ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

ВЫПУСК №5 (53) 2025

Telegram-канал

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

spl

СЕРВИС ПОИСКА И ПОКУПКИ ЗАПЧАСТЕЙ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ И ГРУЗОВИКОВ

Service Parts Logistics

реклама



ru.service.parts

Комплексные инженерные решения для безопасной и долговечной работы оборудования в сложных условиях

ГрандМоторс®
НАДЁЖНЫЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ

21 год опыта

ВЫСОКОНАДЁЖНЫЕ АВТОНОМНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

для объектов горнодобывающей отрасли



реклама

- ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ
- ГАЗОПОРШНЕВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
- КОНТЕЙНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ

0,4 / 6,3 / 10,5 кВ

- ИНЖИНИРИНГ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ
- МОНИТОРИНГ
- РУ, ЯЧЕЙКИ
- ТРАНСФОРМАТОРЫ



Электростанции
0,5 / 1 / 1,6 / 2 / 2,2 / 2,4 МВт

Энергокомплексы
1-25 МВт/синхронизация



Ремонт в полевых условиях



Капитальный ремонт
в собственном сервисном центре,
инжиниринг/запчасти

Вся подробная информация на сайте
www.grandmotors.ru
+7 (495) 127-49-84



BIZON

ПОЗВОНИТЕ — ПОДБЕРЁМ, ИЗГОТОВИМ И ПОДГОТОВИМ К ОТГРУЗКЕ, ПОКА ВЫ БУРИТЕ.

г. Кемерово, Октябрьский пр-кт., 36г, оф. 1
+7 (923) 526-79-17 | trkbizon@mail.ru | trkbizon.ru

АНАЛОГИ ЗАПЧАСТЕЙ И БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА

Работают надёжно в тяжёлых условиях

ООО «ТРК Бизон» изготавливает аналоги запасных частей и бурового инструмента для станков **Atlas Copco** и **Sandvik** — по чертежам заказчика и в соответствии с реальными условиями эксплуатации.

С 2013 года наша продукция проходит испытания на действующих карьерах и буровых площадках, доказывая своё качество в полевых условиях.

География поставок — от Кузбасса до Новой Земли. Мы заранее готовим детали для потребностей клиентов, чтобы в нужный момент быстро отгрузить нужное.

Спокойная работа — когда поставщик работает на опережение.

Наши детали работают на Сахалине, в Якутии, Забайкалье — клиенты вновь и вновь возвращаются за новыми

- ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПО ЧЕРТЕЖАМ И ЭСКИЗАМ
- ДЕТАЛИ, ПРОШЕДШИЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ
- ПОДДЕРЖКА ТЯЖЁЛЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ
- ОПЕРАТИВНАЯ ДОСТАВКА ПО ВСЕЙ СТРАНЕ
- ЧЕСТНАЯ ЦЕНА — БЕЗ ПОТЕРИ В НАДЁЖНОСТИ



TRKBIZON.RU

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

8 КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ «УГОЛЬНЫЙ МАНЁВР 2.0»?



Корректно ли называть современную ситуацию в отрасли «угольным кризисом», в чём причины современного положения дел и как вывести индустрию в плюс?

НАШИМИ ГЛАЗАМИ

18 АМУРСКИЙ-ПЕРВЫЙ: БИТВА ЗА УПОРНЫЕ РУДЫ



13 лет назад «Полиметалл» запустил первый в России автоклав, сумев подобрать ключ к упорным золотосодержащим рудам. Сегодня мы отправляемся почти на самый край российской земли, на Дальний Восток, чтобы увидеть, как работает это необычное производство. Амурский ГМК — в репортаже «Нашими глазами».

28 АМУРСКИЙ-ВТОРОЙ: ЦАРЬ-АВТОКЛАВ И ЕГО СВИТА



На одном автоклаве «Полиметалл» не остановился, и в этом году компания запустила второй. Он больше, длиннее и горячее первого, а потому имеет суперспособность — перерабатывать золотосодержащие руды двойной упорности. Уникальные технологии АГМК-2 — в нашем репортаже.

ТОЧКА НА КАРТЕ

42 ЭВОЛЮЦИЯ ЮНИОРОВ: ПРОГРАММА ПОЛЁТОВ



Поддержать необходимые темпы воспроизводства минерально-сырьевой базы должны юниорные компании. Во всяком случае, таков был изначальный план, однако не всё идёт так гладко, как хотелось бы. Помочь проектам «взлететь» призван юниорный акселератор.

48 НЕ ТОЛЬКО ЗОЛОТО: СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНЫЕ РОССЫПИ



ДОБЫЧА

54 ЗАНИМАЙ ДЕНЬГИ В ТОЙ ВАЛЮТЕ, В КОТОРОЙ ЗАРАБАТЫВАЕШЬ, ИЛИ МНЕНИЕ О «ЗОЛОТЫХ КРЕДИТАХ»



В добывающей отрасли нет окончательного вердикта: выгодны ли «золотые кредиты». Но в компании «Селигдар» считают, что этот механизм выгоден предприятиям, причём даже в условиях роста цен на золото, который мы сейчас наблюдаем.

ДОБЫЧА

58 СОРБЦИЯ БЕЗ КОМПРОМИССОВ: КАК «КРИПТОНИЙ» НАЧАЛ ПОСТАВКИ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ ДЛЯ ЗОЛОТОДОБЫЧИ



60 СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БОЛЬШЕГРУЗНОЙ ТЕХНИКИ SANY



62 СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ: ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ



Системами диспетчеризации российские добывающие компании не удивишь. Однако рынок богат на предложения, а функционал СД растёт с каждым годом.

72 КИТАЙСКИЙ ЗЕМСНАРЯД — БЫСТРО. СИСТЕМЫ NONIUS — ЭФФЕКТИВНО



Взрыв для экскавации горной массы

Blast-to-Mine (B2M)

ЭВОБЛАСТ®

evoblast.ru

125315, Россия, г. Москва,
Ленинградский проспект, д. 72, к.1
marketing@evoblast.ru

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ДОБЫЧА

76 ESTAR ESC9350 — РЕВОЛЮЦИЯ В КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКЕ УЖЕ БЛИЗКО!

78 ДОБЫЧА И ПРОИЗВОДСТВО ЙОДА В РОССИИ



84 ПРОЕКТ СОУ В «СИБКОР»: ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

86 ТК «БАСТИОН»: ЭКСПЕРТНОСТЬ КАК ПРЕИМУЩЕСТВО

88 БОЛЬШЕ ЧЕМ СЕРВИС



96 НАСЛЕДИЕ LINDE И WEICHAI — В СЕРДЦЕ НОВОГО SHANTUI SE1000EV. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР С НУЛЕВЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ДВИГАТЕЛЯ

98 ЭКОНОМИКА ВЕЗДЕХОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК

100 ВРЕМЯ ГИГАНТОВ



В наши дни на индустриальной карте возникают ГОКи такой производительности, о которой в СССР и не мечтали. Строительство и эксплуатация таких предприятий требуют новых подходов.

ДОБЫЧА

104 ЦЕНТР МОНИТОРИНГА «ОКО СИСТЕМС» — НАДЁЖНЫЙ ПАРТНЁР В РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ КОНТРОЛЯ БДИТЕЛЬНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ

106 БУРОВОЙ СТАНОК ВН 45 250 — ПРЕМЬЕРА НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

108 КРИЗИС В МЕТАЛЛУРГИИ — 2025: ЧТО ИЗВЕСТНО О НОВЫХ МЕРАХ ПОДДЕРЖКИ?



112 КАК НЕ ПРЕВРАТИТЬ ИНВЕСТПРОЕКТ В БЕГ С ПРЕПЯТСТВИЯМИ?



В этом году TECH MINING RUSSIA по традиции собрала экспертов, которым интересны проекты в сфере добывающей индустрии. Специалисты поделились опытом в проектировании, строительстве и цифровизации горных предприятий.

118 ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ И МАТЕМАТИКА



БУРОВОЙ СКЛАД

ПОЛНОСТЬЮ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ HYDX

для геолого-разведочного колонкового бурения с поверхности
от ООО «БУРОВОЙ СКЛАД»

Предназначены для геолого-разведочного бурения на твёрдые полезные ископаемые

Используют технологию бурения алмазными коронками снарядом со съёмным керноприёмником

Телескопическая мачта;
гидравлические узлы от лучших мировых производителей;
глубина бурения до 2000 м



Поставляется на гусеничном ходу для самостоятельного передвижения по буровому участку или на раме для установки в буровое здание

Отличаются надёжностью и простотой применения, работают в России почти 20 лет

реклама

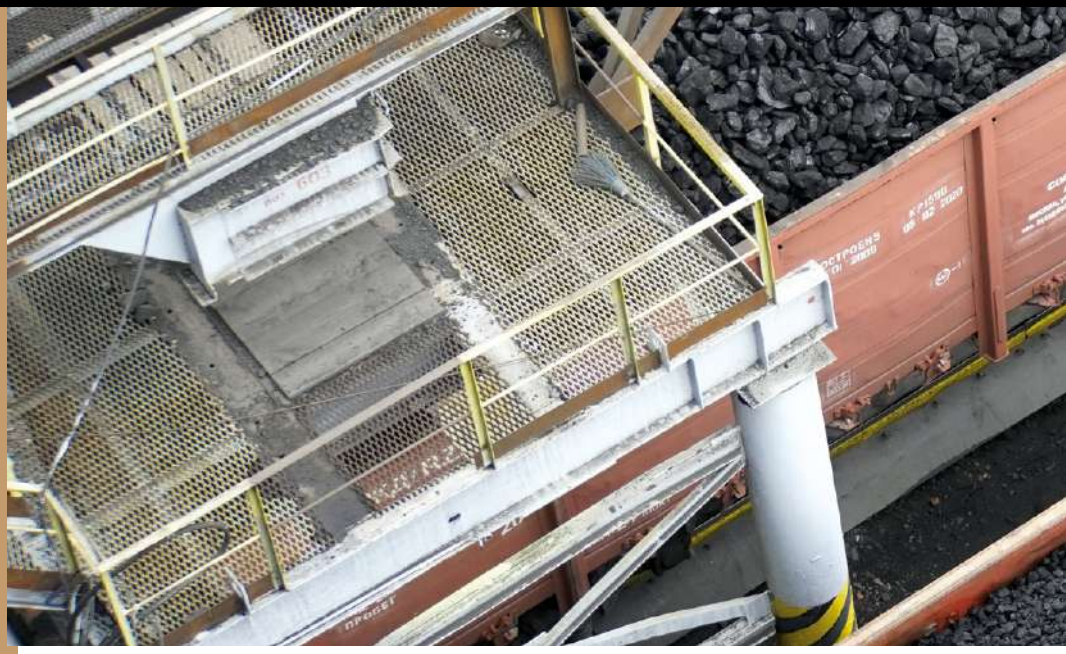
БУРОВОЙ СКЛАД — ЭКСПЕРТ В БУРОВОМ ОБОРУДОВАНИИ

+7-914-350-1560 bursklad.com snabgeo@mail.ru

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ «УГОЛЬНЫЙ МАНЁВР 2.0»?

Текст: Кира Истратова

Угольный кризис — так уже традиционно называют современный период развития отрасли. Эксперты даже говорят, что в таком тяжёлом положении индустрия не была со времён 1990-х. Тогда стартовала масштабная реструктуризация отрасли, которая привела к «взлёту» 2000-х гг. Но сегодня мы опять наблюдаем падение. Почему это случилось? Потому что снизились цены на ископаемое топливо, из-за санкций мы вынуждены были изменить маршруты поставок, а инфраструктура оказалась к этому не готова… Да нет, говорят эксперты, всё куда сложнее. Современную ситуацию обсудили участники конференции «Уголь», организованной Creon Croup.



КРИЗИС 1990-Х VS КРИЗИС 2020-Х

Если уж нынешнее положение дел в отрасли сравнивают с тем, что было в 1990-х, имеет смысл заглянуть в историю. Эту задачу взял на себя начальник отдела аналитических исследований и краткосрочного прогнозирования развития угольной промышленности РЭА Минэнерго России *Анатолий Рожков*.

Итак, вернёмся в первые годы существования Новой России. С 1988 по 1993 гг. был экономический спад. Сокращались и объёмы добычи, и производительность труда, и инвестиции. По информации независимого эксперта *Кирилла Родионова*, с 1988 по 1998 гг. добыча угля на территории в границах РСФСР снизилась на 46%. По данным Energy Institute, внутренний спрос на ископаемое топливо внутри страны в этот же период упал на 50%, причём не за счёт проблем в угольной генерации — просели другие отрасли, в том числе промышленность.

Выправить ситуацию должна была реструктуризация, которая началась в 1994 г, и этот процесс длился до 2001 г.

«В это время происходит оптимизация шахтного и карьерного фонда. Более 90% убыточных и неперспективных организаций, включая объекты открытой и подземной добычи, ОФ, ШСУ, вспомогательные, машиностроительные организации выводят из эксплуатации», — объясняет г-н *Рожков*.

Масштаб изменений действительно был огромным: по стране закрыли 188 шахт (из них 44 в Кузбассе) и 15 разрезов. Общая численность персонала сократилась почти на 660 тыс. человек. Людей переселяли из ветхого жилья, перевозили в неугольные регионы, где рабочие места как раз появлялись.

«По данным Всемирного банка, общая занятость в России с 1993 по 2001 годы сократилась на 63%. В эту статистику попадают не только шахтёры, но и работники предприятий, которые находились на балансе шахт и разрезов: пионерских лагерей, домов отдыха и так далее», — уточнил *Кирилл Родионов*.

И, по всей вероятности, это помогло. С 2000-х объёмы добычи начали расти, отрасль переориентировалась на экспорт, а Россия стала третьей державой мира по количеству проданных тонн. Внутренний спрос в этот период не рос, а даже снижал-



ся, но за счёт продаж за рубеж отрасль чувствовала себя хорошо.

В 2018 году мы побили рекорд СССР и достали из недр 445 млн тонн ископаемого топлива, в то время как наши дедушки в 1988 г. добыли 425 млн тонн. (в последнее время отрасль удерживается в районе отметки 440 млн т/г). В эти тучные годы в стране появлялись новые предприятия, мы внедряли передовое оборудование (преимущественно импортное) и занимали шестое место на планете по объёмам добычи, которое и держим до сих пор.

Резкое сокращение занятости, уточняет г-н *Родионов*, привело к почти двукратному росту производительности труда в период с 1993 по 2001 годы, и в последующие десятилетия этот показатель продолжал увеличиваться, хотя уже не такими темпами.

Ещё один тренд того времени — сокращение государственных субсидий. В начале 1990-х, по информации г-на *Родионова*, отрасль получала 1% ВВП, а к 2001 году — только 0,1% ВВП.

Ещё одна важная часть реструктуризации — это приватизация: в 1993 году частные компании обеспечивали 5% от объёма добычи угля, а в 2005 г. — уже почти 100%. *Кирилл Родионов* отмечает, что этот факт как раз и стал драйвером роста производительности, поскольку бизнес-структуры начали бороться за рентабельность.

В этот период о тоже были спады, они совпали с двумя экономическими кризисами, когда снижались и мировые цены. Но угольный рынок цикличен, и показатели восстанавливались. После пандемии случился энергетический кризис, и стоимость ископаемого топлива, напротив, взлетела, и тогда, в 2021 году, наша страна экспортировала максимальный объём угля. А потом наступило наше время.

Вот результаты работы отрасли за 2024 год. В стране работают 55 шахт (из них 39 в Кузбассе) и 145 разрезов. Первые дают 22% от общих объёмов, вторые — 78%. Обогащают полезное ископаемое на 64 ОФ. Численность сотрудников в индустрии стабильна — порядка 150 тыс. человек, а вот средняя заработная плата постепенно растёт.

«В 2024 году угольная отрасль одна из всех промышленных сработала с убытками, которые составили 112,6 млрд рублей. Налоговые поступления тоже сократились до 131 млрд рублей — в предыдущем периоде было 220 млрд. Мы по-прежнему экспортируем больше половины добытого полезного ископаемого — 53%», — рассказал *Анатолий Рожков*.

ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИЙСКОГО УГЛЯ ЗА ГРАНИЦЕЙ

В этом свете имеет смысл посмотреть, насколько востребовано наше полезное ископаемое на зарубежных рынках. Хотя в целом ключевой рынок у нас сейчас один — Азия. Обратимся к данным аналитики Центра ценовых индексов «Газпромбанка» и по традиции разделим уголь на коксующийся и энергетический.

Итак, вопрос: а нужны ли нашему крупному азиатскому потребителю — Китаю — импортные коксующиеся марки при условии, что в стране есть собственная добыча? Данные ЦЦИ о внутреннем балансе производства и потребления этого продукта показывают, что даже при снижении второго показателя потребность в «чужом» угле в стране есть — примерно на уровне прошлого года. Связано это с ограниченностью китайской ресурсной базы.

«Тогда почему же цены на этом рынке такие низкие? Есть ответ, который лежит на поверхности: объёмы импорта опережают эту потребность.



Эта история началась в 2022 году, излишки накапливались, и в 2024 году мы получили забитые склады», — объяснил директор ЦЦН «Газпромбанка» *Евгений Грачёв*.

Ещё один интересный момент. Сегодня ключевыми поставщиками коксующегося угля в Китай стали Монголия и Россия: совокупная доля этих стран составляет 75-80%. Но так было не всегда, и ещё в 2019-2020 гг. главную роль играла Австралия, и фактически по ценам, которые давала эта страна, и формировались цены в Китае. Индия тоже начинает менять подход: в том же 2019 г. она была преимущественно ориентирована на премиальные коксующиеся австралийские угли, а сейчас начала увеличивать долю других марок, и под эту спецификацию уже подходит российское сырьё. А доля Австралии на этом рынке упала с 70 до 50%, соответственно, позиции других поставщиков, в том числе и наших, укрепились.

«Если взглянуть на карту торговли коксующимся углём, то выделяются несколько основных экспортёров: Австралия, Канада, США, Россия и Монголия. Точки роста, на мой взгляд, — это два последних государства: у них есть проекты и есть желание наращивать объёмы. И оба этих экспортёра оказались запертыми на региональном рынке, где потребность в угле есть, но интересно именно дешёвое сырьё.

А вот если мы посмотрим на страны с морской торговлей: Австралию, Канаду и США, — то там планов по наращиваю экспорта не увидим», — заметил *Евгений Грачёв*.

На Австралию эксперт обратил особое внимание. Он напомнил, что в стране ввели новую налоговую систему, к тому же здесь существенно возросла себестоимость добычи угля. В этой ситуации представители добывающих компаний начали говорить о том, что при таких вводных развивать ресурсную базу смысла нет.

«Австралийские компании не горят желанием инвестировать в уголь. Себестоимость добычи растёт: чтобы отрабатывать месторождение, им нужно или копать глубже, или идти дальше на континент и осваивать новый бассейн, а это растущее транспортное плечо. Для них вопрос звучит следующим образом: насколько это полезное ископаемое сопоставимо по своей доходности с другими сырьевыми товарами, например медью?

И подобные настроения уже выражаются в цифрах. Объём экспорта металлургического угля из Австралии за 10 лет снизился на 35 млн тонн», — рассказал г-н *Грачёв*, добавив, что крупнейшие угледобытчики страны уже делают заявления о сокращении персонала.

Таким образом, экспортный потенциал у российского металлургического угля есть. Только вот отыграть его мы прямо сейчас не можем. Из-за неопределённости на рынке покупатели не приобретают сырьё впрок, а вот в период пополнения запасов случается «подскок» цен, и этот эффект мы наблюдали в третьем квартале 2025 года. Но в долгосрочный тренд это явление не превращается.

В нескольких словах обрисуем и положение дел по энергетическому углю. Тут, говорит эксперт ЦЦИ, «ситуация куда более печальная». Относительно неплохо себя чувствует высококалорийное сырьё. У Индии нет собственной ресурсной базы, и часть ТЭС работает только на импортном топливе. Южнокорейские станции тоже рассчитаны на премиальную продукцию, и страна заинтересована в закупках российского сырья, потому что это выгодно по цене. Ну а уголь калорийностью 5500 востребован в Китае, причём наша продукция дешевле, чем местная и австралийская.

А вот с некалорийным углём всё сложнее. У Индии есть своё топливо, объёмы добычи растут, есть планы по строительству новых ТЭС рядом с месторождениями. Китай тоже стремится переходить на собственное сырьё после снижения внутренних цен, плюс к тому же в стране развиваются ВИЭ. Это бьёт в числе прочего по Индоне-



зии, поэтому она перенаправляет потоки в Юго-Восточную Азию, и в результате здесь растёт конкуренция.

«Таким образом, общий вывод такой: потенциал экспорта есть, но в текущих условиях оказывается очень сложно его реализовать», — подытожил *Евгений Грачёв*.

РЕАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ УГОЛЬНОГО КРИЗИСА

Но что же всё-таки случилось? Почему рост сменился спадом и кризисом?

Угольная промышленность в целом развивается циклично, как и экономика в целом, напоминает эксперт *Анатолий Рожков*. И это очередной виток.

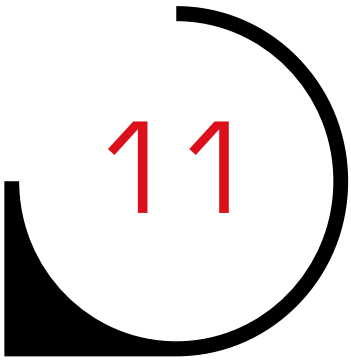
«Почему все вообще говорят про кризис? Если сейчас кризис, что было в 1990-х? И чем тогда занимаются профильные министерства? А они как раз разрабатывают меры, программы, чтобы не было шахтёров, стучащих касками. Кризиса, слава богу нет, потому что структурно наша угольная промышленность сильна, она конкурентоспособна. Но произошло стечение обстоятельств, которое случается крайне редко: европейское эмбарго, рост стоимости перевозок, укрепление рубля и снижение цен», — отметил заместитель генерального директора ИПЕМ *Александр Григорьев*.

Он также считает, что ценовое равновесие наступит, правда, не все участники рынка «доживут» до этого. Но причины нынешнего положения дел намного глубже. *Анатолий Рожков* полагает, что искать предпосылки надо в тех самых тучных временах 2010-х годов. В тот период отрасль получила доступ к кредитам иностранных банков и начала закупать импортное оборудование. Оно отличалось высокой производительностью, но вот обратная сторона медали: сегодня 78% техники, которая работает в индустрии, — зарубежная. В стране не производят ключевые машины: для «подземки» это очистные комбайны, а для карьеров — гидравлические экскаваторы. И по ним мы имеем стопроцентную импортозависимость.

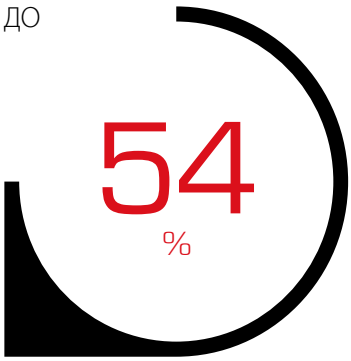
Сегодня приобретённая американская и японская техника приходит в негодность, как сказал спикер, «доработались до ручки — когда-то это должно было произойти». Поскольку отечественной альтернативы нет, выбывших «железных коней» предприятия меняют на машины из «дружественных» стран, преимущественно из Китая.

Заработная плата в отрасли растёт, причём опережая увеличение производительности труда. Серьёзных инноваций в процессе добычи не появилось, подчёркивает *Анато-*

С 1995 ПО 2000 ГОДЫ ОБЪЁМ ЭКСПОРТА УГЛЯ ИЗ РОССИИ ВЫРОС С 27 ДО 196 МЛН ТОНН, А ДОЛЯ ЭКСПОРТА В ОБЩЕЙ СТРУКТУРЕ ПОСТАВОК РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ УВЕЛИЧИЛАСЬ С



ДО





В 2000 ГОДУ В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ БЫЛО ЗАНЯТО

370
ТЫС. ЧЕЛОВЕК,

СЕГОДНЯ В НЕЙ РАБОТАЮТ

130
ТЫС. ЧЕЛОВЕК

лий Рожков: безлюдных шахт у нас нет, работающих беспилотных самосвалов — два на страну.

«А горно-геологические условия ухудшаются, себестоимость добычи растёт. Если не углубляться во внутренние и внешние проблемы, то можно сказать, что она растёт быстрее, чем цены на уголь. Так что их повышение нас не спасёт — нужно кардинально менять технологии», — уверен эксперт.

Поимо цен, причиной угольного кризиса обычно называют логистические трудности: теперь наши основные потребители находятся на востоке, а угледобытчики и железнодорожники не успели «развернуться». Но *Анатолий Рожков* отметил, что новые центры отрасли естественным образом формируются как раз в правильном месте: в Якутии, на Дальнем Востоке.

«То есть приближение производителей к основным рынкам сбыта всё-таки происходит, и пространственное развитие продолжает смещаться в сторону востока», — подчеркнул эксперт.

Кроме того, угольная отрасль, как мы говорили, приобрела экспортно ориентированный характер. А этот факт сегодня тоже создаёт сложности. Основатель и глава Creon Group *Фарес Кильзие* отметил, что цены, на самом деле, не упали, а «вернулись к многолетней норме». В отрасли наметился долгосрочный тренд на стабилизацию стоимости ископаемого топлива, и в этих условиях доступ к самым выгодным морским перевозкам станет определяющим при выборе поставщика. Для Кузбасса, Красноярского края и Хакасии это не самая радостная новость.

В 2000-х годах рост отрасли во многом был связан с результатами реструктуризации, но к тому же индустрия поймала попутный ветер в виде резкого роста спроса со стороны АТР. Их доля в мире в период с 2000 по 2024 гг. выросла с 49 до 83%.

«На мой взгляд, даже без санкций российская угольная отрасль всё равно пришла бы в современное состояние, разве что переход мог бы быть более плавным», — рассуждает *Кирилл Родионов*.

Почему? Да потому что глобальный спрос на уголь в последнее время снижается. *Анатолий Рожков* обратил внимание на совершенствование металлургических процессов и развитие бескоксовых технологий, хотя этот тренд ещё только обозначился. А вот с энергетическим углём перемены на рынке более очевидны: это отметили и *Кирилл Родионов*, и *Фарес Кильзие*.

Главный мировой потребитель энергии, Китай, сегодня стал ещё и лидером по темпам ввода ветровых и солнечных электростанций, и уже сейчас этот фактор влияет на спрос на уголь.

«Если в 1990-2000 годы свыше 75% прироста электроэнергии в Поднебесной обеспечивали угольные станции, то в 2024 году их доля снизилась до 15%, а 80% пришлось на ВИЭ. К тому же у Китая очень мощная программа по строительству атомных мощностей, и 40% возводимых в мире реакторов приходится на эту страну», — поделился цифрами *Кирилл Родионов*.

В то же время в Индии случился ренессанс «мирного атома»: за последние 10 лет, говорит *Фарес Кильзие*, темп ввода угольных ТЭЦ снизился в 4 раза.

К тому же Китай инвестирует в собственную добычу угля и уже сегодня в одиночку извлекает из недр столько же миллионов тонн, сколько все остальные страны, вместе взятые. И это никак не мешает развитию «зелёной» энергетики. Страна и сама может превратиться в мощного экспортёра ископаемого топлива: по данным таможенной статистики Китая, в 2024 году из государства вывезли 6,7 млн тонн, а это самый высокий показатель со времён ковида.

Плюс к тому у нас появились конкуренты: наши страны-соседи тоже становятся поставщиками угля, причём продают его нашим же партнёрам. Например, Монголия поставила в Китай большие объёмы коксующегося угля, что стало возможно в числе прочего благодаря развитию транспортной инфраструктуры. Выше мы приводили данные, где объёмы России и Монголии считались совместно, но де-факто это наш конкурент.

«Монголия, конечно же, ограничивает потенциал нашего экспорта. Доля этой страны в импорте коксующегося угля в Китай выросла с 33% в 2000 году до 47% в 2024. Действительно, покупатель здесь может диктовать цену, поскольку КНР — единственный потребитель, но для нас важен факт поставок», — отметил *Кирилл Родионов*.

Могут выйти на этот рынок и другие игроки из Центральной Азии, например Афганистан. Нарастить экспорт наверняка захочет США: не зря же г-н Трамп «нападает» на солнечную и ветряную энергию.

В общем, в одной точке сошлись множество факторов. В связи с этим российская угольная отрасль нуждается в глобальной перестройке, которую мы сегодня называем «угольным манёвром 2.0», подчеркнул *Фарес Кильзие*.

ГОСУДАРСТВО НАМ ПОМОЖЕТ

«Наверху» о проблемах угольщиков знают, есть и целый перечень мер поддержки. О них рассказал *Анатолий Рожков*.

Программа реструктуризации отрасли продолжается, в 2024 году стартовал третий её этап, который предполагает затраты в 15 954 млн рублей. Из них большую часть предоставят федеральный и областной бюджеты, а также инвесторы, меньшая финансовая нагрузка ляжет на собственников шахт. Программа предполагает те же меры, что и прежде, то есть поэтапную ликвидацию убыточных шахт в Прокопьевске, Киселёвске и Анжеро-Судженске и переселение жителей. Завершить этот этап предполагается в следующем году.

Ещё одно направление господдержки связано с инновационными проектами. В стране действует КНТП «Чистый уголь — зелёный Кузбасс», осуществляется программа по принципам ГЧП. Заявлены 15 проектов, реализованы они должны быть до 2026 года, когда завершится третий и последний этап. Сейчас идёт второй, который предполагает создание пилотов.

Продолжают действовать Территории опережающего социально-экономического развития, предприятия которых получают поддержку и налоговые льготы. Работают три ТОСЭР: «Чукотка» (месторождение

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



Фото: alrosa.ru

Фандюшкинское поле и реконструкция порта Беринговский), «Бурятия» (месторождение Окино-Ключевское) и «Южная Якутия» (ГОКи «Денисовский» и «Инаглинский»). Кроме того, в формате ГЧП осваивают Сырадасайское угольное месторождение коксующихся углей и строят морской порт «Енисей» на Таймыре.

Также государство возмещает НДПИ тем предприятиям, которые реализуют проекты, направленные на повышение производительности и экологической безопасности. В прошлом году размер такого вычета составил 5,2 млрд рублей.

Восточный полигон РЖД — ещё один проект, призванный помочь угольщикам. О нём много говорят и на него возлагают большие надежды. Дело движется, но не так быстро, как хотелось бы. Реконструкция БАМа и Транссиба до сих пор идёт. В тестовом режиме заработала Эльгинская железная дорога, которая должна частично разгрузить Восточный полигон — снизить объёмы перевозок по нему на 50 млн. т/г. Теоретически это должно открыть дополнительные возможности для угольных предприятий Кузбасса и Хакасии, которые смогут вывезти дополнительные объёмы. Правда, по новой дороге едет заметно меньше груза.

В целом на государственном уровне есть планы по существенному увеличению добычи угля: в целевом сценарии Энергетической стратегии РФ на период до 2050 года указаны такие цифры: 662 млн т/г добытого угля, 350 млн тонн экспортных поставок и доля России на мировом рынке 25-27%.

Прямо сейчас же, то есть уже в этом году, правительство приняло постановления, которые предполагают поддержку проблемных предприятий в виде отсрочки по уплате налогов. Заявки, по данным РЭА, подали 130 компаний, и 44 уже получили поддержку.

А НУЖНА ЛИ ПОДДЕРЖКА?

Если все прочие пункты плана, даже нашумевший Восточный полигон, вопросов у участников форума не вызвали, то упоминание о господдержке убыточных предприятий запустило полноценную дискуссию.

«В условиях мировой трансформации отрасли точечные и локальные субсидии не могут быть долго- и даже краткосрочным решением. Они позволят получателям продавать уголь чуть выше издержек. С другой стороны, эти льготы отвлекают финансовые ресурсы, которые можно было бы направить на решение вопросов переселения и развития инфраструктуры для транспортировки всех видов полезных ископаемых. Подчеркну, что угольная отрасль — это часть горнорудной промышленности России, и нельзя её рассматривать в отрыве от целого», — настаивает *Фарес Кильзие*.

Мысль главы Creon Group понятна: зачем поддерживать на плаву эти 130 предприятий, если большая часть из них — это мелкие компании, которые через несколько лет всё равно обанкротятся?

Заместитель директора Института проблем естественных монополий *Владимир Савчук* сразу уточнил, что поддержку могут получить вовсе не все желающие. Работает комиссия Минфина, которая проверяет заявителя на соответствие критериям, один из которых — это возможность прибыльной работы в будущем.

