard, которая вызвала неподдельный интерес у гостей мероприятия. О новинке мы попросили рассказать директора ООО «ГТО» Олега Рабковского.



Олег Рабковский,
директор ООО «ГТО»

— Олег, ваша компания — известный поставщик износостойкой и высокопрочной стали. Скажите, почему вдруг вы занялись производством?

— Всё верно, мы не первый год работаем в сегменте поставок европейской стали для горнодобывающих и перерабатывающих предприятий РФ. И продолжаем свою деятельность в этом направлении. Однако в последнее время мы начали замечать, что даже с нашими сильными логистическими возможностями возникают некоторые вопросы: европейский производитель всё чаще может задержать изготовление и отгрузку на поставку. Плюс, конечно же, стоимость — она растёт, и порой необоснованно. К тому же многим заказчикам требуется качественный износостойкий лист «здесь и сейчас», это обусловлено сроками согласования проектов. И мы задумались: «А почему мы, имея огромный опыт в отрасли, не можем сами производить износостойкие листы?». И решили попробовать.

— Расскажите, пожалуйста, подробнее про новый продукт и его особенности.

— Линейка износостойкой стали Rexard представлена в 5 основных марках: Rexard 400, 450 и 500 — стандартная износостойкая сталь, Rexard 450L и 500L — специальная низкотемпературная износостойкая сталь. Химический состав каждой марки фиксирован и в процессе производства контролируется особым программным обеспечением. Мы гарантируем, что наш заказчик получит лист с техническими характеристиками, которые были заявлены. Известные нам по опыту поставщика форс-мажоры, когда в одной партии листы имели разный химсостав, абсолютно исключены.

В процессе разработки и изготовления мы поняли, что стоимость износостойкой стали, которая по характеристикам идентична известным европейским аналогам, может быть ниже без потерь для производителя. К тому же листы всегда в наличии на наших складах, которые находятся в разных регионах РФ, что позволяет максимально оперативно привезти их на объект заказчика.

— Олег, сколько партий Rexard и для каких целей вы уже реализовали, есть ли спрос?

— Мы поставили две пробные крупные партии, которые ушли на изготовление комплектующих для горнодобывающих машин. Сейчас мы везём ещё 4 партии, одна из которых едет уже второй раз к одному заказчику. То есть и спрос есть, и сталь уже «распробовали» и повторно выбрали. Это приятно, значит, мы всё делаем правильно [смеётся].

— Чем ещё ваша компания может быть полезна для горных предприятий?

— В принципе, горное дело — это основной вектор деятельности нашей компании. Мы обеспечиваем отрасль трубопроводной арматурой, которая специально разработана для эксплуатации в сложных условиях. Мы поставляем все типы этой продукции для ГОКов, в том числе для работы с абразивными средами (до 40% примесей). Помимо стандартных моделей, мы привозим ТПА по чертежам, размерам и другим требованиям заказчика с дополнительными обработкой и тестированиями. Здесь отмечу, что мы осуществляем и комплексные поставки: износостойкие листы Rexard + ТПА для горнодобывающей отрасли, и это не только удобно для заказчика, но и экономически выгодно.

— Олег, и в завершение беседы что бы вы сказали?

— Я думаю, что мы уже уходим от стереотипа «европейское — лучше» и движемся к пониманию, что в нашей стране производители не только не хуже, но в некоторых моментах даже лучше. Никто, кроме нас самих, не будет так сильно заинтересован в развитии отечественной промышленности, а износостойкая сталь Rexard — это только начало наших собственных разработок. И здесь я подчеркну, что ООО «ГТО» всегда открыто и для сотрудничества по поставкам, и для коллабораций в сегменте разработки и производства для горной добычи.

ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ООО «ГТО»
г. Екатеринбург, ул. Малышева, 51, БЦ «Высоцкий», пом. № 614
тел.: +7-343-226-46-21
zakaz111@gto365.ru
gto365.ru

На правах рекламы



30 лет развития инноваций и технологий!

2025

miningmetals CENTRAL ASIA

30 YEARS OF SUCCESS

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

17 • 19 сентября
АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

реклама

Организаторы

Iteca icaevents

+7 727 258 34 34

mining-metals.kz mining_shows_kaz miningmetals.kz

ЭСИ: УПРАВЛЯЯ ВЗРЫВОМ

Текст: Анна Кучумова

Ещё несколько лет назад российские горняки воспринимали электронные системы инициирования взрывов как некоторое излишество из категории «дорого-богато». К тому же поставляли их только зарубежные компании или их дилеры. Сегодня предприятия одно за другим сообщают, что или переходят на ЭСИ, или по крайней мере тестируют эти решения. За счёт чего эта технология набирает популярность, каких эффектов она позволяет достичь и почему не все опытные внедрения перерастают в промышленные, мы разбирались вместе с экспертами и участниками этого рынка.



Директор по развитию и инновациям Группы «ЭВОБЛАСТ» *Вячеслав Гринин* считает, что одна из причин перемен на российском рынке ЭСИ обусловлена тем, что за последние годы многие виды оборудования и комплектующих стали труднодоступными для российских недропользователей, сроки ремонта увеличились. В этом свете предприятия всерьёз задумались о внедрении современных решений для оптимизации БВР.

«Например, были случаи, когда на этапе ведения БВР требовалось изменить выходные параметры взорванной горной массы для того, чтобы поберечь спецтехнику, которая нуждалась в сервисе. Именно в таких условиях стоимость внедрения ЭСИ уже перестала восприниматься очень высокой по сравнению с рисками простоя. Возрос спрос, увеличилось количество предложений от поставщиков из дружественных стран, соответственно, со временем это повлияло и на снижение стоимости», — объяснил *г-н Гринин.*

ЧТО УМЕЮТ ЭСИ?

Итак, чем не угодили взрывникам привычные и знакомые технологии с использованием неэлектрических систем инициирования? Практика показала, что их основной недостаток — это невозможность обеспечить достаточный контроль при взрывании каждой скважины. Приходится подстраиваться под параметры стандартных средств, а это не всегда приводит к целевым результатам.

А вот электронные системы инициирования позволяют разрабатывать и применять кастомизированные решения, объясняет *Вячеслав Гринин*. Они дают возможность программировать взрыв массива именно так, как требуется, и достигать необходимых параметров взорванной горной массы, причём более качественно и точно. Заданные замедления срабатывают с минимальной погрешностью, в отличие от традиционных средств инициирования. Эти свойства системы позволяют улучшить качество взорванной горной массы при сохранении стандартных параметров взрывных работ.

«ЭСИ — это возможность программирования замедлений ровно с таким „шагом", который требуется. Стандартных ограничений по замедлению у этой технологии нет», — говорит *Вячеслав Гринин.*

«Несомненно, среди систем инициирования, применяемых в настоящее время, электронные являются наиболее современными и совершенными. ЭСИ, обладая возможностью задавать любое замедление, высокой точностью срабатывания, обратной связью и другими преимуществами, дают полный контроль над производством массового взрыва. Это позволяет повысить качество взрывных работ, существенно снизить сейсмическое воздействие от взрыва, а также уменьшить риск отказов», — соглашается руководитель отдела продаж технологической буровой компании «АЗОТТЕХ» *Евгений Тарасов*.



Фото: ООО «АЗОТТЕХ»

Именно эти эффекты зафиксировала золотодобывающая компания «Полюс», которая начала внедрять ЭСИ «ещё до того, как это стало мейнстримом». Протестировав системы на карьере Олимпиадинского ГОКа, специалисты буровзрывного цеха предприятия сделали вывод о том, что «технология даёт лучший контроль точности последовательности инициирования сети, а также позволяет полностью наблюдать за процессом инициирования и обеспечивать безопасность» (цитата «ЗиТ»).

ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ВЗРЫВНИКОВ

До 2022 года, говорят наши эксперты, основными поставщиками ЭСИ в Россию были крупные западные компании, эту продукцию завозили из Чехии, Канады, Франции и других стран. Объёмы были невелики, поскольку наши взрывники использовали преимущественно НСИ, отмечает *Евгений Тарасов*. *Кадырбек Чотбаев*, директор ОсОО «ЭрАдия» — производителя ЭСИ из Кыргызстана, говорит, что в то время цены на импортные электронные системы инициирования превышали стоимость неэлектрических решений в 4-5 раз. По этой причине ЭСИ были не слишком распространены, так что едва ли можно говорить, что после ухода западных поставщиков в России сформировался дефицит этих систем.

«В прошлые годы такие решения воспринимались отраслью, с одной стороны, как „высший пилотаж", а с другой — как дорогостоящее решение, которую могут себе позволить далеко не все. С тех времён, конечно, ситуация на рынке поменялась. На сегодняшний день заинтересованность компаний в переходе на ЭСИ, включая желание протестировать их, возросла в разы. Российский недропользователь понял, что при правильном использовании технология позволяет добиться более высоких результатов, чем традиционные аналоги. Кроме этого, сейчас значительно увеличилось количество предложений от поставщиков ЭСИ из дружественных стран, в которых развито производство электроники», — соглашается *Вячеслав Гринин*.

Что же касается стоимости, то, по словам *Евгения Тарасова*, сейчас разница в цене ЭСИ и НСИ уже не такая существенная, как в прошлые годы. Специалист говорит, что в 2022 году совокупный объём производства НСИ снизился на 20-25% по сравнению с 2021 годом. Проблемы с сырьём, логистикой, общая инфляция и небольшой объём предложения стали причинами опережающего роста цен на НСИ. В итоге за год они подорожали в среднем на 50%.

ЭКСПЕРТ



ЕВГЕНИЙ ТАРАСОВ,
руководитель отдела продаж технологической буровзрывной компании «АЗОТТЕХ»

«В России рынок ЭСИ пока ещё не развит так хорошо, как в других странах с современной горной промышленностью, но, учитывая преимущества ЭСИ по сравнению с другими системами, наблюдается интерес крупных российских компаний к данным решениям.

В среднем спрос на ЭСИ за последние два года вырос на 50%, по сравнению с предыдущими годами. Преимущества данных систем фактически доказаны, большинство участников их осознают. Наша задача как представителя системы Hitronic на российском рынке и экспертов в БВР — всячески способствовать тому, чтобы горнодобывающие компании получили возможность провести качественные опытно-промышленные испытания, „поймать" экономический эффект и мягко, с полной техподдержкой от команды внедрения пройти первые самые сложные шаги по освоению технологии».

С другой стороны, производители постарались снизить себестоимость производства ЭСИ. *Кадырбек Чотбаев* рассказал, что именно с этой целью «ЭрАдия» внедрила на своём производстве системы автоматизации — точнее, это была одна из ключевых задач. Такой шаг, говорит специалист, позволил если не сравнять, то максимально приблизить друг к другу цены на ЭСИ и НСИ без потери качества первых. В итоге на нескольких предприятиях заказчика неэлектрические системы уже удалось заменить на электронные, и производитель отмечает, что объём поставок ЭСИ бренда год от года растёт.



Фото: Группа «ЭВОБЛАСТ»



Фото: Группа «ЭВОБЛАСТ»

«Нехватка НСИ в каком-то смысле привела и к позитивным последствиям — подстегнула спрос на электронные системы инициирования. Рыночная ситуация сложилась так, что некоторые компании были вынуждены опробовать электронные системы в связи с отсутствием неэлектронных», — объясняет специалист *Евгений Тарасов*.

В результате российский рынок систем инициирования изменился: сейчас здесь закрепились отечественные производители, а также поставщики решений из дружественных стран. Ключевыми игроками стали компании, которые работают с комплексными решениями для БВР: это Группа «ЭВОБЛАСТ», AV Group, «СПЕЦВМТЕХ», который представляет продукцию входящего в его состав НМЗ «Искра», а также «АЗОТТЕХ», партнёром которого является южнокорейский производитель, который поставляет системы под брендом Hitronic. Доступны российским заказчикам и ЭСИ «СКАТ» от ОсОО «ЭрАдия» из Кыргызстана.

«Сейчас российский рынок заполняют китайские системы и решения, собранные в России из полностью китайских комплектующих низкого качества. Этот фактор, с одной стороны, приносит положительные эффекты: дешевизна делает эти ЭСИ доступными более широкому кругу пользователей и способствует популяризации. Но с другой, качество этих решений даже близко не соответствуют представленным на рынке высокоразвитым продуктам, и это негативно сказывается на общем восприятии ЭСИ, закладывая у пользователей первый негативный опыт их эксплуатации.

Конечно, в ближайшей перспективе российским производителям нужно сосредоточиться на создании по-настоящему собственных продуктов или как минимум их компонентов с ориентацией на лучшие практики и высокотехнологичные системы», — добавил *Евгений Тарасов*.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАМЕЩЕНИЯ

«Перспектива полной локализации продукта на российском рынке существует, и мы считаем, что в этом направлении нужно работать. Но, конечно, для полного импортозамещения потребуется вре-



Фото: Группа «ЭВОБЛАСТ»

мя. Пока на рынке мы наблюдаем „симбиоз" российских и доступных импортных разработок», — считает *Вячеслав Гринин*.

Главной болевой точкой опрошенные нами эксперты назвали чипы, устойчивые к экстремальным нагрузкам при взрывных работах. Они необходимы как раз для программирования времени замедления взрывов в электронных детонаторах, то есть такой чип — это своего рода мозг системы.

«По нашим данным, сейчас такие чипы в России не изготавливают. После решения этого вопроса можно будет говорить об остальных компонентах», — отметил *Кадырбек Чотбаев*.

Сейчас нас выручают поставщики из дружественных стран, и в первую очередь это, конечно же, Китай. Кстати, комплектующие мы завозим не только из Китая, и те же ЭСИ Hitronic оснащены «родными» южнокорейскими чипами. При этом даже их российские партнёры из компании «АЗОТТЕХ» говорят, что для развития отрасли необходимо наладить полный цикл производства ЭСИ в России, включая создание чипов.

«И этот вопрос нужно решать в тесном сотрудничестве с российскими производителями полупроводников и микроэлектроники», — подчёркивает *Евгений Тарасов*.

КОМУ ЭСИ?

Является ли ЭСИ универсальным решением и есть ли ограничения для внедрения системы? Опрошенные нами эксперты считают, что таковых нет — использовать их можно на всех объектах и открытых, и подземных горных работ. Например, представители Группы «ЭВОБЛАСТ» говорят, что «преследуют амбициозные цели по переходу на стопроцентное использование ЭСИ на объектах, где компания ведёт БВР, в обозримом будущем».

Но всё-таки есть карьеры, для которых эти решения можно считать наиболее актуальными. В их числе те объекты, рядом с которыми находятся строения: инженерная инфраструктура или шахтёрский посёлок. Есть в нашей стране и целые города, которые расположены очень близко к объектам ведения, например, открытых горных работ. Для таких предприятий особенно важно контролировать сейсмическое воздействие, которое создаёт взрыв. На самом деле, эта задача актуальна практически для всех, ведь даже если на борту карьера нет построек, борт есть в любом случае, и его состояние нужно контролировать. Так вот, ЭСИ помогают снизить сейсмику — этот эффект уже отметили многие горные компании.

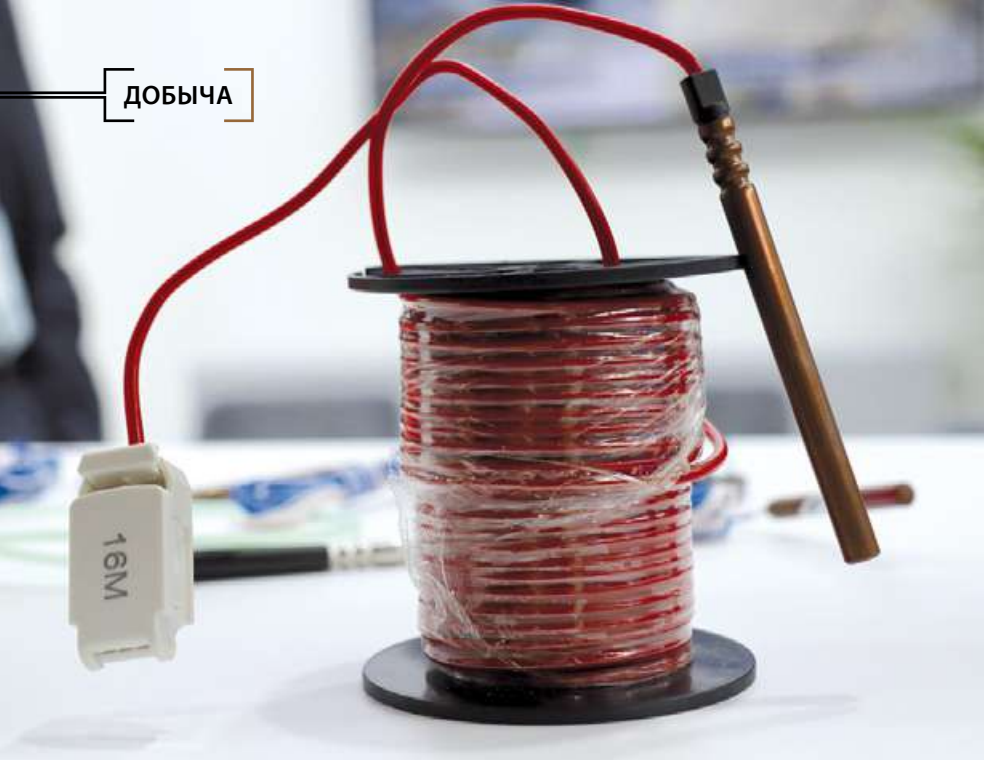
Например, этот момент специально зафиксировали специалисты «ВЗРЫВ ГРУПП», которые внедрили ЭСИ Hitronic на нескольких угольных разрезах своих заказчиков в Кузбассе. Три опытных взрыва провели в сложных условиях — охраняемые объекты находились в полукилометре. В компании зафиксировали зна-

ЭКСПЕРТ



ВЯЧЕСЛАВ ГРИНИН,
директор по развитию и инновациям Группы «ЭВОБЛАСТ»

«На каждом предприятии свои горно-геологические условия, которые необходимо знать и учитывать. При понимании геологии массива использование электронных систем инициирования позволяет задать более точные параметры для нестандартных схем и замедлений, то есть более качественно отработать массив. Поэтому, на наш взгляд, задуматься о переходе на ЭСИ нужно каждому предприятию, которое нацелено на оптимизацию буровзрывных работ в целях повышения их безопасности и эффективности. Технология позволяет сохранять все требуемые параметры полученной разрыхлённой горной массы либо улучшить их, но с меньшими затратами на бурение и взрывчатые вещества. ЭСИ обеспечивают минимальную погрешность срабатывания детонатора, что позволяет более качественно и точно управлять процессом взрывания горной массы. В зависимости от горно-геологических условий сетка бурения может быть увеличена, что, в свою очередь, ведёт к экономии ресурсов. Таким образом, переход на электронику не только улучшает качество и точность проведения взрывных работ, но также способствует экономии и повышению эффективности в горной отрасли».





чительное снижение уровня сейсмического воздействия. Впрочем, здесь роль сыграли не только системы инициирования, но и правильный подбор интервалов замедления.

Вторая группа «целевых» потребителей ЭСИ — это карьеры, где работают с рудой с низким содержанием ценного компонента. Таких объектов в нашей стране хватает, особенно, если мы говорим о добыче металлов: с одной стороны, большую часть богатых месторождений мы уже отработали, с другой же — современные цены на полезные ископаемые позволяют рентабельно отрабатывать и бедные. В отрасли есть много примеров, в первую очередь речь идёт о золоте и меди. И здесь снова могут помочь электронные системы инициирования.

«ЭСИ являются эффективным решением для предприятий, которые заинтересованы в контроле смещения для минимизации потерь и разубоживания взорванной горной массы, в получении заданной фрагментации горной породы и достижении целого ряда других целей», — объяснил *Вячеслав Гринин*.

Для российских добытчиков очень важен и ещё один момент: смогут ли ЭСИ работать в условиях низких температур. Например, золотодобывающая компания «Полюс» сегодня тестирует доступные решения на своих карьерах, которые расположены преимущественно в северной части страны, и вопрос о температурных ограничениях является одним из основных. Об этом специалисты компании рассказали на конференции «Люди. Золото. Технологии», прошедшей в Красноярске.

Производители ЭСИ указывают диапазон температур, в которых можно эксплуатировать систему. Обычно верхняя граница — это очень большой показатель. Например, ЭСИ «Нефрит», которые производит НМЗ «Искра», по данным производителя, сохраняют работоспособность при +85 градусах. А вот нижняя — это обычно не меньше -40 градусов. Зимой на Русском Севере бывает и похолоднее.

Позитивный опыт есть у Группы «ЭВОБЛАСТ»: ещё в 2022 году компания провела взрывные работы с помощью ЭСИ на месторождениях в Якутии при температуре -52 градуса. По информации производителя, отказов не было. *Кадырбек Чотбаев* добавил, что электронные детонаторы для этих работ поставила «ЭрАдия», причём это был продукт первого поколения, а сейчас производитель усовершенствовал его, сделав более «приспособленным» для условий Крайнего Севера.

ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЕТЕНЦИИ

По многим факторам ЭСИ показывают себя очень перспективной технологией. Однако внедрение инноваций всегда требует самого главного — достаточной компетенции специалистов.

«Мы замечаем, что некоторые предприятия, решив попробовать ЭСИ, потом от них отказываются. Это происходит потому, что технологию многие воспринимают как „панацею", некое волшебное решение всех проблем в области БВР», — отметил *Вячеслав Гринин*.

Почему так происходит? Да потому что сами по себе ЭСИ всех этих эффектов не обеспечат, взрывникам необходимы ещё и навыки по использованию электронных детонаторов. Для того, чтобы переход на новую технологию был эффективным, безусловно, нужны знания и умения.

Об этом так или иначе говорят все участники этого рынка. Например, директор по перспективному развитию ООО «СПЕЦВМТЕХ» *Андрей Некрасов*, с которым мы обсуждали вопросы внедрения ЭСИ на прошлогодней выставке «Рудник», отметил, что ЭСИ «Нефрит» требует высококвалифицированных операторов, но в условиях кадрового голода не на всех предприятиях хватает специалистов. В связи с этим производитель обучает заказчиков работе с новым решением.

В «АЗОТТЕХ» тоже дают новые знания клиентам для применения ЭСИ. Компания даже предлагает использовать для этих задач симулятор — его презентовали его на выставке «Уголь России и Майнинг» ещё в 2023 году. Он имитирует блок скважин со смонтированной взрывной сетью, и сотрудники предприятия уже в павильоне могут познакомиться с интерфейсом, попытаться выставить замедление и увидеть процесс работы детонаторов. Такогой симулятор и обучающие материалы компания передала в Санкт-Петербургский горный университет.