К тому же, говорит *Анатолий Рожков*, помимо производственных и экономических вопросов, есть ещё и социальные. Отсрочки по налогам дают собственникам предприятий время как-то решить вопрос с этими активами. В России до сих пор существует 31 угольный моногород. Эксперт РЭА привёл в пример одну из шахт в Кузбассе, которая получила финансовую помощь от государства. Это как раз то предприятие, которое вряд ли выберется: горно-геологические условия в руднике ухудшились, оборудование изношено, но это градообразующее производство.

«Поэтому пока государство и поддерживает эти предприятия, даёт им время до 2030 года. Дальше посмотрим, что будет. Если ничего не изменится, придётся, видимо, принимать кардинальные меры», — объяснил г-н *Рожков*.

В целом же эксперт согласился с тем, что часть предприятий в перспективе просто перестанут существовать. Людей уже выводят из отрасли, например, с начала текущего в Кузбассе сократили порядка 3000 сотрудников: они ушли по собственному желанию или же их перевели на более эффективные предприятия.

К тому же Программа развития угольной промышленности РФ на период до 2035 года включает три сценария, и первый из них предусматривает так называемое управляемое сжатие, то есть консолидацию рынка.

«Я рассказывал об убытках угольной отрасли. А кто их генерирует? В первую очередь мелкие предприятия. А следом за ними и крупные начинают подавать заявки на оказание государственной поддержки. И вот эти маленькие предприятия, скорее всего, будут поглощены или просто уйдут с рынка, потому что не выдержат конкуренции. Это нормальный процесс», — отметил *Анатолий Рожков*.

А ещё эксперт рассказал, что сейчас Минэнерго собирает информацию о предприятиях «угольного центра России», чтобы актуализировать ту самую программу развития отрасли до 2035 года, потому что «основная проблема у нас — это Кузбасс, там экологическая нагрузка просто неимоверная».

«Если мы посмотрим на любые показатели по объёмам выбросов, то 90% будет приходиться на деятельность угледобывающих предприятий из этого региона. И в целом я думаю, что Кузбасс уже достиг пика своей

Прокачаем топливную инфраструктуру на любом предприятии с парком техники от 5 единиц

«Недопоставка оплаченного топлива и злоупотребления — скрытая проблема для 95% предприятий.

С нашими цифровыми решениями вы гарантированно используете 100% объёма — внедрено и проверено в 1000+ компаниях».



Узнайте, как мы прокачали других

8 800 200 4478

Benza #качает

реклама

добычи, предложений о закладке новых шахт оттуда не поступает. К тому же ему очень „не повезло" географически: до портов ехать 5 тыс. км что в одну сторону, что в другую. Это значит, здешние компании ожидает вечная война за тарифы с железнодорожниками», — сказал спикер.

Кирилл Родионов также согласился с тем, что субсидии или налоговые послабления в долгосрочной перспективе проблем российской угольной отрасли не решат.

«Нужны меры по сокращению логистических издержек. Это возможно в том числе и за счёт смещения угледобычи на восток. И регуляторам придётся закрывать нерентабельные предприятия, поэтапно отказываться от подземной добычи, переселять шахтёров и их семьи в регионы с более высоким потенциалом экономического роста.

Хорошая новость в том, что текущая трансформация будет более простой, чем в 1990-х. Сокращение занятых в отрасли происходило в течение последних двух десятилетий. Подземная добыча также сдаёт позиции, а открытая — набирает. К тому же в 1990-х Россия вынуждена была привлекать иностранные кредиты для реструктуризации, были очень большие проблемы с бюджетом. Сейчас они тоже есть, но средств для финансирования переезда шахтёров в другие регионы должно быть достаточно», — считает эксперт.

КАК СПАСТИ УГОЛЬНУЮ ОТРАСЛЬ?

Итак, если прямая финансовая помощь — это путь бесперспективный, то какие же меры реально могут помочь индустрии? Ведь 662 млн тонн в 2050 году мы должны будем добывать, во всяком случае, планы такие есть.

Анатолий Рожков считает, что сегодня экспортно ориентированная парадигма просто-напросто изжила себя, поэтому здесь нужно смотреть в корень и менять целевого потребителя. И в связи с этим нужно развивать внутренний рынок.

Только вот зачем нам внутри страны столько ископаемого топлива? Ещё несколько лет назад все рассчитывали на массовое развитие углехимии, но сегодня всё чаще звучат скептические комментарии. Расчёты Creon Group показывают, что эти проекты не «взлетают». К тем же выводам пришли и аналитики «IAS



Инжиниринг и консалтинг»: практически все варианты оказываются нерентабельными. Если в Ростовской области ещё есть какие-то шансы, то в Кузбассе прибыльным не будет ни один вариант.

«Основной потребитель внутри страны — это энергетика, на втором месте стабильно находится металлургия. ВИЭ у нас фактически нет, и вряд ли они будут, значит, чтобы росло потребление угля, да ещё и с минимальными углеродными выбросами, необходима коренная модернизация всей системы. Да, у нас есть Сибирь и Дальний Восток, где роль угля высока — на нём строится 70-75% генерации. Как пойдут дела дальше, будет зависеть от программы газификации», — рассуждает эксперт РЭА.

Конкуренцию угля и газа считает ключевым вопросом и *Александр Григорьев*. Он напомнил, что та стагнация внутреннего спроса, которую мы наблюдаем, уходит корнями «в древнейшие» времена, в 1985 год, когда было принято решение о «газовой паузе».

«Небольшой исторический экскурс. Идея была такая: мы берём дешёвый газ из только что открытых месторождений в Западной Сибири и временно переводим ТЭС в Центральной России на него. Также строим атомные станции. А параллельно модернизируем объекты угольной энергетики и промышленности. И всё было бы хорошо, если бы СССР не распался. И остались мы с тем, что есть: с половиной страны, которая топится дешёвым газом. Слава Богу, Кузбасс и Сибирь перевести не успели», — рассказал г-н *Григорьев*.

Вот и получилась у нас карта России, поделённая на газовый запад и угольный восток, где ископаемое топливо держит позиции, потому что остаётся конкурентоспособным. Но, если на эти территории придёт газовая труба, углю тут места не останется.

Но эксперт ИПЕМ считает, что перспективы роста угольной генерации в России всё-таки есть, они связаны с увеличением энергопотребления в тех регионах, где этот вид топлива является основным сейчас: на Юге, в Сибири и на Дальнем Востоке. В своих прогнозах специалист опирается на Генсхему-2042, где заложен рост угольной генерации до 2030 года, а потом предполагается снижение, «но до этого времени ещё нужно дожить». Второй источник — это Энегостратегия-2050, в которой есть пять сценариев, и большинство из них предполагают увеличение поставок угля на внутренний рынок

Это одна сторона медали. Вторая — это очень высокая себестоимость добычи, о чём мы уже говорили выше. Это означает, что для дальнейшего развития отрасли нужно радикально менять технологии. Ведь добывает же Китай почти 5 млрд тонн в год, причём здесь работает в числе прочего и большое количество шахт. Однако Поднебесной всё же удалось запустить безлюдные горные выработки, а это, по сути, революция — трансформация угольной промышленности. Получается, это тот путь, который ожидает и нас, если мы хотим сохранить и даже развить угольную отрасль внутри страны. **ДП**

УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ПОСТАВКА ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ



БОЛЕЕ 100 БРЕНДОВ

Важна каждая деталь!

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

Оформите заказ через QR-код

реклама

АМУРСКИЙ-ПЕРВЫЙ: БИТВА ЗА УПОРНЫЕ РУДЫ

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

Разговоры о том, что традиционное золотосодержащее сырьё однажды закончится, идут давно. Самое «вкусное» — богатые и легкообогатимые руды — мы уже «доедаем». Наверное, когда-то люди найдут способ извлекать драгоценные металлы из морской воды — это направление, возможно, будут развивать наши потомки. Но уже сегодня нам удалось научиться перерабатывать упорные руды, которые индустрия несколько десятилетий откладывала до лучших времён.



НАМ ПОМОГАЛ



РОМАН КУРГАЧЁВ,

начальник производственно-технического отдела Амурского ГМК

В 2000-х годах, когда «Полиметалл» начал присматриваться к автоклавной технологии, отрасль отнеслась к инициативе скептически. Слишком сложно, слишком дорого, слишком много рисков, но в успех проекта в компании верили. И это был не первый опыт «Полиметалла» по запуску новой для России технологии. И вот в 2012 году на Дальнем Востоке, в Амурске, заработал российский автоклав-пионер. А тринадцать лет спустя здесь появилась ещё и вторая линия.

Амурский ГМК почти наверняка попадёт в учебники истории — если уж не школьные, то специализированные точно, поскольку это технологический прорыв. В отрасли долго шли разговоры о необходимости переработки упорных золотосодержащих руд, звучали комментарии вроде «это будущее, от которого мы никуда не уйдём». Ну что ж, будущее наступило, оно у нас прямо под ногами, и даже не верится, что мы приехали сюда, почти на самый край российской земли — на АГМК.

Начальник производственно-технического отдела АГМК *Роман Кургачёв* рассказывает, что на этапе проектирования комбината авторы рассматривали несколько технологий переработки упорных золотосодержащих концентратов, но именно автоклавное окисление сочли самым эффективным. В 2012 году, когда «Полиметалл» запускал предприятие, которое сегодня мы знаем как первую линию, о втором автоклаве компания не думала — речь шла о переработке упорных руд с месторождений Дальнего Востока.



Проект, который мог затянуться ещё на этапе отработки, выстрелил. Технология автоклавного окисления показала себя как эффективная, АГМК вышел на проектные показатели, а потом и перепрыгнул эти значения. Предприятие модернизировали — этот процесс завершился в 2018 году, после чего объём переработки удалось увеличить до 200 тыс. тонн концентрата в год. Именно поэтому автоклав первой линии, он же POX 200, называют «фаза 3». Так обозначены вехи преобразований: «фаза 1» и «фаза 2» — это уже пройдённые этапы. В этой логике второй агрегат получил «кодовые имена» POX 240 или «фаза 4» — о нём мы поговорим позже. А пока пойдём по порядку. АГМК — герой нашего сегодняшнего репортажа.

ТРУДНО БЫТЬ ПЕРВЫМ

Самый первый технологический этап — склад концентратов — мы пока оставляем за кадром и отправляемся сразу на растарку. В качестве сырья АГМК получает не руду, а золотосодержащие концентраты, которые на комбинат приезжают в специализированной таре.

Признаться, мы никак не рассчитывали, что, стоя на промплощадке одного из самых технологичных предприятий индустрии, будем говорить о типах контейнеров, но, как оказалось, в этом деле мелочей не бывает.

Сырьё на комбинат привозят в таре двух видов. Более совершенный вариант — МК 10-14, то есть мягкий контейнер грузоподъёмностью от 10 до 14 тонн для перевозки сыпучих грузов. На первый взгляд — ничего особенного: ну мешок и мешок. Но на самом деле это прямо-таки технологичное изделие. Его внешний каркас переходит в силовые стропы, сверху имеется загрузочный рукав, а снизу — разгрузочный с чекой, которую оператор выдёргивает при растарке. Работать с такими контейнерами очень удобно, но стоят они недёшево и являются многоразовыми. Поэтому такую упаковку нужно ещё не повредить.

Ну а второй вид тары — МКР-1,5, мягкий контейнер разовый, куда можно поместить 1,5 тонны груза. Здесь никаких премудростей нет, мешки эти можно заказать хоть на маркетплейсе. После использования их утилизируют. Однако такой вариант оказывается менее надёжным. Амурский комбинат приноровился







работать и с первым, и со вторым видами.

На участке растарки *Роман Викторович* рассказывает нам о сложностях пионерного движения. Цех проектировали под изначальные мощности комбината, а после модернизации и увеличения плановой производительности помещение достраивали, с чем и связана его необычная компоновка.

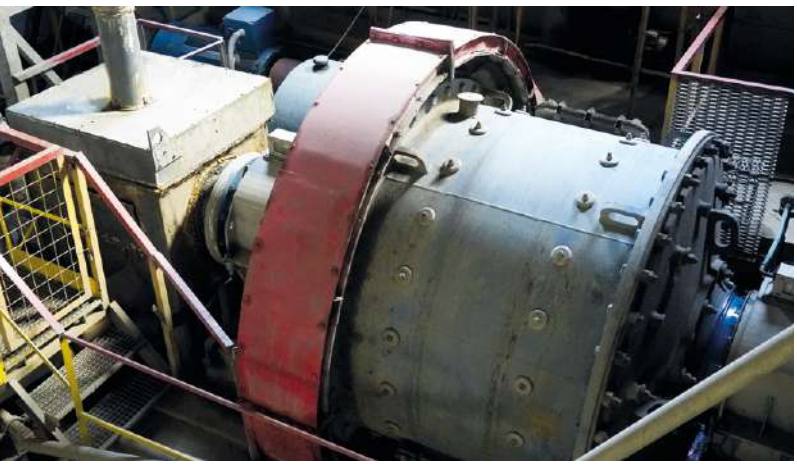
Выйдя на старт, металлурги столкнулись с проблемой, которую трудно было предусмотреть заранее: поскольку концентрат транспортируют на дальние расстояния, а прибывает он в числе прочего с территорий северных и холодных, по дороге сырьё смерзается в монолитный куб. Из-за этого простая задача выгрузки превратилась в большую проблему.

«С такой задачей и в таких масштабах мы не ранее сталкивались. В России, особенно в северных регионах, смерзание перерабатываемых материалов — проблема значительная, и решаться она может по-разному. Мы, например, вышли из ситуации, изменив требования к влажности и начав использовать операции растепления смёрзшихся концентратов. В тёплых регионах, конечно, таких проблем нет. А у нас большие расстояния и низкие температуры», — рассуждает наш провожатый.

В концентрате остаётся гравитационная влага, плюс гидратная — от неё никуда не денешься. К тому же бывает, что в контейнер попадает вода из атмосферы, и любая негерметичность выливается в новые сложности — здесь мы ещё раз вспомнили о качестве тары. Работники предлагают нам потрогать концентрат через мешок. Он «сидит» плотно, но продавливается, если нажать с усилием. Вот, говорят металлурги, а зимой даже отбойным молотком смёрзшийся концентрат трудно разделить на куски. Ну а погрузить всё содержимое контейнера в дробилку не позволяли проектные решения.

Кроме того, оказалось, что дорогой разрекламированный импортный конвейер, который АГМК приобрёл для транспортировки концентрата, со своей задачей не справляется. Итог один: необходимо техническое перевооружение участка.

С конвейером вопрос решили быстро: его заменили на простое российское решение, которое с тех пор работает без нареканий. Здесь наш провожатый сделал интересный фи-





лософский вывод: не факт, что лучшее из представленного на рынке оборудования будет эффективным в любых условиях.

Ну а с переработкой мёрзлого концентрата всё оказалось куда сложнее — поиски подходов обернулись целой эпопеей. В итоге к вопросу подошли с нескольких сторон. Во-первых, комбинат обязал своих поставщиков отправлять на переработку только концентрат, прошедший через сушильный барабан. Опытным путём специалисты вычислили, что влажность сырья должна быть не более 9% — это был средний показатель между удобством АГМК и затратами обогатительных фабрик на сушку.

На у во-вторых, само амурское предприятие закупило надувные ангары. Сюда в зимнее время завозят контейнеры с сырьём, и за несколько дней они оттаивают до того состояния, когда с ними можно работать. Концентрат необходимой температуры пропускают через дробилку, откуда он поступает в шаровую мельницу, где смешивается с водой и превращается в пульпу — в таком виде материал подают в автоклав.

Интересно также, что часть продукта попадает в процесс без измельчения. Здесь в дело вступает так называемый репульпатор, а загружают в него пыль, собранную на разных технологических участках. Это тоже сырьё, оно также содержит частички золота, но отличается по плотности, поэтому с основным концентратом его не смешивают. Такой продукт поставщики отправляют на комбинат в 1,5-тонных контейнерах.



реклама







КЛЮЧЕВОЕ ЗВЕНО

А теперь — кульминация: пульпа поступает в соседний цех, где работает тот самый знаменитый автоклав. Мы видим огромный стальной сосуд, который, как нам рассказывают, футерован изнутри кислотоупорным кирпичом и имеет пять секций. Помимо концентрата, в него подают кислород и воду, и под давлением при температуре 200 градусов в течение двух часов идёт процесс окисления. Внутри работают перемешивающие устройства — агитаторы.

В таких условиях сульфиды разрушаются, и золото, спрятанное в руде, высвобождается. Содержание этого элемента и определяет так называемую «одинарную упорность» сырья — именно он препятствует извлечению золота традиционными методами. И с шихтой концентратов, где содержание сульфидной серы не превышает проектных значений, первый амурский автоклав весьма успешно справляется. Среднегодовое извлечение на первой линии оказывается стабильно высоким — порядка 95%.

Помимо всего прочего, технология автоклавного окисления считается одной из наиболее экологичных. По этой причине компания, например, изначально не рассматривала обжиг: этот процесс всегда предполагает мощные газообразные выбросы, наш собеседник назвал такое решение «прошлым веком». При работе с автоклавами по трубопроводам тоже циркулиру-



ют кислоты и щёлочи, но наружу они не выходят — о водообороте предприятия мы поговорим отдельно.

Подробнее о работе самого автоклава мы расскажем в следующем материале, когда отправимся в ГМЦ-2: здесь идут схожие, хотя и ещё более сложные процессы.

ОТ ИННОВАЦИЙ К ТРАДИЦИЯМ

Самое главное: теперь у металлургов есть сырьё, из которого можно извлечь золото, используя традиционную, годами отработанную технологию сорбции. Правда, в исходном виде его в процесс подавать нельзя, этому предшествуют два этапа: сгущение и нейтрализация. Первое необходимо для того, чтобы активированный уголь смог равномерно распределиться в пульпе: радиальный сгуститель регулирует плотность сырья. А вторая призвана удалить продукты переработки серы, и для этого используют известняк и известь.

Дальше работает хорошо известная технология «уголь в пульпе». На участке сорбции каскадом в шахматном порядке расположились восемь ёмкостей с рабочим объёмом по 350 «кубов» каждая. Помимо пульпы, в них находится активированный уголь: на точке, где в процесс вводят свежий, мы даже смогли посмотреть и подержать в руках этот необычный продукт, который собирает на себе золото. Смесь пульпы, угля и воды по трубопроводам перемещается из одной ёмкости в другую, и постепен-











но уголь переходит в состояние насыщенного. Выводят его при участии одного из двух грохотов, которые мы видим в верхней части участка. Вторая единица оборудования работает на вводе пульпы в процесс.

Таким образом, движение происходит в двух направлениях. Пульпа идёт от головного чана к хвостовому с последующей нейтрализацией: чтобы убрать оставшийся цианид, в процесс подают пиросульфит натрия. А уголь совершает обратное путешествие, постепенно набирая в себя золото.

Следующий этап тоже хорошо известен обогатителям: это десорбция. Насыщенный уголь попадает в колонны, через которые проходит горячий гидроксид натрия. Обеззолоченный уголь возвращается в процесс, а золото в растворе отправляется на электролиз.

ОТХОДЫ ИЛИ СЫРЬЁ?

В процессе переработки концентрата, разумеется, образуется обезоложеннный материал. Казалось бы, большую часть пустой породы уже удалили обогатительные фабрики, оставив хвосты у себя, но склад кека АГМК тоже выглядит внушительно. Материал проходит этапы нейтрализации, обезвоживания и фильтрации, а после отправляется сюда. *Роман Кургачёв* уточняет, что четыре участка, которые изначально выделили под хранение кека, уже почти заполнены, и сегодня открыт новый, где по проекту предполагается разместить 8 млн «кубов».



«То, что там лежит, в соответствии с проектом называют отходами. Просто все наши режимы настроены на извлечение золота, потому что оно сейчас в цене. Но извлечь другие полезные компоненты вполне реально, если это будет рентабельно», — подчеркнул *Роман Викторович*.

Расскажем сразу и о водообороте предприятия. Вода нужна АГМК фактически на каждом технологическом этапе, однако циркулирует она по кругу. Предусмотрено несколько этапов очистки, и последняя из них — это обратный осмос, где удаётся удалить даже ионы металлов. Дополнительную воду предприятие берёт из прудов-отстойников, собирая дождевую и талую. Несколько таких сооружений мы видим на промплощадке, глядя на неё с крыши одного из цехов.





ЗОЛОТО В «НАТУРАЛЬНОМ» ВИДЕ

Но вернёмся к золоту. Процесс извлечения закончен, но металлу ещё предстоит пройти один этап — пожалуй, самый завораживающий. В отделении плавки на свет появляются золотосеребряные слитки. И здесь, рядом с индукционной тигельной печью, где уже находится расплав катодного осадка, нас встречает плавильщик. По специальному костюму, который защищает его владельца от теплового излучения, и маске сразу видно профессионального металлурга.

Плавильное отделение — это специфическая кухня, в процессе множество тонкостей. Итак,





печь разогреваем до температуры плавления золота, примерно до 1100 градусов. Сверху загружаем флюс, чтобы образовался шлак и металл не соприкасался с воздухом. В среднем 100 кг катодного осадка будут плавиться 40-45 минут. Их них получится порядка 97% лигатуры.

«Нужно знать, сколько металла у нас есть, чтобы рассчитать и время плавления, и количество готовых слитков.

Начинается плавка, а я слежу за процессом. Главное — не перегреть, а то как минимум испортим изложницу. Но и недогреть нельзя, иначе продукт получится вязким, будет трудно разливать.

Печь наша рассчитана на богатые катодные осадки: если золота меньше 50%, в ней будет сложновато работать. Сейчас в нашем расплаве золота примерно 70%, ещё 10% серебра, а остальное — примеси, никуда от них не деться», — рассказывает плавильщик.

Под будущие слитки заранее подготовлены изложницы. Их покрыли серебрянкой, как объяснил наш собеседник, «для красоты», чтобы металл лёг более равномерно. Кроме того, изложницы предварительно подогрели примерно до 100-150 градусов.

И вот начинается волшебство — разливка золота. Плавильщик формирует слитки на глаз, распределяя металл таким образом, чтобы он не доставал края формы. В результате формируются слитки по 10-12 кг. В уме мы перемножаем этот показатель на текущую стоимость металла… Даже с учётом того, что его здесь 70%, получается внушительная сумма.

В работе плавильщика многое зависит от опыта и сноровки — наш собеседник говорит, что «нужны сосредоточенность, внимание и хладнокровие». Работу индукционной тигельной печи едва ли получится автоматизировать — из вспомогательных элементов тут только гидроподъёмник. Поэтому металлург следит за состоянием расплава при загрузке, дозирует флюс, контролирует температуру и текучесть расплава.

Свежие слитки схватываются буквально за секунды, но нас предупреждают: «Руками не трогать!» Металл по-прежнему горячий, чтобы охладить его, требуется несколько часов. Теперь остался последний штрих — обработка, после чего слитки принимает ОТК. На этом работа золотодобывающей компании окончена — дальше в дело вступает аффинажный завод, который и очистит металл от попавших в него примесей.

В финале нам всё-таки удаётся подержать в руках те самые 12 кг сплава — тяжёлый блестящий слиток. Это живое доказательство того, что излечение золота из упорных руд реально. Более того: битву с сырьём «двойной упорности» «Полиметалл» уже тоже выиграл, запустив АГМК-2, куда мы и направляемся.

«Когда мы запустили первую линию, автоклав казался огромным, мы сами не верили, что так бывает. А теперь мы называем его „маленький" или „старый", потому что появился второй автоклав — новый, большой и ещё более технологичный», — рассказывает *Роман Кургачёв*, хотя по интонации мы слышим, что «фаза 3» ему ближе и роднее. Первый производственный опыт, что и говорить. 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

АМУРСКИЙ-ВТОРОЙ: ЦАРЬ-АВТОКЛАВ И ЕГО СВИТА

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



АГМК-2, пожалуй, в представлении и не нуждается: в апреле нынешнего года, после его торжественного запуска, о комбинате написали чуть ли не все СМИ. И событие, на самом деле, историческое. Считайте сами. Первое в России предприятие, способное перерабатывать золотосодержащее сырьё «двойной упорности», — это раз. Самый большой в мире автоклав, потребляющий такой вид сырья, — это два. Оборудование в целом является уникальным — это три. Технология, которая реализована на предприятии, разработана в нашей стране, есть и соответствующие патенты — это четыре.

По поводу технологии поясним. Конечно же, автоклавное окисление придумали не у нас — это вообще уже известное в отрасли решение. И, запуская первый автоклав, «Полиметалл» во многом полагался на знания зарубежных специалистов и их опыт. А вот вторая линия — это уже во многом наше, отечественное достижение. В компании говорят, что с удовольствием подсмотрели бы у кого-то готовые и точные ответы, вместо того чтобы набивать собственные шишки. Но фокус в том, что срисовать не у кого: автоклавное окисление золотосодержащих руд двойной упорности — это новый, ещё не протоптанный отраслью путь. Поэтому все режимы, все тонкости работы оборудования специалисты «Полиметалла» подбирают и выясняют самостоятельно. В их распоряжении — опыт, полученный при эксплуатации первого автоклава, теоретические расчёты и практические данные, а ещё, как мы можем наблюдать, инициатива первопроходцев.

О том, как автоклав длиной 50 м и весом в 1100 тонн ехал в Амурск через три океана и восемь морей, надо снимать кино. «Полиметалл», кстати говоря, и снял — очень зрелищное, рекомендуем к просмотру. Чтобы доставить гиганта на комбинат, компания построила специальный причал и подъездную дорогу. Желая взглянуть на то, как этого монстра будут выгружать, на улицу высыпал весь город, так что встречали оборудование по-царски. Нас даже привезли на этот причал, а точнее, к тому месту, где он когда-то был: Амур — коварная река, под её разливы ещё нужно подстроиться. И в момент доставки все внимательно следили за уровнем воды: ещё бы пара метров, и выгрузка оказалась бы невозможной. Но автоклав всё же доехал и занял свой пост в ГМЦ-2.

МЕЖДУ ФАБРИКОЙ И АВТОКЛАВОМ

Если обозначать технологические переделы первой и второй линий, что называется, крупными мазками, то окажется, что технологические цепочки фактически одинаковы. Хотя, ко-



нечно, есть нюансы. Сразу бросается в глаза, что в ГМЦ-2 всё оборудование имеет большие габариты, что закономерно, поскольку время нахождения материала в аппаратах больше, соответственно, выше и загрузка.

К тому же на второй технологической линии работают те самые специалисты, которые запускали первую — они привнесли сюда свои знания и теперь обучают молодых. Эти эксперты входили и в рабочую группу, когда проект АГМК-2 ещё только разрабатывали, и ещё на старте внесли необходимые корректировки.

Как и в случае с первой линией, сырьём становятся флотоконцентраты, которые прибывают в Амурск с разных обогатительных фабрик, только теперь поставщиков стало больше. У второго автоклава есть суперспособность: он умеет работать с высокоуглеродистыми концентратами (ВУК) — об этом мы поговорим чуть позже. Принципиально, что сегодня АГМК может извлекать золото из того сырья, которое прежде уходило за рубеж или вовсе не перерабатывалось, ожидая своего часа. И на складе концентратов мы видим тару с сырьём 15 видов. Оно приехало с месторождений самого «Полиметалла», а также с объектов сторонних предприятий, которые реализуют концентрат как полупродукт.

Сейчас, как нам объясняют, на складе находится не очень боль-

ЗАПУСК АГМК-2 ПОЗВОЛИЛ УВЕЛИЧИТЬ ОБЩИЙ ОБЪЁМ ПРОИЗВОДСТВА НА АМУРСКОМ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ КОМБИНАТЕ ДО

25–30
ТОНН ЗОЛОТА В ГОД



шой объём сырья — сказываются особенности, которые задаёт навигация. Обычно контейнеров на этой площадке куда больше. За год через склад концентратов проходит 200 тыс. тонн продукта. Прибывает он сюда в контейнерах — опять же, мы видим одноразовую и многоразовую тару. К каждому мешку прилагается паспорт, поскольку колебания состава руды возможны даже в пределах одного месторождения. Плюс сам АГМК проводит частичное опробование — это задача ОТК.

В музее предприятия нам показывают образцы руды, из которой, собственно, и произвели тот самый концентрат, и объясняют, что содержание золота в нём может быть разным. Самый богатый флотоконцентрат, который получал комбинат, имел примерно 160 граммов на тонну, а вот в исходной руде его было примерно от 2 до 7 граммов.







А начальник производственно-технического отдела АГМК *Роман Кургачёв*, которые сопровождает нас оба дня нашего путешествия, добавляет к этому, что комбинат находится в постоянном диалоге с поставщиками. Он запрашивает актуальную информацию о составе сырья — это принципиальный момент для предприятия. Данные нужны для формирования недельного, месячного и годового планирования. Причём амурчанам необходимо знать показатели не только по золоту, но и по другим компонентам.

«В автоклав мы подаём шихту, то есть смесь флотоконцентратов. Для того чтобы автоклав работал эффективно, мы должны выдержать ключевые параметры, в первую очередь это сера и углерод. Под них мы нормируем подачу O_2 с кислородной станции. Мы организовали научные изыскания, опытно-промышленные испытания и вывели оптимальный состав шихты. Это своего рода купажирование.

За составом шихты смотрим на входе, а также уже после процесса окисления, чтобы увидеть, как прошла переработка уже не в теории, а на практике. Так что работа идёт не в полностью автоматизированном режиме, это своего рода искусство, а руку на пульсе держит технолог», — объясняет *Роман Кургачёв*, пока мы наблюдаем за разгрузкой контейнеров с концентратом.



В Амурск тот прибывает по воде, а также по суше — автомобильной или железной дороге, причём последний вариант является ключевым. В числе прочего поэтому, кстати, автоклавное производство запустили именно здесь: месторождений в непосредственной близости от города нет, зато он стоит на пересечении транспортных путей. Карьеры и шахты, говорит наш собеседник, однажды отработают, а АГМК — это предприятие, которому уготована долгая история технологического хаба.

Последние километры до склада тара с концентратом проезжает уже только на автомобилях. Здесь контейнеры штабелируют, причём обязательно ставят не на землю, а на деревянное основание, чтобы сырьё не набрало дополнительной влаги. «С машины» в процесс концентрат подают крайне редко — это, скорее, исключение. Обычно комбинат формирует запас и ежедневно транспортирует сырьё на расходный склад: примерно по 600 тонн в сутки потребляют оба цеха: ГМЦ-1 и ГМЦ-2. И уже отсюда концентрат подают в процесс — периодичность определяют, исходя из текущих фактических потребностей.



ПОСЛЕДНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Теперь концентрат необходимо превратить в пульпу, и для этого на комбинате организован специальный участок. Сюда заезжает машина с сырьём в контейнерах, и перегружатель подаёт его либо в мельницу, либо в большую дробилку, чтобы можно было поместить всё содержимое тары. Выбор зависит от времени года: зимой, объясняет наш провожатый, сырьё смерзается в монолит, так что без дробилки никак не обойтись. В момент нашего визита на улице ещё держится плюсовая температура, поэтому сейчас этот технологический участок обходят, а концентрат подают прямо в мельницу. Всё перемещение происходит с помощью конвейеров, оснащённых аспирационными системами, так что золотосодержащая пыль возвращается в процесс.

Зачем измельчать концентрат, который уже имеет фракцию 71 микрон? Эти частички человеческий глаз даже не может чётко разглядеть — такой размер имеют капли воды во время тумана. Но здесь и задача у оборудования немного иная: нужно разбить слипшиеся фрагменты: мелкая фракция как раз склонна к формированию такого агломерата. Так что шаровая мельница на комбинате работает не только как измельчающее, но и как перемешивающее устройство.



Потому-то агрегаты здесь отличаются от тех, что можно увидеть на фабриках. Мельница небольшая: примерно 2 м в диаметре и около 6 м в длину. Тем не менее здесь действуют все те же законы, что и на ОФ. Например, изнутри оборудование так же защищает металлическая футеровка: ударных нагрузок здесь фактически нет, а вот абразивный износ — это актуальная проблема. В тандеме с мельницей работает и гидроциклон, который классифицирует поток по фракциям — крупная возвращается на измельчение.