Группа «ЭВОБЛАСТ» пошла ещё дальше. Год назад начало работу обновлённое подразделение — «ЭВО-



СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ

ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ

@PTI_NSK

ПРОСЕИВАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТИ

для переработки рудных и нерудных материалов

НАСТОЯЩИЕ СИТА ДЛЯ ГРОХОТОВ

реклама

www.pti-nsk.ru sales@pti-nsk.ru +7 (800) 551-80-41

FORGEO

ПРЕМИАЛЬНОЕ ДРОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

| C110 | C120 | C140 | C150 | C160 | C200 |
| CH430 | CH440 | CH660 | CH890 | CH895i | HP300 | HP400 | HP500 | HP6 | MP800 | MP1000 |



| Щековые дробилки | Конусные дробилки | Роторные дробилки | Грохоты | Питатели |

реклама



БЛАСТ Инжиниринг», в компетенции которого входит обучение специалистов-взрывников новым технологиям ведения БВР.

«Без обучения и качественного внедрения электронных систем инициирования эффективность взрывных работ будет существенно снижена: ЭСИ нужно уметь использовать, а также чётко понимать, какие цели и задачи планируется достичь с помощью электроники. И команда „ЭВОБЛАСТ Инжиниринг" разработала для специалистов-взрывников практически ориентированный консультационный курс „Безопасное и эффективное ведение взрывных работ", в программу которого включено в том числе и знакомство с электронными средствами инициирования», — рассказал *Вячеслав Гринин*.

Например, на объекте заказчика предприятия «Уралвзрывтехнологии» ЭСИ внедряли в три этапа. Сначала, прямо как в университете, была теория, и взрывники работали с муляжами электронных детонаторов. Следующим этапом стало обучение персонала работе с ПО. И только потом был произведён первый взрыв с новыми системами инициирования уже на самом добывающем предприятии.

МЕЖДУ НАСТОЯЩИМ И БУДУЩИМ

Так что же, получается, можно констатировать, что переход на электронные системы инициирования состоялся и сегодня их использование — это обычная практика для добывающих компаний?

Конечно же, нет. ЭСИ по-прежнему значатся в списке перспективных решений, и большинство компаний ещё присматриваются к ним, выбирают или проводят испытания. Такие системы перестали быть диковинкой, но и в категорию must have их записывать пока рановато.

По мнению *Вячеслава Гринина*, переход на ЭСИ тормозит всё тот же фактор, что и прежде — более высокая цена по сравнению с традиционными аналогами. Однако разница постепенно сокращается. Электронные системы открывают дополнительные возможности, и измерить эти эффекты можно в числе прочего и в рублях.

Об этом же говорит и опыт «СПЕЦВМТЕХ». Компания проводила экспериментальные взрывы и зафиксировала, что ЭСИ позволяют снизить общую стоимость подготовки горной массы и добычи ископаемых, хотя продукция сама по себе стоит дороже.

При этом входящий в структуру компании НМЗ «Искра» продолжает выпускать и неэлектрические средства инициирования, и в последние годы завод даже открыл дополнительные линии, чтобы нарастить мощности. В интервью нашему журналу генеральный директор ООО «СПЕЦВМТЕХ» *Владимир Арьков* назвал НСИ решением, которое «сегодня массово применяют наши добытчики», а ЭСИ охарактеризовал как «продукт нового поколения». По мнению самого специалиста, именно за последними будущее БВР. ДП

ЭКСПЕРТ



КАДЫРБЕК ЧОТБАЕВ,

директор ОсОО «ЭрАдия»

«Электронные детонаторы обладают рядом преимуществ. Они обеспечивают высокую точность в момент инициирования, что позволяет контролировать время взрыва.

Благодаря ЭСИ можно оптимизировать процесс взрывания, адаптируя его к конкретным условиям и задачам.

ЭСИ имеют лучшую защиту от случайных срабатываний, что снижает риск несчастных случаев на производстве.

Электронные детонаторы позволяют проводить взрывы в сложных горно-геологических условиях, включая нестандартные конфигурации блоков.

В долгосрочной перспективе использование электронных детонаторов может привести к снижению затрат на взрывные работы за счёт исключения выхода негабарита в рудной массе после взрывных работ и, следовательно, уменьшения времени и затрат на экскавацию полученной рудной массы.

Возможность мониторинга и контроля процесса взрыва в реальном времени позволяет оперативно реагировать на изменения в условиях работы».

Компрессор. Производство. Инжиниринг.

ВЭЛТЕКС

Инновации в сфере азотного пожаротушения

ВЗРЫВЫ МЕТАНА И ПОЖАРЫ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ остаются одной из самых серьёзных проблем горнодобывающей промышленности.

Эти чрезвычайные ситуации не только формируют колоссальный экономический ущерб, связанный с потерей дорогостоящего оборудования, разрушением горных выработок и утратой запасов угля, но и, что самое страшное, уносят человеческие жизни.

Согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», противопожарная защита должна быть спроектирована таким образом, чтобы предотвратить возможность возгорания, а в случае его возникновения — обеспечить эффективную локализацию и тушение на начальной стадии.

Одним из наиболее действенных способов борьбы с пожарами и их предотвращением является использование азота.

Азот, поступая в выработанное пространство шахты, снижает концентрацию кислорода, что позволяет остановить процесс окисления угля, выделение тепла и предотвратить возможные взрывы горючих газов. В отличие от воды или пены, которые могут привести к длительному выходу шахты из строя или повреждению оборудования, азот является безопасным решением.

Однако для создания инертной среды в шахтах требуется значительное количество азота, что делает наиболее целесообразным его генерацию непосредственно на месте.

Именно здесь на первый план выходят инновационные решения компании «ВЭЛТЕКС», специализирующейся на производстве современных азотных установок для профилактики и ликвидации труднодоступных подземных очагов возгораний.

Классические решения «ВЭЛТЕКС»

Компания «ВЭЛТЕКС» предлагает проверенные решения для борьбы с пожарами в шахтах.

Одной из таких классических моделей является мембранно-азотная станция АГС-1000.0, которая успешно применяется в угольной промышленности более 10 лет.

Эта установка доказала свою эффективность в предотвращении и тушении пожаров, однако, как и любое традиционное оборудование, она имеет свои ограничения.

Основной проблемой классических азотных установок является выход из строя мембранных картриджей. Это связано с тем, что в системах используются смазываемые узлы сжатия, что приводит к уносу масла и его попаданию в мембранные картриджи.

В результате происходит деградация половолоконных мембран, что требует их регулярной замены каждые 3-5 лет. Это не только увеличивает затраты на обслуживание, но и снижает надёжность оборудования.







реклама



Инновационные технологии «ВЭЛТЕКС»

Компания «ВЭЛТЕКС» решила эту проблему, внедрив в свои установки современные отечественные технологии. Одним из ключевых новшеств стало использование винтового безмасляного компрессора и расширенного теплообменника с межступенчатым и концевым охладителем.

Установка АГС-1000.0 БМ с винтовым безмасляным компрессором обладает рядом выдающихся технических решений, которые исключают деградацию мембранных картриджей на протяжении всего срока службы установки.

Применение инновационной технологии безмасляного сжатия, хотя и предполагает более высокую начальную стоимость приобретения, в долгосрочной перспективе значительно снижает суммарные расходы на владение установкой по сравнению с классическими моделями азотных станций.

Основные характеристики АГС-1000.0 БМ

Конструктивное исполнение	Общепромышленное, блочно-контейнерное. Состоит их двух модулей: компрессорного модуля и модуля ГРБ.
Тип компрессора	Винтовой двухступенчатый, безмасляный
Получаемый продукт	Сжатый азот
Производительность, нм³/ч	1000
Рабочее давление, бар (изб.)	0,75
Потребляемая мощность	6000 В — 370 кВт 400 В — 43 (модуль компрессорный) +74 (модуль ГРБ)
Концентрация азота на выходе, %	97
Температурный режим, °t	У1; -45... +40°С
Тип газоразделения	Мембранный
Система очистки сжатого воздуха	3-ступенчатая
Тип автоматики	Промышленный логический контроллер

Безопасность и эффективность в приоритете

Установки АГС-1000.0 БМ, оборудованные винтовым безмасляным компрессором, значительно улучшают условия работы в шахтах, что особенно актуально в наше время, когда защита людей и сохранение их жизней имеют важное значение.

Компания «ВЭЛТЕКС», продолжая развивать свои технологии, предлагает отрасли не просто оборудование, а решения, которые способствуют снижению рисков в отечественной угольной промышленности.

Применение винтовых безмасляных компрессоров в установках «ВЭЛТЕКС» позволяет достичь значительного экономического эффекта за счёт:

- **увеличения интервала замены элементов магистральных фильтров;**
- **снижения затрат на техническое обслуживание и удаление масляного конденсата;**
- **экономии электроэнергии, необходимой для поддержания стабильного давления в системе;**
- **повышения надёжности и отказоустойчивости оборудования, что уменьшает затраты на восстановление технических характеристик и ремонты.**



WELLTECHS.RU

8 499 649 67 68

info@welltechs.ru

Скачайте опросный лист:

реклама

КУДА ПРОПАДАЕТ РУДА

Текст: Александр Шныптев, инженер компании «Сонда»

Эта история началась в 2009 году, когда к автору данной статьи обратился знакомый с просьбой разработать устройство для контроля перемещения погрузочно-доставочной машины (ПДМ) в условиях подземного рудника. Предприятие столкнулось с тем, что объём руды, отгруженный операторами ПДМ в рудоспуски на добычном горизонте, не соответствовал объёму, поступившему по рудоспуску на откаточный горизонт. Расхождение данных оказалось существенным. Чтобы найти причину, нужно было запустить систему контроля перемещения ПДМ, но из-за высокой стоимости этого решения вопрос был снят с повестки.



В 2016 году, работая инженером в компании «Сонда», автор участвовал в проведении промышленных испытаний новой системы сменных режущих лезвий для ковшей ПДМ. Её создали для сокращения издержек, связанных с периодическим проведением сварочных работ по замене режущих кромок ковшей. Система представляет собой несущую кромку, к которой болтами прикручиваются реверсивные режущие лезвия.

Целью испытаний было сравнение ресурсов стандартной режущей кромки и новой системы. Для этого взяли две ПДМ SANDVIK LH409E с ковшами 4,6 куб. м, работающие в одинаковых условиях добычного блока. Одну оснастили режущей кромкой из HARDOX 500 толщиной 50 мм, другую — системой сменных режущих лезвий.

Каждые 14 дней снимали следующие параметры: изменение геометрии режущих элементов в результате абразивного износа, время работы, объём перегруженной горной массы. Мониторинг проводили до момента замены режущей кромки или комплекта режущих лезвий.

По истечении 126 суток, отработав 1567,1 мотор-часов и перегрузив 218 679 т руды, режущая кромка из HARDOX 500 потеряла 27,3% площади, на рабочую зону пришлось 24,67% (часть кромки, влияющая на объём ковша), после чего потребовалась её замена на новую.

Часто замена кромки занимает много времени (демонтаж ковша, доставка в ремонтный бокс, демонтаж старой кромки, приваривание новой кромки, доставка ковша до ПДМ, монтаж ковша), поэтому на рудниках для этой цели держат парк резервных ковшей, чтобы минимизировать простои ПДМ.

По истечении 267 суток, отработав 3117,9 мотор-часов и перегрузив 470 975 т руды, несущая кромка с режущими лезвиями потеряла 11,64% общей площади (несущая кромка — 0,92% площади), на рабочую зону пришлось 7,38% площади, в связи с чем потребовалась замена комплекта лезвий на новый. Так как это были лезвия реверсивного исполнения, то на 149 сутках эксплуатации во время планового ТО машины их развернули на 180 градусов (открутили болты крепления лезвий, очистили от грязи поверхности сопряжения, развернули лезвия на 180 градусов, прикрутили их и протянули болты). Лезвия перевернули, когда износ крайнего левого лезвия достиг несущей кромки и дальнейшая эксплуатация могла навредить ей. Реверсирование лезвий при использовании специнструмента занимает до 3 часов, замена комплекта проходит немного быстрее, так как не надо чистить лезвия от загрязнений.

По результатам испытаний новая система хорошо себя зарекомендовала: комплект реверсивных лезвий проработал почти в два раза дольше, чем стандартная режущая кромка из HARDOX 500, при этом объём перегруженной горной массы оказался в 2,15 раза больше.

Имея достаточно статистических данных, полученных в результате промышленных испытаний, специалисты «Сонда» приступили к их анализу. Рассчитав объём ковша с изношенной режущей кромкой из HARDOX 500, они обнаружили, что он потерял 0,447 кубических метра, т. е. 9,7% объема.

Для ковша со сменными режущими лезвиями потери составили 0,15 кубических метра, или 3,3% объёма.

Вы скажете, что изменение объёма ковша из-за износа режущей кромки — это теоретический расчёт, который далёк от практического состояния дел. И поэтому своими выводами специалисты «Сонда» поделились с руководством предприятия и попросили дать подтверждение или опровержение.

Там произвели мониторинг среднемесячного веса руды в ковше на трёх ПДМ в течение нескольких месяцев и зафиксировали снижение показателя по мере износа режущей кромки. Этот процесс происходил постоянно и достигал своих максимальных значений 7-10,5% от первоначального среднего веса с новой кромкой к концу эксплуатации.

На правах рекламы

SONDA

тел.: +7 (800) 222-29-39
www.sondaltd.ru
www.bucket993.ru

Это полностью подтвердило правильность выводов экспертов «Сонда»: объём ковша меняется в процессе износа режущей кромки, а значит, снижается производительность и эффективность работы ПДМ.

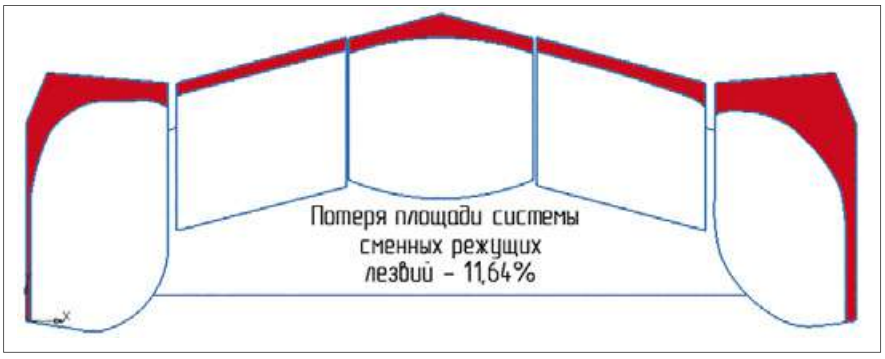
Получив эти результаты, автор статьи вспомнил, что с подобной проблемой уже сталкивался другой рудник в 2009 году: количество руды, отгруженной операторами ПДМ, не соответствовало объёму руды, поступившей на откаточный горизонт. Причиной мог являться банальный износ режущей кромки ковша, ведь при одинаковом количестве ходок (ковшей) ПДМ с изношенной кромкой привезет меньше руды, чем ПДМ с новой.

Несколько слов о компании «Сонда». До февраля 2022 года она успешно продавала и обслуживала высококачественную защиту для ковшей. Механики предприятий высоко ценили её за надёжность и долговечность. В процессе обслуживания элементов защиты и авторского надзора сотрудники компании «Сонда» тщательно мониторили эксплуатационные показатели как самой защиты, так и техники, на которой она использовалась. Основываясь на накопленном за несколько лет материале и пожеланиях клиентов, компания «Сонда» в 2022 году разработала и запустила в производство новую линейку элементов защиты ковшей для фронтальных погрузчиков. Эти элементы защиты создают по более современной технологии, обеспечивающей высокую точность изготовления элементов сопряжения, что отражается на надежности крепления. Новый дизайн и высококачественная износостойкая сталь позволили обеспечить высокие эксплуатационные показатели с первых минут применения и существенно увеличить ресурс изделий.

Сейчас компания «Сонда» производит несущие кромки со сменными режущими лезвиями для ПДМ, широкую линейку кромок и навесного для фронтальных погрузчиков типа Caterpillar CAT988, CAT992, CAT993, CAT994, кромки для экскаваторов, инструмент для обслуживания.

В связи с тем, что срок службы новых несущих кромок компании «Сонда» достигает 3-5 лет, компании пришлось освоить штучное производство ковшей с увеличенным ресурсом: были ситуации, когда клиент, поставив систему со сменными лезвиями себе на ковш, по истечении времени утилизировал его по причине его износа с несущей кромкой, сохранившей до 60% ресурса.









Ковш для ПДМ Sandvik LH410

В компании «Сонда» уверены, что увеличенный срок службы изделия помогает снизить негативное воздействие на окружающую среду, ведь каждый новый производственный цикл несёт существенные энергозатраты.

На правах рекламы

ТРЕНДЫ В РОБОТИЗАЦИИ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Текст: Дарья Ципотан

Роботизация производственных процессов постепенно захватывает все отрасли, в том числе горнодобывающую. Актуальность внедрения беспилотного карьерного транспорта и других цифровых решений растёт ускоренными темпами на фоне карьерного голода. С чего началось внедрение роботизированной спецтехники в России? Какие положительные эффекты она может дать? Стоит ли ожидать быстрого продвижения на рынке китайских разработок? На эти и другие вопросы давали ответы на февральском вебинаре «Системы карьерной роботизации. Глобальные тренды отрасли и опыт „Цифра Роботикс"».



ПЕРВЫЕ ШАГИ К КАРЬЕРНОЙ РОБОТИЗАЦИИ

«Направление роботизации было создано на базе экспертиз компании „ВИСТ Групп", на тот момент крупнейшего российского разработчика и интегратора систем карьерной диспетчеризации.

Документы, положившие начало этой отрасли, датированы 2010 годом. Тогда инициативный круг участников был несколько шире: СУЭК, ВИСТ, КАМАЗ, БЕЛАЗ, Министерство энергетики РФ и несколько других организаций», — начал свой доклад технический директор «Цифра Роботикс» *Дмитрий Сиземов*.

Он рассказал, что первые прототипы роботизированных машин в стране выпустили в 2014-2015 годах. Тогда тесты вели только на полигонах заводов-изготовителей спецтехники. А вот первое опытно-промышленное применение умных систем датируется 2019 годом.

Речь о проектах для угольной компании «СУЭК»: на Абаканском разрезе в Хакасии запустили роботизированный участок транспортировки вскрышной горной массы на базе 130-тонных самосвалов БЕЛАЗ-7513R, а на Тугнуйском разрезе в Бурятии — автономный буровой станок на базе модели Atlas Copco Pit Viper 271.

Пока внедрение автоматизированной карьерной техники на отечественных месторождениях — это больше единичный случай, нежели регулярная практика. Почему тренд так медленно распространяется в нашей стране?

«Десятилетний опыт команды „Цифра Роботикс" говорит о неготовности современных предприятий работать с рисками изменения своих технологий. Эффективность производства зависит от стабильности, и у современных руководителей, за редким исключением, нет опыта внедрения инноваций без её нарушения.

Карьерная роботизация, действительно, очень сложна в реализации, поэтому все заказчики предпочитают посмотреть, чтобы первый опыт прошёл кто-то другой. Но ближайшие примеры — далеко за океаном, и этот путь внедрения нам приходится медленно проходить самим», — отмечает г-н *Сиземов*.

Спикер выделил, какие процессы на горнодобывающем предприятии наиболее привлека-

тельны для оптимизации. К примеру, на хозяйственно-транспортное обеспечение (обслуживание отвалов и забоев, обустройство дорог, перевозки) приходится около 25% операций по управлению техникой, но из-за невысокой себестоимости те не привлекают внимание разработчиков.

Бурение и транспортировка горной массы занимают 55% всего труда операторов, и здесь его чаще заменяют автоматикой. Экскавацию горной массы (10%) до сих пор никто не роботизировал, но работы в этом направлении ведутся.



Фото: пресс-служба «СУЭК-Хакасия»

МИРОВОЙ РЫНОК РОБОТИЗИРОВАННОЙ СПЕЦТЕХНИКИ

Команда «Цифра Роботикс» объединила доступные данные о реализованных в разных странах проектах. Согласно презентации компании, на начало 2023 года в мире эксплуатировали порядка 2100 карьерных роботов.

В сегменте самосвалов лидерами по внедрению цифровых решений являются Caterpillar (573 ед.), Komatsu (444 ед.), Tage Idriver (159 ед.) и Hitachi (45 ед.). На рынке роботизированных буровых станков преобладают разработки Epiroc (69 ед.), Flanders (42 ед.), Caterpillar (18 ед.) и Sandvik (14 ед.).

Из статистики видна следующая тенденция: предприятия, занимающиеся непосредственно созданием систем, начинают вытеснять в рейтинге производителей карьерной техники. Так, в топ-3 вместе с мировыми машиностроителями вошли роботизаторы Tage Idriver и Flanders.

Первое место среди стран, использующих автоматизированную спецтехнику, занимает Австралия. За ней с большим отставанием следуют Канада, Бразилия, Китай, Чили и др.

Дмитрий Сиземов рассказал, что сейчас рынок карьерной техники в ЕАЭС насчитывает около 10 тыс. единиц, где до 70% парка занимают модели БЕЛАЗ. Долю европейцев постепенно замещают китайские бренды.

«Прогноз Parker Bay на текущий год, составленный в 2022 году, был превышен уже в 1,45 раза. Если такую динамику продолжить на следующие 10 лет и видоизменить данные иностранные аналитиков, мы получим, что к 2033 году доля роботов на рынке карьерной техники (18 тыс.) будет составлять больше 7%. В отечественном автопарке — это более 1000 машин, что вполне серьёзно», — объясняет спикер.

Компания прогнозирует, что в ближайшие 10 лет роботизация заменит более 60% операций по эксплуатации техники, преимущественно транспортировку горной массы, а функции операторов и диспетчеров видоизменятся в контрольные.

ЧТО ТАКОЕ РОБОТ?

«Говоря о системах карьерной роботизации, люди подразумевают в первую очередь автономную машину. И она начинается с цифрового исполнения движений. Это значит, что руление, торможение, поднятие платформы самосвала или движение рабочих органов бурового станка происходит по данным команд, сообщаемых непосредственно к исполнительным органам.

Чтобы создать такую машину, проводят модернизацию шасси с заменой узлов управления гидравлическими системами, в простонародье называемую „ретрофит". После этого ей можно дистанционно управлять, однако спецтехника ещё не является в полном смысле роботом.

До него не хватает навесного оборудования, которое позволяет контролировать пространство вокруг, держать связь с местными системами, получать дифференциальную поправку о текущих координатах и выполнять некоторые другие функции.

Полный робот может выполнить какое-то короткое задание, например, карьерный самосвал способен проехать заданный участок маршрута в пределах выделенной дороги или сделать манёвр под погрузку, а также сам контролирует текущую обстановку и техническое состояние и при возникновении опасности экстренно прекращает работу.

Однако такая машина всё ещё не является экономически ценной, она всего лишь позволяет выполнять работу без человека. Для того чтобы получить экономический эффект от внедрения, нужен роботизированный комплекс, объединяющий такие машины под одно автоматическое управление», — рассказал представитель «Цифра Роботикс».

Он дополнил, что компания разработала систему управления роботизированным комплексом, которая выдаёт задания каждому самосвалу или буровому станку, контролирует их исполнение и обеспечивает взаимодействие с операторами нероботизированной техники.

Спикер выделил типичные компоненты, используемые для роботизации горных машин. Само-

свалы, работающие без человека, оснащают лидарами и радарами (для автоматического восприятия окружения); системой видеообзора (для передачи ракурса и обстановки оператору); инерциально-измерительным модулем (для контроля уровня рабочей вибрации, положения органов восприятия); системой навигации (для высокоточного позиционирования, ориентирования); системой передачи данных.

Оснащение бурового станка аналогичное, но с поправкой на различие в исполнительных органах машины. Кроме того, автономный самосвал и бурстанок оснащают системой аварийной остановки, разработанной российским предприятием.

Лазерное и радарное восприятие работает независимо от времени суток, поэтому для карьерных роботов не обязательно обустраивать искусственное освещение. Кроме того, высокоточная дифференциальная поправка спутниковой навигации позволяет самосвалу определять, какое место на маршруте он занимает, а также какова его диспозиция с основными объектами на участке, в том числе с движущимися навстречу машинами.



ОКУПАЕМОСТЬ ЦИФРОВЫХ ПРОЕКТОВ

По словам *Дмитрия Сиземова*, в отчётах разных международных компаний о реализованных проектах отмечают повышение производительности до 40%. Эксперт поставил такие высокие цифры под сомнение, назвав средний возможный показатель 20-22%.

Эффекты от внедрения роботизированной спецтехники в мировой практике следующие: удаётся снизить расход ГСМ на 7-10%; расходников — на 22-25%; повысить КИО на 14-23%; сократить удельную стоимость на 19-25%; увеличить срок службы до 15%.

Докладчик особенно выделил последний пункт: зарубежные разработчики заявляют, что износ конструкций и узлов запрограммированных машин снижается за счёт плавных и размеренных движений, отсутствия экстремальных нагрузок. В ближайшее время «Цифра Роботикс» хочет проверить это предположение на своём опыте.

«Одним из преимуществ в работе автономных машин в сравнении с операторами является сбалансированная и заранее взвешенная последовательность действий.

Они прописываются таким образом, чтобы не нарушать технологический цикл, не повреждать машину, не использовать лишнее время или энергию, а также не препятствовать исполнению других операций в производстве, которые могут происходить на этом участке или поблизости.

Например, обход скважин блока на автономном буровом станке рассчитывается системой таким образом, чтобы не разрушать уже обурённые скважины, не помещать станок в блокирующее положение, не создавать угрозу промышленной безопасности, а также выполнять как можно меньше передвижений и основное время расходовать непосредственно на проходку.

Говоря об эффективности по применению рабочей силы, можно отметить, что в мировой практике сегодня достигнута оптимизация применения человеческих ресурсов в масштабе один специалист на контроль пяти автономных машин», — добавляет г-н *Сиземов*.

По мнению эксперта, подобные проекты на российских горнодобывающих предприятиях окупаются максимум за три года.

КИТАЙСКИМ СИСТЕМАМ РОБОТИЗАЦИИ БЫТЬ?

На вебинаре этому вопросу уделили особое внимание. По словам спикера, отчётность китайских компаний Waytous и Tage включает уже около 700 роботизированных самосвалов (их данные не вносили в вышеуказанную статистику мирового рынка), однако эти разработчики не гонятся за повышением производительности добычи и даже за окупаемостью проектов.

Помимо того, что у игроков рынка нет уверенности в способности китайских систем окупить затраты на их внедрение, возникает вопрос о допустимости использования импортного ПО на объектах критической инфраструктуры.

«Системы карьерной роботизации сложны, и рынок собственных специалистов на российских предприятиях в настоящее время не сформирован.

Из-за этого каждому заказчику, который захочет внедрить у себя системы китайского производства, придётся обращаться за обслуживанием к иностранным специалистам. Открытые каналы технических данных для представителей других государств могут стать нарушением государственной тайны», — резюмировал г-н *Сиземов*. DT

МИН ГЕО СИБИРЬ 2025

ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ДЕЛИМСЯ ЗАПАСАМИ ЗНАНИЙ

ДОБЫВАЕМ УСПЕХ









реклама

21-22 МАЯ

КРАСНОЯРСК

+7 (926)800 00 68

2025.mingeoforum.ru

КАК ДОБЫВАТЬ ДЕНЬГИ ИЗ ВТОРИЧНОГО ЗОЛОТА?

Судя по отчётам Минфина, а также различных российских банков, в последние годы россияне стали приобретать больше золотых слитков и монет: физические лица используют их как инвестиционные инструменты взамен «токсичной» иностранной валюты. И наверняка люди бы приобретали ещё больше драгоценного металла, если бы взаимодействовать с ними было так же удобно, как с долларами или евро. Команда проекта Goldex решила эту проблему: специалисты с различными компетенциями объединились, чтобы создать золотоматы, которые уже работают в нескольких городах России. И сегодня Goldex приглашает золотодобывающие компании присоединиться к проекту. Какие возможности открывает такое сотрудничество? Об этом мы поговорили с основателем компании Goldex Дмитрием Плущевским.



Дмитрий Плущевский,
генеральный директор АО «Голдекс» (Goldex)

— Дмитрий, для начала расскажите подробнее, что такое золотоматы и как они функционируют?

— Золотомат — это многофункциональное устройство, ориентированное на работу с драгоценными металлами так же, как банкомат – с купюрами. Он принимает различные изделия из золота: это могут быть кольца, цепочки, монеты, слитки — и в автоматическом режиме оценивает их стоимость, исходя из содержания драгоценного металла и текущей цены на него.

Также, если у человека есть свободные деньги и он хочет инвестировать их, в золотомате можно приобрести небольшой слиток или монету: золотую или серебряную.

— То есть любой человек вот так легко может вложиться в золото или, например, получить деньги за старую цепочку?

— Именно. Конечно, продать ювелирное изделие можно в ломбарде, а золотые слитки выкупают некоторые банки, хотя, если честно, они не очень хотят этим заниматься. Но золотомат всё упрощает. Наш опыт показывает, что обычным людям гораздо комфортнее совершать такие операции в торговых центрах без посредников в лице оценщиков.

Очень важно, что золотоматы не работают с наличными. Чтобы купить или продать изделие из драгметалла, человек регистрируется по телефону, проходит подтверждение через SMS, он должен предоставить свой паспорт, а расчёт происходит через СБП. Плюс к тому мы делаем фотографии изделий, то есть полностью исключаем возможность незаконной продажи, например сбыта краденого золота.

— Золотоматы ведь работают уже сегодня, верно? Какую сеть вам удалось построить?

— На 17 золотоматах в 8 городах России мы собрали 22 кг золота за прошлый год. Мы «добываем» золото с рентабельностью 50%: приобретаем у людей старые ювелирные изделия из золота и серебра с дисконтом до 50% от биржевой стоимости. В ломбарде цена будет такая же или меньше. И золото должно пройти только одну технологическую операцию — аффинаж. Со слитками ситуация, понятно дело, иная. Их мы выкупаем по цене всего на 4-6% ниже биржевой.

— А что говорит закон о подобных сделках? Всё-таки золотое изделие — это не бутылка воды, которую мы привыкли покупать в автомате в аэропорту.

— Мы более трёх лет выстраивали диалог с государством и получили положительное заключение от Гознака, работали с Минфином, прошли «песочницу» департамента финансовых технологий ЦБ РФ. В результате в постановлении правительства 616 от 17.05.2024 г. появился отдельный пункт об автоматизированных методах оценки и скупки. Золотоматы и прежде не запрещали, никаким законам их работа не противоречила, а с 1 сентября 2024 года в официальных документах появилось упоминание о том, что разрешается использование автоматизированных комплексов для скупки у граждан ювелирных изделий через специализированные автоматы.

На правах рекламы

Дмитрий Михайлович Плущевский — основатель компании Goldex
pdm@goldexrobot.com
+79653878290

— Вы приглашаете золотодобывающие компании присоединиться к проекту. Как вы видите их участие? Зачем недропользователю вторичный металл, если он извлекает из руды первичный?

— Здесь есть несколько моментов. Первый: недропользователи отлично знают, сколько времени требуется, чтобы пройти путь от открытия месторождения до запуска предприятия. В среднем это 10-летний цикл, хотя есть множество примеров, когда требовалось значительно больше времени. Строительство ГОКа требует колоссальных инвестиций, потому что комбинату нужно провести дорогу, электричество, набрать туда людей.

С другой стороны, по данным наших исследований, сегодня на руках у людей находится порядка 900 тонн чистого золота. Оно хранится в виде порванных цепочек, ненужных колец и одиноких серёжек.

Так вот, инвестиции в сбор вторичного золота куда ниже, чем в добычу первичного. Например, недавно «Полюс» раскрыл инвестиции в «Сухой Лог»: компания вкладывает порядка 80 долларов в каждый добытый в перспективе грамм. Через золотоматы можно «добывать» ежегодно 1 грамм за 20 долларов инвестиций.

Мы не ставим перед собой задачу собрать всё вторичное золото в стране. Наша амбиция — это 2 тонны в год, очень реальные цифры. Но столько добывает из недр крепкий «середнячок». А теперь представьте, сколько нужно потратить денег, закупить оборудования, чтобы через 10 лет начать добывать эти две тонны? Со вторичным золотом результат будет уже через год-полтора.

Другой немаловажный фактор — сокращение добычи на известных месторождениях в связи с их истощением к 2030 году. Это известная проблема, и большинство недропользователей вынуждены будут инвестировать средства в освоение новых объектов в ближайшей перспективе. Поэтому вложения с сбор вторичного золота — отличная альтернатива традиционным методам добычи золота.

— Может ли золотодобывающая компания сбывать свой продукт через золотоматы?

— Разумеется, и это второй момент. Причём в этом случае можно продавать те же слитки или монеты под своим брендом. Так, например, работает «Красцветмет» — это уже не просто производитель, это ещё и бренд. Мы тоже можем выпустить собственные монеты (при сотрудничестве с Гознаком). И тогда из условной «артели номер 115» предприятие превращается в компанию с именем, которую все будут воспринимать как отраслевой стандарт.

— Известны ли вам добывающие компании, которые смогли продвинуть свой бренд через розничную сеть? Всё же «Красцветмет» — это аффинажный завод.

— Такие примеры всем известны, просто мы не переносим этот опыт на российскую золотодобычу. China Gold имеет розничный бизнес по реализации золотых и серебряных слитков. De Beers смогла изменить статус бриллиантов во всём мире. У нас есть «Алмазы Якутии», есть, в конце концов, «Газпром» и «Лукойл» — добывающие компании с сетью заправок. Для золота этот сценарий тоже реален.

— Чуть больше двух лет назад золотодобытчики впервые за долгое время столкнулись с проблемой сбыта своей продукции, и как раз тогда много говорили о золоте как объекте инвестиций, о реализации его частным лицам. Потом решение проблемы было найдено. Насколько все эти вопросы актуальны сегодня?

— Проблему, конечно, решили, только решение это временное. Золото стало платёжным эквивалентом, его используют для оплаты импорта. Но совсем недавно Минэкономразвития обнародовало данные: положительное сальдо платёжного баланса РФ составляет 150 млрд долларов. Что это означает? А то, что мы экспортируем товаров на 400 млрд, а импортируем на 250 млрд. 150 млрд долларов ежегодно оседают за рубежом в виде валюты. Так что очень скоро мы не только перестанем вывозить золото в качестве средства платежа, мы будем вынуждены его завозить. И снова встанет вопрос о каналах сбыта драгоценного металла.

— Сколько, по вашим оценкам, золота недропользователя может быть реализовано физическим лицам в России и по какой цене?

— По данным ЦБ РФ, на руках у населения России находится более 100 млрд наличных долларов (9 трлн руб.) и более 16 трлн наличных рублей. Это те самые «подматрасные» инвестиции, на долю которых претендует физическое золото. Я считаю, что, если у россиян будет доступная инфраструктура по выкупу золота с минимальными спредами, они будут покупать физическое золото на сумму до 100 млрд руб. в год. Это более 10 тонн золота.

Так как это будут в основном маломерные слитки и продажи будут розничными, золото может быть реализовано по цене Московской биржи + 2-3 % — это текущая розничная цена на маломерные слитки и инвестиционные монеты.

Таким образом, инвестиции в собственную розницу и бренд позволят недропользователям продавать до 10 тонн золота в год по максимальной цене.

— По вашим оценкам, какую сеть золотоматов нужно построить, чтобы «добывать» те самые 2 тонны драгоценного металла и продавать 10 тонн маломерных слитков и монет?

— Мы планируем построить за 5 лет сеть из 600 золотоматов по всей стране. Это довольно дорогой аппарат, по сути, автоматизированная лаборатория. Наше маркетинговое исследование выявило порядка 2000 потенциальных мест размещения. Суммарно мы планируем привлечь прядка 2 млрд руб. в развитие собственной сети.

Наш потенциальный партнёр — стратегический инвестор получит рынок вторичного золота и сможет «добывать» его с огромной рентабельностью, без проблем соблюдая все экологические требования. Недропользователи знают, насколько этот момент сегодня важен. А параллельно организует стабильный канал сбыта и поднимет известность своего бренда.

На правах рекламы

ИСПЫТАНИЕ НАДЁЖНОСТИ

Грамотный выбор оборудования — залог повышения производительности и снижения стоимости буровых работ. Неудивительно, что к анализу имеющейся на рынке техники добывающие компании подходят крайне ответственно. Даже если речь идёт о проверенном решении, не лишним будет убедиться, что оно подходит для конкретных производственных условий. Именно так решили поступить горняки на запустившемся в прошлом году Озёрном ГОКе, предложив поставщику, ООО «АлтайБурМаш», провести опытно-промышленные испытания установки ZEGA D480A.



Забегая вперёд, скажем, что тестирование в реальных условиях прошло успешно, и предприятие планирует рассмотреть вопрос эксплуатации данного оборудования. А теперь обо всём по порядку.

ВЫХОД НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

Для команды «АлтайБурМаш» («АБМ») проведение таких испытаний стало своего рода вызовом. Нельзя сказать, что в области поставок спецтехники в целом и буровых станков в частности эта практика является чем-то совершенно необычным. Напротив, подобные испытания проводили ещё в советские годы. Да и в период активного сотрудничества российских добытчиков с западными производителями похожие примеры были. Однако в последнее время заказчики довольствуются тем, что подробно обсуждают с поставщиками технические характеристики приобретаемого оборудования и изучают примеры его эксплуатации в схожих условиях.

«Обычно мы помогаем подобрать подходящие модели установок и инструмент из ассортимента продукции китайского производителя ZEGA, эксклюзивным дилером которого в России наша компания является с 2019 года. Затем мы закупаем оборудование и поставляем его заказчику, в дальнейшем при необходимости выполняем техническое обслуживание. Но в случае с Озёрным ГОКом нам предстояло выйти на новый уровень — сыграть роль подрядной организации, то есть самим организовать и провести буровые работы, что для коммерческой организации несвойственно.

Для этого нужна команда специалистов: операторы бурения, сервисные инженеры и руководитель проекта, который будет обеспечивать взаимодействие внутри этого процесса. Также необходимо определённое количество бурового инструмента и запчастей на объекте заказчика, чтобы избежать простоев техники», — перечислил первоочередные задачи руководитель обособленного подразделения ООО «АлтайБурМаш» в Москве *Константин Михайлов*.

Вопрос с запчастями и инструментом решился быстро — компания «АлтайБурМаш» располагает обширными складами. По состоянию на 1 марта 2025 года, здесь находились комплектующие общей стоимостью 1,3 млрд рублей. С кадрами тоже проблем не возникло: в штате «АлтайБурМаш» недостатка в квалифицированных сервисных инженерах нет, а операторов бурения набрали из числа специалистов, имеющих опыт работы на технике ZEGA.

К слову, по данным поставщика на 1 марта 2024 года, в России работало выше 240 установок этого бренда. Модель ZEGA D480A адаптирована для отечественного рынка: специалисты внесли более 30 конструктивных изменений, которые позволили увеличить надёжность узлов и агрегатов, в том числе в ходовой части. Также установку оснастили функцией дистанционного управления и смонтировали ряд дополнительных элементов, чтобы повысить безопасность эксплуатации оборудования.

В НЕПРОСТЫХ УСЛОВИЯХ

Площадкой для тестирования возможностей бурового станка выступил горно-обогатительный комбинат на базе Озёрного месторождения полиметаллических руд, расположенного в Бурятии. Объект молодой — символический старт его работе дал президент РФ Владимир Путин в сентябре 2024 года. Испытания решили проводить в зимний период, чтобы убедиться в работоспособности оборудования в суровых погодных условиях.

Ещё один нюанс связан с геологическими характеристиками объекта. Наряду с трещиноватостью и обводнённостью массив пород отличается перепадами крепости: после довольно мягкого песчаника (5-6 по шкале Протодьяконова) следует диабаз с максимальным коэффициентом твёрдости 20.

Буровая установка, предназначенная для проведения испытаний, была оснащена рядом дополнительных опций, обусловленных условиями эксплуатации. Специалисты «АлтайБурМаш» оборудовали её системой пожаротушения и централизованной системой смазки, а также комплексом решений под названием «арктический пакет». В него вошли нагревательные элементы топливной системы, гидравлические магистрали, аккумуляторный блок и предпусковой подогреватель двигателя.

Кроме того, специалисты сшили чехол на капотную часть и полностью закрыли установку теплоизоляционным материалом. Это позволило буровой машине меньше остывать при температуре

На правах рекламы





до -45 °С, поддерживая стабильные характеристики работы двигателя и компрессора.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕВЗОШЛИ ОЖИДАНИЯ

«Мы согласовали с заказчиком программу испытаний, где были обозначены породы, которые находятся на выбранном участке, определены требования по коэффициенту технической готовности (КТГ) установки и пройденным погонным метрам. Специалисты компании хотели увидеть на практике, как происходит техобслуживание машины (буровой), сколько времени оно занимает, возможны ли простои и по какой причине, чтобы в полной мере оценить работоспособность буровой установки», — пояснил *Константин Михайлов*.

В соответствии с программой, испытания должны были продлиться 60 дней. Однако завершились они раньше, поскольку заявленных показателей удалось добиться с опережением сроков. Буровая установка отработала 1300 моточасов и продемонстрировала КТГ, равный 0,93.

«Буровой инструмент показал хорошую ходимость, по коронкам она составила 2054 погонных метров. Если говорить в целом о результате пробурённых погонных метров, то факт следующий: при крепости породы от 5 до 20 за одну смену удавалось пройти 250–315 погонных метров, то есть от 500 до 630 погонных метров в сутки при условии, что не было перегонов и остановок на момент проведения взрывных работ. Это очень хороший показатель для буровых установок пневмоударного типа бурения. Заказчик остался доволен результатом. Тем более что сравнить было с чем: параллельно с буровой ZEGA D480A на тех же блоках работали аналоги от других производителей», — отметил *Константин Михайлов*.

Действительно, компания решила не только проверить возможности установки китайского производства, но и сравнить её работу с техникой другого бренда, которую фирма эксплуатировала ранее. Каждому участнику были выделены для бурения отдельные участки. И можно было бы предположить, что отличные показатели ZEGA D480A обусловлены более простыми условиями работы. Однако вышло так, что два блока, где были задействованы разные установки, находились рядом и обладали идентичными геологическими характеристиками. Станки работали практически бок о бок, вот только машина, поставленная «АБМ», показывала производительность в 2-3 раза выше, чем её конкурент. Как говорится, результат налицо.

ТИРАЖИРОВАНИЕ УСПЕШНОЙ ПРАКТИКИ

По словам Константина Михайлова, компания в полной мере убедилась в высокой производительности и надёжности техники ZEGA. А вот для других потенциальных клиентов специалисты «АБМ» готовы этот опыт повторить.

«Если у заказчика возникнет потребность удостовериться в том, что техника в сложных геологических и погодных условиях покажет нужные результаты, мы можем провести такие испытания на его объектах. Так горнодобывающие предприятия смогут получить максимально полную и достоверную информацию о работе оборудования и будут уверены, что оно соответствует их техусловиям и подходит для выполнения заявленных планов», — резюмировал руководитель московского подразделения «АБМ».

В заключение он отметил, что немаловажным фактором успешного завершения испытаний стала заинтересованность всех участников процесса в положительном результате.

«Заказчик обеспечил отличные условия проживания и питания для операторов и сервисных инженеров. Также были выделены необходимые дополнительные ресурсы: контейнер для хранения запчастей и инструмента, тёплый бокс, чтобы отогревать масло при проведении ТО. Подготовительные работы на самом объекте: разметка и подготовка блоков, своевременная заправка буровой установки два раза в сутки и сервисного автомобиля, который мы привезли на объект, чтобы обеспечить мобильность сервисной службы, а также оформление внутренней документации — всё было выполнено качественно и в срок. Слаженная работа позволила избежать простоев установки и показать хорошую производительность», — подвёл итог *Константин Михайлов*.

АлтайБурМаш
Буровое оборудование
ZEGA

Центральный офис:
г. Барнаул, пл. им. В. Н. Баварина, 2, 8 этаж

Филиалы:
Москва, Тверской бульвар, 13, стр. 1;
Екатеринбург, ул. Амундсена, 107;
Забайкальск, ул. Шоссейная, 26в;
Кемерово, ул. Терешковой, 41в;
Ленинградская обл., п. Бугры, ул. Шоссейная, 43;
Магадан, 2-й км основной трассы, 3 этаж, оф. 13;
Новокузнецк, ул. Лизы Чайкиной, 2а, к. 9а;
Хабаровск, ул. Целинная, 4а.

8-800-201-2619
info@abm22.ru
zega.ru
abm22.ru

На правах рекламы

ФЛОТОРЕАГЕНТЫ: РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ

45% всего минерального сырья в России, которое в принципе проходит этап переработки, обогащают с помощью технологии флотации. Это универсальный метод, который подходит и для угля, и для редких металлов. Флотация жизненно необходима российской горной отрасли, поэтому очень важно, кто поставляет отечественным предприятиям реагенты. Понятное дело, что в текущих условиях вопрос «гражданства» попадает в разряд первоочередных.