Рассматривая оборудование, мы отмечаем присутствие характерного запаха флотореагентов. Объясняется это тем, что пульпу готовят на горячей воде — порядка 70 градусов. Это одно из открытий, которые работники комбината сделали в процессе



эксплуатации ГМЦ-1: если использовать холодную воду, то пульпа получается илообразной — её сложно перекачивать в автоклав. Сколько было таких откровений, нюансов, которые никак нельзя было предусмотреть на этапе проектирования комбината, уже и не сосчитать, вспоминает наш провожатый.

ТОТ САМЫЙ АВТОКЛАВ

И вот теперь пульпа, наконец, готова к окислению, а мы поднимаемся в цех, где работает прима российской золотоперерабатывающей индустрии. В 70-метровом помещении установлен новый и блестящий 50-метровый автоклав. Он именной — этакий индустриальный памятник Николаю Владимировичу Воробьеву-Десятовскому, российскому учёному, известному специалисту в области гидрометаллургии золота. Во многом благодаря его идеям и открытиям появилось то производство, которое сегодня оказалось в нашем фотообъективе.

«Мне довелось поработать с Николаем Владимировичем, чем я очень горжусь. Даже в одном кабинете сидели. Это был блестящий эксперт и просто замечательный человек. Я бы сказал, звезда химии и горного дела. Он стал одним из авторов нашей запатентованной технологии. И, поскольку автоклав уникален, мы решили, что будет правильным назвать его именем Воробьева-Десятовского», — отметил *Роман Викторович*.

Поскольку заглянуть внутрь автоклава нам никак не удастся, мы обращаемся к масштабному макету, который стоит в музее комбината. Тут хорошо видно, что второй агрегат больше первого: 7 секций против 5 и 1300 «кубов» против 155. Его корпус выполнен из углеродистой стали, а футеровано оборудование уже не кирпичом, а титаном. Это изменение связано в числе прочего с тем, что первый занимал много место и «съедал» рабочее пространство автоклава.

Все эти внешние особенности отражают изменение технологии переработки концентрата. Мы уже говорили, что работники комбината пристально следят за содержанием в сырье









двух ключевых элементов: сульфидной серы и органического углерода. Они как раз и являются главными врагами золотодобытчиков, поскольку не позволяют извлечь ценный компонент «простыми» методами. С серой АГМК научился бороться, запустив ГМЦ-1, а вот с углеродом всё оказалось сложнее. Первый автоклав успешно перерабатывает НУК, то есть низкоуглеродистый концентрат. Но есть ещё и ВУК — высокоуглеродистый.

Дело в том, что углерод является элементом, сорбционно активным к золоту. И возникает эффект, который в отрасли называют прег-роббингом (англ. preg-robbing, от pregnant slurry — готовая к извлечению золота пульпа, дословно — «на сносях», и robbery — «ограбление»). Коротко говоря, извлечение ценного компонента из концентрата резко снижается. Для того чтобы «дожечь» углерод, комбинату и понадобился более длинный и горячий автоклав. Он может работать практически с любым известным золотосодержащим сырьём, тем более что здесь АГМК расширил свои возможности по сульфидной сере, и теперь её в концентрате может быть уже 35%.

Как процесс выглядит снаружи? Есть металлический корпус агрегата, к которому подведено многочисленное вспомогательное оборудование. *Роман Кургачёв* объясняет, что автоклаву для работы нужно четыре основных компонента. Первый — это собственно пульпа. Сначала она подаётся в ёмкость накопления, далее с помощью насосов изменяется её давление, а после сырьё поступает уже в сам автоклав.

Второй компонент — кислород. Это тот самый окислитель, который будет разрушать сернистые элементы, где сидит золото. Точки его подачи находятся снизу и сверху. В этой же части внутри агрегата находятся агитаторы — механические перемешивающие устройства.

Третий — пар, который разогревает автоклав до нужной температуры. Он нужен для того, чтобы запустить процесс, потому что сама реакция идёт с выделением тепла. Слишком сильно греть сырьё не нужно, поэтому работают также насосы охлаждающей воды — и это четвёртый компонент.

«В автоклав заходит пульпа, которая имеет температуру около 60 °C,



то есть ниже точки кипения. Внутри у нас температура 240 градусов — это выше температуры кипения, а давление мы держим в районе 42-45 атмосфер. Примерно эти параметры нам и требуются.

Можем ли мы разогреть пульпу ещё больше? Да запросто, хоть до 300 градусов. Но делать этого не нужно, поскольку тогда активизируется извлечение попутных металлов, содержащихся в концентратах, а ведь наш полезный извлекаемый элемент — золото. Да и коррозионные процессы при повышении температуры активизируются, что уже может снижать срок службы аппаратов и трубопроводов», — объясняет *Роман Викторович*.

Специалисты АГМК получили все эти параметры и расчётным, и опытным путём. В ходе ОПИ они двигались влево и вправо на 1 градус в поисках оптимальных условий. Попробуйте-ка провернуть такую работу в условиях сложного уникального производства — это почти то же самое, что подковать блоху. Но автоклав работает, а параметры извлечения гидрометаллургам удаётся поднимать даже выше проектных.

В автоклаве сырьё находится от 6 до 8 часов, одномоментно в нём помещается порядка 700 тонн: это и твёрдая фаза, то есть частицы пульпы, и жидкая — вода и кислота, которая образуется в процессе реакции.

Тот концентрат, который покидает автоклав, имеет более тёмный цвет — коричневый или рыжеватый, отличающийся от светло-серого, имевшегося на входе. Оттенок ему придают оксиды железа. А вот самого главного эффекта на глаз не оценить, но из окисленного материала теперь можно извлечь золото с помощью традиционных технологий.

ПОЧТИ «ОБЫЧНЫЙ» КОНЦЕНТРАТ

А если точнее, концентрат почти готов к этому. Но напомним, что реакция в автоклаве идёт при повышенных температуре и давлении, а теперь ма-

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

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



териал нужно привести в «нормальное» состояние. Для этого работают самоиспарители, причём если на ГМЦ-1 достаточно одного, то на ГМЦ-2 нужно уже два. Первый уменьшает температуру концентрата примерно до 180 градусов, а второй снижает давление до атмосферного и ещё охлаждает материал — до 98 градусов.

Следующий этап — это нейтрализация. Она идёт в две ступени: сначала добавляют известняк, чтобы «убрать» серную кислоту, а потом известь — доступное и эффективное щелочное соединение, которое повышает pH пульпы.

Теперь нужно отрегулировать плотность полученной субстанции и удалить лишнюю воду. Это привычная задача для хорошо знакомого обогатителям оборудования — радиального сгустителя. Особенность его в том, что он является закрытым, так что за самим процессом мы можем только «подглядеть» в небольшое окошко. Связано это с тем, что сгуститель находится на открытой площадке, и в случае ветра на поверхности — а это озеро диаметром 24 м, на 6 м больше, чем на ГМЦ-1 — появятся волны. Поскольку осветлённый слой очень тонкий — буквально несколько сантиметров, незапланированное перемешивание будет мешать процессу осаждения.



И вот теперь из этого сырья уже можно извлечь золото с помощью процесса «обычного цианирования, без изысков», как выразился *Роман Викторович*. В целом он идёт примерно так же, как и на ГМЦ-1 или другом золотоизвлекательном предприятии. Разница, опять же, в габаритах: здесь ёмкости вмещают по 900 «кубов», к тому же они имеют одноуровневое, а не каскадное исполнение.

Когда наше путешествие подходит к концу, мы вместе с нашим провожатым оказываемся на крыше одного из промышленных зданий, откуда открывается отличный вид на всю площадку. И здесь мы задаём сопровождающему нас специалисту важный вопрос: окончены ли поиски? Удалось ли решить все задачи, связанные с упорными рудами? В ответ он только смеётся.

«Да у нас ОПИ идут не прекращаясь. Знаете, сколько в мире руд и сколько концентратов? Нам иногда привезут партию, так мы голову чешем, как к нему подступиться. Нет, работы ещё надолго хватит», — уверен *Роман Кургачёв*. **DT**

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС

ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАРДАННЫХ ВАЛОВ

ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ ТЕХНИКИ

ПРОДАЖА | РЕМОНТ | СЕРВИС



НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА:
широкий ассортимент;
большой склад в России;
высокое качество в своём ценовом сегменте;
гарантия.

Обслуживание карданных валов и комплектующих для легковых, грузовых ТС и спецтехники. Контактный телефон: +7 982-330-17-96.

реклама

СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ И ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ПРОДАЖА | МОНТАЖ | СЕРВИС



ПОСТАВЛЯЕМ РОССИЙСКИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТИПА СП И СКП







МЫ СОВЕРШЕНСТВУЕМСЯ С УЧЕТОМ ВСЕХ НОРМ И ПРАВИЛ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

НАША ПРОДУКЦИЯ — ГАРАНТИЯ НАДЁЖНОСТИ И КАЧЕСТВА

+7 (3519) 45-06-96
www.indmash.ru

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

АМУР ЗОЛОТО



НОВЫЕ ЗОЛОТЫЕ РЕШЕНИЯ РОССИЙСКОГО ИНЖИНИРИНГА «АМУР ЗОЛОТО»

НЕСКОЛЬКО МЕСЯЦЕВ НАЗАД В ЛАБОРАТОРИЯХ СРАЗУ ДВУХ ГОКОВ «АМУР ЗОЛОТО» ПОЯВИЛОСЬ НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЕ СПЕКТРОМЕТРЫ СЕРИИ «КВАНТ». КОНЕЧНО, ЗАКОНОМЕРНО, ЧТО КРУПНАЯ ДОБЫВАЮЩАЯ КОМПАНИЯ СТРЕМИТСЯ УКОМПЛЕКТОВАТЬ СВОИ АКТИВЫ СОВРЕМЕННЫМИ СИСТЕМАМИ И ТЕХНОЛОГИЯМИ, НО ЗДЕСЬ ВАЖЕН И ТОТ ФАКТ, ЧТО РЕЧЬ ИДЁТ О РЕШЕНИЯХ НА БАЗЕ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ. ВСЁ НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ «АМУР ЗОЛОТО» ПРИОБРЕЛО У ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИИ — ООО «АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», ОФИЦИАЛЬНОГО ДИСТРИБЬЮТОРА ООО «КОРТЭК». ЗАРУБЕЖНЫЕ СПЕКТРОМЕТРЫ ЗАМЕНИЛИ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ, И В РЕЗУЛЬТАТЕ «АМУР ЗОЛОТО» НЕ ПРОСТО СДЕЛАЛО ШАГ В СТОРОНУ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ОПТИМИЗИРОВАЛО ДЛЯ СЕБЯ ПРОЦЕСС ОБСЛУЖИВАНИЯ СПЕКТРОМЕТРОВ, НО И ПОЛУЧИЛО СУЩЕСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ.

Рынок лабораторного оборудования в России последнее время преимущественно состоял из представителей зарубежных поставщиков. Чтобы убедиться в этом, можно ознакомиться с материалами любого СМИ или посетить профильную выставку. Такое положение дел сохраняется даже сегодня, когда многие иностранные бренды ушли из нашей страны: мнение «импортный — значит хороший» до сих пор бытует в инфополе. При этом, подчёркивает директор ООО «АСТ» **Максим Макрецкий**, внутри страны выпускают достаточно специализированного лабораторного оборудования — технологии у нас есть. Сегодня есть запрос как на инжиниринговые проекты по модернизации, импортозамещению, так и на улучшение показателей действующего производства. Связующим звеном и выступает компания «АСТ», которая формирует эффективные решения на базе российских разработок. Сегодня она сотрудничает с ключевыми отечественными производителями, являясь дистрибьютором более десятка заводов, так что может закрыть потребности заказчиков по всем направлениям аналитического оборудования.

РОССИЙСКИЕ СПЕКТРОМЕТРЫ «КВАНТ»: ИСТОРИЯ

Отечественное лабораторное оборудование на рынке имеет долгую историю, причём традиционно оно базируется на разработках и насле-

реклама

дии отечественной промышленности. История ООО «КОРТЭК» является ярким тому подтверждением. Завод работает ещё с 1988 года, основали его опытные специалисты профильных приборостроительных организаций СССР. Таким образом, он унаследовал и приумножил разработки советских научно-исследовательских институтов. Сегодня «КОРТЭК» является крупным производителем не только спектрометров, но и спектральных ламп. Это полностью российское предприятие: все производственные циклы организованы внутри страны.

Очевидно, что российские решения имеют множество преимуществ: здесь и надёжность поставок, и гарантия доступности запчастей, и независимость от курса валют. Можно было бы поговорить и о господдержке, и о приоритете товаров отечественного происхождения, установленном на уровне правительства, но в данном случае дело не только в этом. Для бизнеса важными аргументами становятся финансовая сторона вопроса, гарантии, долговечность и удобство эксплуатации. И здесь российским производителям есть что предложить.

СОБСТВЕННЫЙ ПУТЬ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Завод «КОРТЭК» выпускает передовое оборудование, среди которого наибольшим спросом пользуются две ключевые марки: «Квант-2мт» и «Квант.Z». «Квант-2мт» — это решение с пламенной атомизацией, которое имеет заводскую опцию для работы с несколькими газами: пропан — бутан, ацетилен — воздух. Кроме того, эти спектрометры единственные в мире имеют внешний блок подготовки газов (БПГ-5М). Он предназначен для очистки горючих газов окислителей: последние имеют разное качество и отличаются от поставщика к поставщику и от закупки к закупке. БПГ позволяет нивелировать эти различия и решить многие связанные с данной задачей проблемы. Примечательно, что это именно российское достижение: импортное аналитическое оборудование лишено такой опции.

«Квант.Z» имеет высокую точность измерений и способен определять концентрации порядка нг/л. Это важно при анализе в металлургии, геологии и экологии. В связи с возрастающим интересом горнодобывающих компаний к экологическим аспектам и минимизации производственных загрязнений на предприятиях, использующих технологию выщелачивания, «Квант.Z» может стать решением по контролю и мониторингу чистоты сточных вод и окружающей среды.

Программное обеспечение (ПО) спектрометров серии «КВАНТ» — также отечественной разработки — отличается гибкой адаптацией к задачам лабораторий, интуитивной простотой в освоении и эксплуатации. Как объяснил **Максим Макрецкий,** ПО настраивается под конкретные потребности предприятия и интегрируется с другими информационными системами.

Качественные характеристики спектрометров «КВАНТ» значительно превышают характеристики импортных аналогов. Оборудование имеет более длительный срок службы, что особенно важно для производства с непрерывным циклом, которому нужны современные и экологичные решения. Стоит отметить, что внедрение этого оборудования способствует значительной экономии на расходных материалах и техническом обслуживании, а ПО собственной разработки на русском языке делает работу данных спектрометров более простой и интуитивно понятной для специалистов на местах», — подчеркнул генеральный директор ООО «Амур Золото» **Эльбрус Бажаев**.



ЭЛЬБРУС БАЖАЕВ,
генеральный директор
ООО «Амур Золото»

«Мы благодарим компанию „АСТ" за предоставленные нам инжиниринговые решения для повышения качества выполняемых задач производства, их оптимизацию, стабильность поставок в условиях импортозамещения, экологичность и возможность работать с передовыми российскими технологиями».

Рекомендованный срок службы спектрометров «Квант» составляет 10 лет, и это, уточняют специалисты завода, не предел. Оборудование известно горным предприятиям, и на некоторых из них оно уже служит дольше этого срока — и это при условии круглосуточной эксплуатации. Для сравнения, рекомендованный период работы импортных аналогов — от 1 года до 4 лет.

Специалисты «Амур Золото» посчитали, что суммарно все технологические преимущества инжиниринговых решений на базе спектрометров «Квант» дадут предприятию дополнительную экономию: 10 млн рублей в год на каждой единице оборудования. Такая каль-

реклама



МАКСИМ МАКРЕЦКИЙ, директор инжиниринговой компании ООО «АСТ»

«Мы уверены в продолжении плодотворного сотрудничества с „Амур Золото". Компания дала высокую оценку как оборудованию, так и специалистам компании.
Мы также рады росту интереса к подобным промышленным проектам, к новым задачам по импортозамещению, а также к созданию новых инжиниринговых проектов на базе российского оборудования. Мы открыты к поиску новых решений и готовы использовать успешный опыт, полученный на производственной базе „Амур Золото", работая с другими участниками рынка. Выражаем благодарность **Эльбрусу Бажаеву** и коллективу „Амур Золото" за предоставленную возможность реализации данного проекта, его положительную оценку и доверие!»

куляция — лучший аргумент в пользу комплексного импортозамещения на базе отечественного оборудования, причём учитывая десятилетний рекомендованный срок эксплуатации, это делает их по-настоящему «золотым решением» на сегодняшний день.

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ РЕШЕНИЯ «АСТ»

«Аналитические системы и технологии» — российская компания, специализирующаяся на разработке, модернизации, проектировании и внедрении технологических решений на базе отечественного оборудования.

Специалисты компании «АСТ» создали и предложили для компании «Амур Золото» инжиниринговые решения, каждое из которых, по сути, представляет собой отдельную лабораторию.

Оборудование доставили на объект и внедрили в кратчайшие сроки: вместо плановых полугода «АСТ» справилась за два месяца. Задачи пусконаладки, поверки, калибровки и настройки спектрометров, обучения сотрудников ИТР предприятия, которые впоследствии получили удостоверения, взяла на себя инженерно-сервисная служба «АСТ» совместно с сертифицированными специалистами производителя. Сложности всем этим процессам добавил тот факт, что объекты «Амур Золото» расположены на Крайнем Севере, в труднодоступных районах.

«Ближайший аэропорт — это Хабаровск, а до самих фабрик нужно добираться на вертолёте. И это совсем другой мир: особый климат, отличается сама физика процессов. Мы очень довольны тем, как показало себя в этих условиях оборудование — всё работает стабильно. И мы готовы к ещё более сложным задачам», — поделился опытом **Максим Макрецкий**.

Сейчас спектрометры уже находятся в эксплуатации, однако специалистам инжиниринговой компании «АСТ» ещё предстоят командировки в Хабаровский край: инженерно-сервисная служба будет проводить сервисное обслуживание и ремонт в случае необходимости. Возможные вопросы решаются в формате онлайн: специалисты поддерживают связь на случай, если понадобится консультация. Очень удобно, что оборудование оснащено отечественным ПО — для сервиса оно открывает в числе прочего возможность удалённого доступа.

Максим Макрецкий считает этот проект не только успехом своей компании, но и удачным решением для ниши аналитического оборудования. Сегодня для производственно-промышленной базы появились новые технологические возможности, многие заказчики стремятся вкладываться в собственное развитие, видя преимущества решений на базе российского оборудования. Инжиниринговые компании и дистрибьюторские структуры, в свою очередь, также видя перспективы, готовы идти навстречу новым возможностям. Специалисты «АСТ» отмечают, что спрос на такие решения сейчас огромен. Это подтверждает и тот факт, что уже за первый год работы молодая компания сумела заключить девять контрактов. ■

АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Тел.: 8 (800) 444-59-51,
+7 (347) 224-93-11
e-mail: info@ntc-ast.ru
сайт: ntc-ast.ru

реклама

Организатор:

VOSTOCK CAPITAL
— 23 года динамичного успеха —

3-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

Цветные металлы России и СНГ

добыча, строительство и модернизация предприятий

19–20 ноября 2025, Москва

ОТЗЫВЫ НАШИХ УЧАСТНИКОВ

При поддержке
Минпромторг России

При поддержке
АЛЮМИНИЕВАЯ АССОЦИАЦИЯ

Золотой спонсор
FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

Бронзовый спонсор
NOVOMEK

Логистический партнер
145 FESCO

200+ участников

30+ докладов

30+ инвестпроектов

2 дня делового общения

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММЫ ФОРУМА

- Добыча, производство, переработка, господдержка и перспективы отрасли
- Технологии и решения для добычи и модернизации металлургии
- Инвестпроекты: запуск добычи, строительство и модернизация предприятий
- Круглый стол: эффективность на всех этапах — от добычи до переработки
- Новое! Логистика, поставщики и рынки сбыта
- Цифровизация, автоматизация, импортозамещение, кейсы российского оборудования
- Круглый стол: устойчивое развитие, экология, экономика, социальная ответственность
- Церемония награждения и коктейль. Признание лучших компаний и экспертов отрасли

Среди постоянных участников:

НОРНИКЕЛЬ · ПОЛЮС · РУСАЛ · РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ · СУЭК

УГМК УМMC · СЕЛИГДАР · АРКМИНЕРАЛ ГРУППА · УДОКАНСКАЯ МЕДЬ · РУССКАЯ ПЛАТИНА

НОРНИКЕЛЬ КОЛЬСКАЯ ГМК · УЧАЛИНСКИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ · ЛОВОЗЕРСКИЙ ГОК РОСАТОМ · ПРИОКСКИЙ ЗАВОД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ · Металлоинвест Михайловский ГОК

реклама

ЭВОЛЮЦИЯ ЮНИОРОВ: ПРОГРАММА ПОЛЁТОВ

Текст:
Мария Кузнецова

Доработка геологической идеи до полноценного проекта, экспертная оценка от лучших специалистов отрасли, возможность найти общий язык с действительно заинтересованными инвесторами — эти и другие возможности открывает Первый юниорный акселератор геолого-разведочных компаний, который начал работу в августе 2025 года. Программа уже собрала участников пилотного этапа, чтобы предоставить им доступ к необходимым ресурсам и помочь «взлететь». Но это далеко не всё, ведь есть и более значимая задача — помочь развитию движения юниоров как ключевого инструмента восполнения запасов твёрдых полезных ископаемых и изучения российских недр.



Фото: freepik.com

Проблема, решение которой уже длительное время ищет отечественная добывающая отрасль, заключается в том, что прирост запасов по многим видам полезных ископаемых не компенсирует их добычу. Поддержать необходимые темпы воспроизводства минерально-сырьевой базы должны юниорные компании. Именно на них возлагаются ранние, поисково-оценочные стадии разведки освоения месторождений. Казалось бы, такой механизм всем удобен и выгоден, давно апробирован в других странах и подтвердил свою эффективность. А значит, и на российской «почве», где 95% инвестиций в геологоразведку — заслуга частного капитала, юниорная модель быстро пойдёт в рост. Но на деле всё складывается не так оптимистично.

«В течение трёх лет количество действующих лицензий практически не прирастает, а число ежегодно выдаваемых существенно уменьшается. Причин тому несколько. Во-первых, нам практически нечего лицензировать: исчерпался пул участков недр, обеспеченных какой-то положительной геологической информацией. С другой стороны имеющегося массива уже достаточно для эффективной работы, и сейчас мы должны рассуждать о процессе перехода количества в качество. Более половины от выданных лицензий приходится на полученные по „заявительному" принципу, как и основной объём вложений в реализацию проектов. Спада не произошло, более того, в 2024 году отмечен рост инвестиционной активности. Однако доля, которая выделяется на геологоразведку, самая низкая. И вся работа локализована вокруг десятка крупных объектов, разработка которых в долгосрочном прогнозе завершится», — пояснил глава Роснедр *Олег Казанов* в своём выступлении на международном горно-геологическом форуме «Мингео Сибирь — 2025».

Реальные цифры, по данным за период с 2014 до 2024 года, подтверждают лишь то, что юниоры пока не смогли взять на себя роль первого



Фото: wikipedia.org

плана в возобновлении отечественной МСБ. По информации Роснедр, массив лицензий на ТПИ, полученных по «заявительному» принципу, составляет сейчас порядка 12 тыс. единиц. Юниорам принадлежит почти половина из них. Другой вопрос, сколько из заявленных проектов «взлетели» и принесли отдачу?

Самыми востребованными, и это понятно, остаются лицензии на поиски месторождений золота. Как отметил *Олег Казанов*, за десять лет большую часть прироста по коренному золоту — свыше 575 тыс. кг — обеспечили крупные добывающие холдинги, порядка 52 тыс. кг — на счету компаний, владеющих добычными лицензиями. И лишь 1,6 тыс. кг — результат юниоров. По россыпям соотношение несколько иное. Здесь вклад крупных отраслевых игроков небольшой — 3,7 тыс. кг, у юниорных проектов — чуть больше 12 тыс. кг, и 55 тыс. кг добавили в «копилку» другие добывающие компании. При этом в 2024 году доля «начинающих» в инвестициях на проведение ГРР не превысила 8%.

«Получается, что мы облегчили юниорам получение лицензий, ожидая, что они возьмут на себя как раз начальный этап разведки месторождений. Однако одиннадцатилетняя практика показала, что ситуация намного сложнее, чем нам казалось. Участки недр используются малоэффективно, селективным образом выбираются только самые прибыльные, остальные остаются заброшенными в течение многих лет. Это губительно с экологической точки зрения, а если смотреть шире, то приводит к дискредитации самого заявительного принципа лицензирования», — сделал вывод руководитель Роснедр.

ТРУДНОСТИ РАННЕГО ПЕРИОДА

Объективно страны, в которых создают хорошие условия для реализации желания компаний браться за рискованные стадии разведки, искать месторождения и на этом зарабатывать, действительно получают преимущества от такой системы. Пионером этой модели стала Канада, где сейчас до 75% открытий новых месторождений совершают юниоры, в Австралии — до 65%. Они проводят сравнительно быстрый поиск и оценку участков с последующей продажей лицензий большим добывающим компаниям. Возможна и самостоятельная отработка. Предложение определяет спрос: многие компании-мэйджоры предпочитают не рисковать своими деньгами и покупать лицензии на уже оценённые участки. А в Чили стартовый акселератор, созданный правительством, даже предоставляет квалифицированным юниорам госинвестиции.

«Почему же у нас это не работает в той мере, в какой хотелось бы? На самом деле, проблем здесь много. Это, прежде всего, отсутствие мостов между юниорами и инвесторами: они с трудом находят друг друга, а, даже когда встречаются, говорят на разных языках. Для финансовых инвесторов, которые потенциально готовы вкладываться в юниорные проекты, недостаёт так называемого аналитического покрытия, которое позволило бы просчитать риски, оценить возможности и принять решение, насколько это интересно. Кроме этого, сейчас из 1024 лицензий, которые принадлежат юниорным компаниям, лишь 37% финансируются, а общее количество „живых", по нашим оценкам, не превышает 150. Это очень мало, чтобы говорить о том, что они будут приносить тот эффект, на который все рассчитывали», — считает идейный вдохновитель и стратегический лидер Первого юниорного акселератора геолого-разведочных компаний, кандидат геолого-минералогических наук *Тамара Головина*.

Пока для тех юниоров, которые действительно стремятся достичь заявленных целей, до самого «полёта» дело зачастую не доходит. Удаётся лишь пробежаться по «взлётной полосе». Одним из многих препятствий на тернистом пути поиска инвестора становятся ограничения в действующем законодательстве.

«Даже когда юниор находит месторождение, проводит подсчёт запасов и ставит их на баланс, возникает законодательная коллизия, когда есть право получить лицен-



Фото: wikipedia.org

зию на добычу, но её самой ещё нет. И этот разрыв вызывает нервное напряжение у инвесторов даже на самой ранней стадии, когда они только оценивают перспективы входа в проект. И в целом избыточное регулирование приводит к тому, что время, которое необходимо непосредственно на ГРР, становится меньше, чем сроки для согласований, продлений, внесения изменений в проект, лицензию, защиту ТЭО ВРК. Все эти процессы имеют свойство непредсказуемо растягиваться. А время — ключевой параметр, потому что инвесторы рассчитывают срок, на который они вкладывают деньги, и хотят знать, когда они могут получить какую-то отдачу», — отметила *Тамара Головина* на конференции «Золото России и СНГ».

Любые стартапы возникают, растут и воплощаются в жизнь не в вакууме. Помимо всего перечисленного, нужна финансовая инфраструктура, включая венчурные фонды, которые помогут привлечь инвесторов и одновременно снизить их риски. А заодно уменьшить «тревожность», которая вполне обоснована, ведь речь идет о миллиардах рублей.

Чтобы юниор смог дойти от момента получения лицензии до постановки на баланс запасов нового месторождения, нужно около 1 млрд рублей. Поэтому эксперты уверены, что процесс нужно делить на отдельные инвестиционные раунды, каждый из которых имеет свой понятный результат.

Однако в любой ситуации есть не только проблемы, но и преимущества. По мнению многих представителей отраслевого сообщества, сейчас в нашей стране сформировалось «окно возможностей» для геолого-разведочных компаний, которые готовы заниматься поиском и оценкой. По словам *Тамары Головиной*, в России сконцентрировано достаточное количество капитала, для которого не так много инвестиционных идей, сопоставимых по доходности с потенциалом юниорных проектов в добывающей отрасли. И спрос среди крупных горнопромышленных компаний на готовые к разработке проекты тоже растёт. Ведь, как подтверждает статистика Роснедр, прежние запасы почти исчерпаны.

Что же в «сухом остатке»? Юниоры в России изначально нуждались в среде, где все этапы эволюции геологических идей вплоть до заключения инвестиционных соглашений проходили бы быстрее и эффективнее. И сейчас такая среда формируется.

МЕСТО РОЖДЕНИЯ ВАШЕГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Первопроходцам непросто в любом деле. «Хартлэнд Менеджмент Групп» — первая в России ГК, которая целенаправленно формирует рынок инвестиций в юниорные проекты. Каким образом устроен и действует этот механизм? Каждый элемент, который включает группа, выполняет свою роль. Банк привлекает капитал и обеспечивает экспертизу проектов, посевной фонд финансирует их на ранних стадиях, акселератор готовит к инвестициям, а управляющая компания формирует стандарты и правила игры.

Начало положено, и через несколько месяцев появятся первые «выпускники». Таким образом, новая экосистема объединит опыт геологов и инвестиционную экспертизу, чтобы юниорные компании могли превращать свои идеи в понятный и привлекательный класс активов.

Примером послужили подобные структуры, которые созданы в других отраслях отечественной промышленности. Экосистемы с акселераторами действуют в России уже много лет. На текущий момент их в стране более 100. Сформировано инвестиционное законодательство. Всё это позволяет довольно успешно привлекать

вложения даже в самые ранние стартапы. В нашем государстве интерес потенциальных вкладчиков к подобным программам в сфере ИТ, приборостроения и других высокотехнологичных производств крепнет. В прошлом году стартапы, по данным Росстата, получили на 46% больше средств, чем в 2023 г. Но и требования к проектам растут пропорционально и становятся всё более строгими.

«Компания получает ресурсы акселератора, доступ к экспертам, с командой работают трекеры, которые ведут их всё время, мотивируют и помогают выстроить процессы. Всё делается для повышения ценности продукта. Ведь в условиях высокой ставки рефинансирования каждое решение требует максимальной прагматичности и обоснованности», — пишет в своей статье «Как сегодня живут акселераторы в России» директор «Акселератора ФРИИ» *Дмитрий Калаев*.

Запуск Первого юниорного акселератора геолого-разведочных компаний состоялся в августе.

Что обещают организаторы и как это работает? Прежде всего, под кураторством отраслевых экспертов участники программы «прокачают» свои проекты до уровня требований инвестиционного сообщества, глубже разберутся в специфике венчурного рынка инвестиций и смогут результативно взаимодействовать с ним. Вместе с тем повысят юридическую компентецию, в частности, в вопросах структурирования сделок, способах защиты прав сторон при формировании взаимоотношений «основатели/команда — инвестор». Нарастят финансовую грамотность, что поможет адекватно оценивать свой проект (и компанию в целом), а значит, снизить риски при его реализации. Смогут обмениваться опытом с коллегами и пользоваться услугами партнёров акселератора для решения своих текущих и стратегических задач. А ещё получат возможность привлечения средств посевного фонда и доступ к контактам принимающих решения представителей горнорудных холдингов, банков, фондов, бирж и других крупных игроков рынка.

Работа по ключевым для проекта блокам (по геологии, экономике, взаимодействию с регулирующими органами, инструментами финансирования и формированию аргументированного инвестпредложения) продлится в течение двух месяцев. Не всё будет происходить дистанционно. Например, первое очное мероприятие (стратегическая сессия с менторами, а также демодень с презентацией сформированного проекта) состоится офлайн.

«Наш акселератор — та самая площадка, где идеи дорабатываются до инвестпредложения. Мы помогаем командам составить финансовый план, подготовиться к диалогу с инвестором, получить от экспертов „знак качества". А для тех, кто готов вкладывать свой капитал, это гарантия того, что перед ними готовый и понятный актив», — уточнила *Тамара Головина*.