Текст: Кира Истратова



Данными об объёмах руд, которые перерабатывают методом флотации, поделилась руководитель направления технологического аудита и инжиниринга в переработке минерального сырья «Б1» *Татьяна Юшина* на конференции «Цветные металлы России и СНГ». При этом генеральный директор ООО «Флотент Кемикалс Рус» *Алексей Марфицин* считает, что популярность флотации со временем будет только расти, ведь к предприятиям, которые работают с рудами, присоединятся небольшие фабрики, где будут обогащать хвосты.

«И тенденция нескольких лет такова, что всё больше и больше фабрик переходят на флотацию, к тому же эту технологию закладывают в проект строящихся объектов. И тренд этот сохранится», — уверен г-н *Марфицин*.

БОЛЬШЕ РЕАГЕНТОВ

По данным «Механобр-Оргсинтез-Реагент», советские обогатители использовали на работающих производствах порядка 30 типов реагентов, такие же цифры приводит *Татьяна Юшина*. Этого оказывалось достаточно, и показатели извлечения на наших и зарубежных фабриках были сопоставимыми. Аналитики также отмечают интересный момент: в СССР расход флотореагентов был заметно больше, чем в современной России, поскольку никто «химию» не считал и не экономил — не было такой установки. К тому же на советских фабриках в этом качестве использовали ещё и отходы производства, а они не всегда давали должный эффект из-за непостоянства состава.

Сейчас, по словам Т*атьяны Юшиной*, перечень наиболее важных реагентов насчитывает более 70 позиций, и номенклатура постоянно расширяется. Во всём мире она увеличилась в 2-3 раза за последние 30 лет.

«С одной стороны, этот факт обусловлен тенденцией к исчерпанию запасов богатых и легкообогатимых руд. Мы вводим в эксплуатацию месторождения с бедными рудами, которые к тому же характеризуются сложным минеральным составом. Растёт многообразие типов перерабатываемого сырья: руд и техногенных продуктов. Перед предприятиями состоит задача максимально извлечь все ценные компоненты при сохранении технологических показателей.

С другой стороны, постоянно растут требования металлургического передела к качеству сырья, то есть получаемых концентратов. К тому



же горно-металлургические комплексы стремятся стать более экологичными», — рассказала о причинах развития номенклатуры реагентов *Татьяна Юшина*.

По данным «Инфомайн», в 2023 году объём российского рынка флотационных реагентов составил 230-250 тыс. тонн. Аналитики компании «Гликоли.ру» сообщают, что в 2021–2022 годах российские предприятия потребляли порядка 180–200 тыс. тонн, при этом рынок рос на 2–4% ежегодно.

Больше всех реагентов приобретают предприятия, которые перерабатывают медьсодержащие руды, в том числе медно-цинковые, медно-никелевые, медно-молибденовые — «Инфомайн» отводит им 45%. На втором месте — горно-химическое сырьё: апатит-нефелиновые и калийные руды. На третьем расположились свинцово-цинковые руды, и только за ними следуют золотосодержащие.

По данным, представленным на международной конференции «Реагенты в горнодобывающей промышленности — 2022», из общего объёма применяемых в России реагентов 70% приходится на модификаторы, 25% — на собиратели, еще 5% — на пенообразователи. Эксперт «Механобр-Оргсинтез-Реагент», уточняет, что модификаторы относятся к крупнотоннажным продуктам общехимического назначения, и глобальных сложностей с ними у современных ГОКов нет.

По оценке того же «Инфомайн», доля импортных реагентов из названного объёма — только 11%. Аналитики «Гликоли.ру» говорят примерно то же: около 90% потребностей рынка закрывает отечественная продукция. Можно было бы считать ситуацию абсолютно здоровой, но, по словам *Татьяны Юшиной*, «довольно низкий уровень связан с тем, что импортируются в основном малотоннажные флотореагенты». И тем не менее эксперт отметила позитивную динамику.

А ЭКСПОРТЁРЫ КТО?

Понятно, что география импортных поставок в последние годы существенно изменилась. Доля стран Евросоюза ожидаемо сократилась почти до нуля, а их место заняли китайские компании: суммарно их доля теперь составляет порядка 85% от общего объёма привозных реагентов.

В прошлые годы крупными поставщиками химии в Россию были Германия и Швеция, а уже в 2023 году на их долю пришлось только 0,5 и 0 % соответственно. Четыре ведущих зарубежных компании: BASF, Nouryon, Clariant, Cytec — завозили к нам те самые «эксклюзивные» флотореагенты. Объём был небольшим (до 1 тыс. т), но эта продукция была необходима обогатителям. В 2023 году все они поставили нам по 0 тонн, сообщила *Татьяна Юшина*.

Зато выросла доля Беларуси — с 34,3 до 47,2%. «Братская республика» поставляет в РФ си-

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ МАРФИЦИН,

генеральный директор
ООО «Флотент Кемикалс Рус»

«Согласно утвержденной Правительством РФ Стратегии развития отрасли драгоценных металлов на перспективу до 2030 года, важное значение имеет формирование высокотехнологичной конкурентоспособной, устойчивой промышленности благородных металлов, в которой на всех этапах производства будут применяться оптимальные технологические решения.

Одним из основных методов обогащения золотосодержащих руд с тонковкраплённым и дисперсным золотом является флотация, и развитие этой технологии неразрывно связано с разработкой высокопроизводительного оборудования и эффективных и экологически безопасных флотационных реагентов для переработки труднообогатимых руд и техногенных продуктов. Наша компания уже производит необходимые соединения и разрабатывает новые».



ликат-глыбу (жидкое стекло) для флотации апатитовых и калийных руд, а также едкое кали для производства ксантогенатов.

Очень широкий перечень продукции завозят нам китайские компании. Причём интересно, что общее их число фактически не изменилось — их по-прежнему порядка 30, а вот объёмы поставок эта тридцатка нарастила. Свою продукцию эти производители завозят как через дилеров, так и напрямую, сотрудничая с нашими ГОКами. Интересна история с флоакулянтами — эти соединения очень широко применяют в отрасли обогащения минерального сырья. Крупными поставщиками в прошлые годы были немецкая BASF, французская SNF и ряд других западных компаний. Только вот они ещё в 2010-х годах перенесли своё производство в Китай, так что с приобретением этих реагентов у нас проблем нет. При этом, по словам *Татьяны Юшиной*, доля российских компаний стабильно растёт, но пока не превышает 25-30% от общего объёма. Ёмкость рынка специалист оценила в 25-30 тыс. тонн.

По информации *Татьяны Юшиной*, из Китая мы везём тионокарбаматы, дитиокарбаматы, дитиофосфаты и катионные собиратели. А вот анионные собиратели для апатита в 2023 году нам ещё поставляла Германия, правда, объёмы заметно снизились по сравнению с досанкционным периодом.

Алексей Марфицин говорит, что те объёмы, которые раньше приходились на европейские поставки, сегодня перекрыли либо китайские, либо российские компании. При этом к первым у специалиста есть вопросы.

«Китайские поставщики часто обманывают: или привозят продукт низкого качества, или вообще не тот, который нужен заказчику. Разбираются потом с этим технологи, ведь результат обогащения во многом зависит от них.

Например, ГОКу нужен ксантогенат калия бутиловый. Китайский поставщик привозит продукт, в паспорте которого написано именно это, но на самом деле это ксантогенат натрия бутиловый. В Китае нет калия — если и есть, то в очень ограниченном количестве. Мы знаем об этом, поскольку сами являемся поставщиками ксантогенатов и гарантированно привозим соединение калия. Мы даже готовы бесплатно выслать на обогатительное предприятие методику определения калия и натрия в ксантогенатах, чтобы заказчик оценил добросовестность поставщика», — описал существующую проблему *Алексей Марфицин*.

Специалист говорит, что китайские поставщики часто берут более привлекательной ценой, но снижение стоимости порой идёт в ущерб качеству. Эксперт подчёркивает, что и советские, и российские производители всегда создавали достойные реагенты, поэтому советует заказчикам делать ставку на своих соотечественников.

«Качественные реагенты позволяют поднять процент извлечения и улучшить свойства концентрата, что оборачивается дополнительной прибылью для предприятия», — напоминает г-н *Марфицин*.

Как бы то ни было, эксперты отмечают, то суммарный объём поставок флотореагентов из-за рубежа в последние годы снижается.

ИЗ ЧЕГО ЖЕ, ИЗ ЧЕГО ЖЕ

В целом в России сегодня работает достаточное количество производителей флотореагентов. Кроме уже названного «Флотент Кемикал Рус», в стране есть «Волжский оргсинтез», «Химпром», «Квадрат-Плюс», НПП «Квалитет», «МБИ-Синтез». Кроме того, некоторые виды реагентов производят Группа «Илим», «Нижнекамскнефтехим», «Тольяттикаучук», ИПК «РН-ХИМ».

Среди названных компаний есть предприятия с очень продолжительной историей. Например, «Волжскому оргсинтезу» уже больше 50 лет, он производит базовую химию для разных отраслей промышленности, в том числе и фотореагенты. Ещё при СССР завод разрабатывал и выпускал новые соединения. «Квадрат плюс» в начале 2000-х продолжил дело производственной структуры,





TEFSA



реклама



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® – это 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
- фильтры под давлением: листовые и свечные
- вакуумные фильтры: ленточные и барабанные
- сгустители шлама
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов





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

Мы производим:

- фильтровальные салфетки для пресс фильтров камерных и мембранных
- фильтровальные рукава и фильтровальные мешки для рукавных фильтров
- фильтровальные полотна для башенных фильтр-прессов и ленточных фильтр-прессов
- фильтровальные ленты для вакуум фильтров
- чехлы для дисковых фильтров
- нестандартные фильтровальные элементы к промышленным фильтрам
- фильтровальные элементы для фильтрации микрочастиц





Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
г. Челябинск,
ул. Сулимова, д. 92А, помещение 51
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su





которая образовалась на основе лаборатории синтеза «Механобр».

То есть рынок, мягко говоря, не пуст. Но важно, из какого сырья производят эту продукцию.

«К сожалению, российские компани далеко не всегда обеспечены отечественными сырьевыми компонентами», — отметила *Татьяна Юшина*.

Специалисты «Механобр-Оргсинтез-Реагент» также говорят, что уже в 1990-х мы перестали выпускать ряд реагентов, потому что не было сырья — закрылись сопутствующие производства.

Например, для выпуска уже названного ксантогената калия, который является основным собирателем при флотации руд цветных металлов, требуется гидроксид калия, он же едкое кали. В России его производит «Сода-Хлорат», но порядка 20-30%, по информации *Татьяны Юшиной*, занимает импортная продукция. Основной объём поставок идёт из дружественной Беларуси.

Для производства другого важного типа собирателей, диалкилдитиофосфата, нужен пентасульфид фосфора. Это соединение выпускали в СССР, однако в 1990-х производство закрыли. Теперь мы импортируем этот химикат: прежде его поставляли в Россию Италия и Германия, но после начала СВО географию пришлось скорректировать. Мы сохранили некоторые связи с итальянскими компаниями, а также закупаем пентасульфид фосфора в Индии. Но, говорит г-жа *Юшина*, качество завозимого вещества нестабильно и меняется от партии к партии. Вывод понятен: в России нужно восстановить собственное производство этого химиката.

При флотации апатитовых и калийных руд в качестве подавителя российские предприятия: «Апатит», Ковдорский ГОК, «Уралкалий» — используют силикат-глыбу (жидкое стекло), и поставщиком опять же выступает Беларусь.

Таким образом, критической ситуацию не назовёшь — производства работают, поставки идут, и коллапса на этом рынке санкции не создали, активизировались дружественные страны. Однако актуальность задачи технологической независимости никто не отменял.

Татьяна Юшина считает, что в целом Россия способна импортозаместить требуемые реагенты. Специалист подчёркивает, что необходимый ассортимент этих продуктов обуславливает не только технико-экономические показатели фабрик и эффективность процесса флотации, но и безопасность страны в кризисных ситуациях. При этом у нас есть практически все виды сырья для выпуска требуемых соединений, хотя с некоторыми сейчас имеются трудности.

Например, сероуглерод выпускает «Волжский оргсинтез». Натриевую щёлочь производят в России и в странах СНГ. Калиевую щёлочь в России производят, но для синтеза этот продукт малопригоден, поэтому мы закупаем его в Беларуси, Корее или Китае. О пентасульфиде фосфора мы уже говорили, но технически такое производство можно наладить внутри страны. С органическим сырьём тоже не всё гладко. Сейчас российские заводы выпускают только четыре вида, другую продукцию мы импортируем.

РАЗРАБОТАТЬ НОВЫЕ РЕАГЕНТЫ

Есть и вторая задача. Мы начали с того, что номенклатура используемых флотореагентов за последние годы очень выросла, и тому есть объективные причины. Однако, подчёркивает *Татьяна Юшина*, в нашей стране практически отсутствуют систематические исследования по созданию новых реагентов. Если в СССР существовали профильные институты, то сейчас таковых нет. Есть инжиниринговые компании, которые разрабатывают технологию обогащения полезных ископаемых, и таких структур довольно много. Это и «ТОМС», и «Иргередмет», и «Механобр Инжиниринг», и «Гипроникель», и «Полюс Красноярск», и «РИВС».

«Но все они не проводят работ в области синтеза реагентов, а в основном внедряют соединения уже известные, в том числе и доступные импортные варианты», — говорит *Татьяна Юшина*.

Алексей Марфицин добавляет, что руда каждого месторождении уникальна, и, чтобы получить высокие показатели извлечения, флотореагенты нужно подбирать индивидуально. И в ряде случав приходится не выбирать из списка существующих решений, а создавать новое.

«Нет универсальной таблетки, каждый регент, как правило, требует разработки для того или иного процесса. Если бы кто-то смог произвести реагент, который гарантирует эффективное извлечение на любой фабрике, он, наверное, получил бы Нобелевскою премию. Только, к сожалению, это невозможно. При подборе решений для каждого предприятия нужно анализировать минеральный состав руды, смотреть, какой реагент будет работать лучше, а иногда и разрабатывать новые», — объяснил специалист.

Татьяна Юшина назвала этот аспект работы «маркетинговыми решениями». Она также читает, что продвижение высокотехнологичной продукции, к которой относятся и флотационные реагенты, требует индивидуального подхода к каждому заказчику и каждому объекту.



FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМПАНИЯ FLOTENT CHEMICALS ОДИН ИЗ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КСАНТОГЕНАТЫ (8 марок) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals» высшего и «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd» первого сорта:

Собиратель Flotent PAX – Собиратель Flotent PBX – Собиратель Flotent PEX – Собиратель Flotent PIBX – Собиратель Flotent SIPX- Собиратель Flotent SIBX – Собиратель Flotent PIAX – Собиратель Flotent SBX

ФЛОТОРЕАГЕНТЫ-ДИТИОФОСФАТЫ (9 марок) серии Flotent производятся ООО «ФлотентКемикалс Рус»: Flotent DSB – Flotent DSIB – Flotent DSIB – Flotent DAIB- Flotent DAB – Flotent DKIB – Flotent DSIP – Flotent DSIO – Flotent DAIO – Flotent DAIB Powder – Flotent DSK

ДИТИОКАРБАМАТЫ (5 марок) – серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»:

Flotent DCD2EG – Flotent DCDB – Flotent DCDM – Flotent DCDE – Flotent DCP

ТИОНОКАРБАМАТЫ (2 марки) – серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent IDMTC – Flotent EITC

ГИДРОКСАМАТЫ – ООО «Флотент Кемикалс Рус» ведет разработку несколько модификаций

СОБИРАТЕЛЬ Flotent MBT40 (новый наш реагент) является эффективным собирателем свободного тонкого золота и сульфидов с измененной поверхностью.

ВСПЕНИВАТЕЛИ (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent VS-1M – Flotent VS-1PO

ДЕПРЕССОРЫ ПУСТОЙ ПОРОДЫ (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DP64FR – Flotent DP63FR

ДЕПРЕССОРЫ УГЛЕРОДА (5 марок) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent FD-4, Flotent FD-5, Flotent FD-6, Flotent FN-3, Flotent FN-4

ДЕПРЕССОРЫ ТАЛЬКА производится ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DT – 1

ДЕПРЕССОРЫ ПИРИТА производится ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent AGMA (Новейший продукт)

СУЛЬФИДИЗАТОРЫ (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DP37FR (в виде раствора) – Flotent DP63FR (в виде раствора)

СУЛЬФИДИЗАТОРЫ (2 марки) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent DP 17F (Гидросульфид натрия)- Flotent DP 18F (Сульфид натрия)

ФЛОКУЛЯНТЫ: серии FlotFloc и POLYPAM (неионогенные, анионные, катионные)

СЕРИИ РЕАГЕНТОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

Реагентсобиратель Flotent GL3G (экологически чистый аналог цианиду натрия)
Реагент собиратель Flotent TIO1R и Flotent TIO2R
Реагент собиратель Flotent HAL3 (в основном для кучного выщелачивания)
относятся к галогенорганическим реагентам выщелачивания.
Реагент собиратель Flotent TC-3 и TC-4 (в основном для кучного выщелачивания)
относятся к кислотным реагентам (Работают при pH=2-3).

реклама

ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»
443080, Россия, Самарская обл., г. Самара,
ул. Революционная, 70, оф. 227
тел: +8 (846) 277-17-55 / моб.: +7 (927) 207-17-55
e-mail: aqwasama@mail.ru, am@flotent.ru, or@flotent.ru

www.flotent.com
www.флотент.рф



А ещё специалист полагает, что нашей стане необходима структура, неважно, государственная или частная, которая будет заниматься разработкой новых рецептур и синтезом реагентов. При этом она может использовать имеющиеся наработки, которые сделали ещё советские предшественники. А таковых немало, ведь у нас работали как минимум «Механобр» и «Гинцветмет», которые создали и внедрили в производство множество реагентов на предприятиях по всему Союзу. *Г-жа Юшина* напомнила, что многие китайские производители, у которых мы сейчас и закупаем химию, не выбросили техрегламенты, которые создали партнёры из СССР много десятилетий назад, и преуспели.

ЧТО МЫ МОЖЕМ

Пока же разработкой и выпуском новых соединений заняты сами компании-производители. Например, «Квадрат плюс» в содружестве с «Механобр-Оргсинтез-Реагент» уже больше 20 лет производит и генерирует новые решения, в том числе на основе диалкидитиофосфатов. Компания выпускает порядка 50 реагентов, а «в запасе» у неё — более сотни новых разработок, которые в данный момент проходят апробацию. Продукцию производителя приобретают крупные российские, а также казахстанские фабрики. Сейчас, по информации *Татьяны Юшиной*, компания создаёт реагенты для флотации окисленных руд цветных металлов, а также проводит испытания гидроксамовых кислот. Последние находят применение при флотации редких металлов, так что собственное производство этих соединений будет прекрасно сочетаться с модернизацией Ловозерского ГОКа, да и других редкометалльных предприятий страны.

Компания «Квалитет» тоже вносит свой вклад. Она производит довольно широкий перечень реагентов, в том числе разработала композиционные депрессоры пирротина: они призваны повысить эффективность флотации упорных золотосодержащих руд. Продукция «Квалитет» также уходит в числе прочего и в страны СНГ, на ГОКи Казахстана и Узбекистана, и в ряде случаев успешно заменила американскую химию.

«Волжский Оргсинтез» строит новую линию по производству бутилового ксантогената калия, которая позволит увеличить объёмы до 45 тысяч тонн в год. По информации местных СМИ, запуск намечен на конец следующего года.

«Проект стартовал в 2020 году. Но в связи с изменениями на международной арене и санкциями против нашей страны у нас были сложности с поставкой импортного оборудования, которое планировалось первоначально. Сейчас мы ведём поиски аналогов в России и дружественных странах. Это немного затягивает процесс реализации. Но тем не менее мы уверенно идём вперед», — сказал в интервью газете «Волжская правда» технический директор АО «Волжский оргсинтез» *Виктор Юров*.

«Флотент Кемикал Рус» разработал ряд реагентов-собирателей дитиофосфатов, а также эфиров ксантогеновых кислот с различной длиной и строением УВ-фрагмента. К этому шагу компанию подтолкнула обеспокоенность ситуацией с китайскими поставками, о чём уже говорил *Алексей Марфицин*.

«Да, их стоимость выше, чем у китайских поставщиков, но наши реагенты обеспечат более высокое извлечение и качество концентрата. Также мы разработали и планируем запустить в производство новые собиратели окисленных минералов. С их помощью фабрики смогут перерабатывать смешанные руды (сульфидные плюс окисленные), что позволит предприятиям добывать дополнительный объём металла. Эти реагенты хорошо покажут себя и на отвальных хвостах.

Сейчас мы проводим исследования, смотрим, какие эффекты дают новые реагенты и их сочетания, чтобы предложить промышленности оптимальные режимы флотации труднообогатимых руд», — рассказал директор «Флотент Кемикал Рус».

А в 2023 году в нашем полку прибыло: пермские активы ЗАО «Соленис Технолоджис МСП» перешли в собственность российской ГК «Норкем». Завод уже много лет работает в нашей стране, но прежде он находился в американской собственности.

В целом участники рынка настроены позитивно. Флотореагенты стране нужны, спрос на них упадёт только в том случае, если мы резко сократим производство цветных, драгоценных и редких металлов, а такой сценарий маловероятен. Спрос на российскую продукцию сохраняется вопреки санкциям, а установка развивать индустрию дана сверху.

Кстати, ещё в 2023 году вышло поручение президента Владимира Путина, в котором глава государства дал указание принять дополнительные меры по ускоренному развитию производства малотоннажной и среднетоннажной химической продукции. В эту категорию попадают и флотореагенты. ДП

ЭРГА®

Россия, г. Калуга
+7(4842) 922-199
ERGA.RU, info@erga.ru

ЭРГА – российский разработчик, производитель и поставщик высокотехнологичных решений в области сепарации различных минералов для горнодобывающей и перерабатывающей отраслей.