Новая система должна стать инструментом развития юниорного сегмента в России, его «взросления», способствовать улучшению инвестиционного климата в отношении ранних поисково-оценочных стадий освоения месторождений и воспроизводства МСБ. А в итоге может оказаться серьёзным и актуальным вкладом в наращивание отечественного технологического суверенитета. ДП



реклама



реклама

Ювелирная точность:
ITPS внедрила модули системы управления производством в золотодобывающей компании

Руководству предприятия важно понимать реальную обстановку и своевременно реагировать на возникшие производственные ситуации. В статье представлен опыт внедрения модулей системы управления производством (MES) специалистами ITPS для золотодобывающей компании. Всего к системе подключено 6 горно-обогатительных комбинатов и 7 обогатительных фабрик.

Опыт ITPS по созданию аналогичных систем позволяет говорить о снижении ошибок в отчетности до 20% за счет исключения человеческого фактора из бизнес-процессов сбора и обработки информации. Время на подготовку сменной отчетности сокращается на 70 - 90% (с нескольких часов до минут), что позволяет освободить ключевых специалистов от рутины для анализа и оптимизации процессов.

Внедрение модулей MES позволяет снизить операционные затраты, такие как:

· *экономия реагентов:* система позволяет обеспечить точное дозирование в соответствии с текущей нагрузкой и составом руды, исключая перерасход; расход реагентов снижается на 5 - 15%;
· *экономия энергопотребления:* оптимизация работы мельниц и насосов, исключение работы оборудования вхолостую. Энергопотребление уменьшается на 3 - 7%;
· *снижение затрат на планово-предупредительный ремонт (ППР):* мониторинг вибрации, температуры и других параметров оборудования позволяет перейти от реактивного к предиктивному обслуживанию. Количество внеплановых остановок сокращается на 15 - 30%.

Особенностью проекта является ювелирное требование к точности: при учете готовой продукции важен каждый грамм золота. Необходимо было обеспечить для специалистов всех уровней прозрачный производственный учет и возможность строить прогноз на достоверных данных, которые доступны из любой точки страны.

Актив делится на участки, каждый включает в себя карьеры, где идет добыча руды, находятся склады исходной руды и завод по обогащению. Процесс добычи ведется в карьерах с последующей транспортировкой с промежуточных складов на фабрику. Масса руды определяется с помощью маркшейдерских замеров на складах. Далее следуют процессы рудоподготовки и обогащения. После обогащения полученный катодный осадок поступает в цех плавки, где формируются слитки ДОРЕ (смесь золота и серебра).

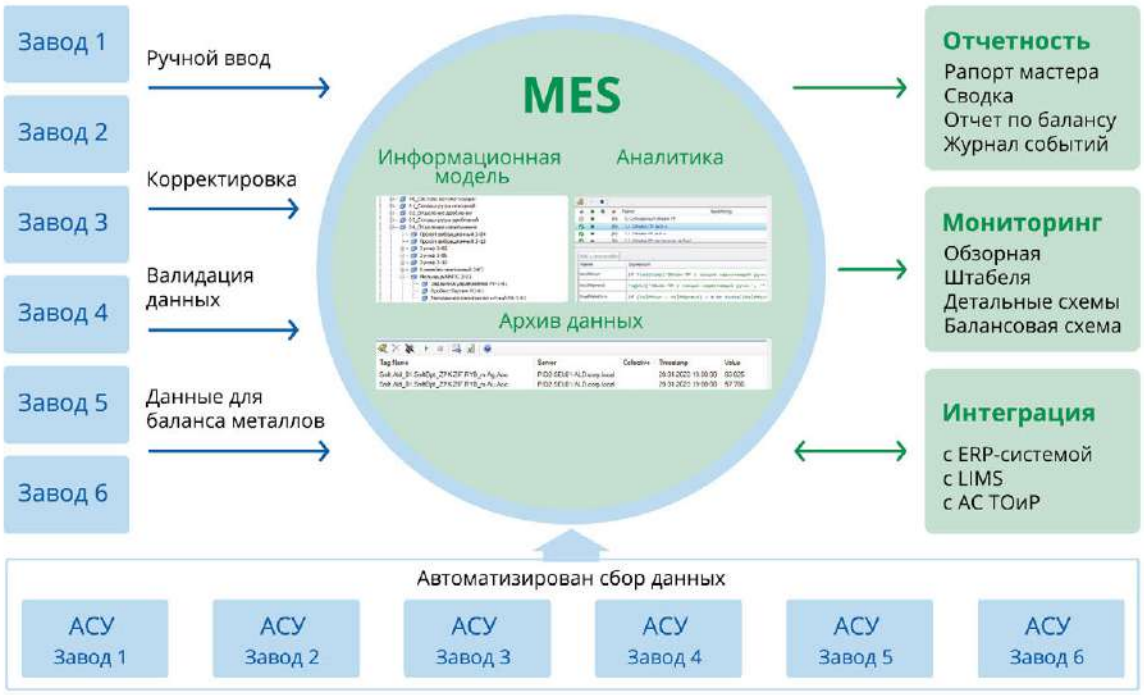
До начала проекта перед командой ITPS были поставлены следующие задачи:

· Получение оперативных и достоверных фактических данных для принятия управленческих решений. Обеспечение централизованного хранилища производственных данных и их сбор из систем нижнего уровня и других смежных систем, в том числе и организация ручного ввода. Система должна позволять сравнивать между собой как измеряемые характеристики процесса, так и показатели качества, например.
· Автоматизация процесса мониторинга технологии, в том числе визуализация процесса, формирование трендов по критичным позициям, подсветка отклонений от режима, автоматическое оповещение об отклонениях.
· Обеспечение формирования баланса металлов по технологическим переделам.
· Автоматизация производственного учета и отчетности. Сокращение трудозатрат на рутинные операции по формированию производственной отчетности. Максимальное исключение дублированного ввода данных и связанного с ним человеческого фактора.

ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ

Перед реализацией проведена масштабная работа - сформирована информационная модель предприятия, состоящая из нескольких тысяч элементов. В основе построения модели лежат предварительно разработанные и классифицированные типовые шаблоны оборудования. Такой подход позволит с минимальными трудозатратами тиражировать систему на другие объекты.
В рамках проекта автоматизированы следующие процессы:

реклама



Система управления производством. Укрупненная архитектура

· *Формирование производственной отчетности по обогатительным фабрикам от укладки штабелей до учета слитков ДОРЕ.*

Разработаны инструменты получения и валидации данных, в том числе: чтение из АСУ ТП, ручной ввод, формирование расчетных значений (в том числе НЗП – незавершенное производство), возможность корректировки. При этом система сохраняет исходные и валидированные значения. Разработана производственная отчетность.

· *Учет и формирование баланса металлов.*

Построена аналитическая модель, которая на основе данных производственного учета формирует баланс металлов по технологическим переделам. Пользователям стало доступно отслеживание количества драгоценных металлов на входе и выходе каждого передела за выбранный период. Таким образом, виден дебаланс и потери.

· *Мониторинг технологического процесса.*

В рамках внедрения модуля мониторинга в эксплуатацию введено 48 экранных форм.

Как было отмечено ранее, при реализации проекта применялся подход на основе шаблонов оборудования. Это позволяет максимально быстро производить корректировку расчетных параметров, а также тираж функциональности на новые объекты.

В ходе развития системы была реализована функциональность для службы главного металлурга (мониторинг работы пресс-фильтров), службы главного механика (расчет и передача наработки динамического оборудования). В планах по развитию есть реализация модуля мониторинга энергооборудования и расхода электроэнергии, мониторинг работы технологического транспорта, оперативный учет добычи. Таким образом, практически все подразделения, участвующие в эксплуатации технологических объектов, будут иметь функциональность в системе. На текущий момент производственные подразделения освоили систему и периодически формируют запросы на развитие функционала.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

По итогам внедрения система позволила исключить трудозатраты на формирование дублированных отчетов (перенос данных из одного отчета в другой), значительно сократить затраты на формирование отчетности и закрытие баланса металлов. Инженеры и руководители производственных подразделений имеют оперативный доступ к параметрам технологического процесса из любой точки страны.

Основная цель развития системы – включить в периметр баланса металлов добычу и транспортировку. Запланирована реализация решения для передачи данных в систему ТОиР и интеграция с LIMS. Кроме того, планируется тиражировать весь полученный опыт и реализованную функциональность на другие подразделения и дивизионы.

Авторы:

· Тихомиров Леонид Иванович,
управляющий партнер группы компаний ITPS
· Романов Дмитрий Сергеевич,
директор по цифровому производству ITPS
· Домрачев Александр Сергеевич,
руководитель проекта ITPS

реклама

ГРУППА КОМПАНИЙ ITPS

115035, г. Москва, бизнес-центр Central City Tower,
Овчинниковская наб., д. 20, стр. 1, эт. 7

+7 (495) 660-81-81, + 7 (342) 206-06-75

info@itps-russia.ru

www.itps.com

ITPS

НЕ ТОЛЬКО ЗОЛОТО: СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНЫЕ РОССЫПИ

Текст:
Кира Истратова

При упоминании россыпных месторождений первыми на ум приходят золотые. Однако реально в такой форме могут находиться многие полезные ископаемые. И, возможно, совершенно напрасно мы не уделяем им должного внимания, сделав основную ставку на рудные. На это обратил внимание ведущий научный сотрудник ИГЕМ РАН Александр Лаломов, выступая на конференции «Золото» от Creon Group.



Фото: sugold.ru

Эксперт собрал информацию конкретно о стратегических видах минерального сырья. И, как показывают расчётные данные, в ряде случаев россыпи реально могут решить задачу, которую поставило перед индустрией государство.

ЗОЛОТО

Обойти тему россыпных месторождений золота, конечно же, не получится. Г-н *Лаломов* напомнил, что в конце прошлого века из этого источника добывали порядка 80% драгоценного металла, сейчас он даёт нам примерно 20%. Но это история в основном про то, как выросла роль рудных месторождений, россыпи же стабильно дают стране 85-90 тонн в год.

«Если мы откроем такой фундаментальный труд, как Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации, то увидим там, что запасов золота в россыпях у нас осталось на 6-8 лет. Впервые я услышал что-то подобное в 1982 году.

Чтобы понять, откуда взялась эта цифра, я провёл анализ. Действительно, если мы возьмём количество тонн россыпного золота в распределённом фонде недр и разделим их на показатель ежегодной добычи, то получим примерно такие данные: 5, 6, 7, может быть, 8 лет.

Но если копнуть глубже, то мы увидим, что, допустим, в 2021 году было добыто 87 тонн из россыпей, а балансовые запасы при этом уменьшились только на 9,8 тонны. Происходит это потому, что параллельно с добычей идёт постановка на баланс этого полезного ископаемого, причём происходит это исключительно за счёт недропользователей. И 90% от баланса стабильно восполняется», — отметил эксперт РАН.

Об этом же говорит и председатель Союза старателей России *Виктор Тараканов*ский. По его словам, с 1991 года «государство не выделяло на разведку россыпей ни копейки», добытчики получили лицензии на 500 тонн золота, а добыли за этот период 2500 тонн. Получается, что 2000 тонн — это результат ГРР, которые провели сами недропользователи.

Александр Лаломов также отметил большой потенциал техногенных образований. Правда, он считает, что компании не будут браться за эти объекты, пока законы требуют вести их разработку таким же методом, как и первичные россыпи: это неэффективно и нерентабельно.

«К сожалению, в настоящее время не проводятся работы разведочно-эксплуатационными полигонами, которые могли бы значительно увеличить объём добычи золота именно из техногенных россыпей», — считает специалист РАН.

И об этой проблеме регулярно напоминает *Виктор Тараканов*ский. На конференции «Золото» он ещё раз обозначил, что с помощью существующих методик провести разведку на «техногенке» не получится, а появление профильных решений всё время откладывается.

Тем не менее *Александр Лаломов* считает, что россыпи и дальше будут оставаться мощным источником российского золота, особенно если к уже названным вариантам добавить металл, содержащийся в песчано-гравийный смесях или титан-циркониевых месторождениях как попутный.

ТИТАН

Однако россыпные месторождения могут содержать не только золото, из этих объектов можно добывать такой ценный элемент, как титан. Этот металл необходим оборонной и авиакосмической промышленности, отрасли судостроения — без него не получатся те самые белоснежные лайнеры.



И основной объём потребления приходится на пигментный диоксид титана, необходимый для производства титановых белил.

Сегодня большую часть этого металла в мире добывают из россыпей, преимущественно прибрежно-морских: так работают Индия, Австралия, Южная Африка. В российских недрах титан тоже есть, причём по запасам мы является одним из мировых лидеров, только вот 97% из них приходится на коренные объекты.

Практически весь титан мы до недавнего времени получали из-за рубежа, преимущественно из Украины, где его добывали как раз из россыпей. В 2022 году поставки для наших заводов прекратились. И сейчас титановая программа является очень актуальной: скажем, «Крымский титан», по данным *Александра Лаломова*, работает только на 20% от мощности.

70% мировых запасов приходится на россыпи. В России всё не так: у нас в месторождениях этого типа сосредоточено только 3%. Правда, это 17,8 млн тонн, и при видимой потребности 230 тыс. тонн этих объёмов нам хватит на очень продолжительный срок. Из руд титан за рубежом тоже добывают, однако такие объекты, как Лак Тио в Канаде или Тельнес в Норвегии, отличаются высоким содержанием полезного компонента, чего нельзя сказать обо всех российских.

Обеспеченность России на уровне текущих потребностей

Элемент	Титан	Цирконий	РЗМ	Олово	Золото
Балансовые запасы	17,8 млн т	3,9 млн т	700 тыс. т	223 тыс. т	1112,2 т
Обеспеченность	60 лет	360 лет	100 лет	86 лет	13 лет

В то же время в нашей стране уже запущен Туганский ГОК «Ильменит», который отрабатывает одноимённое месторождение рудных песков. Производство масштабируется, и ожидается, что в 2029 году, когда комбинат выйдет на полную мощность, он сможет обеспечить 67% отечественных потребностей в титане. Кроме того, здесь добывают ещё и циркон, и в том же 2029 году ТГОК сможет выдавать его в таких объектах, которые в несколько раз превышают внутренний спрос.

«Помимо Туганского ГОКа, существуют и другие объекты, которые могут дать титановое сырьё уже сейчас — запустить эти процессы можно в очень кроткие сроки», — уверен *Александр Лаломов*.

РЗМ

Даже эти «медийные» элементы можно извлекать из россыпей. В настоящий момент в России действует фактически единственный источник редкометалльного сырья — Ловозёрский ГОК, который добывает лопарит. Из этого минерала получают ниобий, тантал и редкие земли. Комбинат стремится нарастить производительность, вероятнее всего, ему это удастся, однако речь идёт о сложных горно-геологических условиях и работе на рудниках. То есть этот проект требует и времени, и средств.

При этом, напоминает *Александр Лаломов*, Ловозёрский массив — это комплексный узел: рудно-россыпной и техногенный. В непосредственной близости от ГОКа есть ряд других объектов, и одним из наиболее интересных является Сергеваньская россыпь. Выступая на конференции «Майнекс» два года назад, начальник управления по развитию и технологии ООО «Ловозёрский горно-обогатительный комбинат» *Олег Жуланов* рассказал, что разведана она была ещё в 1970-х годах. По имеющимся данным, мощность достигает 70-80 м, а среднее содержание лопаритов в песках превышает 3,5 кг/м^3. Запасы (по данным геологоразведки прошлых лет) — 230 млн м^3 песков, а лопарита — почти 850 тыс. тонн. Обогащать эти пески теоретически можно с использованием знакомой ГОКу гравитационной технологии, причём получать можно не только лопарит, но и попутные полезные ископаемые: песчано-гравийные смеси и первичные каолиновые пески.

«Несомненным преимуществом является нахождение россыпи вбли-



зи действующего объекта: нет необходимости везти сырьё по бездорожью несколько сотен километров.

Сами россыпи залегают по периферии массива, они отличаются неглубоким залеганием, коэффициент вскрыши минимальный, глины почти нет, очень хорошая промывистость . Добывать их можно открытым карьером, а запасы Сергеванской россыпи могут поддерживать производительность Ловозёрского ГОКа на протяжении 60 лет. То есть это достаточно надёжный ресурс для обеспечения диверсификации МСБ редких металлов», — подчеркнул г-н *Лаломов*.

Специалист также упомянул техногенные образования как возможный источник сырья. Он имел в виду хвостохранилища «Карнасурт-1» и «Карнасурт-2», первое из которых заполняются ещё с 1950-х годов и сегодня его уже вывели из эксплуатации, второе же является действующим. И «Гиредмет» даже предложил технологию переработки как лежалых, так и текущих хвостов, которая позволит извлечь дополнительный ценный компонент.

ОЛОВО

Ещё один элемент, который можно добывать из россыпей, — это олово, и 60% этого металла в мире извлекают именно из этого источника. В СССР этой возможностью тоже пользовались, и четверть объёма мы получали из россыпных месторождений. Позже оловодобычу в стране фактически свернули. Сейчас же стоит задача индустрию возродить.

Процесс уже идёт, и основным игроком на этом рынке является ПАО «Русолово» — компания работает с рудными объектами. По данным Государственного доклада о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов в РФ, подготовленном «Роснедрами», балансовые запасы металла в стране составляют 547,7 млн тонн, они заключены в 89 коренных и 125 россыпных месторождениях. Основная часть сосредоточена в первых, а «россыпи в структуре сырьевой базы играют второстепенную роль — в них содержится 10,6% запасов». Правда, тут же авторы доклада уточняют, что у нас есть два уникальных объекта: ручьи Терехтях (запасы А +В +С1 составляют 64 тыс. тонн) и Одинокий (128 тыс. тонн) в Республике Саха (Якутия), каждый из которых по количеству металла сопоставим с крупными коренными месторождениями. Первая из названных россыпей находится в распределённом фонде — лицензия у АО «Янолово», вторая же — в нераспределённом.

«Да, россыпи — это 10% от запасов, но при существующей видимой потребности способны обеспечить страну на 86 лет, что достаточно для любого горизонта планирования.

И это мы ещё не считаем очень большой потенциал северных островов. Например, на Ляховских было разведано более 100 тыс. тонн при содержании 800-1650 г/м^3, но работы прекратили в 1992 году по экологическим соображениям», — добавил *Александр Лаломов*.

РУДА ИЛИ РОССЫПИ?

Конечно же, добывать полезные ископаемые можно и из рудных, и из россыпных месторождений, и один источник не исключает другой. Но вопрос, какой процесс будет выгоднее и проще.

Отвечая на него, эксперт РАН предложил сравнить месторождения олова. В том же докладе упоминается, в частности, перспективный рудный объект — Паркыкайские штокверки на Чукотке. Его запасы — 243 тыс. тонн, которые способны обеспечить потребности страны на 94 года. Месторождение находится в обжитом районе: есть доступ к энергоресурсам, дороги, морской порт. Этот объект попадает в категорию «подготавливаемые к эксплуатации и разведываемые», работает здесь всё то же ПАО

BELAZ

ГАЗОДИЗЕЛЬНЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ

БЕЛАЗ-7513W

130 ТОНН



реклама

Номинальный объём баков
1400 л (газ) + 1900 л (дизель)

Работает полную смену
без дозаправки

Высокий уровень
экологической безопасности

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Поставка самосвалов на газовом топливе вместе с инфраструктурой:
- установка заправочного комплекса
- системы хранения топлива
- мобильные заправочные комплексы

www.belaz.by



Фото: freepik.com

«Русолово» (ООО «Территория»). По условиям лицензии, в 2027 году должно быть завершено геологическое изучение, а к 2031 — уже заработать ГОК. По данным ТАСС, которое ссылается на слова президента «Селигдара» *Константина Бейрита*, разработка месторождения обойдётся недропользователю в 300 млн долларов.

В то же время в Якутии идут работы на ручье Тирехтях, который может закрыть потребности России на 26 лет. Точнее, правильнее будет говорить, что освоение месторождения возобновилось: в 1996 году этот процесс остановился, а в 2021 году «Яноловo» запустила «реанимацию». Но это у компании ушло 7 млн долларов, в первый же год добытчик получил металл — 400 тонн. В следующем году предприятие планирует выйти на проектную мощность и увеличить объёмы до 2800 тонн. По данным Доклада, в 2013-2022 годах видимое потребление олова в России составляло 1700-3000 тонн. То есть один россыпной объект практически полностью может закрыть эти объёмы.

«Примерно так у нас и соотносятся россыпные и рудные объекты: освоение первых проходит в 10 раз быстрее и в 40 раз дешевле. Скажем, если мы сравним строительство нового рудника на Ловозёрском месторождении и запуск Сергеваньской россыпи, то получим примерно те же результаты», — считает *Александр Лаломов*.

Кроме того, что освоение россыпных объектов обходится дешевле, чем рудных, а инвестиции удаётся вернуть куда быстрее — иногда даже за один сезон, специалист видит и ещё несколько преимуществ таких месторождений. Во-первых, обогащать такое сырьё удаётся относительно просто, как правило, задействованы гравитационные и электромагнитные технологии. Так, например, работает ГОК «Ильменит»: никакой химии, сплошная физика.

Во-вторых, залегает такое сырьё неглубоко — как правило, речь идёт о десятках метров, то есть сокращаются затраты на вскрышные работы.

Ну и в-третьих, для переработки такого сырья требуются значительно меньше энергозатраты, поскольку его не нужно дробить: эту задачу до нас уже выполнила природа. А именно на эту технологическую операцию уходит примерно 50% энергоресурсов при работе с рудами.

«Интересно, что сегодня практически по всем компонентам доля добычи россыпей превышает долю запасов. Это говорит о том, что у рудных месторождений, конечно же, есть большие перспективы, но промышленность обращается к россыпям, учитывая эффективность их отработки.

Важно и то, что до 2022 года мы могли себе позволить большие сроки, могли получить кредитные ресурсы. Сейчас у нас нет ни того, ни другого. И именно в нынешней ситуации россыпные месторождения становятся той самой палочной-выручалочкой, с помощью которой мы можем в короткие сроки и относительно дёшево обеспечить себя стратегическими видами минерального сырья», — заключил *Александр Лаломов*. ДП

Доля россыпей различных типов в структуре запасов и добычи

	Доля в запасах, %	Доля в добыче, %
Цирконий (мир)	80	95
Титан (мир)	33	70
Ниобий (мир, с корами выветривания)	20	68
Олово (мир)	46,6	65
Олово (СССР, 1989 г.)	12,4	25
Золото (Россия, 2021 г.)	10,2	19,9
Тантал (мир, с корами выветривания)	4	15
Хром (Россия, 2020-2022 гг.)	0,3	12,5
Алмазы (Россия, по объёму в каратах)	6,8	11
Платиноиды (Россия)	0,3	4,5
Вольфрам (Россия, с ТМО)	0,7	3,2

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

ЗАНИМАЙ ДЕНЬГИ В ТОЙ ВАЛЮТЕ, В КОТОРОЙ ЗАРАБАТЫВАЕШЬ, ИЛИ МНЕНИЕ О «ЗОЛОТЫХ КРЕДИТАХ»

Текст: Анна Кучумова
Фото: ПАО «Селигдар»

В добывающей отрасли нет единого мнения о «золотых кредитах». С одной стороны, возможность кажется привлекательной, и это хороший способ финансировать горные работы. С другой же, есть достаточное количество рисков, так что чаще всего золотодобывающие предприятия относятся к этой опции настороженно. А вот в «Селигдаре» считают, что кредитование в драгоценном металле будет выгодно даже при условии роста цен на золото, который мы и наблюдаем.



Ещё два года назад «Селигдар» представил новый для отрасли инвестиционный инструмент — «золотые» облигации, то есть ценные бумаги с привязкой к цене на металл. На своём сайте золотодобытчик отмечает, что за последние полвека она выросла в долларах в 50 раз, так что при долгосрочной стратегии портфель с таким активом показывает стабильный результат. Компания стала первой в России, кто решился на такой шаг, и до сих пор не разочаровалась в этом решении: в прошлом году она добавила к золотым облигациям ещё и серебряные.

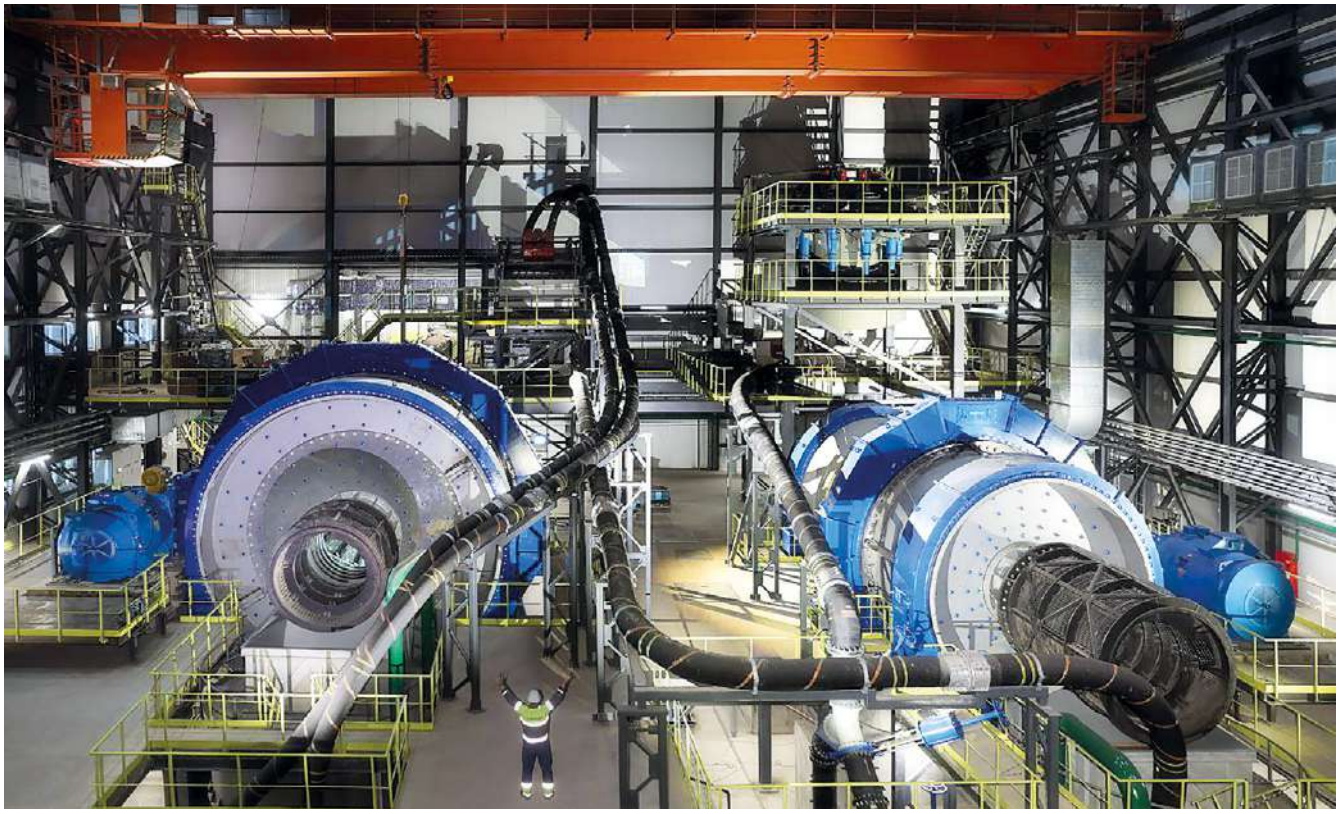
Заём в физическом золоте «Селигдар» тоже уже привлекал: таким образом холдинг построил фабрику на месторождении «Рябиновое», а сейчас завершает работы на «Хвойном».

К тому же эксперты компании настаивают на том, что EBITDA, представленная в золотом эквиваленте, лучше отражает реалии добывающего бизнеса. Почему? На этот вопрос подробно ответил руководитель блока стратегии и инвестиций ПАО «Селигдар» *Дмитрий Парфёнов*, выступая на конференции «Золото».

КАК ЗОЛОТОДОБЫТЧИКИ СТРОЯТ ГОКИ?

Сколько времени проходит с открытия месторождения до ввода комбината в эксплуатацию? *Дмитрий Парфёнов* оценивает этот период в 5-10 лет, если считать с определения ресурсного потенциала. Это «средняя температура по больнице»: бывает, что процесс идёт куда дольше. Например, Кючус исследуют уже несколько десятилетий, а ГОКа на месторождении пока нет. Сейчас это один из знаковых проектов «Селигдара». Параллельно госкопорация «Росатом» готовит проект, который должен обеспечить производственный комплекс энергией с атомной электростанции малой мощности.

Но в целом компании требуется порядка 10 лет. Самые существенные затраты приходятся на старт проекта, когда идёт геологоразведка, дальше добытчик утверждает запасы, проектирует ГОК, заказывает оборудование с длительным циклом изготовления, параллельно решая вопросы транспорта и логистики. После следуют ещё более дорогие этапы вскрыши, добычи



и переработки, и на десятый год после приобретения лицензии её владелец получает первую прибыль.

Что происходит за эти 10 лет? Существенно меняется ключевая ставка, и периоды дорогих денег сменяют периоды дешёвых. Как правило, речь идёт об инвестиционных циклах, но скачки могут быть существенными, что создаёт большие ограничения для инвестиционного планирования.

«Когда компания заходит в проект на фазе низких ставок и дешёвых денег, она должна закладывать в свой бизнес-план все возможные риски изменения цен и привлечения финансирования, определённую доходность этих проектов, чтобы окупить инвестиции и дать акционерам дополнительную доходность», — пояснил *Дмитрий Парфёнов*, приводя в пример опыт «Селигдара».

Компании довелось запускать объекты в разные периоды. Так, во время понижающихся ставок она построила золотоизвлекательную фабрику на производственном комплексе «Рябиновый» и первую очередь установки терморудоподготовки на «Самолазовском». Напомним также, что «Селигдар» включает в себя ещё и оловянный дивизион, и ряд задач компания решила в отсутствии турбулентности на макроэкономическом уровне, в том числе запустила рудник «Молодёжный».

Но ставка растёт, деньги становятся дорогими, а работа не останавливается. ЗИФ на Хвойном, освоение Кючуса, строительство оловоперерабатывающего комбината в Амурске, развитие Пыркакайских штокверков — оловянного месторождения мирового класса — всё это задачи сегодняшнего дня, и решать их компания будет в существующих условиях.

«Я часто посещаю отраслевые форумы и конференции, и со всех сторон рефреном слышится фраза: „заградительные ставки для инвестиций". Это действительно так. Мы в горнорудной отрасли ещё можем вытерпеть 20%, поскольку EBITDA, как правило, превышает 50%. Но для менее маржинальных отраслей, таких как сельское хозяйство или машиностроение, это, прямо скажем, катастрофа.

Поэтому мы и придумали, как захеджировать свои риски, в том числе впустили золотые облигации и взяли золотой заём», — пояснил г-н *Парфёнов*.

КАК ПОСЧИТАТЬ

Для примера представитель «Селигдара» предложил смоделировать изменения финансовых показателей условной компании, которая взяла «золотой кредит» при стоимости металла 6000 руб./г. Через год этот показатель вырос до 8000 руб./г.

«Банки, рейтинговые агентства смотрят на такую модель и говорят: „У вас долг EBITDA теперь 3,1х, это понижение кредитного рейтинга, вы находитесь в очень тяжёлой фазе с точки зрения финансового здоровья". Но мы считаем, что это не так. Ведь что будет дальше, если цена, которая выросла до 8000 руб./г, сохранится в следующем году. Долг переоценивается на каждую отчётную дату, а EBITDA — это показатель интегральный, он накапливается в течение всего срока, покрываемого отчётностью. Рост цены, особенно в конце года, может ухудшать видение компании в глазах инвесторов или фондовых аналитиков, но на самом деле ничего плохого не происходит», — объясняет эксперт.

По его расчётам, в долгосрочной перспективе, то есть уже через два года, долг EBITDA будет составлять уже 2,2х. То есть фактически кредитоспособность такой компании только улучшается.

«Переформулируя известную поговорку, [скажу, — *прим. ред.*] копи деньги в той валюте, в которой зарабатываешь. То же касается и заёмных



денег. Мы, добывающие компании, зарабатываем золото, извлекаем его из недр. Даже проекты мы иногда оцениваем в золоте. Например, содержание в руде 1,5 г, 0,5 г — транспортировка и добыча, остается ещё 1 г — это нормальный результат. Такие расчёты удобны и прозрачны для компаний, которые работают в этой валюте. И именно она является для них функциональной: рубли, доллары уже требуют пересчёта и учёта курсовой разницы», — комментирует практику *Дмитрий Парфёнов*.

В этой же логике эксперт предлагает оценивать EBITDA компании не в рублёвом или долларовом, а в натуральном, то есть в золотом эквиваленте. Он уверен, что этот показатель лучше отражает динамику золотодобывающего бизнеса и демонстрирует его стабильность. Таким образом у сторонних специалистов формируется более адекватное действительности представление о добывающем предприятии.

О ЧЁМ МОЛЧАТ РУБЛЁВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАЛАНСА?

Для золотодобывающих компаний существует и ещё один ключевой показатель: запасы драгоценного металла в недрах, которые предприятие может добывать по условиям действующей лицензии. Они формируются в процессе геологоразведки и в дальнейшем не переоцениваются по рыночной цене золота. Даже если в тоннах цифры выросли, рублёвая оценка может стать ниже. При этом займы в золоте — это номинированные в драгметалле, но пересчитанные в рубли данные. И они как раз будут меняться в зависимости от цены.



«Я хочу подчеркнуть, что для золотодобытчиков привлечение финансирования в валюте, которую она производит, достаточно удобно. Тем более если эта сумма покрывает часть её годового производства. Скажем, заём должен составлять 15-20% от добычи. В этом случае при росте цены компания не теряет весь апсайт, который в этой ситуации возникает. Стоимость хеджевых инструментов, доступных до 2022 года, составляла примерно столько же», — отметил *Дмитрий Парфёнов*.

Таким образом, специалисты «Селигдара» пришли к интересным для отрасли выводам.

Во-первых, стандартные коэффициенты МСФО не в полной мере отражают состояние этого бизнеса.

Во-вторых, рост цен на жёлтый металл при условиях «золотых займов» действительно влияет на кредитоспособность компаний, но не так, как говорят нам традиционные метрики.

В-третьих, мгновенный показатель «долг/EBITDA» в рублях не всегда отражает реальную кредитоспособность и перспективную доходность золотодобытчиков.

Ну и, наконец в-четвёртых, EBITDA таких компаний лучше оценивать в золотом эквиваленте — это будет более точное отражение их состояния. ДП



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

СОРБЦИЯ БЕЗ КОМПРОМИССОВ: КАК «КРИПТОНИЙ» НАЧАЛ ПОСТАВКИ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ ДЛЯ ЗОЛОТОДОБЫЧИ

На российском рынке появился новый производитель активированного угля. За последние несколько месяцев из Красноярска отправились первые партии — более 100 тонн продукта. Уголь уже приобрели несколько золотодобывающих компаний, чьи активы работают в разных регионах России. Так эффектно компания «Криптоний» запустила новое для себя направление промышленной химии для горнодобывающих предприятий.



Само предприятие уже хорошо известно в индустрии. На рынке «Криптоний» 12 лет, и всё это время компания специализируется на поставках оборудования и запасных частей для объектов добычи. Она сотрудничает со многими производителями по всему миру: как с российскими, так и с зарубежными заводами — азиатскими и европейскими. «Криптоний» — международная компания: её главный офис находится в России, а филиалы — в Объединённых Арабских Эмиратах, Китае, Замбии и Таиланде.

Больше двух лет назад компания начала поставлять добывающим предприятиям продукцию промышленной химии. Руководитель отдела закупок *Владимир Денисов* уверен, что очень скоро в номенклатуре этой продукции будет много наименований — наработки в этом направлении уже есть. А началось всё с активированного угля из скорлупы кокосового ореха, который ЗИФ используют для извлечения золота из цианидных растворов.

В ПОИСКАХ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Поскольку специалисты «Криптоний» плотно сотрудничают с добывающими и обогатительными предприятиями, они хорошо знают потребности отрасли. Изучение рынка и общение с заказчиками позволили сформулировать актуальную для индустрии задачу: ЗИФ нужен качественный активированный уголь.

«Мы очень тщательно выбирали производителя — этот процесс занял около года, просмотрели большое количество китайских предприятий, сами посещали заводы: нужно было найти партнёра с достаточными технологическими мощностями, чья продукция соответствовала бы нашим требованиям. Мы оценивали и сам уголь, и перспективы сотрудничества с новым поставщиком: его опыт поставок, географию, отзывы и так далее», — рассказал *Владимир Денисов*.

Результатом длительных поисков, проверок и переговоров стал подписанный договор о сотрудничестве: сегодня «Криптоний» реализует активированный уголь под собственным брендом. И, как показывает опыт отечественных ЗИФ, российскому поставщику удалось вывести на рынок продукцию премиального качества.

КАЧЕСТВЕННЫЙ УГОЛЬ — КАКОЙ ОН?

Есть несколько ключевых параметров активированного угля, принципиальных для обогатителей, объясняет *Владимир Денисов*. Во-первых, важно минимальное количество мелкой «чешуйчатой» фракции в составе продукта: она забивает технологические трубопроводы, решётки грохотов, и в результате производительность фабрики снижается.

Во-вторых, имеет значение твёрдость материала: от этого зависит продолжительность его срока службы. Дело в том, что уголь на ЗИФ используют не один раз: он проходит регенерацию, а после возвращается в процесс. При этом мелкие частицы уже не способствуют сорбции, а мешают ей,

На правах рекламы

КРИПТОНИЙ

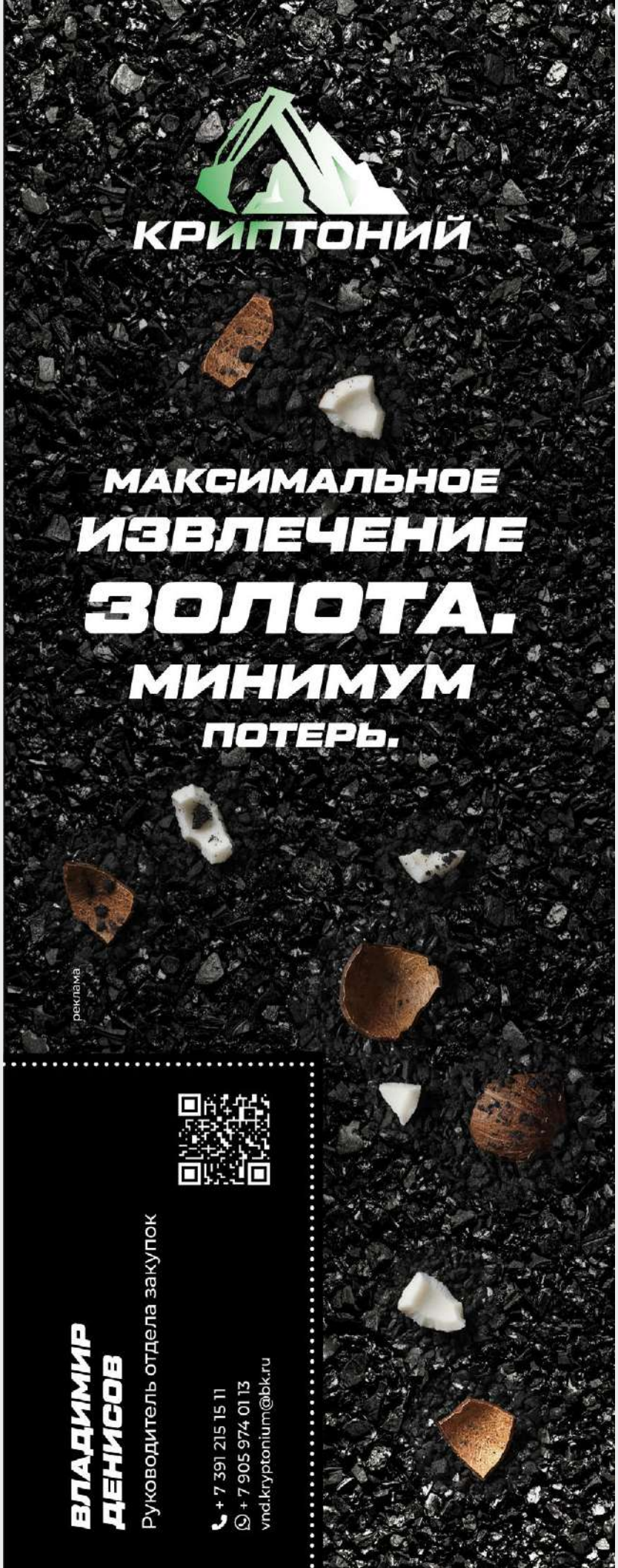
УГОЛЬ

АКТИВИРОВАННЫЙ ПРЕМИУМ-КАЧЕСТВА

kryptonium-machinery.com



реклама


КРИПТОНИЙ
МАКСИМАЛЬНОЕ
ИЗВЛЕЧЕНИЕ
ЗОЛОТА.
МИНИМУМ
ПОТЕРЬ.
реклама
ВЛАДИМИР
ДЕНИСОВ
Руководитель отдела закупок
+ 7 391 215 15 11
+ 7 905 974 01 13
vnd.kryptonium@bk.ru

поэтому уголь регулярно отбивают: выводят отработанный и добавляют новый. И чем активнее идёт этот процесс, тем менее эффективным считается активированный уголь.

Ну и, наконец, большое значение имеет сорбционная активность угля, то есть его умение собрать на себе как можно больше золота из раствора.

«Всю информацию нам предоставил производитель, в структуре которого есть собственная лаборатория. По запросу наших заказчиков мы отправляем им бесплатные пробные образцы. Протоколы испытаний, которые мы получили, свидетельствуют об очень высоком качестве активированного угля „Криптоний": почти все ЗИФ зафиксировали, что он обладает лучшими характеристиками по сравнению с продукцией, которую они использовали ранее», — поделился данными *Владимир Денисов*.

Наш собеседник также рассказал, что никаких сложностей с поставками первых партий у компании не возникло. Напротив, золотодобывающие предприятия продемонстрировали большой интерес к новой продукции, ведь они находятся в постоянном поиске более эффективных решений и способов поднять производительность фабрики. Это ещё раз подтвердило актуальность выбранного «Криптонием» направления развития, а также верность тактики компании: она не получила ни одного отрицательного результата испытаний.

Кроме того, желая ещё раз подтвердить заявленные характеристики своей продукции, специалисты «Криптония» привлекли независимую лабораторию, чтобы получить сертификат качества. Материал имеет и подтверждение соответствия требованиям ГОСТа. Также компания стала обладателем сертификата ISO. Напомним, что для промышленного активированного угля такие документы не являются обязательными — это была собственная инициатива специалистов «Криптония».





ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАЧАЛО

Сегодня активированный уголь «Криптоний» уже полноценно используется в технологическом процессе четырёх ЗИФ. Больше 100 тонн материала производитель уже отправил своим заказчикам. В компании уверены, что в ближайшее время объёмы будут расти, ведь технология сорбции популярна в нашей золотоизвлекательной индустрии, а значит, спрос на уголь всегда будет. Мощности расположенного в Китае завода позволяют выпускать более 20 тыс. тонн этого продукта в год.

Перспектива решения логистических задач специалистов «Криптония» не пугает: за плечами у них большой опыт поставок различного оборудования в самые удалённые уголки не только России, но и мира. Компания использует все возможные пути: железные и автомобильные дороги, а также морской транспорт, — чтобы доставить груз в кратчайшие сроки.

Есть основания полагать, что новое направление промышленной химии — это большой и очень перспективный проект. К активированному углю уже добавились цианид, флотореагенты, реагенты для выщелачивания, обеспыливания, обеззараживания и другие. Одним словом, «Криптоний» стремится включить в свой ассортимент весь перечень химической продукции, необходимой горнодобывающим предприятиям. При этом поставщик, опять же, намерен предоставить своим заказчикам материалы с более высокими качественными характеристиками, чем присутствующие на рынке. Потенциальные производители уже намечены, переговоры идут, так что ждём новостей от компании «Криптоний».

КРИПТОНИЙ
+7 905-974-01-13, +7 391-215-15-11,
vnd.kryptonium@bk.ru
kryptonium-machinery.com

На правах рекламы

СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БОЛЬШЕГРУЗНОЙ ТЕХНИКИ SANY

Надёжные, мощные, безотказные — таких качеств отечественные добывающие компании обычно ожидают от большегрузных самосвалов. Продукция компании SANY полностью отвечает этим требованиям. Выбор в пользу этого известного на мировом рынке бренда основан на преимуществах гибридных технологий, которые реализует компания. Снижение вредных выбросов, высокая эффективность, сокращение эксплуатационных затрат — эти и другие плюсы тяжёлой техники SANY уже проверили и оценили недропользователи в разных регионах России.



Немаловажно, что все комплектующие производятся в Китае, и их не затрагивают санкционные ограничения. А полноценная сервисная поддержка обеспечена на всех этапах: от взаимодействия с заводами-производителями и полигонных испытаний до техобслуживания, плановой поставки запчастей, замены или ремонта узлов и агрегатов.

Все эти возможности предлагает своим клиентам дистрибьютор карьерных самосвалов SANY в России — ООО «Партнёрство, Инвестиции, Развитие» («ПИР»). Сотрудничать с китайским вендором компания начала ещё до 2022 года. И, как показало время, это был верный ход. К 2025 году поставки в нашу страну превысили 100 единиц.

Насколько эффективно можно использовать технику SANY в различных климатических и производственных условиях, во многом зависит от организации работы и содержания каждой из машин. На промышленных площадках поддерживать парк в постоянной готовности помогают специалисты ООО «ПИР-Сервис». Это авторизованный сервисный центр компании.

«Мы обслуживаем большегрузную технику бренда в Белгородской области, в Кузбассе, Приморском крае, на Сахалине и в Республике Саха. Большую часть парка составляют 150-тонные самосвалы — именно эти модели особенно востребованы. Кроме того, сейчас на полигоне в Якутии проходят опытно-промышленные испытания SANY SET240S. Эти тяжеловесы тоже займут достойное место на предприятиях российской добывающей индустрии.

Мы уверены в качестве и надёжности всей техники, которую поставляем с заводов в Китае. Поэтому контракты с клиентами предусматривают, что наша компания поддерживает коэффициент технической готовности (КТГ) на уровне 0,93. А значит, с учётом плановых ТО и ремонтов более 90% рабочего времени каждая машина исправна и готова к эксплуатации», — объясняет исполнительный директор ООО «ПИР-Сервис» *Антон Некрасов*.

АДАПТАЦИЯ НА ПОЛИГОНАХ

Срок и качество службы карьерных большегрузов, кроме изначально заложенного в конструкции ресурса, в значительной степени зависят от условий их эксплуатации. Поэтому важной составляющей работы «ПИР-Сервис» становится адаптация техники на промплощадках.

На первом этапе серийная модель может дорабатываться после проведения полигонных испытаний. Это особенно важно для таких регионов, как Якутия, где на месторождениях технические дороги имеют сложный профиль, зимой стоят крепкие морозы, а в остальное время рабочие площадки покрыты водой и грязью с высокой абразивностью.

«Мы эксплуатируем технику SANY в Якутии уже три года. Естественно, машины необходимо было адаптировать для работы в таких суровых климатических условиях. По итогам испытаний наши специалисты подготовили дополнительное техзадание для завода-изготовителя. Заменили рукава высокого давления на морозостойкие. Дополнительно оборудовали на месте сборки автономные подогреватели двигателей и топлива, а также обеспечили подогрев батарей. И уже на рабочих площадках смонтировали утеплённые шторки на двигатели. В результате техника себя показала очень хорошо, и отказов из-за низких температур практически не было», — рассказывает руководитель сервисной компании.

На правах рекламы





В зависимости от специфики предприятия и условий эксплуатации специалисты «ПИР-Сервис» определяют графики проведения ТО и ремонтных работ. Учитывают при этом не только рекомендации завода-производителя, но и собственные практические наработки. Такой адаптивный метод даёт возможность точно определить, как отразятся на технике нагрузка на уклонах, высокая запылённость и другие негативные факторы, а затем рассчитать, через какие периоды потребуется плановая замена или ремонт двигателей, генераторов и других деталей или агрегатов.

По опыту промышленной эксплуатации ходимость и надёжность основных узлов моделей SANY вполне сопоставима с такими именитыми брендами, как Caterpillar и Komatsu. При этом в компании «ПИР» подтверждают, что снижение затрат топлива по сравнению с аналогичной продукцией других производителей для некоторых моделей может достигать 19-20%. Расчёты основаны на реальном опыте эксплуатации. И для заказчиков это серьёзная экономия в миллиарды рублей.

По запросу клиентов авторизованный сервисный центр готов взять на себя и заботу о крупногабаритных шинах. Эти и другие возможности настраиваются под конкретные потребности заказчиков.

ПРЕОДОЛЕВАЯ РАССТОЯНИЯ

«Мы там, где наши клиенты» — именно такого принципа придерживались в «ПИР-Сервис», размещая складские центры в российских регионах. Главный расположен в Новокузнецке, поскольку из этой точки удобно осуществлять доставку по всей стране. На удалённых объектах, как, например, в Якутии, склад запасных частей находится прямо на территории заказчика.

Если оценивать в денежном эквиваленте, то в России компания хранит и постоянно пополняет оборотный резерв запасных частей на общую сумму 6 млрд рублей! В наличии все номенклатуры, необходимые для поддержания работоспособности парка, который «ПИР-Сервис» обслуживает на предприятиях клиентов.

Специалисты сервисной компании помогают своим заказчикам заранее и точно запланировать потребность в расходных материалах, запчастях с учётом всех видов ТО и ремонтов на год вперёд. А это, в свою очередь, позволяет владельцам процессов предусмотреть соответствующие затраты и заранее сформировать бюджет.

Как только деталь или агрегат уходит со склада, автоматически формируется новый заказ, из Китая сразу привозят замену. Так в компании решается вечная российская проблема сроков и расстояний. И это позволяет технике не простаивать лишние часы во время плановых ремонтов и при поломках, которые, к слову, устраняются в самые короткие сроки. Вся система отлажена, как хороший конвейер.

То же можно сказать и о сервисных бригадах, которые по большей части работают на объектах вахтовым методом, сменяя друг друга. В общей сложности в «ПИР-Сервис» трудятся порядка ста человек, отлично знающих своё дело и технику.

«Качество сервиса напрямую зависит от компетенций наших специалистов, поэтому от них требуется доскональное знание особенностей моделей бренда и практический опыт. Ежеквартально от 6 до 10 человек отправляются на обучение в Китай. Там на заводах они детально изучают все узлы и агрегаты, знакомятся с производством. А для сотрудников предприятий, которым мы поставляем технику, разработана специальная программа инструктажей. Она действует, к примеру, для водителей. Есть у нас тренер, который проводит занятия и для наших механиков, и для профессионалов в штате компаний-заказчиков.

И, безусловно, мы в режиме 24/7 оказываем техническую поддержку по всем вопросам. Если по условиям контракта наш персонал не присутствует на объекте постоянно, но возникла какая-то проблема, проведём консультацию по телефону или при необходимости организуем оперативный выезд. В рамках наших проектов мы помогаем получать максимальный эффект от эксплуатации большегрузной техники SANY и оперативно решаем любые связанные с этим задачи», — заключает *Антон Некрасов*.

Самосвалы SANY уже завоевали свою долю рынка в России, и, судя по динамике нескольких лет, она будет расти. А значит, и опыт, накопленный командой «ПИР-Сервис», будет всё более востребован.

PIR Service
Москва, пер. Брюсов, д. 19, этаж 1, помещение 1/1
+7 (495) 109 07 07
sales@pir.group
www.pir.group
На правах рекламы

СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ: ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

Текст: Кира Истратова

Системами диспетчеризации российские добывающие компании не удивишь. На подавляющем большинстве предприятий такие решения уже работают, причем внедрили их ещё много лет назад. Однако российский рынок богат на предложения, а функционал СД растёт с каждым годом.



Руководитель департамента промышленной цифровизации «Форк ИТ» *Сергей Малютин*, выступая на «Сеймартек-2025», поделился наблюдениями из своего опыта. Заходя на предприятие с задачей внедрения системы диспетчеризации, специалисты компании начинают работу с разговора с главным диспетчером и задают ему простой вопрос: «Что ты делаешь? Какая у тебя функция?».

«Удивительно, но за два года только один человек ответил на него: «Я управляю производством». Все остальные говорят, что готовят отчёты для руководства, следят за машинистами и так далее. А ещё есть осознанные специалисты, которые отвечают, что в случае аварии именно диспетчер является человеком, который руководит действиями, предусмотренными планом», — рассказал *Сергей Малютин*.

Так вот, современная система диспетчеризации — это как раз тот инструмент, который позволяет одному человеку или небольшой группе специалистов эффективно управлять производством, причём делать это безопасно. Ну а самые продвинутые решения умеют даже больше.

А МОЖНО ЛИ ОБОЙТИСЬ?

Несмотря на то, что систему диспетчеризации сегодня внедрили практически все горные предприятия, она не является обязательной с точки зрения действующих нормативов. Единых требований к таким решениям нет, объясняет директор по научной работе НПФ «Гранч» *Татьяна Насибуллина*. Она уточняет, что те самые две ключевые функции (эффективное управление производством и обеспечение безопасности), как правило, возлагают на разные системы, причём их может быть с десяток.

«Нормативные требования касаются только систем безопасности (ПБ, ГОСТ 58494-2019, ГОСТ Р 59283-2020, другие), вопросы управления производством решаются на усмотрение предприятий. Но найти объект, на котором бы не было совсем никакой системы диспетчеризации, не получится», — говорит г-жа *Насибуллина*.

«В практическом смысле такие решения действительно являются обязательными, хотя формально жёстких нормативных требований к внедрению систем диспетчеризации пока нет. Однако требования к промышленной безопасности и охране труда обязывают предприятия обеспечивать контроль состояния техники, маршрутов её движения и условий эксплуатации. Для этого необходимы оснащённое средствами мониторинга оборудования, устойчивая связь на объекте и специализированное ПО для анализа и управления», — добавляет генеральный директор ООО «АСК-Инновация» *Денис Чухров*.

«СД не носит обязательного законодательного характера и относится к технологическим системам. Заказчики вправе самостоятельно определять, на каком оборудовании и каком программном обеспечении строить данные комплексы», — говорит заместитель директора по развитию АО НВИЦ «Радиус» *Руслан Смирнов*.

«На текущий момент все предприятия, заинтересованные в эффективности, применяют те или иные системы диспетчеризации горнотранспортного комплекса.

Значительным толчком при начале внедрения современных систем диспетчеризации послужило требование в «Единых правилах ведения горных работ». За годы они постепенно менялись в формулировках — произошли уточнения, это объективный процесс. Но за это время данный инструмент показал свою эффективность и стал практически стандартом в отрасли как необходимый элемент управления горным производством», — уточняет генеральный директор АО «В2-Групп» *Алексей Рыльников*.

Такова одна сторона медали. О второй напомнил руководитель группы АСУ отдела маркетинга и продаж «ПРОТЕЙ Технологии» («ПРОТЕЙ ТЛ») *Павел Филиппов*. Он согласился с коллегами в том, что такие системы есть на подавляющем числе предприятий, и в том, что требования к построению такой системы заказчики пишут самостоятельно, опираясь на отраслевой и свой опыт, однако отметил, что часто эти решения «охватывают, к сожалению, далеко не все технологические процессы или установки».

«В каждой отрасли есть активно развивающиеся и пассивные компании. Последние работают на старом оборудовании, их эффективность и конкурентоспособность невысоки.

Например, такова ситуация на небольших предприятиях по добыче общераспространённых полезных ископаемых (ПГС, щебня для местных нужд) с малым парком техники (2-3 экскаватора, 5-10 самосвалов).

К тому же объекты на начальной стадии освоения могут не иметь полноценной системы диспетчеризации. Хотя по мере выхода на проектную мощность её внедрение становится одной из первоочередных задач», — делится опытом директор по цифровому производству ООО «ИТ Профессиональные Решения» (ГК ITPS) *Дмитрий Романов*.

Сергей Малютин привёл возражения против внедрения и развития систем диспетчеризации, которые ему доводилось слышать. Первая их группа связана со страхами диспетчеров, производственников, руководителей, машинистов. Они боятся, что за ними будут следить, что «роботы» оставят людей без работы, что появятся новые показатели по формуле «сегодня подвиг — завтра план».

Ещё одно популярное возражение: «Не хочу». «Так исторически сложилось, мы всегда жили без диспетчеризации». «Я лучше знаю свой карьер, чем ваша система, чем она мне поможет». «Я привык управлять руками, у меня есть рация, я умею кричать на машинистов, и от этого они начинают грузить эффективнее». Все эти комментарии слышат разработчики от представителей предприятия, которые уверены, что никаких эффектов система не даст.

Третий распространённый ответ: «Зачем?». Бывает так, что что-то «вроде бы модное и, наверное, интересное» спускают сверху. В этом случае внедрение происходит, но особых эффектов от системы не ждут. Порой это бывает связано с отсутствием мотивации персонала.

«Казалось бы, система диспетчеризации нам должна дать повышение производительности, но почему-то этого не происходит. Начинаем разбираться, и оказывается, что последней час смены машинисты встают и спят. А всё потому, что у них нет взаимосвязи между тем, сколько душевных сил они вложили в эту смену, и количеством цифр, которые они увидят в sms о зарплате», — объясняет *Сергей Малютин*.

ЭФФЕКТЫ И ДЕНЬГИ

И правда, а можно ли посчитать эффект от внедрения систем диспетчеризации и по возможности оценить его в каких-то понятных единицах? Ведь подобного рода инновации имеют опосредованный результат.

Все опрошенные нами эксперты уверенно ответили, что математика к этой сфере вполне применима. Директор по региональному развитию *Алексей Иванов* полагает, что эффекты в этом случае «можно и нужно считать».

«Внедрение таких систем — это не „траты на IT", а инвестиция в повышение операционной эффективности, которая имеет чёткие метрики окупаемости с течением времени», — говорит эксперт НПФ «Гранч».

Пойдём по порядку. *Дмитрий Романов* предлагает два возможных подхода: краткосрочный и длительный. В первом случае акцент делают на непосредственных результатах после внедрения. Как правило, он предусматривает анализ изменений в занятости сотрудников: оценку возможного сокращения рабочих мест; оптимизацию распределения трудовых ресурсов; пересмотр структуры заработной платы и общего фонда оплаты труда.



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

«В отличие от систем безопасности, СД являются более „обсчитываемыми", и предсказать экономический эффект от их внедрения можно более точно. Их установка приводит к значительному экономическому эффекту за счёт повышения производительности, снижения издержек и улучшения управления ресурсами. На наш взгляд, ключевыми факторами успеха являются адаптация системы для нужд предприятия, обучение персонала и интеграция с другими инструментами управления».



ДЕНИС ЧУХРОВ,
генеральный директор
ООО «АСК-Инновация»

«Сегодня автоматизация производственных процессов стала неотъемлемой частью современного горного предприятия. Системы диспетчеризации не только позволяют повысить эффективность работы техники, но и напрямую влияют на безопасность персонала и соблюдение технологической дисциплины».





«Данный подход связан с реорганизационными мероприятиями, изменением должностных инструкций и штатного расписания. На начальном этапе внедрение системы может потребовать дополнительных затрат, включая возможное увеличение штата ИТ-специалистов для сопровождения, однако эти расходы могут нивелироваться последующей экономией за счёт оптимизации структуры и процессов», — объясняет г-н *Романов*.

Если же работать «в долгую», то внимание смещается на мониторинг при эксплуатации. Он позволяет оценить эффективность внедрения системы в перспективе, учитывая сокращение издержек (например, снижение затрат на закупки запчастей за счёт оптимизации логистики и управления запасами), повышение надёжности и минимизацию простоев оборудования, а также общую эффективность с помощью сопоставления затрат на внедрение и сопровождение системы с достигнутыми экономическими результатами, которые проявляются со временем.

«Такой подход позволяет получить более полное представление о реальной экономической выгоде от внедрения системы, основываясь на накопленных данных и произошедших структурных изменениях», — уточняет специалист.

Алексей Иванов предлагает другую классификацию и условно делит эффекты на прямые и стратегические. К прямым он относит снижение простоев оборудования, оптимизацию логистики и парка техники, повышение безопасности и снижение рисков, сокращение непроизводственных расходов (учёт электроэнергии, в том числе точечный контроль пиковых нагрузок и потребления по участкам, контроль расхода материалов (ГСМ, взрывчатки), контроль соблюдения маршрутов, времени работы персонала и др.).

А вот стратегические эффекты внедрения системы диспетчеризации — это возможность принятия превентивных управленческих решений на основе данных реального времени, создание цифровых двойников и применение средств искусственного интеллекта для оптимизации бизнес-процессов и планирования производственной деятельности, использование инструментов предиктивной аналитики (переход от ремонта «по расписанию» или «по поломке» к ремонту «по состоянию»).

«Всё это в совокупности приводит к значительному повышению эффективности работ и существенной экономии денежных средств. Окупаемость проектов автоматизированных систем диспетчерского управления, как правило, составляет в среднем от одного года до трёх лет за счёт прямого воздействия на ключевые операционные затраты.

Приведу пример, связанный с повышением безопасности за счёт внедрения систем диспетчеризации таких, как «Умная шахта»®. Эффект не только в спасении жизней (что бесценно, хотя также имеет понятную оценку в денежном выражении для собственника предприятия), но и в исключении прямых финансовых потерь от аварий: штрафов, приостановки работ, затрат на ликвидацию аварийной ситуации и т. д. Остановка деятельности типовой угольной шахты Кемеровской области на 90 суток может оцениваться в совокупных убытках до нескольких миллиардов рублей», — приводит данные г-н *Иванов*.

Денис Чухров тоже предлагает обратиться к цифрам, но делает акцент не на подземных, а на открытых горных работах. По его мнению, эффекты проявляются уже в первые месяцы после внедрения систем диспетчеризации

По расчётам специалистов компании, средняя стоимость простоя грузового транспорта в карьере составляет 24 000 рублей в сутки. Система диспетчеризации позволяет заранее выявлять риски перегрузки маршрутов, неправильного планирования или экскретнных ремонтов, что напрямую сокращает время простоя.

К тому же такое решение способствует уменьшению износа техники, поскольку агрессивная манера вождения и нарушение условий эксплуатации увеличивают его на треть и более, а система фиксирует такие случаи и позволяет принять меры.

Добавим к этому возможность решения «вечной» проблемы воровства. По статистике «АСК-Инновация», около 95% компаний, имеющих автопарк, сталкиваются с попытками хищения топлива. Автоматизированный контроль рейсов и расхода ГСМ минимизирует такие потери. Да и вообще, отсутствие «человеческого фактора» при распределении

рейсов и фиксации времени работы исключает возможности для злоупотреблений со стороны персонала.

«Для открытых горных работ эти эффекты особенно критичны. В условиях больших расстояний и высоких нагрузок даже небольшой сбой в цепочке „экскаватор — самосвал" приводит к потерям десятков тысяч рублей в день. Поэтому внедрение диспетчеризации здесь — не просто инструмент управления, а ключевой фактор экономической эффективности предприятия», — уверен *Денис Чухров*.

По мнению директора направления «Цифровизация добычи» ПАО «Ростелеком» *Максима Кретинина*, именно наличие прямого экономического эффекта и определяет интерес недропользователей к системе, которую, как мы выяснили, их никто не заставляет устанавливать. И широта внедрения подобных инструментов на горных предприятиях является доказательством того, что заказчики видят эти результаты.

А ПРОИЗВОДИТЕЛИ КТО?

Добавим к этому, что системы диспетчеризации сегодня — это ещё и доступный продукт, такие решения предлагает достаточное количество производителей, что называется, есть из чего выбирать.

На этом рынке выделяются классические решения, к которым можно отнести АСД «Карьер» от «ВИСТ Групп», роботизированные комплексы «Омникомм» и гибкие сценарии «Автографа». Среди иностранных игроков стоит выделить Caterpillar с экосистемой MineStar и Modular Mining. Правда, *Денис Чухров* отмечает очевидные ограничения для последних: высокую стоимость внедрения и зависимость от поставок оборудования.

Алексей Иванов говорит, что период доминирования иностранных вендоров постепенно подходит к концу — сегодня их место всё активнее занимают российские разработчики.