- Глубокое обогащение руд
- Доводка концентратов
- Переработка отвалов и хвостов обогатительных фабрик
- Предварительное обогащение крупнокусковых руд
- Защита дробильного и насосного оборудования

Подвесные железоотделители ЭРГА СМПА



извлекают до 50 кг

Барабанные магнитные сепараторы ЭРГА СМБМ



магнитная индукция до 0,9 Тл

Валковые магнитные сепараторы ЭРГА СМВИ



магнитная индукция до 1,5 Тл

Мокрые магнитные сепараторы ЭРГА МБС, ЭРГА МБС-Р



магнитная индукция до 0,6 Тл

Промышленные металлодетекторы ERGUARD DCM



максимальная чувствительность

Передовые решения для обогащения

Мокрый высокоиндуктивный сепаратор ЭРГА ПВМ



Магнитная индукция – 1,5 Тл

Оптический сепаратор «ЭРГА ЛЮКС СОРТИКА»



Эффективное разделение по минеральному составу

Электростатический сепаратор «ЭРГА ЭЛКРОН»



Сепарация минералов по электропроводным свойствам

Линия по крупнокусковой рудоразборке ЭРГА ЛМР



Производительность до 1500 т/ч

реклама

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

Сочетание процессов сгущения и фильтрации позволяет обеспечивать высокую степень подготовки продуктов обогащения для их дальнейшей переработки и хранения, а также организовать полный водооборот на горно-обогатительных комбинатах.





Приоритетными направлениями работы горно-обогатительных комбинатов являются повышение эффективности переработки полезных ископаемых, снижение потерь ценных компонентов и минимизация воздействия на окружающую среду. В условиях растущих экологических требований и усиливающейся конкуренции на рынке горнодобывающие предприятия сталкиваются с необходимостью не только повышения производственной эффективности, но и улучшения экологической безопасности.

В связи с этим комбинированное применение процессов сгущения и фильтрации позволяет эффективно обезвоживать продукты обогащения, а также очищать оборотную воду, обеспечивая её повторное использование в технологических процессах. Такое решение помогает снизить расходы на транспортировку и хранение продуктов и обеспечивает замкнутый водооборот на обогатительных фабриках, что способствует снижению негативного влияния на окружающую среду.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ТАНДЕМА СГУСТИТЕЛЯ И ФИЛЬТР-ПРЕССА

Процесс обезвоживания включает в себя два основных этапа: сгущение и фильтрацию.

На первом этапе используется радиальный сгуститель с конусным или плоским дном, в котором происходит гравитационное осаждение твёрдых частиц с последующим концентрированием пульпы. На входе в сгуститель пульпа имеет концентрацию твёрдых частиц порядка 5-20 % по массе.

Подача пульпы осуществляется через питающий колодец, который используется для её равномерного распределения внутри аппарата. Осадок, образующийся под действием гравитационных сил, перемещается к центральной части оборудования и выгружается с помощью гребкового механизма, расположенного на центральном валу. Для улучшения качества осаждения и повышения производительности сгустителя применяются радиальные перегородки, которые уменьшают турбулентность потока и способствуют более равномерному осаждению твёрдых частиц. Для ускорения процесса используются флокулянты — химические реагенты, способствующие укрупнению частиц. Осветлённая жидкость отводится через сливной жёлоб, что снижает потери воды и повышает эффективность её повторного использования в технологическом процессе.

Пульпу с остаточной влажностью порядка 30% перекачивают в фильтр-пресс с применением центробежных или мембранных насосов. Под воздействием давления, создаваемого насосом, пульпа поступает в камеры между фильтрующими плитами, где происходит разделение жидкой и твёрдой фазы через фильтровальную ткань, натянутую на плиты. Вода проходит через ткань и удаляется из системы, в то время как твёрдые частицы остаются в камерах, образуя уплотнённый осадок — фильтрационный кек.

По мере накопления осадка увеличивается сопротивление системы, что снижает скорость фильтрации. Для улучшения эффективности процесса часто используют дополнительное сжатие осадка с помощью отжимных мембран. Когда камеры фильтрующего пресса заполняются кеком, происходит его выгрузка: с помощью гидравлической системы пакет плит открывается, и осадок поступает на транспортное оборудование, такое как конвейер.

Применение мембранных фильтровальных плит позволяет значительно снизить влажность осадка; содержание воды в фильтрационном кеке не превышает 12–15%.

ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Компания «КемИнС» предлагает современные технологические решения для процессов сгущения и обезвоживания на базе сгустителей и фильтр-прессов, разработанных специально для горнодобывающей промышленности.

Специалисты компании проводят комплексный инжиниринг, включая подбор оборудования с учётом требований заказчика и специфики производства, его поставку, шефмонтаж, пусконаладку и гарантийное обслуживание.

На правах рекламы

КемИнС инжиниринг
Тел.: +7 (495) 989-22-69
8 (800) 200-21-63
E-mail: office@cesolutions.ru
www.cesolutions.ru

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

ИНЖИНИРИНГ В ОБОГАЩЕНИИ: УСПЕШНЫЕ КЕЙСЫ

Обогатительные фабрики, как, пожалуй, и любые другие промышленные объекты, стремятся к повышению производительности — это общий и совершенно очевидный тренд. В горной отрасли несколько процентов — это уже огромный успех и существенная прибыль, однако в некоторых случаях за счёт совершенствования технологических процессов, модернизации оборудования удаётся добиться и куда более заметных результатов. Опыт показывает, что значимые эффекты приносит комплексный инжиниринговый подход, когда в дело вступает единый подрядчик, которому удаётся объединить все элементы проекта в технологический цикл, обеспечив синергию между ними.



«Сегодня мало просто модернизировать конкретный узел в обогатительной фабрике. Необходимо видеть всю технологическую цепочку и искать взаимосвязи, чтобы обеспечить максимальную эффективность. Именно поэтому мы в TAPP Group берём на себя все этапы проекта — так удаётся достичь лучшего результата для клиента», — подчеркнул основатель и генеральный директор ООО «Открытые технологии» (TAPP Group) *Дмитрий Лохов*, чья компания выступает поставщиком обогатительного оборудования и работает именно в формате комплексного инжиниринга.

Опыт TAPP Group доказывает, что такой подход позволяет не только повысить производительность перерабатывающего предприятия, но и сократить сроки реализации проекта и избежать ненужной бюрократии. Как показывает практика, крупной статьёй затрат становятся фактически «разорванные» контракты и отсутствие единой ответственности: чем меньше разрозненных подрядчиков, тем выше экономия заказчика. Работа с одним ответственным партнёром снижает риски «стыковых» ошибок и даёт прозрачную смету.

Комплексный инжиниринг «от идеи до результата» позволяет оптимизировать весь производственный процесс, обеспечивая реальный рост прибыли за счёт продуманной стратегии, быстрого запуска и грамотной эксплуатации новых мощностей. Чтобы проиллюстрировать этот тезис, приведём две кейса из практики TAPP Group.

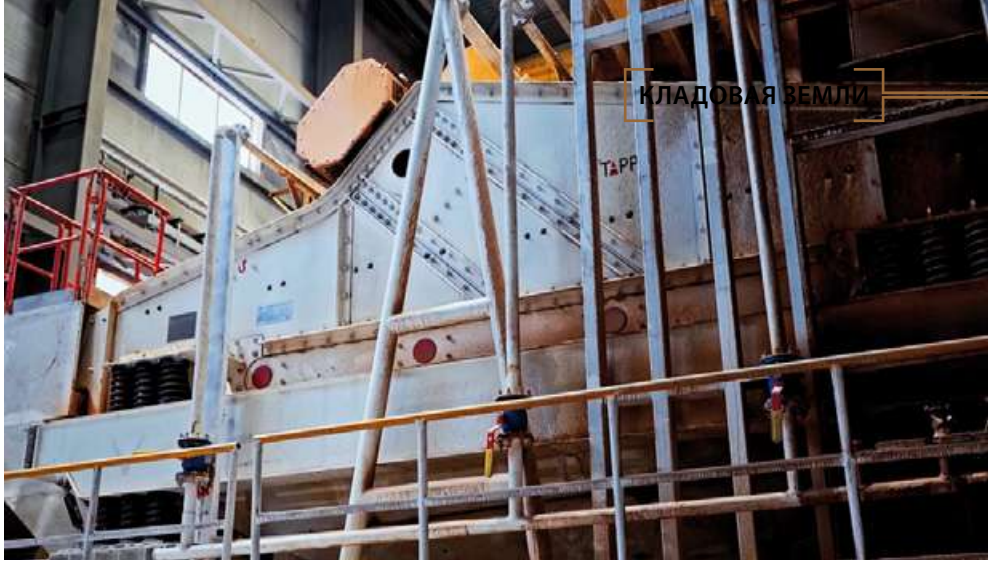
ПЕРЕРАБОТКА АШР: ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НА МАКСИМУМ

Апатит-штаффелитовую руду добывает и перерабатывает ГОК в Мурманской области. В процессе предприятие сталкивалось с рядом сложностей: дело в том, что фосфатная руда имеет склонность к ошламованию, к тому же материал поступал на фабрику с большим количеством глины, и всё это снижало эффективность помола.

Добывающая компания проектировала перерабатывающий комплекс в 2015 году, выбрав лучшее на тот момент технологическое решение. Однако все прошедшие годы инженерная мысль развивалась, а существующая схема переставала обеспечивать требуемую эффективность.

Фабрика столкнулась с проблемой низкой механической надёжности агрегатов: оборудование часто ломалось, что оборачивалось длительными простоями и дополнительными затратами на ремонт. Из-за присутствия глинистых включений расходники быстро изнашивались, снижался ресурс работы узлов. К тому же валковые грохоты, которые предприятие использовало для предварительной классификации, с поставленной задачей не справлялись: в мельницу поступала крупная фракция (0-200 мм), и износ футеровки увеличивался. Коротко говоря, ГОКу требовалось принципиальное новое инженерное решение. Его-то и предложили специалисты TAPP Group.

На правах рекламы





В технологическую цепочку компания включила инновационный грохот Prime, оснащённый системой отмыва и специальным коробом загрузки. С помощью такого оборудования удалось удалить из руды глину, при этом никаких дополнительных строительных работ не потребовалось. Грохот обеспечил эффективную классификацию и очистку руды: ячейки сит перестали забиваться, что привело к увеличению пропускной способности. Вдобавок к этому новое оборудование позволило оптимизировать транспортировку: сейчас подрешётный продукт направляется в зумпф и по трубопроводу поступает на обезвоживающий грохот, что даёт возможность исключить ненужный материал из питания дробилок.

Благодаря инжиниринговому подходу команда TAPP Group смогла решить ключевые задачи, которые стояли перед переработчиками АШР. После установки грохота Prime и корректировки настройки существующих дробилок размер частиц снизился с 0-200 до 0-30 мм. Устранив избыточную нагрузку на мельницы и снизив износ футеровки, компания-подрядчик сумела увеличить срок службы оборудования и повысить его производительность. Как следствие, сократились простои и затраты на ремонты. Ну и самое главное: удалось повысить эффективность процесса переработки за счёт более тонкого измельчения и сокращения потерь.

В цифрах результат выглядит впечатляюще: производительность секции увеличилась с 360 до 650 т/час, а извлечение апатита — на 6%.

«Мы часто видим, как даже небольшие технические нововведения приносят значительный экономический эффект, если они вписаны в общую стратегию предприятия. Именно поэтому мы в TAPP Group придерживаемся принципа: нельзя разделять проект на „части", нужно доводить его до результата в едином комплексе», — подчеркнул *Дмитрий Лохов*.

ФЛОТАЦИЯ УГЛЯ: СТРОИТЕЛЬСТВО УДАРНЫМИ ТЕМПАМИ

На одной из российских угольных фабрик TAPP Group реализовала проект совсем иного рода. Предприятие решило внедрить дополнительный технологический этап — флотацию, чтобы вовлечь ранее «потерянные» тонкие фракции. Современные угольщики всё чаще решаются на такие шаги: при разрезах и шахтах появляются обогатительные мощности, а, если таковые уже имеются, к ним добавляют дополнительные технологические линии. Задача ясна: добытчики стремятся повысить качество готовой продукции — концентрата, а также увеличить производительность действующих мощностей.

Однако дело вот в чём: традиционно на проектирование, строительство флотационного отделения, монтаж оборудования уходит 4-5 лет. TAPP Group же подписала контракт, главным условием которого было радикальное сокращение сроков запуска производства. Практика показала, что именно передача одному подрядчику всех этапов: от проектирования до пусконаладки — позволяет добиться такого эффекта.

TAPP Group сумела реализовать проект меньше чем за один год. Запуск флотационного отделения моментально повлиял на прибыль заказчика. Новый технологический участок позволил фабрике выпускать уголь со значительно более низкой зольностью — теперь его можно продавать как коксующийся продукт, который ценится существенно выше энергетического.

«Залог нашего успеха в том, что коммуникации внутри проекта шли напрямую. Нет цепочки из 20 подрядчиков, где потеря времени на каждое согласование может достигать месяцев. Мы всё решали сразу, внутри TAPP Group, за один-два созвона. Такой метод дал впечатляющий результат и для нас, и для клиента», — объяснил *Дмитрий Лохов*.

Таким образом, можно утверждать, что инжиниринг в горнодобывающей отрасли перестал быть чем-то факультативным: он стал основой конкурентоспособности, гарантом безопасности и рентабельности предприятий. Без комплексного подхода внедрение любого нового оборудования или модернизация рискуют превратиться в слишком долгий и затратный процесс с непредсказуемым результатом.

TAPP GROUP™
TECHNOLOGICAL ADVANCE FOR PLANT PRODUCTIVITY
Телефон: +7 (910) 320 27 52
e-mail: info@tapp-group.ru
tapp-group.ru

На правах рекламы

«TECH MINING СИБИРЬ — 2025»: ПРАКТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В последние три года ни одно отраслевое мероприятие не обходится без обсуждения возможностей замены ушедших с российского рынка технологий, оборудования и техники, импортных узлов и запчастей. Не стала исключением и «TECH MINING Сибирь — 2025», которая прошла в Красноярске. Важными особенностями конференции в этом году стали плотная концентрация и большое разнообразие реальных практик импортозамещения, которые представили участники.

Текст: Мария Кузнецова.



Технологии и инновации для горнодобывающей промышленности могут и должны опираться на отечественные разработки. И сегодня качество таких проектов, соответствие запросам заказчиков, уровень адаптации к реальным условиям и специфике производств становятся выше.

СИЛА КООПЕРАЦИИ

В четвёртый раз конференция собирает в Красноярске представителей крупных промышленных холдингов, отраслевых исследовательских центров, профессиональных сообществ и ассоциаций, производителей и поставщиков оборудования для горной промышленности и недропользователей Сибирского федерального округа.

TECH MINING стала площадкой для презентации технологических новинок, диалогов о кадровых, правовых и экологических проблемах, импортозамещении, путях выхода на новые логистические маршруты, которые могут заменить цепочки поставок, недоступные из-за санкционных ограничений.

Как отметил, обращаясь к участникам, замминистра промышленности и торговли Красноярского края *Василий Чернов*, главное преимущество конференции — это возможность кооперации и обмена опытом.

«Перспективы развития Красноярского края напрямую связаны с крупными инвестиционными проектами в сфере добычи полезных ископаемых, металлургии, электроэнергетики. Реализация таких инициатив позволила обеспечить прирост инвестиций в регионе только за последние три года более чем на 30%. Развитию контактов способствует и общение специалистов отрасли на этой конференции. Здесь в рамках деловой программы идёт обмен наработками, которые участники смогут с пользой применить на своих производствах. Уверен, что кооперация — тот инструмент, который сегодня позволяет наиболее эффективно продвигать новые технологии», — сказал чиновник.

Об импортозамещении в кооперации с крупными отраслевыми игроками говорил в своём выступлении коммерческий директор ООО «Армет Рус» *Константин Булатов*, представляя комплексные решения по переработке рудных и нерудных материалов для горнодобывающей отрасли.

Компания развивает несколько направлений деятельности и ориентирована на создание

персонализированных решений в сфере майнинга. «Армет Рус» реализует проекты в числе прочего совместно с китайскими производителями: компания является эксклюзивным дистрибьютором китайского завода ALLIS SAGA в России. Сотрудничество открывает дополнительные возможности для обновления и модернизации дробильно-сортировочного оборудования. За последние два года ряд российских предприятий заменили ДСО Metso и Sandvik китайскими аналогами с улучшенными характеристиками.

Практиками совершенствования участков дробления на горных предприятиях поделился также руководитель отдела дробления и сортировки рудных материалов АО «Элемент майнинг» *Иван Шуняков*.

«Заточенная под специфику горно-обогатительных комбинатов замена блоков и узлов дробильного оборудования актуальна для многих отраслевых компаний. При этом использование российских конструкторских разработок позволяет не превращать модернизацию в „билет в космос". Для нас первый шаг — это всегда выезд на ГОК, где наши специалисты иногда проводят недели, тщательно изучая всю технологическую цепочку. Они ищут возможности не просто замещения и реконструкции оборудования, но и повышения его ходовых характеристик, а на выходе — производительности участка в целом», — рассказал специалист.

На необходимости предварительной диагностики «узких мест» при определении направлений развития предприятий горной отрасли настраивала и руководитель отдела консалтинга ООО «Дельта инжиниринг и консалтинг» *Анастасия Арчер*.

Такой «анамнез» должен учитывать множество параметров: не только перспективные характеристики сырья и эффективность работы оборудования, транспортировку и логистические цепочки, но и работу внутри команды, человеческий фактор, организационную культуру. И здесь опыт других компаний, которые уже прошли этот путь, может оказаться значимым и применимым.

Тезис о важности кооперации и создания платформ, которые позволяют интегрировать опыт крупных отраслевых игроков и внедрять



Константин Булатов, коммерческий директор ООО «Армет Рус»

его на других производствах с наименьшими потерями времени, ресурсов и средств, поддержали представители холдинга «Северсталь».

В компании создали несколько бесплатных сервисов для эффективного решения технических проблем в кооперации с другими лидерами рынка, исследовательскими организациями, клиентами и партнёрами.

Одним из направлений стал перспективный инжиниринг, благодаря которому удаётся решить задачи оптимизации различных конструкций. Он объединяет специалистов для того, чтобы совершенствовать характеристики узлов, деталей для конкретных условий производств.

Другое направление, получившее название «B2B-синергия», обобщает опыт компаний-флагманов, которые работают в сфере добывающей промышленности и металлургии.

«Мы сотрудничаем со многими компаниями, и наша задача — развивать инновации наиболее рациональными и эффективными путями. Поэтому в рамках проекта мы не работаем со стартапами, которые обладают технологическими разработками, но не имеют апро-



Иван Шуняков, руководитель отдела дробления и сортировки рудных материалов АО «Элемент майнинг»



бированных алгоритмов их применения на промышленных площадках. Вместо этого подключаем компетенции и экспертизу лидеров, у которых уже есть опыт реализации, расчёты, практики, и они готовы их масштабировать. Это особенно важно для тех участников программы, которые только начинают внедрять подобные улучшения на своих производствах. За счёт взаимодействия возникает синергия, которая приносит пользу всем участникам процесса», — рассказала представитель АО «Северсталь Менеджмент» *Дарья Митасова*.

УМНЫЕ РЕШЕНИЯ ИЛИ НОВАЯ «НЕФТЬ»

Создание и внедрение технологий автоматизации и роботизации горных работ, систем диспетчеризации, а также мультифункциональных цифровых платформ набирает динамику в масштабах отрасли.

Опыт внедрения автоматической системы диспетчеризации «Полина» для управления транспортом и спецтехникой на горных работах открытого цикла представил на конференции «TECH MINING Сибирь» начальник управления автоматизации и цифровых технологий производственной дирекции АО «Полиметалл УК» *Алексей Лапшин*.



Дарья Митасова, представитель АО «Северсталь Менеджмент»

Компания пока не планирует масштабировать эту разработку и предлагать в качестве готового продукта, но определённые эффекты от её использования на предприятиях уже удалось зафиксировать. А главное, интересен опыт реализации подобного проекта в условиях, когда закрыт доступ к зарубежному ПО.

«Создание имитационной модели на начальном этапе помогло нам воспроизвести вывоз горной массы с рабочей площадки, увязывая картографию с динамикой. Модель учитывала работу порядка 40 карьерных самосвалов. Затем необходимо было разработать бортовые устройства. Мы приняли нестандартное решение и сделали их своими силами. На этапе внедрения большой проблемой стала связь. Но установка по краям карьера двух мачт в итоге обеспечила покрытие карьера качественной беспроводной связью.

Система позволила не только видеть всю картину движения на производственной площадке, фиксировать эту информацию, но и анализировать, определяя оптимальные треки. Это помогает при расчётах затрат топлива, в том числе на сложных маршрутах, и позволяет добиться снижения непроизводительных простоев», — рассказал *Алексей Лапшин*.

К началу этого года автоматическая диспетчеризация развёрнута

НОВОТРАНС
конвейерный транспорт · машиностроение · технологии

СПЕЦИАЛИСТ ПО КОНВЕЙЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ С 2010 ГОДА

ПРОИЗВОДСТВО // ПОСТАВКА // МОНТАЖ



Система очистки конвейерных лент — предлагаемое решение проблемы обратного переноса налипшего материала.



Приспособление для намотки конвейерной ленты типа ПНЛ служит для намотки, смотки и перемотки конвейерной ленты различной ширины.



Демпферная станция служит для защиты конвейерной ленты от повреждений и её пробоя в месте погрузки и перегрузки груза на ленту.



Футеровка барабанов предназначена для повышения коэффициента трения между конвейерной лентой и барабаном. Минимизирует холостое прокручивание барабана и обладает самоочищающимися свойствами.



Конвейерные ролики «Ермак» одностороннего вращения для наклонных конвейеров.

реклама

ООО «НОВОТРАНС»
140004, Московская обл., г. Люберцы,
ул. Электрификации, д. 3, литер Е
тел.: +7 (495) 740-49-64, +7 (968) 577-02-01, www.novotrans-rus.ru
e-mail: novotrans2011@yandex.ru, sales-novotrans@mail.ru



и эксплуатируется на трёх предприятиях: два из них расположены в Якутии, одно в Казахстане. В общей сложности бортовым оборудованием в компании оснастили 78 самосвалов и 17 экскаваторов. В 2025 систему планируют внедрить на объекте в Красноярском крае, а в 2026 — в Хабаровском крае.

Эффективность автоматизированных диспетчерских систем базируется на том, что, получая полную картину, можно выбрать наиболее рациональные маршруты. И польза таких решений уже не раз подтверждалась конкретной практикой, считает исполнительный директор ООО «Дэус» *Антон Ломакин*.

По его мнению, в целом анализ корпоративных данных по разным направлениям сегодня во многих компаниях остаётся «за кадром», а именно системы данных, считает эксперт, — это новая «нефть».

ОПЫТ ГОРЬЕВСКОГО ГОКА

Важным событием деловой программы конференции стал визит на Новоангарский комбинат, в структуру которого входит Горьевский ГОК. Сегодня это одно из ведущих предприятий Красноярского края, где за несколько лет нарастили мощности переработки цинковых и свинцово-цинковых руд с 2,5 до 4,0 млн т в год.