«Примерно 10-15 лет до 2022 г. очевидными лидерами были такие иностранные гиганты, как Siemens (Германия), Schneider Electric (Франция), ABB (Швейцария) и SAP SE (Германия). За последние несколько лет европейские компании практически ушли с рынка новых поставок, но их оборудование и ПО ещё массово работают на действующих предприятиях. Сегодня на первый план выходят крупные российские ИТ-холдинги и интеграторы, предлагающие комплексные решения, часто замещая иностранное оборудование и ПО отечественными аналогами. Для задач на уровне MES-систем и диспетчеризации в АСУ ТП также есть отечественные вендоры, специализирующиеся на узких отраслевых решениях (цифровых двойниках, безлюдном производстве, SCADA-системах и т. д.). Производители российских систем диспетчеризации активно включают свои продукты в реестр отечественного ПО», — подчёркивает специалист НПФ «Гранч».

«Сейчас внедрять иностранные коробочные решения уже нет смысла, так как российские разработчики предлагают продукты, которые не только заменяют, но и по многим параметрам опережают иностранные, а также лучше приспособлены к нашим реалиям в плане требований и сертификации. Конечно, на этом рынке есть безусловные международные лидеры, ведь системы диспетчеризации внедряют ещё с 1990-х годов прошлого столетия. Однако и российские разработчики за последние 20 лет сделали качественный скачок, который вывел их на первые места с учётом текущей конъюнктуры рынка.

Конкуренция в данном сегменте серьёзная, поэтому основной упор при выборе делается уже не на стандартный (базовый) функционал, а на дополнительные возможности, которое даёт программное обеспечение», — рассуждает *Павел Филиппов*.

Алексей Иванов напоминает также, что, помимо европейских и российских поставщиков, имеются ещё и азиатские, в частности, активизировались китайские компании. Причём, говорит эксперт, начинает прослеживаться тенденция внедрения этих решений под видом отечественных, адаптированных к нашим условиям.

«Пока это локальные явления (например, очистные и проходческие забои), но не исключено, что с течением времени это будет устойчивым трендом для нашего рынка. В настоящий момент можно отметить очевидный факт: к китайским решениям в области механизации, автоматизации, цифровизации и диспетчеризации приглядываются крупные отечественные добывающие холдинги. Они даже активно посещают предприятия в Китае, чтобы реально убедиться в том, что за красивой презентацией скрываются работающие продукты.



ДМИТРИЙ РОМАНОВ,
директор по цифровому производству ООО «ИТ Профессиональные Решения» (ГК ITPS)

«Нормативные требования для элементов системы диспетчеризации существуют, но для каждого производства они свои. Есть стандарты, разработанные профильными организациями и ведомствами, в рамках которых должна работать система. Кроме того, требования к ней регулируются комплексом внутренних документов организации, и их применение зависит от типа предприятия и специфики производственных процессов. Важно отметить, что одним из наиболее эффективных технологических ответов на требование обеспечения безопасности производства является именно внедрение СД».





АЛЕКСЕЙ ИВАНОВ,
Директор по региональному развитию НПФ «Гранч»

«Принимая во внимание существующие тренды развития рынка в области автоматизации и диспетчеризации, мы (отечественные производители) должны действовать грамотно и рационально. Критически важно сосредоточится на своих конкурентных преимуществах, которыми мы безусловно обладаем. Более внимательно относится к потребностям заказчика, слушать и слышать рынок, быть более гибкими. Всё это в совокупности позволит сделать единый востребованный продукт, лучшие практики которого можно будет потом тиражировать при работе над новыми проектами. Путь к успеху — это сотрудничество, понятная и своевременная обратная связь, грамотный подход к делу, и стабильность качества работы».

Поэтому российским разработчикам и производителям придётся теперь конкурировать с решениями из Восточной Азии», — делится мнением г-н *Иванов*.

Эксперт «Ростелекома» в то же время напоминает, что системы диспетчеризации — это решения, связанные с данными, то есть речь идёт о стратегическом оборудовании, так что в идеале поставлять эти решения должны российские производители.

«Я думаю, объективные требования по использованию отечественного программного обеспечения никуда не денутся и переход на российские решения — это вопрос времени, но при этом это и требования к отечественным разработчикам — предоставить комплексный надёжный инструмент управления производством», — подчёркивает *Максим Кретинин*.

Руслан Смирнов, в свою очередь, напоминает, что не существует системы диспетчеризации только на уровне программного обеспечения. Это комплекс, который строится на базе оборудования, а вот оно должно быть отечественными — только таковое допускается к применению.

«Кому-то, конечно, удаётся обойти эту сторону вопроса, где-то закупить оборудование, где-то приобрести лицензии, но в основном потребители уже поняли, что от такой схемы необходимо отходить», — уверен эксперт.

ЧТО УМЕЮТ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ?

Как мы уже говорили, рынок таких решений в России насыщен, однако представленные системы диспетчеризации не идентичны. Они отличаются функционалом, и именно он, говорит *Павел Филиппов*, позволяет заказчику выбрать решение, которое больше всего подходит для его бизнес-процессов.

То есть, говорят наши эксперты, есть некоторые базовые возможности. *Дмитрий Романов* отнёс к таковым автоматический сбор данных о производительности, контроль за работой техники, обеспечение безопасности, минимизацию аварийных ситуаций, оптимизацию графиков работы и аналитику.

Алексей Рыльников предложил условно разделить системы диспетчеризации на лёгкие (решающие минимальный набор задач, связанный с контролем топлива, позиционированием) и комплексные решения. Последние имеют и базовые функции, и возможности автоматизированного учёта рейсов и простоев, интеграции различных автоматизированных систем на технике, высокоточного позиционирования буровых станков и экскаваторов и, конечно, автоматическую оптимизацию работы горнотранспортного комплекса.

«Системы диспетчеризации могут решать большой круг задач, по сути, это MES-система добывающего комплекса», — напомнил специалист.

«Производители работают в одной парадигме, поэтому различия проявляются не столько в количестве функций, сколько в том, насколько удобно и гибко они реализованы. Здесь и появляются специфические возможности, которые действительно упрощают жизнь добывающим компаниям», — рассуждает *Денис Чухров*.

Эксперт подчёркивает, что сегодня система диспетчеризации — это не только инструмент для руководителя, но и полноценный рабочий помощник оператора. В кабине самосвала или экскаватора установлены экраны, где машинист видит все необходимые ему данные. Фактически человек, который ещё недавно пользовался простым кнопочным телефоном, теперь управляет сложным цифровым комплексом в своей кабине. Это даёт машинисту больше понимания ситуации и позволяет увеличить число рейсов в смену, а оператору экскаватора — вовремя перестроиться в случае отклонения от плана.

«Ценность для руководителей тоже сохраняется, ведь система даёт возможность принимать решения прямо во время смены, а не постфактум по итогам отчётности. Такой сквозной контроль — от рабочего места оператора до уровня начальника участка — и является ключевым фактором роста эффективности», — уточняет *Денис Чухров*.

Павел Филиппов тоже говорит о том, что одной из самых важных задач системы диспетчеризации является поддержка оператора в сложной, иногда даже критической ситуации. Они не происходят каждый день, и даже опытный диспетчер в таких условиях может начать волноваться и совершать ошибки. Собственно, это то, на чем сделал акцент «ПРОТЕЙ Технологии», создавая свой продукт. В нём реализованы развитые механизмы поддержки принятия решений: автоматическое создание карточки инцидента, привязка события к карте, видеоверификация, а также мгновенный переход в систему унифицированных коммуникаций (звонков, чатов, видеоконференций) с автоматическим переносом необходимых данных для оперативной связи и устранения причины возникновения инцидента.

А вот *Руслан Смирнов* смотрит на системы диспетчеризации несколько с другой стороны. По его мнению, основной их задачей является сбор «больших данных» для дальнейшего анализа настоящей производительности предприятия, оперативной выработки рекомендации по корректировкам в работе как техники и работников, так и административного ресурса. То есть специалист видит в данных решениях более комплексный инструмент.

К ЧЕМУ МЫ ИДЁМ

Поскольку наши эксперты выделили разные приоритетные возможности систем диспетчеризации, закономерно, что их мнения о векторе развития этих решений также отличаются. Хотя, это как посмотреть.

Дмитрий Романов, дополняя предыдущий тезис, отмечает, что системы диспетчеризации постепенно превращаются из обычного инструмента мониторинга в важный элемент технологического ядра компаний. Будущее отрасли, по его мнению, — за комплексными цифровыми решениями, объединяющими все аспекты производственного процесса в общую интеллектуальную систему управления.

Денис Чухров ставит на искусственный интеллект и переход к максимальной автоматизации процессов.

«Основной тренд рынка можно описать как постепенное снижение роли человеческого фактора. Вместо диспетчера в будущем всё больше задач будут выполнять интеллектуальные агенты, которые способны анализировать ситуацию в реальном времени и самостоятельно распределять технику по маршрутам.

Второй важный тренд — развитие беспилотного транспорта. Уже сейчас мы наблюдаем первые коммерческие проекты с безлюдными самосвалами на открытых горных работах. Пока речь идёт о пилотных внедрениях, но очевидно, что именно за этим направлением будущее: сочетание ИИ-диспетчера и беспилотной техники позволяет кардинально повысить безопасность и эффективность добычи», — рассуждает *Денис Чухров*.

Татьяна Насибуллина также упоминает применение средств машинного обучения, ИИ и рекомендательных технологий. Она отмечает, что с введением таких усовершенствований изменится характер работы горного диспетчера, что со временем обернётся возросшими требованиями к квалификации такого специалиста.

Павел Филиппов, в свою очередь, признаёт, что квалифицированного персонала уже сейчас не хватает. А это означает, что роль системы диспетчеризации будет возрастать: большой перечень интегрированных подсистем, которые она будет собирать в себе, позволит оператору/диспетчеру получить унифицированный поток данных об инцидентах, а также даст максимальные возможности



ПАВЕЛ ФИЛИППОВ,
руководитель группы АСУ отдела маркетинга и продаж «ПРОТЕЙ Технологии» («ПРОТЕЙ ТЛ»)

«Эффективность внедрения системы диспетчеризации в данном случае можно считать от обратного. Каждый инцидент на производстве и сроки его устранения влияют на технологический процесс, на выпуск продукции. Чем быстрее и качественнее отработают диспетчер и группа реагирования, тем меньше будет длиться простой, а соответственно, ниже будут и прямые потери.

По нашему опыту, срок реагирования на инцидент при внедрении системы диспетчеризации уменьшается в несколько раз и составляет до 15 минут, а срок устранения — до одного часа. Кроме этого, все процессы становятся унифицированными, удобно отслеживать открытые задачи, повышать степень критичности инцидента и проводить анализ после завершения».



ТАТЬЯНА НАСИБУЛЛИНА,
директор по научной работе НПФ «Гранч»

«Системы разных производителей имеют специфические возможности. Например, наш ПАК „Умная шахта" открывает возможность интеграции данных системы АГК (стационарных датчиков, портативных газоанализаторов) с информацией датчиков газов, установленных в головные светильники шахтеров, а также сведениями о местоположении персонала, привязанными к временной шкале. Такая технология называется „сканирующий газовый контроль". Другим примером является построение системы управления конвейером с функцией предотвращения проезда персонала на грузовых конвейерах или на опасных участках грузопассажирских конвейеров. Диспетчеру не нужно непрерывно следить за каждым человеком, поскольку в системе предусмотрены функции оповещения о различных событиях, ранжированных по важности».



по верификации происшествий для скорейшего устранения причин их возникновения.

Но ведь от этой точки остаётся уже совсем немного до реализации концепции дистанционного управления производством. АСК, например, считает, что такое будущее куда ближе, чем кажется.

«Уже сегодня системы позволяют руководителям в режиме онлайн контролировать план-факт, распределение ресурсов и состояние техники из любой точки мира. В ближайшие годы мы увидим формирование гибридной модели: часть функций будет передана интеллектуальным системам, часть — сохранена за человеком, но с возможностью работать удалённо.

Именно этот переходный период — от классической диспетчеризации к умному управлению производством — и определяет текущую повестку рынка», — уверен эксперт.

«Дистанционное управление производством сегодня уже существует практически во всех современных отраслях. В перспективе мы увидим и единые центры управления, организационно объединяющие в себе функции АСУ ТП, MES и ERP. Они позволят сосредоточить в одном месте компетенции по различным направлениям производственной деятельности, а это, в свою очередь, поможет более эффективно управлять производством и быстрее реагировать на возникающие нештатные ситуации и отклонения», — считает *Дмитрий Романов*.

«Дистанционное управление — уже не иллюзия, а скорее необходимость с учётом текущих ограничений по персоналу и потребности экономии затрат. По сути, это возможность создания центров компетенций с профильными специалистами, которых оператор/диспетчер на месте сможет привлекать в экстренных случаях для урегулирования самых сложных и комплексных инцидентов, а также при эскалации или длительном принятии решений.

Такая многоуровневая иерархическая модель диспетчеризации позволяет быстрее решать проблемы, рационально использовать время специалистов, привлекая только нужную команду для решения инцидента», — соглашается *Павел Филиппов*.

Алексей Рыльников полагает, что нет ничего нереального в том, чтобы вынести диспетчерский центр за пределы предприятия и сделать его удалённым: развитие современных ИТ-технологий, в частности систем и каналов передачи данных, позволяет сделать это.

«Нет необходимости в сложных условиях содержать специалистов. Тут открываются и возможности экономии на логистике и обеспечении социальных условий. Тем более это актуально для холдинговых компаний, которые могут создать единый центр управления производством. Тут, наверное, мешает только привычка: руководству объекта всегда хочется такой элемент управления, как диспетчерская

BELAZ

КАРЬЕРНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР BX20012

ЁМКОСТЬ КОВША 12 КУБИЧЕСКИХ МЕТРОВ

215 ТОНН



Предельная рабочая температура эксплуатации +45°С до -45°С

Тип ковша «прямая лопата»

Надёжный и долговечный

Высокопроизводительный

www.belaz.by

реклама



АЛЕКСЕЙ РЫЛЬНИКОВ,
генеральный директор
АО «В2-Групп»

«Считаю, что развитие систем диспетчеризации — это движение в сторону комплексного подхода, когда одно решение позволяет закрыть большинство задач управления горным производством. Это сбор сигналов разрозненных автоматизированных систем, глубокая функциональная интеграция как возможности единой системы управления».



МАКСИМ КРЕТИНИН,
директор направления «Цифровизация добычи» ПАО «Ростелеком»

«Рынок систем диспетчеризации весьма интересен участникам, но он не безграничен: количество предприятий конечно, новые продажи возможны или на вводимых в эксплуатацию объектах, или при вынужденных заменах, которые происходят как в силу развития потребностей предприятий в более комплексных решениях или несоответствия по качеству и стоимости поддержки и развития. Отдельный момент — это импортозамещение: на ряде предприятий используются решения западных вендоров, которые в период санкций ушли из РФ».



служба, держать под рукой», — рассуждает г-н *Рыльников*.

А вот эксперты НПФ «Гранч» и НВИЦ «Радиус» настроены более консервативно. *Татьяна Насибуллина* отмечает, что реальность далека от фантастических фильмов, и на данном этапе у горнодобывающих предприятий есть более важные задачи: строить надёжную базу для сбора исходных данных и переходить на отечественные средства автоматизации.

«Полностью дистанционное управление из удалённого от горнодобывающего предприятия центра, на наш взгляд, в российских реалиях сложно реализуемо в ближайшее время. Даже при условии решения проблем с организацией надёжных каналов связи и наличия суперадаптивной программной среды для реализации полного спектра функций управления производством во главу угла встанут вопросы достоверности и полноты предоставляемых такой системе диспетчеризации исходных данных, необходимость перестраивать устоявшиеся бизнес-процессы и внедрять новые подходы в управлении производством на всех этапах жизненного цикла продукции», — считает эксперт.

Руслан Смирнов полагает, что ещё осталось слишком много вопросов, которые трудно будет решить при запуске дистанционного управления производством. Текущий уровень цифровизации предприятий позволяет строить такие системы, но задач, которые решают за счёт интегрированных решений, гораздо больше.

«Да, современные системы используют алгоритмы оптимизации грузопотоков, прогнозирования нагрузок и предиктивной аналитики для снижения простоев и повышения производительности. Алгоритмы машинного обучения помогают оптимизировать маршруты самосвалов и распределить технику.

Но что делать с узкими местами, такими как заказ и закупка ЗИП для ремонта техники, сроками поставки вышедшего из строя навесного оборудования системы? Как обучать персонал „работе по-новому”? И самый главный вопрос, что мы будем делать с „кадровым голодом”?

Это уже выходит за рамки систем диспетчеризации, а внедрить дистанционное управление производством без решения данных вопросов не представляется возможным», — уверен *Руслан Смирнов*.

Так или иначе, разговоры о перспективах дистанционного управления производством и даже безлюдных объектов не прекращаются. И системы диспетчеризации обязательно сыграют в этих процессах не последнюю роль. А в настоящий момент специалисты именуют такие решения «базовой гигиеной» для добывающих предприятий. **ДП**



Ростелеком объединяет.

«Территория цифрового партнёрства» — новая открытая площадка для лидеров бизнеса, отраслевых партнёров и экспертов ИТ-индустрий.

#РЕТЕЙЛ #ДОБЫЧА #ТУРИЗМ #ТЭК #ИНФОБЕЗ #АПК

КИТАЙСКИЙ ЗЕМСНАРЯД — БЫСТРО. СИСТЕМЫ NONIUS — ЭФФЕКТИВНО

В последние годы российский рынок дноуглубительного и добычного флота стремительно растёт. Новые проекты появляются один за другим, спрос на земснаряды увеличивается, а российские верфи работают на пределе. Это не может не радовать, но в связи с этим появляются и новые сложности. И если раньше флот обновлялся нечасто и в основном силами российских судостроителей, то теперь всё чаще в море, на реках и в карьерах появляются суда из Китая. Судовладельцы выбирают китайские предложения на постройку земснарядов из-за относительно небольших сроков поставки, технических характеристик и — что уж скрывать — привлекательной цены.

Текст: Владимир Хамидулин, коммерческий директор ООО «Нониус Инжиниринг».



Рис. 1. Земснаряд Julong JLCSD400

Купить земснаряд — это важный, но только первый шаг. Будет ли оборудование эффективным? Покупая «пустой» земснаряд, вы получаете машину, способную работать. Но насколько быстро? Насколько точно? Насколько экономично? Практика показывает: «умный» земснаряд оказывается эффективнее просто нового. И здесь на сцену выходят интеллектуальная модернизация и автоматизация флота. Об этом мы и поговорим сегодня.

После 2022 года рынок земснарядостроения в России оказался в непростом положении. Государственные и частные заказы резко активизировались, а производственные мощности верфей, специализирующихся на земснарядах, — нет. Сроки выросли, цены тоже. На этом фоне китайские производители, такие как Julong, ReLong, KEDA и другие компании с почти непроизносимыми для русскоговорящего человека названиями, предложили альтернативу: доступные земснаряды, которые можно получить за считаные месяцы. Крупные игроки рынка уже обзавелись своими российскими представителями, такими как компании «Глобал Проект» (Julong), MSG Machinery (KEDA), и дилеров с каждым годом становится всё больше.

Естественно, как и на рынке китайского автопрома, сначала все относились к такой технике с лёгким недоверием. Но цифры говорят сами за себя: десятки судов китайской постройки уже работают на российских объектах. Инвестируя в новый земснаряд, нужно сделать так, чтобы судно как можно скорее дошло до точки окупаемости. Достигнуть этого, используя земснаряд в базовой комплектации с верфи, практически невозможно, если, конечно, у вас нет суперкоманды с десятками миллионов «кубов» опыта за плечами, которые определяют концентрацию материала в трубе на слух. В остальных случаях базовой комплектации таких судов будет недостаточно. Конечно, вам могут предложить опции — простую навигацию, возможно, даже установят датчик вакуума. Но на этом всё. Современных решений для трёхмерного позиционирования, мониторинга производительности и автоматизации грунтозабора у них зачастую нет, а если и есть, то качество оставляет желать лучшего: интерфейсы неудобные, калибровка неточная, поддержка отсутствует, а перевести с китайского порой невозможно.

Возникает вопрос: где сегодня искать решение? Ответ прост — в системах Nonius от российского разработчика «Нониус Инжиниринг». За 17 лет он не только наладил производство собственных программно-аппаратных комплексов, датчиков и написал собственное ПО, но и установил сотни комплексов — как на новые суда, так и на флот солидного возраста. Сегодня продукты Nonius входят в официальные реестры российской промышленной и радиоэлектронной продукции, а подход компании считается передовым в отрасли. Решения Nonius помогают извлечь максимум из любо-

На правах рекламы

го земснаряда — нового или старого, отечественного или китайского.

Системы производителя активно устанавливают в числе прочего на китайский флот, потому что они:

- знакомы большинству судовладельцев;
- разработаны в России и имеют полную локализацию и поддержку;
- устанавливаются за считаные дни;
- дают реальный прирост производительности — на 15–25% в зависимости от конфигурации;
- окупаются за 2–4 месяца.

Уже сегодня компании есть чем похвастаться в части установок на флот китайского производства:

- Julong — 2 установки Nonius CSD, 2 комплекса Nonius SlurryMeter+CSD;
- KEDA Dredging – 1 комплекс Nonius SlurryMeter+CSD, 1 система Nonius Grab;
- ReLong — 2 комплекса Nonius SlurryMeter+CSD;
- HID Dredger — 1 система Nonius CSD;
- Eterne Dredger — 1 система Nonius SlurryMeter+CSD;
- Zhoushan Ningshing Shipyard — Nonius TSHD для самоотвозного землесоса.

Эти примеры показывают, что интеграция систем Nonius уже становится стандартной практикой для китайского флота, если задача стоит не просто «копать», а делать это эффективно. Nonius — это не только «железо», а готовое решение — с установкой, калибровкой, обучением и техподдержкой.

Разработчик предлагает целый спектр таких решений для всех типов дноуглубительных и добычных судов: от рефулерных и самоотвозных землесосов до плавэкскаваторов, плавкранов и многочерпаковых земснарядов, но чаще всего из КНР к нам в страну приходит техника землесосного типа. На неё Nonius устанавливает следующие системы.

Nonius CSD — система 3D-позиционирования. Оператор видит точное положение судна и грунтозаборного устройства относительно дна, проектных глубин и границ черпания. Это исключает работу «вслепую», перекопы и недокопы.

Nonius SlurryMeter — система мониторинга производительности. Измеряет плотность и расход пульпы, показывает, сколько материала реально накачали, плюс позволяет оператору поддерживать оптимальную концентрацию и не работать вхолостую.



Рис. 2. Системы позиционирования Nonius CSD

Nonius SlurryMeter + CSD — совмещённый комплекс, объединяющий позиционирование и мониторинг производительности в одном комплексе, что в дополнение позволяет сэкономить на внедрении.

Nonius DredgeControl — автоматическая система управления грунтозабором. Она сама регулирует глубину и мощность, обеспечивая оптимальную концентрацию пульпы и снижая нагрузку на оператора, и даёт максимальный прирост эффективности в добыче.

Все эти решения могут устанавливаться отдельно или в комплексе. Всё работает на русском языке, с интуитивным интерфейсом и поставляется под ключ.

Представьте: вы стали счастливым обладателем земснаряда и начали работать. На первый взгляд — всё в порядке. Но вскоре вы замечаете, что:

- результаты сильно разнятся от судна к судну, от оператора к оператору;
- нет чёткого понимания, где уже отработан участок, а где — нет;
- производительность измеряется «на глаз»;
- вместо заветных кубов прогоняется вода;
- топливо в прямом смысле улетает в трубу;
- сроки растут относительно плана;
- перегрузка механизмов приводит к авариям.

Все эти проблемы — следствие отсутствия систем мониторинга, автоматизации и оперативного контроля. Поэтому, если вы уже наблюдаете такое на своих машинах, даже если у вас ещё нет судна и оно только в проекте, приходите к нам. Лучше предусмотреть интеграцию на раннем этапе, отказаться от сомнительных опций и сэкономить на последующих доработках.

Если вы уже приобрели китайский земснаряд, не ждите, пока он начнёт работать неэффективно. Оснастите его сегодня — и получите максимум завтра.

Если только планируете покупку, напишите специалистам Nonius до оформления контракта. Они подскажут, какие системы стоит предусмотреть, как оснастить земснаряд сразу после постройки и как не переплачивать судовладельцу за ненужные функции.

В компании уверены: ваш земснаряд — это отличная техника, но с системами Nonius он станет ещё лучше.

НОНИУС
ИНЖИНИРИНГ

+7 (812) 313–65–98
sales@noniusgroup.ru
www.noniusgroup.ru

На правах рекламы

ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТОЧНОГО УЧЁТА И АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.
ПРИМЕНЯЮТСЯ НА ВЕДУЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Взвешивание всех типов вагонов и цистерн
- Высокая точность взвешивания как в статике, так и в движении
- Широкий спектр модификаций для интеграции в любые технологические процессы

ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО ВЗВЕШИВАНИЯ



ВЕСЫ ВАГОННЫЕ «ВЕСТА»

ДЛЯ ВЗВЕШИВАНИЯ В ДВИЖЕНИИ



ВЕСЫ ВАГОННЫЕ «РТВ-Д»

В СОСТАВЕ ВАГОНООПРОКИДЫВАТЕЛЯ



ВЕСЫ ВАГОННЫЕ «РТВ-С»

ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



Специальное исполнение весов для работы во взрывоопасных зонах

Ex

ВЕСЫ ВАГОННЫЕ «РУБИН»

+



n=5000

ДАТЧИКИ ТЕМ-253

Цифровые датчики высокой точности

реклама

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

- автоматическое распознавание номеров вагонов
- видеофиксация технологических процессов

СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ

на основе RFID-меток

СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СОСТАВА

точное определение местоположения вагонов

реклама

СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СОСТАВА



УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ПОЛУВАГОНОВ ВОЗДУХОМ



УСТАНОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СОСТАВА



УСТАНОВКА УКАТКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ



УСТАНОВКА ПОДАВЛЕНИЯ ПЫЛИ

ООО «Инженерный центр «АСИ»

Тел: +7 (3842) 36-61-49
E-mail: office@icasi.ru
Адрес: Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31

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

ICASI.RU

БЕСПЛАТНАЯ ТЕХПОДДЕРЖКА
8-800-775-8010

АСИ КОРПОРАЦИЯ

ВЗВЕШЕННОЕ РЕШЕНИЕ – ОСНОВА УСПЕХА!

ESTAR ESC9350 — РЕВОЛЮЦИЯ В КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКЕ УЖЕ БЛИЗКО!

В сентябре 2025 года компания «ГПБ Комплект», официальный дистрибьютор карьерной техники ESTAR, впервые представила в России самый большой китайский фронтальный карьерный погрузчик ESTAR ESC9350 грузоподъёмностью 35 т и начала приём заказов на его поставки, которые запланированы уже на январь 2026 года. По своим техническим возможностям новинка не уступает топовым моделям ведущих западных производителей, а по некоторым параметрам и используемым инновациям превосходит их. С точки зрения экономики майнинга ESTAR ESC9350 — настоящий прорыв для горнодобычи: его использование существенно повышает эффективность производства.





С 2022 года российские добывающие компании столкнулись с дефицитом техники и комплектующих к ней, а также с трудностями в части сервисного обслуживания эксплуатируемых машин. Ситуацию усугубляет высокая импортозависимость индустрии майнинга. При этом использование схем параллельного импорта ведёт к удорожанию техники и её содержания в два-три раза, увеличивает сроки поставок до полугода и более, что существенно снижает рентабельность производства.

Оптимальная стратегия в этих условиях — постепенная замена парка техники для преодоления многолетней зависимости от западных поставок. Инженеры ESTAR разработали ряд уникальных решений, призванных разрушить монополию мировых лидеров.

Номинальная грузоподъёмность ESTAR ESC9350 — 35 т, что в сочетании с объёмом ковша 18 м^3 обеспечивает эффективную работу в связке с карьерными самосвалами грузоподъёмностью 110–200 т. При этом по показателю времени полного рабочего цикла (21 с) новый погрузчик превосходит своих ближайших конкурентов: Caterpillar 994K (23,5 с) и Komatsu WA1200 (23,3 с).

Габариты машины (17,3x5,7x6,5 м) и колёсная база (6400 мм) делают её компактнее аналогов, обеспечивая, в частности, наименьший в классе радиус поворота по внешнему краю шины — 10 670 мм. Это повышает манёвренность погрузчика в ограниченном пространстве карьерных разработок и расширяет возможности его использования.

НАДЁЖНОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГОРНЫХ РАЗРАБОТОК

ESTAR ESC9350 с электроприводом предназначен для крупных открытых разработок, где требуется высокая производительность. Машина оснащена дизельным двигателем передового мирового производителя объёмом 38 л, который развивает мощность 970 кВт при 1800 об/мин и соответствует требованиям экологического стандарта Tier 3. Силовой агрегат адаптирован для тяжёлых условий эксплуатации. В частности, большое расстояние между ячейками радиатора эффективно предотвращает его засорение, а своевременную очистку облегчает вентилятор с функцией реверса. Для работы в условиях сильного запыления двигатель оборудован воздушным фильтром циклонного типа увеличенного объёма, а эффективное удаление воды и примесей из топлива обеспечивает система вторичной фильтрации, которая включает водомаслоотделитель большой ёмкости.

В погрузчике применили конструкционную сталь. Наиболее ответственные элементы изготовлены по технологии высокопрочного литья, что обеспечивает устойчивость к крутящим моментам и ударным воздействиям.

Одно из ключевых преимуществ ESTAR ESC9350 — более эффективная, по сравнению с традиционными решениями, электромеханическая трансмиссия типа AC-DC-AC (с преобразованием «переменный — постоянный — переменный ток»), которая требует минимального обслуживания и обеспечивает быстрый отклик на действия оператора, даёт выигрыш при передаче крутящего момента и позволяет добиться снижения эксплуатационных затрат. В частности, она обеспечивает до 20% экономии топлива в сравнении с гидромеханической трансмиссией погрузчиков Caterpillar 994K и Komatsu WA1200.

На правах рекламы





ТЕХНИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ

В конструкции погрузчика задействована собственная запатентованная технология согласования систем и электронного управления, а также интеллектуальная электрогидравлическая система пропорционального управления за счёт электронного джойстика. Он обеспечивает высокую точность позиционирования при выполнении сложных операций, включая погрузку, вождение и рулевое управление.

Перемещается машина за счёт мощного комбинированного привода мотор-колеса. Применение электрогидравлического торможения способствует увеличению ресурса тормозных узлов. Наличие функций противоскольжения, аварийного режима и автоматической защиты обеспечивает повышенную безопасность и надёжность при работе.

Конструкция стрелы и ковша, выполненная из высокопрочной износостойкой стали, адаптирована к тяжёлым режимам с циклически изменяющимися усилиями.

УДОБСТВО УПРАВЛЕНИЯ И КОМФОРТ ДЛЯ ОПЕРАТОРА

Важным условием эффективного использования карьерной техники является эргономика кабины и органов управления, которые обеспечивают удобство работы оператора. Сиденье на пневмоподвеске легко регулировать в вертикальном и продольном направлениях, как и рулевую колонку. При этом органы управления машиной встроены в правый подлокотник, поэтому они перемещаются вместе с оператором независимо от регулировок кресла.

В местах крепления кабины к раме погрузчика использованы амортизаторы с силиконовым маслом, которые эффективно гасят передачу вибраций. Уровень шума в кабине не превышает 75 дБ, а встроенная система защиты соответствует стандартам ROPS/FOPS и поддерживает положительное давление внутри для защиты от пыли и газов. Это снижает утомляемость персонала и предотвращает ошибки, повышая общую эффективность горных разработок.

УДОБСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ

Централизованная система смазки гарантированно подаёт её на шарнирные соединения в автоматическом режиме, что продлевает срок службы компонентов. В совокупности эти инновации снижают стоимость владения техникой, как и оптимальный выбор комплектующих. Например, радиальных шин Michelin 50/65R51 — более дешёвых и при этом более долговечных, чем резина типоразмера 60/80-57 с диагональным строением каркаса, которые устанавливают на погрузчики Caterpillar и Komatsu.

Система быстрой заправки маслами и топливом также повышает рентабельность эксплуатации, поскольку значительно сокращает время простоя техники. Для удобства ежесменного и периодического технического обслуживания предусмотрены специальные платформы и расположенные в легкодоступных местах точки отбора проб.

Для полноценной эксплуатации погрузчика в российских регионах дистрибьютор предлагает заводской зимний пакет. Он включает подогрев двигателя, топливного и гидравлического баков, которые обеспечивают запуск техники при низких температурах.

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ

Помимо технических преимуществ и экономии за счёт снижения эксплуатационных затрат, заказчики ESTAR ESC9350 получают гарантию продолжительностью 12 месяцев либо 5000 моточасов с возможностью расширения. Оперативное и своевременное обслуживание погрузчиков обеспечивают собственный склад запасных частей на сумму более 25 млн долларов и широкая сеть расположенных по всей территории РФ дилерских сервисных центров с более чем десятилетним опытом ремонта карьерной техники.

Чтобы оптимизировать сроки поставок, компания «ГПБ Комплект» постоянно держит в наличии на российском складе порядка 50 единиц карьерной техники. Для удобства клиентов разработан широкий спектр финансовых инструментов, включающий рассрочку до 6 месяцев, лизинг и банковскую гарантию. Безопасность сделок и возможность длительного сотрудничества обеспечивает «Газпромбанк».

Начало поставок карьерного погрузчика ESTAR ESC9350 символизирует грядущую революцию в карьерной технике. Это важный шаг на пути к технологическому суверенитету и общему будущему для России и дружественных стран.

ESTAR

estar-hk.ru

На правах рекламы

ДОБЫЧА И ПРОИЗВОДСТВО ЙОДА В РОССИИ

Текст: Дарья Ципотан.

Йод — неметаллическое вещество, которое добывают преимущественно из рассолов. Его применяют далеко не только в фармацевтике, но и во множестве других сфер: пищевой, лакокрасочной промышленности, косметологии, рентгенологии и других.



Фото: Александр Цыбульский / vk.com

Йод также используют для производства жидкокристаллических экранов, нейлона, каучука и даже ионных двигателей для космических аппаратов. До введения санкций Россия импортировала около 90% всего потребляемого йода. Однако в ближайшие годы ситуация может кардинально измениться благодаря нескольким заявленным проектам.

Какие новые технологии предлагают отечественные недропользователи и каковы реальные перспективы производства йода? Ответы на эти вопросы мы собрали в статье.

МИРОВЫЕ ЗАПАСЫ И ПРОИЗВОДСТВО ЙОДА

Прежде чем приступить к обзору российской отрасли, обратимся к мировой статистике. Уже много лет среди стран-производителей с большим отрывом лидирует Чили. В Южной Америке йод получают из известковой горной породы каличе (натуральной селитры) в пустыне Атакама.

США также занимает высокие позиции на мировом рынке, однако данных по объёмам производства не разглашает, а публикует только сведения о состоянии минерально-сырьевой базы. Недропользователи извлекают йод из подземных вод преимущественно в штате Оклахома.

В СССР основными источниками получения йода служили пластовые воды и рассолы. Производством занимались Бакинский йодный, Нефтечалинский йодобромный, Челекенский химический, Небит-Дагский йодный, Троицкий йодный и Уральский химический заводы.

Одним из крупнейших месторождений являлось Славяно-Троицкое в Краснодарском крае (работы остановлены в 2010-х). После окончания его освоения и банкротства Троицкого йодного завода зависимость от импортного сырья усилилась.

СЕВЕРОДВИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ И «РУССКИЙ ЙОД»

В 2024 году в Архангельской области запустили в эксплуатацию одно из крупнейших месторождений йодсодержащих вод — Северодвинское.



Фото: ru.wikipedia.org / Alejandro Rodríguez Clemente

Поисковые работы на участке в начале 2000-х проводила компания «Архангельскгеолразведка», и после на Северодвинском некоторое время даже действовал небольшой завод. Новая история месторождения началась в 2018 году, когда лицензию на недропользование приобрело ООО «Русский йод».

В течение пяти лет предприятие провело все необходимые экспертизы, разработало и подготовило техническую документацию и водозабора, и самого производственного комплекса.

По данным компании, запасы месторождения Северодвинское составляют около 17 тыс. т, исходя из средней концентрации йода в воде около 30 мг/литр. В перспективе на участке проведут доразведку, чтобы увеличить объём добычи.

Отличительная особенность Северодвинского — неглубокое залегание йодсодержащих вод, до 120 метров. Работы проходят в два этапа: сперва воду из скважин поднимают на поверхность, выделяют йод, а после очистки закачивают на нижележащий пласт на глубину 200 метров.

На других аналогичных месторождениях недропользователям обычно приходится бурить скважины на глубину 2–3 км и выпаривать йод из горячей воды. На объекте в Поморье подходит другая технология.

«У нас вода температурой 4–6 °С, и тут используется ионообменная аппаратура — адсорберы на основе смолы. Метод этот не нов, его разработали ещё в советские годы. Хорош он тем, что на выходе мы получаем более чистый йод без примесей, высокого качества.

Благодаря тому, что на месторождении между продуктивным и нижележащим горизонтами есть прослойка глины необходимой толщины, обратная закачка воды сохраняет пластовое давление, позволяет предотвратить разубоживание и делает весь проект экологически чистым», — поясняет генеральный директор ООО «Русский йод» *Алексей Ижмяков* (интервью изданию «Достояние Севера»).

На территории опережающего развития «Столица Севера» организовали производство полного цикла: от добычи сырья до получения кристаллического йода марки «Ч». Пилотную партию продукции выпустили в первом квартале 2025 года. На начальном этапе мощность

ДОБЫЧА ЙОДА В 2024 ГОДУ:

ЧИЛИ

22

ТЫС. Т

ЯПОНИЯ

9,3

ТЫС. Т

ТУРКМЕНИСТАН

770

ТОНН

ИРАН

700

ТОНН

АЗЕРБАЙДЖАН

210

ТОНН

ИНДОНЕЗИЯ

30

ТОНН

РОССИЯ

3

ТОННЫ

ЗАПАСЫ ЙОДА ПО СОСТОЯНИЮ НА 2023 ГОД:

ЯПОНИЯ
4,9
МЛН Т

ЧИЛИ
610
ТЫС. Т

США
250
ТЫС. Т

АЗЕРБАЙДЖАН
170
ТЫС. Т

РОССИЯ
120
ТЫС. Т

ТУРКМЕНИСТАН
70
ТЫС. Т

ИРАН
40
ТЫС. Т



Фото: Александр Цыбульский / vk.com

завода составляет 4 т в год, в дальнейшем этот показатель вырастет до 120 т.

«Русский йод» получает преференции как резидент Арктической зоны РФ. По соглашению с Корпорацией развития Дальнего Востока и Арктики в проект вложили более 42 млн рублей.

По оценкам компании, ежегодное потребление йода в России составляет 1200–1500 т. В перспективе «Русский йод» готов заместить как минимум 10% от общего объёма импортируемого сырья.

НЕФТЕГАЗОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХМАО И «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»

В мире йод часто добывают как попутный компонент при разработке нефтегазовых месторождений.

В последние годы российские недропользователи стали проявлять особый интерес к пластовым водам, из которых можно извлекать различные полезные компоненты, помимо йода: литий, рубидий, цезий, ниобий, скандий и пр.

В июне 2025 года о новом перспективном проекте заявило ПАО «Газпром нефть». На прошедшем Петербургском международном экономическом форуме руководство компании подписало соглашение с правительством Ханты-Мансийского автономного округа — Югры.

«Газпром нефть» разрабатывает технологии извлечения совместно с Информационно-технологическим институтом (ИТИ). Стороны подобрали метод экологически чистого окисления йода без применения химреагентов. Отделение молекул вещества выполняется при помощи электрохимических реакторов и токопроводящих мембран.

В 2025-2026 году «Газпром нефть» инвестирует в научный проект более 500 млн рублей. Компания сообщила, что технологию уже протестировали на одном из месторождений в Западной Сибири и готовят к внедрению в других регионах.

В первую очередь недропользователя интересуют участки в ХМАО. В этом регионе расположены месторождения им. Александра Жагрина, Малоюганское, Пальяновское, Южно-Приобское и пр. Оператор — дочерняя организация «Газпромнефть-Хантос».

Пока предприятие не раскрыло, на каких именно месторождениях начнут добывать йод. Уточняется лишь, что это должны быть участки с развитой инфраструктурой, где подтвердят высокое содержание вещества в попутных и пластовых водах.

«Мы запускаем пилотный проект по экологичной добыче йода при поддержке правительства Югры. Эта инициатива не только позволит увеличить потенциал рациональной разработки наших месторождений в округе, но и обеспечит важным

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

МЕДИА О РАЗВЕДКЕ, ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Читайте и применяйте нужную информацию в работе

Прогрессивный журнал
для специалистов и руководителей
отраслевых предприятий

Информационный интернет-ресурс dprom.online
Обзор и события рынка
Бизнес-кейсы и мнения экспертов
Новинки техники, оборудования и решений

Телеграм-канал
Актуальные новости отрасли
Оперативно и кратко

Страница ВК
Основные события отрасли
Анонсы и репортажи с мероприятий

Дайджест недропользователя
Подборка популярных материалов с отправкой на e-mail

реклама

Маркетинговые решения и рекламные интеграции

adv.dp@pgmedia.ru
+7 (391) 219-01-19



Фото: Александр Цыбульский / vk.com

сырьём российскую промышленность и медицину, создаст новые рабочие места в регионе», — отметил председатель правления ПАО «Газпром нефть» *Александр Дюков.*

ТЮМЕНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Ещё один богатый йодом регион — Тюменская область. По данным Роснедр, здесь располагается крупнейшее в РФ месторождение йода — около 47% всех запасов страны.

На Тюменском месторождении разведаны четыре участка: Тобольский, Черкашинский, Сергеевский и Инжуринский. По состоянию на 2023 год, запасы промышленных йодных вод составляли 173,3 тыс. куб. м/сут по категориям А+В+С1 и 9,5 куб. м/сут по категории С2.

Начать освоение недр в регионе безуспешно пытались ещё в 90-х, однако первые результаты появились гораздо позже. В конце 2014 г. местные СМИ писали о том, что вблизи Тобольска запустили пилотную установку для извлечения йода.

Резидент регионального технопарка, «Тюменская сырьевая компания», получил 4 кг сырья с использованием безреагентной технологии. То есть идея экологичной добычи далеко не нова, тюменские исследователи озаботились этой задачей ещё десятилетие назад.

Предприятие планировало провести доразведку на Черкашинском участке месторождения и приступить к опытно-промышленной добыче. Тогда руководство «Тюменской сырьевой компании» отмечало, что только на 20 скважинах одного участка можно получать до 100 т йода в год.

Однако мы не нашли никаких сведений о дальнейших шагах компании, по каким-то причинам проект был заморожен.

А в 2021 году на Инвестиционном портале регионов России разместили проект «Добыча гидроминерального сырья в г. Тобольске». Там указаны сведения о запасах Тюменского месторождения и ранее нигде не названном участке «Анисимовское».

Инициатор намечаемой деятельности — ООО «Инвестстрой». Дополнительные сведения об этой организации позже опубликовало Инвестиционное агентство Тюменской области. В презентации ведомства отмечено, что компания получила лицензию на изучение недр сроком до 19.10.2025.

Кроме того, известно, что она заключила договор на проектирование производственной линии и изготовление оборудования с АО «НПО «Йодобром». Поиски других данных об этом проекте приводят в тупик.

Судя по всему, Тюменское месторождение, которое считается крупнейшим источником йодных вод в РФ, до сих пор ожидает инвесторов. Не исключено, что рано или поздно за него возьмутся нефтегазовые предприятия. Ранее упомянутая компания «Газпромнефть-Хантос» как раз ведёт добычу и в Югре, и в Тюменской области.

С учётом заявленных проектов и как минимум двух крупных неосвоенных месторождений йодсодержащих вод у российской промышленности хорошие потенциал и возможности для замещения импортного сырья. ДП

ИРГИРЕДМЕТ
IRGIREDMET
основан в 1871

ИРКУТСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
БЛАГОРОДНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ И АЛМАЗОВ

ИССЛЕДУЕМ | ПРОЕКТИРУЕМ | ВНЕДРЯЕМ

ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ АО «ИРГИРЕДМЕТ» ВЫПОЛНЯЕТ ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС ИНЖИНИРИНГОВЫХ И ПРОЕКТНЫХ РАБОТ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ И ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ.



ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

- предпроектные проработки (ТЭО, ОВОС, концепции);
- разработка проектной и рабочей документации;
- сопровождение экспертизы и согласований.



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

- горнодобывающие объекты: шахты, карьеры;
- объекты переработки: ЗИФ, обогатительные фабрики, установки кучного выщелачивания;
- инфраструктура ГОК: автодороги, АБК, вахтовые посёлки;
- системы размещения отходов: хвостохранилища, полигоны ТКПО, очистные сооружения.



КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- команда опытных специалистов;
- комплексный подход;
- использование современного ПО;
- полное соответствие российским стандартам.

реклама

г. Иркутск, б-р Гагарина, 38
+7 (3952) 728-729
gold@irgiredmet.ru
irgiredmet.ru

ПРОЕКТ СОУ В «СИБКОР»: ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Авторы: Машнюк Александр Николаевич, директор проекта СОУ, ООО «Сибкор»;
Лебедев Евгений Вячеславович, руководитель направления внедрения СОУ на предприятиях ПГР, ООО «Сибкор».

Компания «Сибкор» делает уверенные шаги к повышению эффективности производства. Для этого она внедрила систему оперативного управления (СОУ), реализовав проект с применением программного обеспечения «АЛТАН».



Александр Машнюк, директор проекта СОУ, ООО «Сибкор»



Евгений Лебедев, руководитель направления внедрения СОУ на предприятиях ПГР, ООО «Сибкор»

Он охватывает объекты подземных и открытых горных работ, обогатительные фабрики, вспомогательные подразделения. Автоматизация коснулась ключевых бизнес-процессов: планирования (неделя — сутки — смена), нарядной системы, учёта рабочего времени и простоев, контроля ресурсов, формирования аналитической и оперативной отчётности, контроля промышленной безопасности. Особое значение для проекта имеет интеграция «АЛТАН» с телеметрией для автоматической фиксации простоев и режимов работы оборудования — таким образом удалось обеспечить объективный учёт.

Данные о состоянии и режимах работы поступают из бортовых систем. На основе алгоритмов распознаются события: начало и окончание работы, простои по механическим, электрическим или технологическим причинам. Информация отображается в сервисе «Учёт работ/простоев», и если система не смогла определить событие правильно, то горный мастер или горный диспетчер должны его классифицировать. На основе этих данных автоматически генерируются отчёт горного мастера за смену, схема работ/простоев, отчёт TUM (Time in Use Model) и сводный отчёт директора с пятью причинами простоев.

На практике повышаются:

- объективность (сбор данных исключает «человеческий фактор»);
- оперативность (отклонения фиксируются в течение секунд, а не часов);
- качество анализа (можно выявить не только «что сломалось», но и «почему» это произошло);
- достоверность (машинное время и производительность рассчитываются автоматически).

«АЛТАН» представляет собой модульную клиент-серверную систему, включающую WEB-интерфейс для работы с АРМ; мобильное приложение, позволяющее работать даже при отсутствии стабильного Интернет-соединения; сервисы интеграции с корпоративными системами, поддержку электронной подписи всех видов.

«Сибкор» приобрёл лицензию с правом доработки и модификации. Это даёт компании технологическую независимость: заказчик может развивать систему как совместно с разработчиком (АО «В2-Групп»), так и самостоятельно, используя свои ИТ-компетенции. Например, модуль «База данных мероприятий», созданный силами ИТ-специалистов «Сибкор», уже используется на предприятиях холдинга.

Внедрение программного обеспечения «АЛТАН» стало возможным благодаря, в том числе, и высокому уровню профессионализма, вовлечённости и системного мышления команды «Сибкор». Специалисты компании активно участвуют в её доработке, тестировании, адаптации к специфике разных типов производств и формировании требований к новому функционалу. В рамках проекта идёт постоянный обмен опытом, формируется сообщество практиков «АЛТАН» внутри «Сибкор» для поддержания высокого уровня владения системой и культуры цифровой зрелости на всех уровнях управления.

Интерфейс системы понятен, большинство операций выполняется в два-три клика. Обучение занимает непродолжительное время. Программы обучения разработаны для каждой категории пользователей. Оно проводится как очно, так и дистанционно. В комплект входят видеоролики, показывающие, как правильно пользоваться функциями системы.

На сегодня «АЛТАН» внедрён на 10 производственных единицах «Сибкор» в Кузбассе, Хакасии, Бурятии, Красноярском крае. В планах компании — установка системы на всех своих 48 объектах.

СОУ позволила повысить точность планирования, учёта производственных показателей и дисциплину исполнения плана; ускорить реакцию на простои; улучшить культуру безопасности и создать общее информационное пространство — единый источник достоверных сведений для управления.

Проект СОУ с применением ПО «АЛТАН» — это не просто использование нового программного обеспечения, а более современная культура управления производством. Цифровая трансформация в «Сибкор» уже сегодня становится реальностью, и «АЛТАН» в этом процессе играет одну из ключевых ролей как инструмент оперативного управления и платформа для дальнейшего развития цифровых инициатив холдинга.

На правах рекламы
ООО «Сибкор» (Москва, ИНН 9725090791):
Юридический адрес: Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 7


GRUPP
НОВЫЙ ВЗГЛЯД
НА АВТОМАТИЗАЦИЮ
ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА
ОТ «В2-ГРУПП»
реклама

Ваш карьер может

БОЛЬШЕ!



реклама

Дробильно-сортировочное оборудование **ALLIS SAGA**

Изнашиваемые литейные изделия и запасные части

Инжиниринг, проектирование и сервисное обслуживание

ARMET GROUP

Эксклюзивный представитель завода **ALLIS SAGA** в России

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

НОВЫЙ ФЛАГМАНСКИЙ ПРОЕКТ ARMET GROUP И ALLIS SAGA:

В КАРЕЛИИ ЗАПУЩЕН ДСК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕБНЯ, КОТОРЫЙ ПОВЫСИТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦЕЛОГО КАРЬЕРА



На одном из крупнейших горно-обогатительных предприятий России, АО «Карельский окатыш», состоялось важное событие: успешно начал работу новый дробильно-сортировочный комплекс. Проект реализован при участии компании ARMET GROUP и завода ALLIS SAGA с целью повышения устойчивости дорожного полотна и безопасной эксплуатации техники внутри карьера.

Производимый щебень применяется для отсыпки технологических дорог, что позволяет снизить затраты на обслуживание автопарка и повысить безопасность перемещения транспорта.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА: ОТ СЫРЬЯ ДО ГОТОВОГО ПРОДУКТА

Комплекс рассчитан на производство 1,5 млн тонн щебня в год и способен перерабатывать до 500 тонн горной массы в час, производя материал трёх фракций: 0-5, 5-20 и 20-60 мм.

Процесс включает в себя двухстадийное дробление и систему сортировки готовой продукции:

1) 100-тонный приёмный бункер, куда поступает исходный материал;
2) вибрационный питатель и колосниковый грохот, выполняющие отделение мелкой фракции;
3) манипулятор с гидромолотом для обработки негабаритных кусков, помогающий обеспечивать бесперебойную подачу материала в зев щековой дробилки;
4) щековая дробилка MJC1411N, отвечающая за 1-ю стадию дробления;
5) промежуточный бункер объёмом 50 м³, откуда вибрационный питатель подаёт материал на вторую стадию дробления;
6) конусная дробилка MHC600, отвечающая за 2-ю стадию дробления;
7) вибрационный грохот для сортировки готового продукта по фракциям;
8) весы типа «КЛИМ», обеспечивающие учёт выпущенной продукции.

«Этот проект доказывает, что современные решения мирового уровня по-прежнему остаются доступны российским предприятиям. Всё дробильно-сортировочное оборудование от нашего партнёра, завода ALLIS SAGA, представляет собой конструктивно-технологические аналоги ведущих западных брендов. И наш комплекс демонстрирует производительность в 2 раза выше, чем уже давно работающий на данном предприятии ДСК от другого поставщика», — **рассказал Михаил Кривых, генеральный директор ARMET GROUP.**

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСОМ

Управление комплексом осуществляется через единую автоматизированную систему, разработанную отделом АСУ ТП компании ARMET GROUP. Весь производственный процесс визуализируется на экране компьютера, где все параметры представлены на русском языке.

ЗНАЧИМОСТЬ ПРОЕКТА ДЛЯ ОТРАСЛИ

Успешная реализация дробильно-сортировочного комплекса стала знаковым событием как для компании ARMET GROUP, выступающей эксклюзивным дилером ALLIS SAGA в России, так и для всей отечественной промышленности. Проект наглядно демонстрирует способность российских специалистов решать сложные технологические задачи даже в условиях современных вызовов.



ARMET GROUP

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

ТК «БАСТИОН»: ЭКСПЕРТНОСТЬ КАК ПРЕИМУЩЕСТВО

Третий год российский рынок промышленного оборудования живёт в новой реальности. Прежняя система, когда шильдик с именем известного производителя был гарантом качества, рухнула, и сегодня заказчики учатся ориентироваться в многообразии предложений, ведь в индустрии одномоментно появилось множество новых игроков. Теперь «маяками» стали поставщики, которые за годы присутствия в отрасли сами стали экспертами в своей нише. Например, ТК «Бастион» из Санкт-Петербурга накопила достаточный опыт работы, став для своих клиентов надёжным технологическим партнёром, обеспечивающим в числе прочего и сервисное сопровождение. Даже в новых условиях она сумела организовать поставки европейской продукции и найти достойные аналоги в «дружественных странах».



Алексей Шабанов,
генеральный директор «ТК «Бастион»

26 августа ТК «Бастион» отметила своё 15-летие. Все эти годы компания специализируется на поставках европейских запчастей и оборудования для индустриальных предприятий в первую очередь добывающих, металлургических и целлюлозно-бумажных отраслей. О том, как добиться роста бизнес-показателей в «эпоху перемен», сохранить имеющихся партнёров и приобрести новых, сориентироваться в современном изобилии предложений, мы поговорили с генеральным директором «ТК «Бастион» Алексеем Шабановым.

— Алексей Анатольевич, расскажите, с какими группами запчастей и комплектующих вы сегодня работаете и как развиваете свой продуктовый портфель?

— Компания 15 лет поставляет европейские подшипники брендов INA, FAG, SKF, Timken, NSK, соединительные муфты ESCO, гидравлические насосы Bosch Rexroth и дозирующие насосы ProMinent. Первых поставщиков мы искали сами, ориентируясь на потребности российских промышленных предприятий. В ряде случаев производители выходили на нас, так было, например, с бельгийским заводом соединительных муфт ESCO. Завод Schaeffler Group аккредитовал «ТК «Бастион» и подтвердил соответствие всем требованиям. А с 2022 года мы — официальные дистрибьюторы премиальных китайских подшипников SAG и обгонных муфт ZYZG. Они успешно прошли большое количество опытно промышленных испытаний, полностью соответствуя международным и отечественным стандартам. В 2024 году наш портфель расширился новыми брендами и направлениями: мы эксклюзивные представители бренда подшипников FMT и трубопроводной арматуры PANS. Развиваем собственный бренд пластичных смазок «Бастион», которые соответствуют высоким требованиям качества и надёжности, как и весь ассортимент нашей компании. Это ключевые группы товаров, дополняющие обширный продуктовый портфель, насчитывающий более 60 000 наименований. Мы предлагаем комплексные решения для обеспечения потребностей производственных предприятий.

— Сегодня вы продолжаете работать с европейскими поставщиками?

— Да, мы по-прежнему поставляем оригинальные европейские комплектующие по каналам параллельного импорта. Знаете, когда стартовали все эти геополитические изменения, мы очень быстро поняли, что наступает время возможностей. Прежде рынок был распределён, сейчас же всё изменилось. Наша команда отличается не только целеустремленностью, но и высокой адаптивностью. Быстро реагируя на изменения, мы оперативно нашли эффективные логистические решения и успешно работаем в условиях неопределённости. Через две недели после объявления санкций уже организовали поставки по параллельному импорту. И продолжаем работать по этой схеме, хотя ограничения, как вы знаете, ужесточаются.

— Как изменились рынок и ваша работа после начала СВО?

— В стране появилось очень много новых поставщиков, брендов, причём качество этой продукции непредсказуемое. Помимо незнакомых игроков на рынке производителей, появилось большое количество контрафакта. Поэтому сегодня важное значение приобретает репутация поставщика, и в этом наш козырь. Мы опираемся на свой опыт работы с европейскими поставщиками и удерживаем высокую планку в части стандартов и качества продукции. Некоторые наши заказчики столкнулись с проблемой, когда приходят представители неизвестной компании и предлагают «российские подшипники», собранные в Китае. Продукция успешно проходит опытно промышленные испытания, а потом под этим же брендом поставщик начинает возить товар, произведённый на другом китайском заводе, соответственно, имеющий другое качество.

Наша компания не просто поставляет комплектующие — мы обеспечиваем весь технологический процесс. Мы берём на себя комплексный инжиниринг, проводим аудит оборудования, подбираем индивидуальные решения для каждого,

На правах рекламы

учитывая потребности, условия эксплуатации.

Помимо этого, сотрудники нашего учебного центра проводят обучение персонала и технических специалистов заказчика, охватывающее диагностику, шефмонтаж и эксплуатацию оборудования, подшипников в частности.

— Удалось ли вам найти достойные аналоги европейской продукции в Китае?

— Практика показала, что да. Например, ещё до санкций мы выиграли конкурс и поставили соединительные муфты ESCO на строящуюся атомную станцию в Турцию, которую возводит ГК «Росатом». А уже после 2022 года мы прошли конкурсный отбор и приняли участие в другом проекте госкорпорации в Египте, только это уже были китайские муфты ZYZG, которые на испытаниях показали себя как очень качественный продукт. В атомной отрасли строжайшие требования к надёжности решений и подбор поставщиков очень ответственный. Выбор в нашу пользу говорит о том, что мы действительно смогли заместить европейские бренды без потери качества.

— То есть никакого кризиса, сокращения числа заказов после санкций 2022 года вы не ощутили?

— На старте ощутили, но смогли перестроиться и показываем устойчивое продвижение вверх. За 6 месяцев 2025 года объём отгрузок достиг 1 миллиарда рублей, что в 10 раз больше по сравнению с 2021 годом, когда этот показатель составлял 100 млн рублей. Открыли филиал в г. Красноярске. Наличие значительных складских запасов как в Санкт-Петербурге, так и в Красноярске позволяет оперативно обеспечивать потребности клиентов по всей России. В условиях сложного времени, при увеличении бизнес-показателей мы чувствуем социальную ответственность. Совместно с депутатами Законодательного Собрания Санкт-Петербурга Чебыкиным К. А., Мельниковой А. Р., Гладуновым Ю. Н. на протяжении трёх лет оказываем поддержку Ленинградскому полку, отправляя им материальную помощь — от одежды до техники. Лично я участвовал в доставке гуманитарной помощи. Получал награды и благодарственные письма от командира Ленинградского полка Когана Михаила Олеговича, председателя Законодательного Собрания Санкт-Петербурга Александра Бельского. Считаю, что это важно — оказывать поддержку и помощь нашим ребятам в зоне СВО.



— Вы упомянули, что ваш козырь — это экспертиза. А как вы собираете команду, как обучаете специалистов?

— Многие наши сотрудники являются выходцами из представительств европейских компаний, которые ушли с российского рынка. Это эксперты в своей области. Они являются наставниками для новых сотрудников. Помимо этого, мы плотно взаимодействуем с нашими китайскими коллегами, в частности с заводом SAG. Этот современный завод является частным предприятием, который демонстрирует приверженность принципам качества и соблюдению международных стандартов. Полный производственный цикл и контроль на каждом этапе производства гарантируют надёжность продукции SAG. Высококвалифицированные сотрудники предприятия готовы делиться опытом, что позволяет нам эффективно реализовывать различные проекты. Компетенции — это то, что сейчас решает на рынке. Мы формируем команду, способную идти к цели плечом к плечу, ведь взаимовыручка — залог успеха.

— Часто накануне дня рождения люди ставят для себя цели на будущий период. Для торговой компании это тоже актуально?

— Разумеется. Наша цель, как всегда, амбициозна — в ближайшие годы сохранить динамику роста и выйти в лидеры в своём сегменте. Для этого в числе прочего мы намерены расширять номенклатуру и сейчас смотрим в сторону не только запчастей, но и оборудования.

Мы продолжим развивать направления инжиниринга и сервиса. Повышать компетенции команды и сотрудников наших клиентов. Своей задачей мы видим не продажу запчасти, а решение проблемы заказчика.

— Что ещё вы планируете делать в этом направлении?

— Наша команда завершает финальные испытания ИИ-платформы, разработанной для автоматизации подбора подшипников по заданным техническим характеристикам. Эта инновационная система будет крайне полезна сотрудникам разных подразделений производственных предприятий — от главного механика до специалистов по снабжению. Она гарантирует мгновенный доступ к нужной информации и поддержку на протяжении всего процесса подбора. Проект этот почти готов — до запуска остались считаные недели. Эта система является частью нашей стратегии развития компания в области комплексного инжиниринга. При этом наш вектор на предоставление безупречного сервиса нашим клиентам остаётся неизменным.

Мы проходим этап трансформации от проверенного и надёжного поставщика до технологической компании. Наши специалисты способны закрывать весь спектр потребностей предприятий: от разработки решения, обучения сотрудников до поставок оборудования и его сервисного сопровождения.

ТК БАСТИОН
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

«ТК «Бастион»
Промышленные комплектующие, оборудование и сервис
Санкт-Петербург,
ул. Бассейная, д. 21, оф. 33-Н
+7 (812) 777-60-70
info@tk-bastion.ru
tk-bastion.ru

На правах рекламы

БОЛЬШЕ ЧЕМ СЕРВИС

Текст: Арина Дорофеева

Как бы ни менялись реалии рынка, необходимость обновлять и ремонтировать парк горно-шахтной техники и оборудования относится к категории «вечных» проблем. Отечественные разработки и бренды из дружественных стран постепенно занимают освободившиеся ниши, но добывающие предприятия ещё не вполне адаптировались к этому процессу. А «оживить» некоторые из машин и установок западных производителей, ушедших из России, порой способна только творческая инженерная мысль. В этих условиях сервисное обслуживание выходит на новые горизонты. Как меняются спрос и предложение в этой сфере и почему всё более востребованной оказывается организация работы по принципу «единого окна», рассказали наши эксперты.



«ПЕРЕВОДЫ» С КИТАЙСКОГО И НЕ ТОЛЬКО

Основным трендом на рынке горно-шахтного оборудования и техники по-прежнему остаётся переключение с продукции западных партнёров на предложения других производителей. Китай в этой гонке увеличивает отрыв.

«Китайские компании за последние годы смогли предложить аналоги практически всего горно-шахтного оборудования, которые позволяют выполнять производственные задачи без существенных потерь. В этом плане переход оказался относительно мягким. Однако в сервисной поддержке китайские производители не спешат предоставлять качественное обслуживание. На этом фоне появляется всё больше небольших компаний, которые берут на себя исключительно сервисные функции. Для тех, кто продолжает работать с техникой западных брендов, налажены поставки через Дубай, Египет, ЮАР. Таким образом, Китай занимает большую долю рынка, но параллельно идёт конкуренция за счёт альтернативных схем поставок и сервисной поддержки», — объясняет главный инженер ООО «РАМ Инжиринг» (Rock and Mill) *Владимир Жосан*.

По мнению специалиста, в большинстве случаев новые машины представляют собой усовершенствованные версии прежних западных разработок и не демонстрируют серьёзного скачка инженерной мысли, а лишь закрывают текущие потребности. А ключевым звеном в адаптации остаётся дилер.

Как отмечает коммерческий директор ООО «ГХХ Фарцойге» *Руслан Фасхутдинов*, российский поставщик не только взял на себя ответственность за поддержание техники в рабочем состоянии, но и стал «связующим звеном» между заводом-изготовителем и горнодобывающим предприятием в части адаптации техники к российским условиям и кастомизации решений для конкретных запросов и особенностей заказчика. Компания является эксклюзивным представителем турецкого разработчика и производителя подземного вспомогательного оборудования Titan Makina в России.

«У нас уже сформирован штат сервисных сотрудников, и мы продолжаем его пополнять. Это люди, которые знают технику и её особенности. Проводим регламентные ТО, вовремя реагиру-

ем на аварийные и нештатные ситуации, предлагаем необходимые действия и материалы для поддержания машин в рабочем состоянии. В полном распоряжении наших сервисных специалистов и на условиях заключённых сервисных договоров для технических представителей клиентов находятся локальные склады. Мы стремимся к тому, чтобы техника была под неусыпным контролем как российских сервисных специалистов, так и завода-изготовителя. С другой стороны, помимо технической поддержки „своего" оборудования, мы оказываем услуги по ремонту „привычной" техники, ввезённой и введённой в эксплуатацию до 2022 года — сейчас это очень актуальный запрос. В условиях отсутствия официальной поддержки от ушедших брендов некоторые из компаний нашли альтернативные решения вкупе с российской инженерной смекалкой для продления срока эксплуатации проверенных временем машин. Такая комплексная модель сервиса сейчас востребована в отрасли», — делает вывод эксперт.