К слову, для учёта транспорта и контроля работы автосамосвалов и карьерных экскаваторов здесь используют автоматизированную систему управления горнотранспортным комплексом АСУ ГТК.

В 2023 году на комбинате завершили строительство третьей секции обогатительной фабрики. По словам главного инженера АО «Горьевский ГОК» *Ивана Тимофеева*, немало сложностей недропользователю создавала география ГОКа.



Выход рудных тел находится на левом берегу реки Ангары и изначально частично оставался под водой. Поэтому освоение месторождения с самого начала предусматривало строительство дамб. Без этого открытая разработка карьеров была бы невозможна. В 2016 году с возведения очередного защитного сооружения началась модернизация. К 2021 дамбу ввели в эксплуатацию.

Защита от обводнения позволяет вести эксплуатацию нескольких сопряжённых участков открытым способом. Сегодня общая производственная мощность карьера составляет 4 тыс. т/год руды, здесь перерабатывают до 18 тыс. кубометров ежегодно. На фабрике реализована флотационная схема обогащения, а основными продуктами являются концентраты свинца (60%) и цинка (50%). Сегодня Горьевский ГОК входит в число пяти крупнейших предприятий мира по добыче свинцово-цинковых руд.

Опыт модернизации комбината, с которым участники конференции познакомились во время поездки, вызвал заслуженный интерес. Кроме того, на площадке «Tech Mining Сибирь» в течение всей конференции работала экспозиция, где свои возможности презентовали производители и поставщики.

Стратегическими спонсорами мероприятия выступили Armet Group, Группа «Полипластик», QS Group. Среди участников выставки — ПАО «АЛРОСА», ПАО «Полюс», полиметаллический холдинг «Селигдар», Санкт-Петербургский горный университет, ООО «Нанософт разработка». ДТ

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

BELAZ

ГАРАНТИЯ НАДЁЖНОЙ РАБОТЫ ВСЕХ УЗЛОВ ВАШИХ САМОСВАЛОВ ОТ КОЛЬСКОГО ПОЛУСТРОВА ДО КАМЧАТКИ

- **УЛУЧШЕННЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА**
- **СООТВЕТСТВУЮТ НОВЕЙШИМ ТРЕБОВАНИЯМ**
- **СПОСОБСТВУЮТ УВЕЛИЧЕНИЮ МЕЖСЕРВИСНЫХ ИНТЕРВАЛОВ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ**
- **ГАРАНТИРУЮТ ЗАЯВЛЕННЫЙ РЕСУРС РАБОТЫ АГРЕГАТОВ**



По вопросам приобретения обращайтесь по адресу: **info@gpfk.ru**

реклама

НЕ СГУЩАЙТЕ КРАСКИ: РОССИЙСКИЕ РАДИАЛЬНЫЕ СГУСТИТЕЛИ ВМЕСТО ИМПОРТНЫХ

Три года назад, когда поставки западного горного и обогатительного оборудования в Россию остановились, казалось, что добывающую отрасль ждёт неминуемый кризис. Как запускать новые объекты без иностранных инжиниринговых компаний? Где приобретать оборудование? Как быть с объектами, которые уже запроектированы? Но вот по прошествии трёх лет оказалось, что все эти вопросы можно решить. И в 2023 году «Полиметалл» запустил на Севере Урала, в Краснотурьинске, первую очередь новой обогатительной фабрики, а полгода назад ввёл в эксплуатацию и вторую.



Нетрудно догадаться, что реализация проекта пришлась на тот самый период, когда рынок поставщиков оборудования в России переживал глобальные перемены. Да и объект «Краснотурьинск-Полиметалл» непростой: фабрика перерабатывает комплексную руду, выпуская медный, цинковый и золотосодержащий концентраты. Годовой объём переработки фабрики — 450 тыс. тонн полиметаллических руд. На предприятии используют технологии флотационного и гравитационного обогащения.

Оборудование для первой производственной линии поставил известный европейский производитель, его же решения были заложены в проект второй очереди. В частности, на фабрике уже подготовили фундаменты под три высокопроизводительных радиальных сгустителя — такие агрегаты должны работать в конце каждой технологической цепочки. Европейская компания не смогла завершить проект: после ужесточения антироссийских санкций она ушла с нашего рынка, и «Полиметаллу» пришлось срочно искать отечественные аналоги. Так началось сотрудничество добывающего предприятия с TEM Partner — российским производителем оборудования и поставщиком комплексных технологических решений для горнодобывающих и металлургических предприятий.

«В 2022 году мы столкнулись с проблемами: не смогли получить заранее спроектированное и предзаказанное оборудование. Компания TEM Partner подключилась к проекту уже в процессе его реализации. Специалисты смогли предложить и изготовить сгустители необходимой конструкции, и нам не пришлось вносить изменения

На правах рекламы
TEM Partner
Technology Equipment Manufacturing

в проект технологической линии», — рассказал управляющий директор ООО «Краснотурьинск-Полиметалл» *Андрей Лисицын*.

Каждый сгуститель уникален, объясняет руководитель направления «Сгущение» в TEM Partner *Елена Нечаева*, это оборудование всегда проектируют с учётом особенностей руды и технологического процесса. Не бывает абсолютно одинаковых систем питания сгустителя, конструкций, размеров питающего колодца.

Чтобы подобрать оборудование для сгущения, специалисты «Полиметалла» провели исследования на лабораторной динамической установке в инжиниринговом центре компании в Санкт-Петербурге. Они изучили каждый тип руды, чтобы подобрать оптимальный вид флокулянта и его расход, определить тип и размер сгустителя, который сможет обеспечить требуемые технологические параметры по содержанию твёрдого в сгущённом продукте и чистоте слива.

«Мы предложили решение, полностью соответствующее требованиям предприятия, в кратчайшие сроки, ведь специалисты, которые сейчас составляют команду TEM Partner, ранее участвовали в проведении исследований по сгущению продуктов обогащения руды „Краснотурьинск-Полиметалл" и занимались поставкой сгустителей на первую очередь строительства фабрики», — объяснил директор по инжинирингу TEM Partner *Юрий Ненарокомов*.

Самой сложной задачей, по словам специалиста, стал оперативный поиск комплектующих для новых сгустителей. Здесь помог многолетний опыт экспертов TEM Partner: они прекрасно понимали, что должно входить в их состав и каким требованиям должны соответствовать комплектующие. Это позволило успешно реализовать проект в срок.

Все три сгустителя построены и введены в эксплуатацию. Помимо самого технологического оборудования, TEM Partner поставил заказчику комплект АСУ ТП для своего оборудования. С сентября 2024 года все элементы системы находятся в работе. Задачи по шефмонтажу и пусконаладке взяли на себя сервисные специалисты TEM Partner. А фабрика «Краснотурьинск-Полиметалл» уже вышла на проектные показатели.







На правах рекламы

КАСТОМИЗАЦИЯ ДСО РЕШАЕТ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ходимость изнашиваемых частей является важнейшим условием увеличения межремонтного цикла работы оборудования. Сплав и камера дробления, подобранная с учётом текущих параметров руды и технологического процесса, значительно повышают как качество получаемого продукта, так и срок службы футеровок дробилки.



Иван Шуняков,
руководитель отдела дробления
и сортировки рудных материалов «Майнинг Элемент»



Мероприятия по сокращению количества перефутеровок дробилок актуальны для каждого владельца профильного оборудования. Однако решения подобных задач сильно зависят от конкретных условий эксплуатации и используемого на предприятиях оборудования. Тем не менее их можно разделить на четыре основных направления:

1) подбор и замена сплава футеровок;
2) изменение профиля камеры дробления;
3) комплексное решение — модификация профиля и сплава;
4) изменение оборудования.

В этой статье расскажем об этих подходах и их применении на практике.

ПОДБОР И ЗАМЕНА СПЛАВА ФУТЕРОВОК

Цель подбора сплава — повышение срока службы футеровок без изменения их геометрии. В настоящее время для защиты рабочих органов дробилок чаще всего используют решения марганцовистых сталей с различным содержанием марганца. Чтобы увеличить ходимость изнашиваемых частей дробилок, в некоторых случаях достаточно добавить в сплав дополнительные легирующие элементы.

Тем не менее в производстве бил роторных дробилок и сегментов чаш гирационных дробилок всё чаще применяют мартенситные стали и сплавы из высокохромистых чугунов. В отдельных случаях для улучшения ходимости при их изготовлении используют различные виды карбидных вставок. Внедрение материалов, существенно отличающихся по физико-механическим свойствам от марганцовистых сталей, позволяет гарантированно увеличить наработку и сократить расходы на обслуживание и время монтажа. Например, применение сплава с дополнительными легирующими элементами на конусной дробилке на одном из крупнейших предприятий по производству железорудного концентрата и окатышей позволило повысить ходимость футеровок почти в два раза.

Ещё один случай из практики — замена сплава бил из марганцовистой стали в роторных дробилках на мартенситную сталь с металлокерамическими вставками. Это решение позволило ГОКу по добыче железной руды более чем в два раза увеличить межсервисный интервал, связанный с перефутеровкой оборудования.

Частой проблемой в процессе эксплуатации конусных дробилок на всех стадиях процесса дробления, включая первую, является неравномерный износ футеровок относительно друг друга. В такой ситуации утолщение одной футеровки для компенсации износа другой не всегда возможно: это может привести к поломке оборудования. Решением будет изменение сплава, за счёт которого можно компенсировать износ частей с более ранним истиранием. При правильно подобранном сплаве ресурс по наработке комплекта футеровок увеличивается за счёт пре-

element
+7 (812) 900-85-70
request@miningelement.com
www.miningelement.com
На правах рекламы





дотвращения деформации камеры дробления. Это позволяет избежать потери в производительности, увеличения мощности и давления при эксплуатации оборудования, а также увеличить срок службы изнашиваемых частей до рекомендованного или полного износа.

Кроме того, в некоторых случаях технологический процесс построен таким образом, что при остановке одной единицы оборудования приходится выводить из работы все следующие по цепочке за ней. При этом на одной машине брони могут быть изношены полностью, а на другой — иметь приличный остаточный ресурс. В подобных ситуациях предприятие либо несёт дополнительные расходы из-за неэффективного использования ресурса футеровок второй дробилки, либо тратит время на лишние остановки для перефутеровок, которые можно было бы оптимизировать и подстроить под плановые, удобные для проведения ремонтных работ. Вопрос кратности замены футеровок на смежном оборудовании решают с помощью комплексного подхода и анализа технологической схемы. При этом, помимо изменений сплавов, зачастую корректируют и геометрию камер дробления, не исключая возможность утолщения броней.

Естественно, при подборе сплава важно учитывать не только влияние параметров руды и особенности технологического процесса, но и итоговую цену полученного изделия. Если стоимость переработки одной тонны руды с использованием улучшенного сплава в итоге будет дороже, применение решения нецелесообразно.

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ КАМЕР ДРОБЛЕНИЯ

Помимо изменений сплава, мы всё чаще сталкиваемся с запросами на оптимизацию камер дробления. Повышение плановых показателей, изменение технологического процесса, обеспечение бесперебойной работы смежного оборудования — это только часть основных задач, которые ставят техническим службам отдельно взятого предприятия. Наш многолетний опыт работы позволяет провести анализ существующих технологий и оборудования и разработать оптимальные решения в отношении изменений камер дробления не только для конкретной машины, но и для всего контура дробления. На некоторых предприятиях после изменений геометрии выход годного класса доходил до уровня 90–96%. Общую же эффективность оборудования вполне можно увеличить до 20%. При этом важно понимать, что результаты оптимизации технологического процесса всегда ограничены возможностями установленного на предприятии оборудования.

На практике также применяют комплексные решения, включающие изменение профиля и сплава. Каждый раз это уникальная разработка для индивидуальных условий конкретного предприятия, применяемая для решения текущих задач или для вопросов перспективного развития.

ИЗМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Некоторые виды оборудования даже с учётом применения к нему аналогов запасных и изнашиваемых частей требуют от предприятия значительных средств и времени на проведение ППР. Как правило, это связано с конструктивными особенностями. В ряде случаев мы готовы разработать и внести инженерные изменения, которые в дальнейшем позволят сократить как прямые затраты, связанные со стоимостью изнашиваемых частей, так и временные, связанные с перефутеровкой оборудования. Каждый подобный проект индивидуален. Перед началом возможной реализации «Майнинг Элемент» проводит детальный анализ оборудования силами своих технических специалистов и конструкторского отдела и предоставляет предварительное заключение о целесообразности изменений.

Специалисты «Майнинг Элемент» имеют многолетний опыт работы и готовы помогать предприятиям решать целевые задачи. Если вы обнаружили одну из вышеуказанных проблем на своем предприятии, эксперты компании сумеют предложить решение.

На правах рекламы

«СВЕРУС»: ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ. СДЕЛАНО В ПЕТРОЗАВОДСКЕ

На наших глазах рынок дробильно-сортировочного оборудования перестраивается. Нишу, которую освободили прежние лидеры — европейские производители, интенсивно занимают новые игроки. Активизировались и российские компании. В их числе «Сверус» — отечественное предприятие, которое уже третий год строит ДСК под ключ и модернизирует существующие заводы. При этом всё больше элементов оборудования компания производит в собственных цехах на промплощадке в Карелии.



За последние два года «Сверус» поставил своим заказчикам более 25 единиц оборудования: 3- и 4-дечные грохоты, конусные и щековые дробилки отправились на предприятия в 12 регионах России и стран СНГ. Лучше всего продукцию компании знают в родном Северо-Западном регионе. Здесь «Сверус» реализовал несколько знаковых проектов, в числе которых строительство ДСК, реконструкция оборудования, замена устаревших решений на современные. А в прошлом году производитель построил и ввёл в эксплуатацию дробильно-сортировочный комплекс SW426 в Ленинградской области — это была поставка под ключ.

Собственное производство «Сверус» работает с 2019 года, промплощадка расположена в Петрозаводске. Здесь функционируют несколько цехов: токарно-фрезерный, сварки и резки металла, сборки металлоконструкций и оборудования. Часть запасных частей для конусных и щековых дробилок предприятие производит самостоятельно, и с каждым годом их доля всё больше увеличивается. Собственные цеха позволяют выпускать как стандартные, так и уникальные детали по чертежам и образцам заказчика.

Мы упоминали, что в прошлом году «Сверус» завершил проектирование и строительство ДСК SW426. Это собственная разработка команды предприятия. Речь идёт о полустационарной установке, которая не требует устройства фундамента — при необходимости её можно разобрать и перевезти на новый объект. SW426 подходит для второй и третьей стадии дробления, а также для производства узких фракций: 0-4 мм; 4-8 мм (4-5,6 и 5,6-8 мм); 8-16 мм (8-11,2 и 11,2-16 мм); 16-31,5 мм (16-22,4 и 22,4-31,5 мм).

Конусная дробилка SW4 производительностью до 250 т/ч способна перерабатывать известняк, гранит, базальт, бетон и другие материалы. Также комплекс SW426 включает 4-дечный вибрационный грохот4SW2060 с откатной течкой производительностью до 600 т/ч; семь конвейеров, футерованный приёмный 30-«кубовый» бункер; металлодетектор; конвейерные весы; пультовую, электрощитовую, а также систему видеонаблюдения. Отметим, что дробилка и грохот были созданы на заводе в Китае, а бункер и конвейерные линии — на промплощадке «Сверус» в Петрозаводске. Компания в принципе накопила огромный опыт в производстве элементов конвейерного оборудования: за пять лет она выпустила 88 тыс. роликов разных видов и 255 барабанов.

Разрабатывая ДСК, специалисты учли опыт, полученный при реализации проектов модернизации и реконструкции заводов, и создали интуитивно понятную систему управления: зная все тонкости технологических процессов, команда «Сверус» разрабатывает всю программную часть своими силами. Чтобы у заказчиков не возникало проблем с подбором комплектующих и в целом переходом на оборудование нового бренда, производитель опирался на конструктив европейских машин, и большая часть элементов является аналогами элементов известных поставщиков.

Наладила компания и работу сервисной службы. По запросу заказчика специалисты «Сверус» монтируют и устанавливают оборудование, запускают комплексы в эксплуатацию и обслуживают их на протяжении всего гарантийного срока. В дальнейшем с производителем может быть заключён сервисный договор.

«Мы всегда открыты к диалогу. Наша команда не боится сложных задач. Всё решаемо», — уверены специалисты «Сверус».

На правах рекламы

SWERUS
ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

185005, г. Петрозаводск,
ул. Онежской флотилии 39, стр. 3
Тел.: +7 (8142) 59-59-89
e-mail: info@swerustrade.com
https://swerustrade.com

MiningWorld Russia

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

23—25 апреля 2025

Москва, Крокус Экспо





Забронируйте стенд





0+

ITE ОРГАНИЗАТОР ORGANISER

miningworld.ru

реклама

В ОЖИДАНИИ «ЗОЛОШЛАКОВОГО» ВЕКА

Одним из самых доступных и популярных энергетических ресурсов не только в России, но и в мире по праву считается уголь. Промышленность многих стран базируется на угольной генерации, однако проблема утилизации золошлаковых отходов наиболее остро стоит именно у нас. Несмотря на массу изобретённых технологий работы с ними, в золоотвалах страны по-прежнему скапливается около 88% отходов, которые вполне могут стать ценным сырьём для использования в различных отраслях экономики. На Международном форуме «Российская энергетическая неделя» эксперты проанализировали ситуацию в нашей стране, поделились реальным опытом вовлечения ЗШО в хозяйственный оборот, а также обсудили препятствия на пути достижения технологического суверенитета в сфере обращения с вторичными ресурсами энергетики.

Текст: Марина Каталакиди



НА ПУТИ К ПЕРЕМЕНАМ

Если Россия может гордиться запасами топлива, объёмами его добычи и использования, то доля утилизации побочного продукта угольных ТЭС, по сравнению с мировыми лидерами, выглядит более чем скромно. К примеру, в странах Европы и Японии в переработку идёт 90–100% золошлаков, а в Китае — более 80%. К слову, в Поднебесной угля потребляется в 32 раза больше, чем у нас, однако проблемы ЗШО в стране практически решены. Сегодня существует много возможностей использования отходов, они находят применение, например, в строительстве и сельскохозяйственной отрасли. Даже всемирно известный небоскреб «Бурдж-Халифа» в ОАЭ на 20% состоит из золошлаковых отходов.

В России до последнего времени в переработку отправляли не более 10% ЗШО, притом что в стране функционируют 60 крупных ТЭЦ и более 100 мелких, которые ежегодно образуют более 20 млн тонн золошлаков. Эксперты прогнозируют, что к 2030 году их объём может превысить 2 миллиарда тонн. Проблема имеет накопительный эффект, и государство наконец озаботилось её решением, поставив цель достичь к 2035 году объёма утилизации золошлаков до уровня 50%. Первые результаты не заставили себя ждать, и за последние 5 лет доля вовлечения золошлаков ТЭС в хозяйственный оборот в России выросла в два раза. Если в 2018 году показатель едва достигал 8,4%, то к 2023 году увеличился до 31%, привёл цифры директор департамента развития электроэнергетики Министерства энергетики Российской Федерации *Андрей Максимов*.

«На сегодняшний день в 9 регионах утверждены региональные программы по утилизации ЗШО, ещё в 9 программы разрабатывают. Целевые показатели утилизации составляют от 30

до 75%», — отметил он, добавив, что в 2024 году этот показатель был установлен на уровне 15%, однако по итогам года превысил его и достиг 25%.

«Ещё пару лет назад обсуждали тематику использования золошлаков в контексте „можно — не можно". Совершенно очевидно, что вовлекать золошлаки в хозяйственный оборот нужно, и для нас это изначально было фундаментом. Мы убедились, что это не так страшно, как кажется, и можно использовать накопленный опыт других стран. Иностранные партнёры делились своими практиками, к примеру, в этом году нам посчастливилось посетить реальное производство в Китае. Мы смотрели и обсуждали, как увиденное имплантировать непосредственно в нашу российскую действительность, оценивали потенциал вовлечения. Год назад мы уже перешли в логику обсуждения конкретных реальных проектов, региональных программ, их принятия и реализации. То есть, по сути дела, перешли из стадии „Что можно делать?" к стадии „Как это делать?"» — рассказала о текущем положении дел генеральный директор Национальной ассоциации развития вторичного использования сырья (АРВИС) *Ирина Золотова*.

По её словам, реализация проектов вторичного вовлечения решает куда больше задач, чем уменьшение объёма накопленных золошлаков.

«Это вопрос экологизации, повышения региональных экономик и всей промышленности страны. Мы создаем запрос к экономике. В чём это выражается? Заказ на оборудование, на технологии, на компетенцию повышения кадров и их развитие, на инвестиции. Выполняя все эти ступени поэтапно, мы перейдём на качественно другой технологический уровень и обеспечим рост экономики в целом России и, естественно, регионов как составляющих. Как следствие, можем достичь того технологического суверенитета, о котором так много сегодня говорим», — обозначила перспективы гендиректор АРВИС.

БАРЬЕРЫ

К сожалению, «золошлаковый» век не может начаться по взмаху волшебной палочки, хотя первые шаги со стороны как государства, так и предпринимателей уже сделаны. Однако на этом пути всё ещё есть риски споткнуться о разного рода препятствия.



«Когда в 2022 году мы прописали вовлечение вторичных материальных ресурсов, то подумали, что новая эпоха уже началась, однако это не так. В первую очередь мы провели мониторинг региональных программ. Напомню, что по распоряжению правительства 2022 года порядка 10-13 регионов должны были утвердить соответствующие программы. Но через некоторое время мы обнаружили, что во многих регионах они так и не появились. К примеру, Алтайский край разработал, а Приморский край или Омская область — нет. Благодаря усилиям Совета Федерации региональные программы всё же были приняты. Но это ещё полдела. Важно, чтобы они не остались на бумаге для галочки, а наполнились реальными проектами», — рассказал об одной из трудностей первый заместитель Председателя Совета Федерации Федерального Собрания РФ *Андрей Яцкин*.

Причину слабой заинтересованности регионов эксперты видят в первую очередь в несформированности рынка, а также нерешённых вопросах нормативно-правового и технического регулирования, иначе говоря, в создании комфортной регуляторной среды.

«К сожалению, присутствует ещё один сдерживающий фактор. Это неопределённость статуса золошлаковых материалов, которые являются одновременно и техногенным сырьём, и отходом. Низкая внедренческая активность потенциальных потребителей связанна с жёсткими требованиями Ростехнодозора при применении золошлаковых отходов. Есть необходимость прохождения сложных, длительных и дорогостоящих процедур государственной экологической экспертизы при каждом применении. В работе с ЗШО сегодня необходимо определить юридический статус по этим отходам. А также обозначить перечень требований при извлечении золошлаковой смеси из отвала и применении в строительстве и промышленности согласно нормативной документации без прохождения государственной экологической экспертизы», — выразил мысли многих коллег заместитель генерального директора по стратегии и новым бизнесам АО «Росатом Инфраструктурные решения» *Антон Зубков*.

Ирина Золотова считает, что для перехода в контур технологического суверенитета нужно выполнить всего три условия.

«Первое — у нас должна быть рыночная активность, то есть спрос. Второе — мы должны обеспечить масштабируемость и тиражируемость соответствующих технологий. И третье — обеспечить непрерывность, цикличность данной технологии, то есть возможность её применения несколько раз», — пояснила она.

Когда речь заходит о слабом спросе, первый заместитель Председателя Совета Федерации Федерального

Собрания РФ *Андрей Яцкин* советует вовсе не использовать понятие «отход», так как оно сразу же отталкивает клиента и становится барьером на пути повышения эффективности использования золошлаков.

Именно грамотное и квалифицированное предложение, способное удовлетворить потребителя, станет драйвером развития, подчёркивает г-жа *Золотова*. Это создание у вторичного сырья тех качеств и свойств, благодаря которым оно будет пользоваться постоянным спросом. И главную роль здесь играют региональные проекты. Но их реализация невозможна без технологий и оборудования, напоминает эксперт. К этой формуле также необходимо прибавить инвестиции, IT-решения, кадровые ресурсы, государственную поддержку и устойчивые логистические цепочки между всеми участниками.



К тому же, ссылаясь на опыт китайских партнёров, эксперты не без грусти отмечают, что логистическая составляющая в нашей стране значительно отличается от зарубежной. Так, в Поднебесной работают целые кластеры, которые разделяют золу по классам и сразу же реализуют её для производства высокотехнологичных полимерных материалов. В нашей стране нет опыта создания логистических центров по складированию, реализации и транспортировке золошлаковых материалов.

«Логистическое плечо — немаловажная проблема для нас. К примеру, Берёзовская ГРЭС, которая ежегодно формирует порядка 166-200 тысяч тонн буроугольной золы, находится достаточно далеко от центра потребления. В Красноярском крае только пара городов-миллионников расположены в относительной близости, всё остальное — не менее чем в 300 километрах. Направления, где можно применять нашу золу, есть. Но процесс сопряжён с транспортными расходами», — поясняет директор по операционной эффективности и оптимизации проектов ПАО «Юнипро» *Игорь Шелухин*.

Генеральный директор «Эн+» *Владимир Колмогоров* поддержал коллегу и рассказал о своём видении проблемы на примере компании «Востсибуголь» в Иркутской области.

«У нас много проблем с точки зрения и хранения самого угля на разрезах. Поэтому мы вынуждены частично использовать угольные отработки для хранения золошлаковых отходов. Это действительно в каких-то моментах даёт эффект. В частности, у нас есть Жеронское месторождение, которое расположено недалеко, в 40 километрах от города. Там выгодно хранить золошлаковые отходы в выработке от угольного разреза. Вывозить отходы на более дальние расстояния — проблема, причём не только транспортная, и нужно менять этот подход. Если по примеру Ки-

тая большие станции построить или в Тулуне, или в Черемхово, то на них полностью будет идти не только выработка электроэнергии, но и переработка отходов. Вот тогда это получается проект, очень выгодный с точки зрения и экономики, и экологии, конечно. Если мы используем такой вот опыт, построим большую станцию с переработкой всех отходов, тогда получим огромный эффект», — предполагает эксперт.



ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Пока представители власти и бизнесмены нашей страны только нацелились на ESG-стратегию и перенимают иностранный опыт, в Китае уже почти полвека производят бетон, используя продукты переработки.

«За последние 50 лет мы прошли очень большой путь и достигли прогресса в выпуске разных видов бетонов и бетонных изделий. Конечно же, мы используем те материалы, которые нам предоставляют предприятия промышленного производства. Их шлаки и отходы должны идти на переработку. Главные принципы — безопасность и полнота технологического цикла, то есть максимальное использование разного рода вторичной продукции, использование всех возможных решений по переработке такого рода сырья и повышение её эффективности. Сейчас мы вышли на производство высокотехнологичных полимерных материалов, один из примеров — геополимерный бетон. И сегодня в Китае разрабатывается и совершенствуется государственная политика в области переработки полимерных материалов, в том числе для производства бетонных изделий», — рассказала технический директор Xenan Xing'an New Building Materials Co., Ltd. *Мэн Чжан*.

Возможностей использования золошлаков великое множество, считает директор центра компетенций «Использование вторичных ресурсов в строительной отрасли» СибАДИ *Александр Лунев*.

«Почти никто не озвучивает, что золошлак — это не один вид материала. Для больших генераций давно не секрет, что существует несколько разновидностей ЗШО. Это, с одной стороны, минус, а с другой — плюс, потому что больше разновидностей — больше направлений использования. Нельзя сказать, что золошлак можно применять в одном конкретном направлении. Их, на самом деле, много. Это и сельскохозяйственная отрасль, и геополимерные бетоны, и производство красок, и вяжущих компонентов для дорожного строительства, и блоки для ПГС, и многое другое, вплоть до бронежилетов», — перечислил он.

Однако, несмотря на такой спектр направлений, не все они могут получить развитие, считают эксперты. В частности, применение в сельском хозяйстве пока ограничено.

«Мы идём в ногу с наукой и имеем отдельные опыты в сфере сельского хозяйства. Есть технологическая проблема внесения золошлаков в почву как мелиоранта. Существующие мелиоранты, хоть и немного дороже, но выигрывают в компактности, и при работе с ними не нужно использовать серьёзную технику. Поэтому, скажем так, сверхприроста пока мы не получили», — поделился опытом директор по реализации золошлаковых материалов ООО «Сибирская генерирующая компания» *Пётр Саньков*.

Игорь Шелухин также отметил, что с аграриями диалога пока не получается.

«Зола с Берёзовской ГРЭС — активная, с большим содержанием кальция и по своим свойствам отличается от каменноугольной золы. Благодаря им она вполне может использоваться для раскисления почв. Мы немножко пощупали этот рынок, но аграрии, с которыми мы общались, пока не очень заинтересованы в этой работе. Раскислением почв они практически не занимаются и стараются получать другие почвы взамен», — констатировал он и рассказал о векторах, которые видят перспективными в СГК.

«К 2030 году мы должны утилизировать 80% вновь образуемой золы преимущественно с Берёзовской ГРЭС. Сейчас мы видим, что использовать её можно в производстве тампонажных смесей, газобетонных блоков, цементобетона, сухих строительных смесей, а также закладочных смесей для шахт. На данный момент бизнес-кейс у нас не очень складывается из-за ряда факторов: стоимостных, логистических, — которые предполагают более 10 лет окупаемости, притом что мы пытаемся ориентироваться на более маржинальные рынки. Конкретно для нашей золы такими рынками может стать дорожное строительство, нейтрализация отходов, те же самые тампонажные смеси и, возможно, производство строительных смесей типа клеёв», — назвал перспективы *Игорь Шелухин*.

Вообще, что касается сферы дорожного строительства, то пока объёмы реализации небольшие, а сами проекты не носят массового характера, говорят эксперты, скорее, идёт точечная работа. В речи спикеров



не раз звучало слово «инертность». Именно оно как нельзя лучше характеризует строительную отрасль в последние годы, считает *Александр Лунев*.

«Если 5 лет назад это был своего рода сизифов труд, когда несколько энтузиастов пытались хоть как-то использовать золошлак в строительстве, то сейчас есть комплексный план, идёт работа на разных уровнях для продвижения этой идеи. Например, появилось распоряжение Федерального дорожного агентства №62-р по расширению применения золошлаковых материалов в дорожной деятельности. НС начала этого года вступило в силу распоряжение Правительства Российской Федерации 2330-р, где указано, что минимальная доза вторичного сырья при строительстве дорог должна составлять не менее 5%», — отметил он изменения, тем не менее подчеркнув, что отрасль по-прежнему боится новых материалов и технологий.

«Сегодня ситуация складывается действительно довольно парадоксальная. Золошлаковых отходов достаточно много. И вопрос, что с ними делать, пока не закрыт. Мы создали специально структурное подразделение „Иркутскзолопродукт", освоили технологии по производству бордюрного камня и тротуарной плитки. Но это всё-таки не те объёмы. Да, это даёт какой-то маленький эффект, но сегодня речь о более серьёзных вещах», — резюмировал *Владимир Колмогоров*.

ОПЫТ РЕГИОНОВ

Сразу в нескольких направлениях хотят вести работы в Иркутской области, рассказал губернатор региона *Игорь Кобзев*.

Иркутская область является одним из крупнейших топливно-энергетических комплексов в России и владеет практически всеми ресурсами, однако именно потребление угля доминирует и составляет 55%. На этом топливе работают 14 тепловых электростанций и более тысячи коммунальных котельных, которые потребляют 15 миллионов тонн ископаемого топлива ежегодно, при этом энергопотребление растёт с каждым годом. В среднем на территории области образуется около 2 млн тонн золошлаковых отходов. Уже сейчас они занимают более 2 тыс. га на юге Иркутской области, где ЗШО хранятся. А их общая масса составляет 94 млн тонн.

«Сегодня золошлаки отнесены к пятому классу опасности. Здесь я вижу, что работу можно организовать по схеме, аналогичной той, что действует для твёрдых коммунальных отходов. Нужно просто присоединять эту историю и идти по тому же сценарию, не уходить в сторону. Мы сформировали региональную программу и выбрали направления, которые научно и образовательно доказываются. К примеру, для производства строительных материалов у нас есть такой компонент, как зола-уноса. Хотя там небольшие проценты, около пяти, но сегодня предприятия заинтересованы. Пока это не те объёмы, которые хотелось бы, но мы уже работаем в этом направлении, чтобы понять, как дальше реализовывать этот формат», — рассказал г-н *Кобзев*.

Вторая задача, которую назвал глава региона, — развитие производственного цикла полигонов.

«В 2025 году область включается в комплексный центр по обращению с отходами в городе Ангарске, это 490 тысяч тонн, в год перерабатывают 50% из них. И это новые уже подходы, которые мы реализовываем вместе с нашим российским экологическим оператором. И здесь, конечно, я бы рассмотрел опять твёрдые коммунальные отходы и всё, что связано с этим. Именно их объединение на нормативном уровне», -— продолжил губернатор.

Помимо этого, в регионе видят возможность использовать отходы для собственных нужд: сооружать технологические дамбы в золошлаковых отвалах и использовать продукт упомянутом выше дорожном строительстве.

В Красноярском крае, к сожалению, проекты утилизации золошлаков или их применения на протяжении многих лет практически стоят на месте, посетовал министр промышленности и торговли региона *Максим Ермаков*.

«Мы находимся только на начальном этапе. Лишь недавно перед нами, в том числе губернатором края Михаилом Котюковым, была поставлена задача начать работу в этом направлении. Естественно, мы пошли в поля и начали уточнять, что же в этой области происходит. К сожалению, для себя я обнаружил в первую очередь нежелание использовать эти отходы в тех отраслях, где они могут применяться. К примеру, возьмём метро, которое строится Красноярске. Мы беседовали с нашими московскими компаниями, которые ведут работы. Насколько мне известно, здесь отходы очень активно можно применять. Но при запуске проекта даже речи об этом не шло. Мы сейчас собрали первое рабочее совещание и будем пытать-

ся менять как минимум проектную документацию на предмет использования вторичного сырья», — поделился информацией чиновник и отметил, что региональные министерства готовы урегулировать вопрос, чтобы едва ли не бесплатно отдавать золошлаки.

«Те же инертные материалы, используемые при строительстве дорог, стоят от тысячи рублей за тонну. Насколько я знаю, представители компании, по крайней мере у нас в регионе, сказали, что готовы и бесплатно отдавать. Опять же здесь многое зависит от двух факторов: цена вопроса и желание. И когда сверху поймут, что это дешевле, то, конечно, всё сойдётся в нужной точке. А если мы отчасти ещё и простимулируем это, тогда весь процесс закрутится. Помимо этого, нужно перебороть стереотипы потребителей, донести, что это то сырьё, которое действительно может использоваться», — предположил *Максим Ермаков*.

Главное, говорит спикер, чтобы золошлаки не повторили судьбу опилок. Ещё 10 назад все деревообрабатывающие предприятия не знали, что с ними делать, когда ими всё было завалено. И тут вдруг появились пеллеты.

«Теперь у нас всё упирается в цену вопроса. Раньше опилки, они же отходы, были бесплатными, сейчас цена пеллет в нашем регионе от 6 тысяч за тонну», — сказал г-н *Ермаков*.

АО «Росатом Инфраструктурные решения» ведёт работу по переработке и вовлечению в хозяйственный оборот золошлаковых отходов и материалов в своём филиале на территории города Северска в Томской области, рассказал *Антон Зубков*.

«Мощность Северской ТЭЦ почти 400 мегаватт. И золоотвал, проектная ёмкость которого 23,5 млн тонн, при текущем режиме образования ЗШО исчерпывается. Количество размещённых отходов в золоотвале на сегодняшний день составляет чуть более 20 млн тонн. Сейчас мы реализуем сразу несколько мероприятий по снижению образования ЗШО. Первое — это система сухого золоулавливания. Она позволяет не допускать выброса в атмосферу и реализовывать 99% сухой золы-уноса, востребованной на рынке как товарная добавка в цементы и бетонные изделия. В настоящее время у нас заключены договоры, позволяющие реализовать 100% образованной золы. Перевод ТЭЦ на систему сухого золоулавливания позволяет реализовывать более 180 тысяч тонн золы-уноса», — рассказал заместитель генерального директора по стратегии и новым бизнесам.

Второй проект — это как раз глубокая переработка золошлаковых материалов. Модульный комплекс сейчас работает в опытном режиме, но, по словам г-на *Зубкова*, уже проведены все ОПИ для внедрение полученной продукции на предприятиях Томской области, уже заключены и сбытовые договоры. В ближайших планах — выход на промышленную эксплуатацию. Помимо этого, с 2026 года компания начнёт возводить завод по производству стройматериалов.

«Сегодня при непосредственной поддержке администрации Томской области мы ведём работу как раз с предприятиями региона и муниципалитетами по прикладным вопросам применения ЗШО. Прорабатываем обоснование применения ЗШМ



реклама



реклама



в проектах дорожного, промышленного и гражданского строительства. Включаем соответствующие требования в проектную документацию региональных строительных проектов в зоне эффективного радиуса 100 километров. Составляем технологические карты и рецептуры для промышленных предприятий Томской области», — рассказал о проделанной работе представитель дивизиона «Росатома».

Настаивая на том, что только из пилотных проектов и практики формируется системность, *Пётр Саньков* назвал несколько практических особенностей развития экономики замкнутого цикла на примере золошлаков.

В Новосибирской области ТЭЦ-5 реализует золу-унос как активную минеральную добавку. Её основные потребители — производители бетона. Потребление растёт, и это подтверждают реальные цифры: три года назад отгрузка со станции составляла 36 тысяч тонн, в 2024 году — уже практически 90 тонн.

Г-н *Саньков* обратил внимание на первый за Уралом очень масштабный и капиталоёмкий проект, который инициировала СГК, — строительство новой системы пневмотранспорта отгрузки золы. Однако из-за отсутствия российских и неконкурентоспособности китайских производителей на конкурс были заявлены только два участника.

По его словам, Красноярский край — хороший пример развития и использования золошлаков как техногенного грунта для рекультивации карьеров. В Назаровском районе СГК ведёт уже второй проект по использованию более 1 млн кубов золошлаков и нацелена на следующий, который позволит использовать практически 4 млн.

«Хочется расширить успешную практику, для этого направили запрос в Минприроды края, чтобы понять, сколько вообще карьеров вокруг Красноярска, чтобы мы могли выстроить долгосрочные планы. Помимо этого, хотели бы включиться в упомянутый проект метро. Ответственно заявляю, что в проектно-сметной документации нет требований по составу бетонов. Есть только требования по марочности, а зола-унос как активная минеральная добавка как раз способна обеспечить высокомарочные бетоны длительным набором прочности. Опыт у нас уже есть, и мы готовы поработать более плотно в этом направлении», — отметил глава СГК.

Помимо этого, компания сейчас просчитывает проект строительства в Красноярске на территории одной из станций завода по производству силикатного кирпича с содержанием золы до 70% и ценой в два раза ниже обычного кирпича. Проектная мощность 100 миллионов штук кирпичей в год позволит переработать до 120 тысяч тонн золы. По предварительным оценкам, реализация проекта обойдётся в 1 млрд рублей.

Среди примеров необходимости государственного управления в стратегических задачах по обеспечению технологического суверенитета *Пётр Саньков* назвал потенциальный проект извлечения золошлаков Рефтинской ГРЭС в Свердловской области.

«Эта крупнейшая угольная станция России, которая образует более 4 миллионов тонн золы. Очень бы хотелось поработать в части возможного извлечения глинозёма из неё, потому что в этой золе содержится до 25% Al_2O_3. В теории мы можем добывать от полумиллиона до миллиона тонн глинозёма. Это абсолютно точно стратегическая задача, и здесь требуется участие нескольких сторон. Самое главное — создать понимание у металлургов в стратегической необходимости этого процесса. Раз мы говорим про технологический суверенитет, мы сами можем обеспечивать значительную долю рынка глинозёма в Российской Федерации из собственного вторичного сырья», — заключил он. DT

одна из главных выставок горной тематики в России

Рудник
The Mine

официальная поддержка:

Торгово-промышленная палата Российской Федерации

Правительство Свердловской области

НП «Горнопромышленники России»

21–23 октября 2025
Екатеринбург

10-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

PRO ЭХРО

реклама

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕБНЯ ОТ ARMET GROUP

В начале 2025 года компания ARMET GROUP совершила поставку сразу двух полумобильных дробильных установок от ALLIS SAGA на один из крупнейших карьеров, расположенных в красноярской агломерации.



Об этом нам рассказали специалисты компании ARMET GROUP, которая с 2019 года является эксклюзивным дилером оборудования ALLIS SAGA в России. Они сообщают, что поставили заказчику установки WMJC1208 и WMH400S, а затем ввели их в эксплуатацию, что позволило эффективно выполнять 1-ю и 2-ю стадии дробления.

«Можно сказать, что работа полумобильных установок в цепочке уже стала новым стандартом дробления. Сейчас можно видеть, как предприятия, причём не только из России, увеличивают объёмы закупок именно решений на колёсах. Объясняется это тем, что их можно легко перемещать, они не требуют возведения основательного фундамента и имеют при этом такую же производительность, как стационарные дробилки.

В данном случае наша команда выполняет услугу подрядного дробления. От нас требуется измельчать горную породу до нужного размера и качества для дальнейшей отправки готового материала на производство асфальта и бетона. Полумобильные установки от ALLIS SAGA отлично справляются с этой задачей, и всего две единицы техники выступают комплексным решением, способным заменить целый перечень стационарного оборудования», — рассказал генеральный директор ООО «Армет Рус» (ARMET GROUP) *Михаил Кривых*.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Наша редакция уже неоднократно выпускала материалы о полумобильной установке WMJC1208, и именно это оборудование отвечает в этом кейсе за первую стадию дробления. То есть она принимает на себя материал с максимальной крупностью питания до 650 мм.

Как мы уже говорили, полумобильные решения от ALLIS SAGA имеют на борту полноценные дробильные установки. На модель WMJC1208 установлена щековая дробилка MJC1208, которая имеет производительность от 200 до 450 тонн в час. Её ключевой особенностью является большой ход, который сочетается с оптимальной скоростью, углом зацепления и высокой мощностью.

«Полная комплектация установки включает в себя также приёмный бункер объёмом на 15 кубических метров, вибрационный питатель и удлинённый выходный конвейер. Именно этот конвейер позволяет направлять материал на вторую стадию дробления», — отметил *Михаил Кривых*.

Вторую стадию дробления выполняет полумобильная установка WMH400S:

«На WMH400S установлена конусная дробилка MH400, которая имеет производительность переработки материалов до 240 тонн в час. Она эффективна, предельно проста в обслуживании, предоставляет очень широкий выбор камер дробления и вариативность регулировки разгрузочной щели», — объясняет коммерческий директор ООО «Армет Рус» ARMET GROUP *Константин Булатов*.

На выходе из полумобильной установки WMH400S получаются фракции от 0 до 50 мм. Как отмечают специалисты ARMET GROUP, точный размер настраивается, исходя из производственных задач того или иного предприятия.

«В комплектацию установки также входит 4-дековый вибрационный грохот, который позволяет получать готовый материал сразу трёх различных фракций», — добавил *Константин Булатов*.

На правах рекламы





ПРЕИМУЩЕСТВА ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ALLIS SAGA

Если говорить про линейку полумобильных установок ALLIS SAGA, то очевидными их преимуществами являются высокая производительность и колёсное шасси. Всё это позволяет экономить деньги при транспортировке и эксплуатации оборудования.

Специалисты ARMET GROUP также отмечают, что всё оборудование ALLIS SAGA является полными или улучшенными аналогами западных брендов. Это означает абсолютную взаимозаменяемость запчастей и комплектующих, а также максимально близкие или более высокие показатели производительности и надёжности.

Так, например, полумобильная установка WMJC1208 представляет собой улучшенный аналог знаменитой NW116 от Metso. Заводу ALLIS SAGA удалось проработать практически все узлы и выявить детали для улучшения — в оборудовании использованы высокопрочные рукава и учтены прочие технические нюансы. Всё это стало возможно благодаря использованию качественных комплектующих от мировых производителей.

«Наша команда тесно работает с заводом ALLIS SAGA, мы выступаем в роли не послушного дилера, а полноправного партнёра. Мы регулярно вносим предложения, высказываем пожелания и оказываем помощь в проработке моментов, где наших компетенций оказывается больше. Как правило, это касается модернизации оборудования к условиям сурового зимнего российского климата», — отметил *Михаил Кривых*.

Он говорит, что установка WMH400S превосходит сразу две единицы оборудования.

«По части колёсного шасси WMH400S является аналогом серии NordWheeler от Metso, а вот дробилка – установки от Sandvik. Благодаря этому она не имеет таких недостатков, как долгое развёртывание в рабочее положение и ограниченная гибкость настроек дробления при работе с различными типами материалов», — рассказал *Михаил Кривых*.

ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ОТ ALLIS SAGA И ARMET GROUP

Уже не первый год в северном городе Норильске работает точно такой же набор полумобильных установок. Специалисты ARMET GROUP подчёркивают, что несколько лет назад выбор этой комбинации был обусловлен исключительно высокой степенью адаптации оборудования к суровым климатическим условиям региона.

Однако сегодня они называют применение подобных связок мировым трендом.

«Полумобильные установки объединяют в себе всё, что может потребоваться предприятию при дроблении. Самым технологичным решением в линейке ALLIS SAGA на данный момент является новинка WMH300SH. Это полумобильная установка с конусной дробилкой, гидравлическими боковыми конвейерами, бункером и грохотами. Всё, что нужно, — это доставить её на место, перевести в рабочее положение и запустить процесс. Установка будет эффективно дробить и сортировать материал», — добавил *Константин Булатов*.

ГДЕ МОЖНО БУДЕТ УВИДЕТЬ ОБОРУДОВАНИЕ ALLIS SAGA ВЖИВУЮ?

1. Выставка Mining World Russia 2025, 23-25 апреля 2025 года, Москва, где представят полумобильную конусную дробильно-сортировочную установку WMH300SH и модульную производственную линию M-MH400.

2. Выставка CTT EXPO 2025, 27-30 мая 2025 года, Москва, куда привезут WMH300SH и мобильную щековую дробильную установку на гусеничном ходу TJC1208.

Также в ассортименте ALLIS SAGA представлены гирационные, щековые, конусные и роторные дробилки. А также вибрационные и колосниковые грохоты, вибрационные и пластинчатые питатели.

Если вы захотите заказать на своё предприятие полумобильную дробильно-сортировочную установку WMH300SH от ALLIS SAGA или любое другое оборудование, свяжитесь с ARMET GROUP, чтобы обсудить вопросы поставки.

ООО «АРМЕТ РУС»
660048 Россия, Красноярский край,
г. Красноярск, 2-я Брянская ул.,
34а, офис 401
Тел./факс: +7 (391) 228-70-69
E-mail: info@armet.pro
www.armetgroup.ru

ARMET GROUP
ALLIS SAGA

На правах рекламы

ВОССТАНОВЛЕННЫЕ ПРОТОЧНЫЕ ЧАСТИ НАСОСОВ СЛУЖАТ ЗНАЧИТЕЛЬНО ДОЛЬШЕ, ЧЕМ ОРИГИНАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ЛУЧШИХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Компания «Юнихим» разработала материал и собственную технологию восстановления вышедших из строя и подлежащих утилизации деталей проточной части насосов из чугунных и нержавеющих сталей: улит, бронедисков и рабочих колёс.



Фото 1. Изношенное рабочее колесо

На сегодняшний день наработка восстановленных деталей значительно превышает сроки службы оригинальных от лучших мировых производителей на следующих участках обогатительных фабрик горнодобывающих предприятий:

- перекачка хвостов;
- закачка пульпы на пресс-фильтры;
- перекачка пенного продукта;
- перекачка оборотных и карьерных вод.

Эффективность применения восстановленных деталей доказана на насосах, перекачивающих пульпу с любым содержанием твёрдого в жидком.

Технология восстановления была отработана на обогатительных фабриках российских и казахстанских предприятий. В результате более 200 опытно-промышленных испытаний были созданы новые технологии подготовки поверхности, нанесения и обработки материала, которые кардинально отличаются от существующих. Также специалисты «Юнихим» выработали методики по восстановлению деталей проточной части насосов без предоставления заказчиком оригинальных размеров. При этом к степени износа деталей имеется только одно требование: они должны иметь конструктивную прочность, так называемый скелет, а оставшийся недостающий массив будет восстановлен из материала «Юнихим». На фото 1 представлено изношенное рабочее колесо, которое подлежит восстановлению по разработанной технологии.

Созданный компанией композитно-полимерный материал для восстановления по своим физико-механическим свойствам кардинально отличается от чугуна и стали. Ввиду особенностей строения кристаллической решетки он изнашивается равномерно, в то время как на стальных и чугунных изделиях в результате воздействия кавитации появляются каверны. Они способствуют дальнейшему очаговому износу массива и неравномерному увеличению зазора между деталями, который должен быть минимален для эффективной работы насоса.



Детали до восстановления

Детали после восстановления

Применение восстановленных деталей способствует увеличению надёжности оборудования. Используемый материал успешно противостоит кавитационным воздействиям и практически от них не изнашивается. За счёт равномерного износа и своевременной регулировки зазоров между деталями увеличивается срок службы проточной части. При этом более длительное время не нарушается балансировка рабочего колеса, что влечёт за собой увеличение срока службы подшипникового узла и сальниковой камеры насосной установки. Специалисты «Юнихим» рекомендуют комплектовать проточную часть полностью из восстановленных деталей. Иначе совместно установленные оригинальные заводские детали будут «слабым звеном» ввиду их более усиленного и неравномерного износа, более того, такое соседство повлечёт за собой повышенный износ и восстановленных деталей.

«Юнихим» сотрудничает с несколькими российскими горно-обогатительными предприятиями и на договорной основе оказывает им услуги по восстановлению деталей проточной части насосов. Сроки их наработки в несколько раз превышают сроки службы оригинальных заводских деталей, что экономит заказчикам значительные денежные средства.

«Юнихим» может восстанавливать улиты, бронедиски и рабочие колёса насосов размером до 20/18 включительно. Технические специалисты компании работают над совершенствованием созданной технологии и активно прорабатывают возможность восстановления проточной части насосов размером 28/24, и в 2026 году предприятие планирует запустить этот процесс.

ТОО «ЮНИХИМ»

ТОО «Юнихим»
Республика Казахстан,
г. Павлодар
Тел.: 8 (7182) 615310,
8-701-738-8558
e-mail: unihim05@gmail.com
www.unihim.kz

На правах рекламы

A8 МАШИНЫ РОССИИ

Международная выставка специальной и коммерческой техники

МВЦ «Екатеринбург-Экспо»

Россия, Екатеринбург

9–11/09/ 2025

www.a8russia.ru



реклама

Организатор

A8 expo

Организатор

НАИК
НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ КОМПАНИЙ

Место проведения

ЕКАТЕРИНБУРГ ЭКСПО
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

ОНИ РУДУ НАСКВОЗЬ ВИДЯТ

В последние годы в России запускают комбинаты-гиганты, и тот факт, что объём переработки может исчисляться десятками миллионов тонн руды в год, нас уже не удивляет. Природа этих цифр понятна: современные технологии и цены на металлы позволяют рентабельно отрабатывать даже месторождения бедных руд. Проще говоря, существенная часть из этих миллионов тонн — это пустая порода. И было бы здорово не возить весь этот объём на обогатительную фабрику, а отсекать часть уже в карьере. Когда же речь идёт о подземной добыче, то такая возможность могла бы существенно облегчить горнякам жизнь. И необходимая технология уже существует: предобогащение — это одна из задач XRT-сепарации. Правда, большинство российских предприятий к ней ещё только присматриваются.

Текст: Юрий Кожевников, руководитель направления производства литья АО «ЭКГСервис»



В основе процесса XRT-сепарации лежит использование рентгеновских лучей, которые в разной степени поглощаются различными минералами. В самой работе такого оборудования ничего сверхъестественного нет, и наверняка каждый человек знаком с возможностями этих специфических электромагнитных волн. Мы можем оценить их не только в медицинских учреждениях, но и, например, в аэропорту или метро, где работают рентгеновские детекторы. Кстати, именно с такого оборудования начинал китайский производитель XRT-сепараторов Honesort. Уже позже компания при поддержке учёных адаптировала технологию к запросам добывающей индустрии.

На примере оборудования этого бренда начальник отдела сбыта ООО «Ньюфотон» (российский представитель Honesort) *Константин Кабанов* объяснил, как работает XRT-сепаратор. Опираясь на возможности искусственного интеллекта, он анализирует информацию с датчиков и определяет, что перед ним: полезное ископаемое или пустая порода. С помощью системы пневматического отстрела сырьё разделяется на хвосты и концентрат. Есть решения, позволяющие получать три группы: хвосты, концентраты и промпродукт.

XRT-сепараторы обычно используют для предварительного крупнокускового обогащения руды. Говоря простыми словами, с их помощью предприятие может на первых этапах обогатительного процесса исключить крупные фрагменты пустой породы из переработки, то есть не транспортировать, не дезинтегрировать и не складировать их.

«XRT-сепарация требует значительно меньших энергозатрат, в сравнении с другими известными специалистам-обогатителям способами. Крупные куски породы отделяются в голове всей технологической цепочки ГОКа и не подвергаются измельчению, не тянутся бесполезно через всю последующую цепочку рудоподготовки и обогащения», — говорит заместитель главного конструктора по науке ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром», канд. техн. наук *Олег Черных*.



Фото: ООО «Ньюфотон»

Специалист в целом акцентирует внимание на «сухих» методах обогащения, которые считает очень перспективными. Эти технологии, в частности XRT-сепарацию, можно считать экологичными, что является их дополнительным преимуществом.

«Применение XRT-сепарации непосредственно рядом с месторождением руды (карьерами, рудниками, шахтами) сразу после этапа дробления весьма эффективно, потому что позволяет повысить содержание ценного компонента и сократить транспортные расходы за счёт удаления из исходной руды вмещающей породы», — уточняет инженер по наладке и испытаниям ООО «Ньюфотон» *Александр Шишкин*.

ЕСТЬ УСЛОВИЯ

XRT-сепарация — это не универсальная технология, подходит она не для всех видов полезных ископаемых. Но, если «всё сошлось», добытчик может вернуть инвестиции в приобретение оборудования за полгода, отмечают специалисты «Ньюфотон».

Ограничения накладывают особенности самой технологии. Во-первых, сепаратор может работать только с узким классом: если в партии будет большой разбег по фракциям, должного эффекта добиться не удастся. То есть руду придётся предварительно классифицировать.

Во-вторых, технология ориентирована преимущественно на бедные руды, что в текущих условиях, пожалуй, хорошо: этого добра в современных месторождениях хватает. Сепаратор сможет удалить большое количество вмещающей породы, что даст заметный экономический эффект. Однако, если руда будет богатой, для такого оборудования тоже найдется работа: оно сможет повысить степень концентрации перед подачей на ОФ.

В-третьих, руда должна быть неравномерно вкраплённой,.

«XRT-сепарация оптимально подходит для контрастных, высококонтрастных и особоконтрастных руд, например, свинцово-серебряных, медно-оловянных, вольфрамовых, молибденовых и т. п. Данная технология хорошо зарекомендовала себя в угольной промышленности, а также при добыче алмазов», — говорит *Александр Шишкин*.

XRT-сепарация актуальна и для предприятий, которые отрабатывают месторождения подземным способом: она позволит не поднимать на-гора пустую породу или хотя бы её часть. *Олег Черных* говорит, что использование такого оборудования под землёй «не только возможно, но и наиболее желательно», и добавляет, что никаких рисков нарушения безопасности такие сепараторы в себе не несут.

«На данный момент технологию уже применяют в угольной шахте в Китае, в провинции Шаньдун. Причём вмещающая порода остается внизу, в связи с чем необходимость в наземных хвостохранилищах отсутствует», — поделился мотивирующим кейсом *Александр Шишкин*.

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР ШИШКИН,

инженер по наладке и испытаниям ООО «Ньюфотон»

«Небольшие размеры XRT-сепараторов и требуемого для них технологического оборудования позволяют создавать мобильные комплексы, которые рентабельно использовать на производственных объектах с ограниченной площадью либо при рассеянности по территории малых рудников. Ещё один положительный фактор для экономики предприятия — это то, что XRT-сепарация не требует каких-либо дополнительных мер по подготовке дроблёной и классифицированной руды перед её сортировкой, а именно промывки, обеспыливания, удаления грязи, льда или снега с поверхности кусков».



Фото: agddiamonds.ru

В целом, по словам *Олега Чёрных*, XRT-сепарацию активно внедряют обогатители по всему миру, и процесс этот идёт уже несколько десятков лет.

«Предприятия выбирают это решение именно по причине экономичности процесса, хотя стоимость и техническая сложность оборудования высоки. В России есть примеры внедрений, но их число несоразмерно тем возможностям, которые обеспечивает XRT-сепарация. По моему мнению, связана эта ситуация с тем, что в России работают достаточно сильные технологи-обогатители, но крайне слабые конструкторы-разработчики сложного оборудования», — считает специалист НПФ «ТеплоЭнергоПром».

Как бы то ни было, прецеденты в нашей стране уже есть: нам доступно импортное оборудование (сегодня всё больше китайское), работают в этом направлении и отечественные производители. Давайте посмотрим, что мы имеем.

XRT В ДЕЛЕ

Как и говорили наши эксперты, технологию успешно применяют для обогащения алмазов. Так вот, на ГОКе им. В. Гриба «АГД ДАЙМОНДС» такое оборудование внедрили ещё в 2018 году. Это был немецкий сепаратор, и, по информации самой компании, она стала первой из алмазодобытчиков в России, кто начал использовать подобное решение в промышленных масштабах. В данном случае система работает немного не так, как было описано выше. На поток руды по-прежнему направляют рентгеновское излучение, но затем полученные данные переводят в графический вид, компьютерная программа анализирует их, и, зафиксировав алмазы, оперативно удаляет их из потока. По информации пресс-службы добытчика, сепаратор окупился менее чем за полгода и позволил обнаружить несколько крупных алмазов.

Внедрили технологию и на Кульдурском бруситовом руднике. Два года назад здесь запустили новую дробильно-обогатительную фабрику, и часть руды после дробления направляют на рентгеноабсорбционную сепарацию. В компании отмечают важный момент: XRT-оборудование способно работать не только с поверхностью куска — оно может «заглянуть внутрь», что позволяет недропользователю добиться высокой химический чистоты. На фабрике провели испытания, которые показали, что с помощью XRT-сепарации даже из низкомарочных продуктов возможно получить высококачественные бруситовые продукты с содержанием MgO 64-66%; CaO менее 1,5%; SiO_2 менее 1,5-2,0%.

К XRT-сепарации присматривается и «Альянс Алтын». Он разрабатывает золотосеребряное месторождении Джеруй в Республике Кыргызстан, однако сама компания является частью группы «Русская Платина».

Выступая на конгрессе «Золото России СНГ», заместитель генерального директора по производству компании *Константин Чуприн* рассказал, что с помощью XRT-технологии на ЗИФ хотят организовать предварительное обогащение бедных и забалансовых руд. Несколько лет назад компания «НПП ГеоТест-Сервис» провела необходимые исследования, и результаты оказались весьма многообещающими. Количество руды удалось сократить в 2,9 раз, а вот качество полученного концентрата при этом увеличилось в 2,5 раза. За счёт забалансовых руд предприятие может прирастить запасы на 2,2 тонны.

Особенно эффективным может быть предварительное обогащение при добыче подземным способом, считают в «Альянс Алтын»: технология позволит снизить требования к показателю разубоживания и использовать более эффективные системы разработки. Без каких-либо дополнительных вложений ЗИФ сможет работать на 10% производительнее. Пока этот проект находится на этапе лабораторных исследований, но специалисты предприятия видят перспективы внедрения XRT-сепарации.

Олег Черных добавил также, что технологию рентгено-радиометрической сепарации уже несколько лет применяет Северный медно-цинковый рудник «УГМК», перерабатывая таким образом куски руды крупностью от 40 до 120 мм и 120-300 мм.

А специалисты «Ньюфотон» рассказали, что компания реализовала несколько успешных проектов на российских месторождениях, и XRT-сепараторы уже работают на предприятиях, добывающих медно-оловянные и серебро-свинцовые руды. А ещё, по словам *Александра Шишкина*, технологию уже давно используют в Якутии для добычи алмазов, а также магниевой руды — в Челябинской области.

XRT-сепарацию внедряют и на угольных предприятиях. Эксперт «Ньюфотон» привёл в пример предприятия в Казахстане и в России — в Новосибирской области.

«В целом технологию довольно активно применяют при сортировке угля на предприятиях по всему миру. Так как метод основан на ослаблении интенсивности рентгеновского излучения, проходящего через материал с разной атомной плотностью, это позволяет легко отделить уголь, состоящий из углерода, от вмещающей породы, состоящей, как правило, из доломита и алевролита», — уточнил г-н *Шишкин*.

С углём история особая: с помощью этой технологии можно организовать уже не предобогащение, а полноценное обогащение ископаемого топлива. Несколько лет назад немецкий поставщик профильного оборудования даже проводил сравнение XRT, тяжелосредной сепарации и отсадки, используя в качестве материала уголь с одного из казахстанских месторождений. Первая оказалась самым экономичным методом: здесь основные расходы были связаны с техническим обслуживанием оборудования, а в двух других случаях существенными оказались эксплуатационные затраты и плата за электроэнергию. Опрошенные нами эксперты отмечают эту особенность как весомое преимущество технологии.

СДЕЛАЮТ В РОССИИ?

Олег Черных уже говорил, что в нашей стране производство XRT-сепараторов пока «подтормаживает». При этом наш собеседник рассказал, что позитивные примеры всё же есть. Так, специалисты ПАО «Уралкалий» разработали и даже запатентовали способ радиометрической сепарации сильвинитовых руд, основанный на естественной слабой радиоактивности изотопа основного элемента готового концентрата — K^{40}. К сожалению, пока это только идея — в промышленную практику её не внедряют из-за отсутствия необходимого оборудования.

«В разработке последнего в сейчас преуспевают наши китайские коллеги», — добавил г-н *Черных*.

А ещё буквально недавно учёные Уральского государственного горного университета сообщили, что совместно с разработчиками компании «Аксалит» они разработали свой XRT-сепаратор и даже создали опытный образец. По заявлению авторов, система, которая объединила в себе возможности рентгеновского излучения и нейросетей, отличает руду от пустой породы с точностью более 98%. Разработчики акцентировали внимание на ключевых особенностях оборудования — о них мы в целом уже говорили выше: это «сухой», то есть более экологичный метод обогащения. Эффективность его высока, а вот энергозатрат он требует немного. По замыслу авторов, с помощью сепаратора можно будет извлекать ценный компонент в числе прочего из руд и хвостов. Следующий шаг, который наметили уральские учёные, — это внедрение оборудования в производство, и есть информация о том, что им уже заинтересовались первые заказчики. Если всё пойдёт хорошо, к концу года стартует серийный выпуск.

Как бы то ни было, специалисты отрасли считают, что популярность технологии XRT-сепарации в нашей стране будет расти. Поспособствуют этому иностранные, вероятнее всего, китайские производители, хотя, возможно, подключатся и отечественные разработчики.

К числу основных преимуществ рентген-радиометрической сепарации *Александр Шишкин* отнёс небольшую энергоёмкость и простоту конструкции оборудования, которая позволяет внедрить решение в короткие сроки. А ещё специалист отмечает, что такие машины можно настраивать удалённо, что очень актуально для постоянно меняющегося рудного тела в процессе добычи руды. Ну и тренд на переработку бедного сырья и хвостов также наверняка заставит предприятия присмотреться к этому оборудованию.

«XRT-сепарация позволяет обрабатывать большие объёмы руды (самая крупная машина — до 200 т/ч) перед отправкой её на обогатительную фабрику. При этом доставка концентрата экономически выгоднее, чем исходной руды, содержащей вмещающую породу, особенно при больших расстояниях между месторождением и обогатительной фабрикой», — подчёркивает *Александр Шишкин*. DT

ЭКСПЕРТ



ОЛЕГ ЧЕРНЫХ,
заместитель главного конструктора по науке ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром», канд. техн. наук.

«Я просто убежден в том, что XRT-технология и оборудование будут всё чаще внедрять на современных ГОКах. Это экономично, экологично, технологично и целесообразно».

Два года назад «Ньюфотон» на своей промплощадке в Челябинской области запустил тестовый центр XRT-сепарации рудного сырья. Компания реализовала этот проект совместно со своими китайскими коллегами. Здесь установлен промышленный образец сепаратора Honesort производительностью до 50 т/ч, с помощью которого можно протестировать пробы материала около 200 кг. Таким образом можно определить, насколько эффективна будет XRT-сепарация для конкретного типа руды. По данным на ноябрь прошлого года, центр провёл исследования 28 проб различного сырья и в 23 случаях получил положительный результат.

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Литературный редактор:
Анна Кучумова

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Ирина Лапардина, Наталья Старикова

Корректоры:
Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Кочуева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова, Александра Томилова,
Геворг Асатрян, Лола Шахматова

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Антон Джафаров

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
тел.: +7 (391) 219-01-19
reklama@pgmedia.ru

Руководитель проекта:
Оксана Веретина

Менеджеры отдела продаж:
Анна Демидова, Александр Егоров, Валерия Сучкова,
Оксана Шартон, Александр Оловников, Ксенья Домбровская,
Александра Дианова, Анна Соловьёва, Анна Данько, Дарья Кобрик

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника.
Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

© ООО «ПромоГрупп Медиа».
Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №2 (50) 2025.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ООО «Лист»,
660074, Красноярск, ул. Борисова, 14.
Тираж: 9 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.
Подписано в печать: 25.03.2025 г.
Дата выхода номера: 31.03.2025 г.

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

ДЛЯ ТЕХ, КТО СВЯЗАН С РАЗВЕДКОЙ, ДОБЫЧЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

- Уникальные репортажи с действующих отраслевых предприятий страны
- Аналитика и экспертные мнения в редакционных материалах
- Обзор современной техники, оборудования и технологий
- Кейсы отраслевых компаний



Прочитать свежий выпуск онлайн, изучить архив издания и оформить подписку теперь можно и на портале dprom.online

Телеграм-канал

Страница Вконтакте

Бесплатная подписка на журнал

реклама

Partnership
Investment
Result

КАЧЕСТВО МЕНЯЕТ МИР

SANY – это не просто техника, а стратегия роста для вашего бизнеса!



КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ SANY

SET 150S и SET 240S – это инновации, эффективность и уверенность в завтрашнем дне.

- Экономьте до 20% топлива с гибридной силовой установкой
- Избегайте санкционных рисков – 100% китайские компоненты
- Получите полное сервисное сопровождение 24/7 на территории заказчика
- Более 50 машин в России уже доказывают свою надёжность
- 100+ инженеров и склады по всей стране – ваша уверенность в бесперебойной работе
- Обеспечение высокого показателя КТГ

реклама

ООО «ПИР»

Официальный дистрибьютор и сервисный партнёр SANY

sales@sanyi.pro | 8 (800) 444-74-00

V2 GRUPP



УВЕРЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

/ ALTAN

СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

/ AKVILON

СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

/ GRAN

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГОРНОТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ

АО «В2-Групп»
г. Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, корп. 4
+7(495) 445-05-15

v2grp.ru

реклама