В России много лет работали «дочки» и дилеры ведущих европейских и американских вендоров. Их подходы к бизнесу остались востребованными. Спрос на опытных грамотных сервисных специалистов возрос как со стороны заказчиков, так и со стороны компаний-поставщиков. Большая их часть успешно адаптировалась: специалисты уже нашли себя в новых условиях.

По мнению *Руслана Фасхутдинова*, на текущий момент первая волна претендентов на замену сформированного ранее парка проверенного оборудования схлынула, но при этом надежда на возврат ушедших компаний-лидеров ещё теплится. Прямые «дочки» ведущих европейских и американских заводов-изготовителей пока «на паузе». Вчерашние дилеры продолжают поиски новых партнёров в дружественных странах, производящих аналоги ушедшего оборудования. Компании с сервисом, обладающие компетенциями по обслуживанию «досанкционной» техники, остаются востребованными и продолжают работать с ней. Например, «ГХХ Фарцойге» в меру своих способностей и возможностей поддерживает парк техники разных брендов, ищет и находит аналоги запчастей, не оставляя своих «старых» заказчиков.

В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКИХ ПОЛИГОНОВ

Как изменения на рынке затронули логику формирования складов запчастей на территории России? Базовые алгоритмы не поменялись, но акценты расставлены иначе.

Опытные поставщики при этом учитывают целый комплекс факторов.

«Это и рекомендации завода-изготовителя, и опыт эксплуатации подобной техники в России, на конкретном руднике, и обязательства поставщика по поддержанию уровня коэффициента технической готовности (КТГ). Расходные и оборачиваемые запасные части мы располагаем поблизости от места эксплуатации. Крупные и дорогостоящие узлы и агрегаты — на центральном складе. Подход остался тем же, что и при сотрудничестве с «фирмОй», но опыт эксплуатации в России и на конкретных рудниках новых для рынка брендов пока невелик. Кроме этого, некоторые из китайских производителей неохотно занимаются развитием и поддержкой своих машин даже в период гарантийного срока эксплуатации. Также у заказчиков порой возникают вопросы унификации по узлам и агрегатам даже в рамках одной модели», — делится опытом *Руслан Фасхутдинов*.

С тем, что основные принципы формирования складов остались прежними, согласен и *Владимир Жосан*. По его словам, всё строится на работе «на полку» и по паспортам изделий, что позволяет планировать ремонты и заранее формировать партии запасных частей. Новых схем здесь фактически не появилось.

«Разница в том, что новые поставщики не всегда могут позволить себе содержать склад в необходимом объёме. Удлиняется логистическое плечо, возрастают расходы, и не каждая компания готова держать значительные средства в обороте. Это и становится основной проблемой: недропользователи сталкиваются с перебоями в поставках, следовательно, вновь возрастает значение опытного дилера и сервисной компании, способных выстроить надёжную систему обеспечения», — считает эксперт.

Как специфика российских предприятий отражается на требованиях к горно-шахтной технике и оборудованию? Практически все эксперты сходятся во мнении, что основные сложности создают факторы среды. Требования к взрывозащищённости, особенности конкретного место-

ЭКСПЕРТ



ВЛАДИМИР ЖОСАН,
главный инженер ООО «РАМ Инжиниринг» (Rock and Mill)

«В России много лет работали дилеры ведущих европейских поставщиков, для обслуживания этих машин формировались команды и компетенции. Безусловно, эти специалисты остались и востребованы на отечественном рынке труда. Многие из них перешли в подразделения и производственные организации самих недропользователей, которые, понимая риски с обслуживанием, сразу начали активно привлекать таких экспертов. Другие стали формировать небольшие сервисные компании, предлагая услуги напрямую. Нужно учитывать, что значительная часть западного оборудования производилась в Китае, поэтому у этих специалистов есть компетенции в оценке качества и надёжности китайских машин».

ЭКСПЕРТ



РУСЛАН ФАСХУТДИНОВ,
коммерческий директор
ООО «ГХХ Фарцойге»

«Как мы видим, за последние три года российский рынок подземной горной техники достаточно сильно поменялся. При этом сервисная поддержка эволюционировала в стратегический актив и очень важное конкурентное преимущество поставщика оборудования».

ЭКСПЕРТ



ИЛЬЯ КОНДАКОВ,
директор сервисной службы
ООО «ГХХ Фарцойге»

«На этапе проведения тендеров и оформления договоров поставки обеспечить сервисную поддержку обещают абсолютно все поставщики. Но потом, когда эти обещания нужно выполнять, порой что-то меняется в их намерениях.
В текущий период заказчики порой вынужденно стали учитывать как предлагаемую цену оборудования, так и реализацию предыдущих обещаний».



Фото: ООО «ГХХ Фарцойге»

рождения — будь то газ, пыль, едкие рассолы или радиоактивные компоненты — всё это напрямую влияет на эксплуатацию и обслуживание.

«Большое значение имеет качество горных дорог. Нередко к этому вопросу относятся пренебрежительно: не выдерживаются углы наклона, ширина проезда, параметры колеи. В результате ускоренно изнашиваются коробки передач, подвеска, рулевое управление. Отдельный вызов — вентиляция и охлаждение. Здесь мы видим прямую зависимость: рост производительности оборудования сопровождается пропорциональным увеличением потребляемой мощности. Технологического прорыва, который позволил бы снять проблему, пока не произошло. Это ограничивает возможность повысить эффективность эксплуатации техники», — делает вывод *Владимир Жосан*.

По его словам, в этой ситуации спрос на комплексный сервис закономерно растёт. И, хотя на рынке появилось много новых поставщиков, далеко не все готовы обеспечивать полноценные услуги. Запчасти они предлагают, но создание сервисных точек, поддержка складов и организация обслуживания остаются проблемой. А для недропользователей это критически важно: наличие сервисной инфраструктуры зачастую становится решающим фактором при выборе партнёра. Цена, безусловно, играет роль, но в долгосрочной перспективе именно способность сопровождать оборудование на протяжении всего жизненного цикла определяет конкурентоспособность поставщика.

ЛОГИКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Участие поставщика в продвижении новых зарубежных брендов действительно становится всё более ответственным. И, конечно, не Китаем единым жив российский рынок. Дилер, который занимается малознакомой отечественным заказчикам продукцией, сообщает иностранным производителям о реальных потребностях и специфике добывающих предприятий в нашей стране.

«Рацпредложения и особые требования заказчиков отправляются на заводы как до поставки, так и уже во время эксплуатации. Роль дилера в этом процессе активна и заключается в тесном взаимодействии с изготовителем. Так, сервисные специалисты „ГХХ Фарцойге" проходят стажировки в Турции, попутно участвуя в решении вопросов особенностей эксплуатации машин в конкретных условиях заказчиков», — говорит *Руслан Фасхутдинов*.

А директор сервисной службы «ГХХ Фарцойге» *Илья Кондаков* приводит пример из практики сотрудничества с заводом Titan Makina по разработке дизельной самоходной установки BIS20-D для мокрого торкретирования горных выработок.

«Для её разработки была модифицирована уже известная на рынке дизель-электрическая торкрет-установка BIS20. Предварительные промышленные испытания новой BIS20-D прошли успешно», — делится опытом эксперт.

АГРО ПРОМ ШИНА

Официальный дилер

YOKOHAMA Off-Highway Tires TIANLI AEOLUS

ООО «Агропромшина» предлагает своим клиентам приобрести на выгодных условиях

- сверхкрупногабаритные шины (СКГШ),
- крупногабаритные шины (КГШ),
- сельскохозяйственные шины

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 осуществлять контроль и отслеживание эффективности эксплуатации во время их использования.

реклама

Вы не ошибётесь,
сделав выбор в пользу нашей компании!

agropromshina.ru

+7 (499) 403-39-06





ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ СИЗОВ,
менеджер по развитию бизнеса Группы «ЭВОБЛАСТ»

«Преодолев вызовы последних лет, многие российские разработчики технологий для горной промышленности нарастили свои компетенции и кастомизировали предоставляемые услуги, ориентируясь на реальные запросы отрасли. Сегодня заказчик может получить как полный комплекс решений, так и отдельные инженерные разработки, которые помогут повысить производительность и минимизировать скрытые расходы. Старый подход, при котором главным критерием была входящая стоимость, уходит. Ему на смену приходит понимание экономики долгосрочных эффектов: как более качественный продукт и сервис в течение времени значительно увеличивают прибыль компании».

Ещё один пример взаимодействия по схеме «обратная связь — внесение изменений» — работа с зарядной машиной BAC2x500. Сервисные инженеры ГХХ «Фарцойге» самостоятельно выявили неоптимальные настройки пневмосистемы, модернизировали дозаторы на месте и добились результата, обеспечив оперативную адаптацию к нуждам заказчика.

По мнению *Ильи Кондакова*, кроме сложностей, связанных с условиями работы в подземных горных выработках, необходимо учитывать и человеческий фактор. А это либо нехватка обученных специалистов, либо их недостаточная квалификация.

«Именно поэтому наши сервисные инженеры ведут не разовые инструктажи, а системную работу по формированию культуры ответственного отношения к технологическому оборудованию. Давно сказано, что первую машину продает продавец, а все остальные — сервис. Наш подход заключается в том, что мы предлагаем расширенный комплекс сервисных услуг и полноценный инструктаж персонала заказчика по особенностям эксплуатации машин», — заключает *Илья Кондаков*.

ВЕСЬ «КРУГ» СЕРВИСОВ — В ЕДИНОМ ОКНЕ

Сегодня основной тренд в плане поддержки заказчика – это переход от фрагментарных сервисов к комплексному предложению по принципу «одного окна». Так считают в Группе «ЭВОБЛАСТ», которая разрабатывает инновационные решения для ведения буровзрывных работ (БВР).

Как объясняет менеджер по развитию бизнеса Группы «ЭВОБЛАСТ» *Дмитрий Сизов*, если раньше для каждого этапа БВР предприятия находили отдельных подрядчиков, то теперь заказчик стремится получить расширенный сервис от одного поставщика. Работы по бурению, поставка взрывчатых веществ, откатка, дробление, контроль гранулометрии и смещения контуров рудных тел, геомеханический мониторинг всё чаще находятся в «одних руках». Такой подход позволяет управлять взаимосвязанными процессами более эффективно.

«Возьмем, к примеру, классическую проблему: неидеальный гранулометрический состав после взрыва. Раньше, когда каждый этап обслуживали разные команды, данные о качестве дробления были скорее констатацией факта. Специалисты-взрывники видели цифры, но не всегда понимали, какие именно параметры им нужно скорректировать: сетку бурения, мощность или количество взрывчатого вещества, возможно, что-то ещё. А получая собственные данные гранулометрии, ответственные за проектирование специалисты сразу понимают, как использовать эту информацию для повышения производительности на последующих этапах. Они уже точно знают,

ССПБ

НАДЁЖНОСТЬ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ДОСТУПНОСТЬ

ООО «Современные Системы Пожарной Безопасности» является разработчиком и производителем системы автоматического пожаротушения, предназначенной для эффективной защиты карьерной техники и горно-транспортного оборудования любой сложности.

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ легко комплектуется под любые задачи

НАДЁЖНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА — быстрое обнаружение и запуск системы пожаротушения





Возможность поставки системы и её обслуживания силами квалифицированной сервисной службы 24/7 **по всей территории России и стран СНГ**





Гарантия безопасной и непрерывной работы техники



Класс подавляемых очагов возгорания: A, B, C, E

реклама

КОГДА ВСЁ ПОД КОНТРОЛЕМ

+7 (3842) 45-22-47 | ooo.sspb@yandex.ru | www.sspb42.ru

на какие «рычаги» нажимать, чтобы увеличить производительность и взрывных работ, и экскавации, и транспортировки», — комментирует *Дмитрий Сизов*.

Поскольку все службы находятся в едином контуре управления, удается быстро вносить коррективы в процесс ведения БВР: оптимизировать заряжание, изменять конструкцию скважины или последовательность взрывания. Это непрерывный процесс тонкой настройки, который напрямую влияет на производительность экскавации, работоспособность оборудования и, в итоге, на себестоимость тонны конечной продукции заказчика. Однако для получения такого эффекта необходимо выбрать компетентного поставщика решений.



Фото: ООО «ГХХ Фарцойге»



Фото: ООО «ГХХ Фарцойге»

Спикер уточняет, что формат «единого окна» — это не «монополия» на услуги одной компании, а возможность предоставить заказчику передовые инженерные решения, разработанные при объединении компетенций отраслевых экспертов, в том числе российских партнеров. Так, Группа «ЭВОБЛАСТ» запустила проект Blast-to-Mine (B2M) — «Взрыв для экскавации», в рамках которого проводит комплексный аудит геомеханических процессов и эксплуатационных параметров горных работ для оптимизации процесса БВР на всех этапах: от разработки проекта взрывания до получения требуемой фрагментации грансостава. На основании этого мониторинга клиент может получить как комплекс инженерных разработок, так и кастомизированные решения, которые помогут обеспечить сохранность техники, избежать скрытых расходов и снизить затраты на дальнейшие этапы производства. Такой подход помогает выстроить эффективную технологическую цепочку вплоть до выхода готового продукта с обогатительной фабрики.

«Наша роль в производственном процессе клиента кардинально пересмотрена. Мы позиционируем себя не как классического подрядчика или поставщика отдельных решений, а как стратегического партнёра, который принимает на себя ответственность за общий успех горнодобывающего цикла. Мы, по сути, становимся единым провайдером сервисов — от проектирования и бурения до контроля качества дробления взрывом и направления смещения рудого тела. Наша задача — чтобы каждый этап производства, а не только БВР, был максимально эффективным. Для этого мы объединяем компетенции — свои и других российских технологических лидеров – для разработки комплекса решений под задачи конкретного предприятия. Таким образом, заказчик может обратиться к одному поставщику и получить полный комплекс сервисов», — подчеркивает *Дмитрий Сизов*. **ДП**

Активатор

Российские шаровые мельницы-активаторы интенсивного помола

Преимущества:

- тонина помола: от 300 до <100 мкм;
- производительность: от 1 кг до 5 т в час и более;
- низкое энергопотребление, компактность, минимальный износ;
- легко масштабируется из лаборатории в производство;
- окупаемость меньше 1 года;
- завод под ключ (комплект оборудования + проект).



- Тонкое измельчение кварца, угля, полиметаллических руд, известняка, полевого шпата и т. д.
- Вскрытие упорных руд и концентратов.
- Подготовка руд к выщелачиванию.
- Измельчение в пульпе.
- Тонкий сухой помол.



Быстрое тонкое измельчение для пробоподготовки, до 8 кг пробы за один цикл.

Это и другое оборудование на сайте:

Activator.ru

8 800 707 56 50
7 960 780 77 06
7 383 304 92 87
zhm.activator@gmail.com
ООО МЗ «Активатор», г. Новосибирск

реклама

Лицензия № РВ-00-008712 от 15.05.2008г

ИСКРА
НОВОСИБИРСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

РЕКЛАМА

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СРЕДСТВА ВЗРЫВАНИЯ

Точность в каждой детали.
Качество, которому можно доверять



НАСЛЕДИЕ LINDE И WEICHAI — В СЕРДЦЕ НОВОГО SHANTUI SE1000EV. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР С НУЛЕВЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ДВИГАТЕЛЯ

Shantui Construction Machinery Co., Ltd. — дочерняя компания Shandong Heavy Industry Group Company Limited — является производителем горной и дорожно-строительной техники. Её 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 и системы нивелирования 3D.



На рынке строительной техники модели Shantui являются одними из наиболее востребованных в России. Широкая номенклатура выпускаемой техники: от мини (массой 1,6 т) до карьерных (массой 200 т) экскаваторов — способна удовлетворить любые запросы покупателя. Последнее время всё чаще и чаще экскаваторы можно встретить на стройках домов и дорог, в местах, где необходима работа, связанная с перемещением сыпучих материалов или грунта.

Одной из популярных моделей является 100-тонный экскаватор модели SE980LCW, и в помощь основной технике завод сделал машину на электрическом двигателе.

SE1000EV — это электрогидравлический гусеничный экскаватор, отличающийся от других представителей линейки основным приводом: используется асинхронный трёхфазный электродвигатель переменного тока с номинальной мощностью 500 кВт (пиковая/кратковременная мощность может достигать 746 кВт).

Машина полностью повторяет технические характеристики модели SE980: вес 100 т, стрела 7,25 м, рукоять 2,925 м и ковш 6,5 м^3. Всё это позволяет получить производительность более 500 м^3 вскрыши в час (до 250 000 м^3 в месяц). Расход электричества составляет от 1 до 1,2 кВт·ч за 1 м^3 перемещённой земли, то есть 6-7 руб./м^3, при текущей стоимости электроэнергии 2-5,5 руб. за кВт·ч. Тем самым владелец достигает экономии до 50 руб. на 1 м^3. Для сравнения: в случае эксплуатации экскаватора с дизельным двигателем цифры возрастают в 2,5 раза при производстве вскрышных пород: затраты на топливо составляют 0,22 л/м^3, а при стоимости топлива 75 руб. это в сумме даёт 17 руб./м^3.

Экскаватор SE1000EV весит 100 т, что в два раза меньше, чем ЭКГ 5 (196 т), и поэтому является более быстрым и мобильным при передвижении по карьеру.

Данная машина предназначена для работы на угольных разрезах и отлично подходит для вскрышных работ в комбинации с самосвалами 60-90 т.

Электродвигатель переменного тока не требует обслуживания, в отличие от дизельного. Гарантийный срок службы несопоставимо больше, чем срок жизни любого экскаватора. Всё это позволяет существенно экономить на регламентных работах, что уменьшает стоимость перемещаемого материала. Данный экскаватор — новинка в своём сегменте, так как ранее на рынке не было представлено электрических машин данного класса. Это особенно важно для тех разрезов и участков, где есть электричество, так как с учётом стоимости обслуживания двигателя достигается колоссальная экономия — до трёх раз.

Данный экскаватор может работать на россыпных участках золотодобычи в качестве мегарыхлителя, при этом стоимость куба скальных и мёрзлых пород уменьшается в несколько раз.

Размеры машины: длина 13,72 м, ширина 4,2 м и высота — 4,99 м по рабочему оборудованию и 3,855 м по кабине оператора. Скальный ковш объёмом 6,5 м^3 подчёркивает, что экскаватор предназначена для работы в карьерах по загрузке самосвалов или перегрузке различных материалов.

На правах рекламы



Компании, входящие в Shandong Heavy Industry Group Company Limited

- Weichai — производитель двигателей, а дочерняя компания выпускает коммерческие автомобили марки Shacman.
- Linde — производитель гидравлических компонентов.
- Sinotruk Group — производитель коммерческих автомобилей.
- Aisastar — производитель автобусов.
- FAST — производитель трансмиссии.
- HANDLE AXEL — производитель мостов.
- KION Group — производитель складского оборудования.
- Badouin — производитель судовых двигателей и др.

Технические характеристики гусеничного экскаватора Shantui SE1000EV

Эксплуатационная масса	Двигатель	Гидравлический насос / производительность насосов	Гидромоторы хода	Моторы поворота	Гидравлический распределитель
100 т	Асинхронный электродвигатель BY400-STY500(6кВ)	25%	20%	22%	3%
Max. глубина копания мм	**Габариты ДхШхВ**	**Ковш**	**Max. усилие копания на ковше**	**Max. усилие копания на рукояти**	**Длина стрелы / рукояти**
7150	13720 x 4200 x 4990	10 м³	480 кН	417 кН	7,25 м / 2,925 м

Оператор, который будет управлять этим гигантом, в полной мере получит удовольствие от работы машины. Просторная кабина, испытанная и сертифицированная согласно стандартам ROPS\FOPS, по габаритам является самой большой в своём классе. Регулируемые подлокотники и сиденье оператора, настраиваемое индивидуально, позволяют оператору чувствовать себя комфортно на рабочем месте при любых внешних температурах. В качестве системы управления производитель предлагает гидравлические джойстики, которые позволяют ювелирно работать с оборудованием экскаватора. Низкий уровень шума способствует высокой работоспособности в течение всей трудовой смены. Сама кабина расположена высоко от земли, что позволяет оператору отслеживать, куда он перемещает материал.

Ходовая структура машины собственного производства Shantui представляет собой X-образную раму, на которой справа и слева находятся гусеничные ленты шириной 650 мм. Опорная длина составляет 5090 мм, что даёт экскаватору возможность устойчиво выполнять различные погрузочные работы как вдоль, так и поперёк машины.

ОСОБЕННОСТИ SE980LCW

1. Невысокие эксплуатационные затраты и простота ведения работ.
2. Низкая стоимость запчастей.
3. Электроника, используемая в данной технике, имеет функцию самодиагностики.
4. Силовая установка: асинхронный электродвигатель BY400-STY500 (6 кВ) в паре с не менее эффективными гидравлическими насосами фирмы Linde HPR300 — обеспечивает высокую работоспособность. Она эффективно функционирует в любых температурных условиях.
5. Широкий перечень дополнительного оборудования.
6. Все модификации экскаватора оснащаются климат-контролем (кондиционером и отопителем), который поддерживает заданные температурные условия на рабочем месте оператора в кабине при любых внешних условиях.

SE980LCW востребован в различных областях. Машину используют:

- для извлечения, разгрузки и погрузки сыпучих, жёстких и мягких материалов;
- для выполнения различных операций с горными породами и промёрзшим грунтом.

Экскаватор укомплектован штатной автоматической центральной системой LINCOLN (SKF) с возможностью регулирования интенсивности подачи смазки. Она при заданных промежутках времени позволяет автоматически осуществлять подачу смазки на трущиеся соединения рабочего оборудования, таким образом существенно продлевая срок их службы.

Центральный монитор с системой самодиагностики позволяет постоянно контролировать работу всех узлов и агрегатов. Процесс осуществляется в автоматическом режиме с выводом информации на монитор оператора.

СтройИмпортТехника
8-800-700-33-86
info@shantui-sit.ru
https://shantui-sit.ru/
На правах рекламы

ЭКОНОМИКА ВЕЗДЕХОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Выбрать вездеход для транспортировки людей или грузов на слабых грунтах просто. Нужно посчитать экономику владения: сколько тонн груза, за какие деньги, в какое время года и с какой скоростью вы собираетесь перевозить. Но для начала важно убедиться, что в список претендентов попали именно вездеходы для слабых грунтов, а не грузовики повышенной проходимости.



Настоящий вездеход априори имеет независимую подвеску. Это важно: никакие мостовые автомобили не смогут конкурировать с ним. И дело здесь даже не в дорожном просвете, который «крадёт» картер моста, а в геометрии.

Когда на бездорожье одно колесо моста уходит вниз, противоположное поднимается вверх — такова физика. В результате мы «теряем» одно колесо для проходимости. Но ещё большую проблему формирует то, что нагрузка на другое колесо возрастает в два раза, то есть неэффективно расходуется его ресурс.

При этом конструктивно заявленное давление на грунт тоже оказывается выше в два раза. И, если этот грунт — лед, у автомобиля на мостовой схеме риск провалиться много больше, чем у вездехода на независимой подвеске.

Вездеход для работы в условия низких температур по умолчанию имеет герметичную раму-лодку. В теории и в тепле мостовые вездеходы могут выглядеть привлекательно, потому что они конструктивно проще и, соответственно, дешевле. Но при отрицательных температурах мостам приходится куда тяжелее, чем трансмиссии, спрятанной в раме-лодке, имеющей систему поддержки комфортной температуры для работы деталей и механизмов.

Грузоподъёмность напрямую зависит от диаметра колеса и количества осей. И если на рынке достаточно много производителей вездеходов с колесом 1600 мм, то машины с колёсной формулой 8х8 изготавливают единицы.

Скоростные качества, казалось бы, — «лишний» пункт для вездехода, но от крейсерской скорости зависит количество рейсов и, соответственно, вес перевозимого груза. И эта характеристика вездехода определяется грамотно рассчитанными параметрами трансмиссии и, что ещё важнее, типом рулевого механизма: ГУР или ГОРУ.

Наиболее популярная схема гидрообъёмного управления грешит отсутствием обратной связи: от угла поворота колёс усилие на руле не меняется. На низких скоростях, до 30-40 км/ч, эта особенность ГОРУ не слишком «вредит» управлению вездеходом, но, когда производитель поднимает «максималку» до 60-70 км/ч, на вездеходе должен быть классический ГУР, дающий водителю обратную связь и таким образом делающий управление вездеходом безопасным.

На правах рекламы

«Обитаемость» — это характеристика, которая отсутствует в ТТХ современных вездеходов. Речь идёт о комфортном обитании водителя и пассажиров во время продолжительных поездок. Обитаемость не очень значима при дневных рейсах, но, если перевозки/экспедиции длятся больше 12 часов, этот параметр имеет важное значение. Именно от него будет зависеть физическое и психическое здоровье водителя и остальных участников рейса. Обитаемость складывается из большого объёма кунга, высоты потолков, эргономичных кресел, грамотной организации зонирования салона.

Отдельно нужно рассматривать цену. В мире вездеходов принцип «меньше = лучше» не работает. Цена — это денежная сумма, которую мы платим за машину с учётом наших планов. Она должна соответствовать экономике проекта, и терминология «дешевле/дороже» в данном случае не более чем абстракция.

Вездеход должен исправно возить грузы с быстрой скоростью, обладать хорошей проходимостью и в плохих погодных условиях. А, если он ломается, производитель обязан быстро его починить. И справедлива та цена, в которую заложили экономику и принцип «хороший вездеход — это работающий вездеход».

Проходимость для грузоперевозок вездеходной техникой — параметр не первый и даже не второй. Экономически на первые позиции выходят грузоподъёмность и скорость, после чего следуют простота конструкции и связанная с ней надёжность, российские комплектующие и возможность ремонта в поле.

Проходимость должна быть высокой, и она, как правило, обеспечена конструктивными решениями: размером колеса и количеством мостов, независимой подвеской и плоским днищем рамы-лодки.

К тому же проходимость, как и целостность техники, зависят от водителя: его умения выбирать оптимальную траекторию, чувствовать машину и, наверное, даже немного её любить.

Правда, на этот фактор производитель вездеходов влиять может только косвенно, обучая водителей и консультируя эксплуатантов.







RUSAK

г. Богородск, Дуденевское шоссе, 11
8 (800) 444-60-52, +7 930 716 1652
sale@atvrusak.ru
www.atvrusak.ru

@RUSAK_VEZDEHOD

На правах рекламы

ВРЕМЯ ГИГАНТОВ

Текст: Анна Кучумова

При упоминании масштабных строек воображение рисует проекты советского периода. В то время действительно появились многие промышленные объекты, которые работают по сей день. Однако в наши дни на индустриальной карте возникают ГОКи такой производительности, о которой в СССР и не мечтали. И строительство, и эксплуатация таких предприятий требуют новых подходов.



Особенность крупных месторождений, которые мы сегодня вовлекаем в отработку, — значительные запасы при очень низком содержании полезного компонента. Однако это ещё не все сложности: добавим ещё отсутствие инфраструктуры и транспортного доступа, характерные для большинства современных объектов-гигантов. На это обратил внимание специалист «НТЦ-Геотехнология», д-р техн. наук *Вячеслав Пикалов*. Он выступал с докладом, соавторами которого стали генеральный директор ООО «НТЦ-Геотехнология» А. В. Соколовский и консультант, директор по горному производству горнодобывающей компании А. И. Гордеев («Перспективы совершенствования техники и технологий при разработке мощных рудных месторождений»).

В качестве примеров эксперт привёл несколько объектов. Запасы Удокана оцениваются в 1381 млн тонн меди, содержание здесь — 1,46%. Это даже не очень низкий показатель, но зато месторождение отличается сложными горно-геологическими условиями. В руде месторождения Ак-Суг полезного компонента меньше — 0,68%, здешние запасы — 560 млн тонн. При этом ГОК приходится возводить в неосвоенном регионе, к тому же предстоит создать очень глубокий карьер — более 900 м с учётом нагорной части. В руде Томинского (1100 млн тонн запасов) и Михеевского (500 млн тонн) месторождений меди ещё меньше — 0,4%. Они как раз находятся в развитых рудных районах, но возникает обратная проблема: это места с высокой плотностью населения, что формирует экологические ограничения. Ну и наш медный чемпион — Малмыж, который хранит в недрах 2700 млн тонн руды. Чтобы извлечь руду содержанием ценного компонента менее 0,4%, придётся выкопать несколько карьеров глубиной до 700 метров. К тому же ГОКу предстоит решить проблему дефицита энергии.

«Всё это приводит к необходимости изменений подходов как к проектированию горнодобывающих предприятий, так и к той инфраструктуре, которая обеспечивает их функционирование. Основные тенденции открытой разработки рудных месторождений, связанные с ростом глубины карьеров, расстоянием транспортирования пород, усложнением конструкции бортов, ужесточением требований экологической и промышленной безопасности, обуславливают необходимость снижения издержек при росте производственной мощности», — отметил *Вячеслав Пикалов*.

ВЫХОД НА ПРОЕКТНУЮ МОЩНОСТЬ

Итак, дано: мощное месторождение с низким содержанием полезного компонента. Задача: вывести его на проектную мощность. Тут, по опыту

«НТЦ-Геотехнология», возможны две стратегии.

Первая предполагает минимальные первоначальные затраты и поэтапный рост. При таком раскладе недропользователь рассчитывает, что предприятие будет функционировать долго, требования к режиму работ здесь нежёсткие, принципиальным моментом становится качество готовой продукции. Вторая стратегия позволяет выходить на максимальную мощность и низкие эксплуатационные затраты, но требует больших вложений на старте. При таком сценарии мощность предприятия будет интенсивно расти, и отработают месторождение относительно быстро. Требования к режиму будут жёсткими, а углубление горных работ пойдёт с высокой скоростью: по данным спикера, этот показатель уже может доходить до 100 метров в год. Кроме того, специалист считает, что очень скоро мы можем увидеть ГОК с производственной мощностью более 200 млн тонн в год.



ТРАНСПОРТНЫЙ ВОПРОС

Второй немаловажный вопрос — это выбор технологического транспорта. Основных варианта, считая довольно экзотический — подвесные канатные дороги, — здесь четыре, у каждого есть свои преимущества и недостатки. Что касается возможности перевозить руду по воздуху, то у этой технологии есть очевидные плюсы. Можно перемещать груз на существенные расстояния и под большим углом, но производительность такой системы невелика — до 6 млн тонн в год, по данным расчётов д-ра техн. наук, члена Высшего горного совета РФ *Александра Земскова*. Однако сегодня добытчики присматриваются и к этим решениям.

Сохраняет свои позиции и железнодорожный транспорт, который позволяет перевозить максимум груза (15-150 млн тонн в год) на большие расстояния (ж/д рационально строить при плече более 10 км). Но такое решение требует внушительных капзатрат, на больших уклонах оно уже работать не может.

Поэтому основными вариантами остаются автомобильный и конвейерный способ транспортировки, а также их комбинация. Первый отлично показывает себя на небольших (до 10 км) расстояниях, является довольно производительным и, что важно, максимально мобильным. Правда, эта техника дорога в эксплуатации и неэкологична.

Этих недостатков лишены конвейеры, и в целом этот вариант хорош по всем параметрам: таким образом реально перевозить внушительные объёмы на большие расстояния, а если конвейер крутонаклонный, то можно работать ещё и с большим углом наклона. Правда, есть и достаточное количество ограничений, среди которых г-н *Пикалов* обратил внимание на низкую скорость углубки.

К тому же здесь эксперт отметил важный нюанс. Для карьера мощностью 100 млн тонн в год понадобится как минимум два комплекса по 5-7 рабочих ниток в каждом, с учётом резерва это уже 6-8. Всё это оборудование потребует очень больших площадей.

Поэтому наиболее перспективным вариантом *Вячеслав Пикалов* всё-таки назвал мощные экскаваторно-автомобильные комплексы. Правда, даже если это будут огромные машины — самосвалы с грузоподъёмностью 400 тонн, такому предприятию потребуется не менее сотни единиц техники, в том числе вспомогательной. Причём это только те, которые будут работать в карьере, без учёта машин в ремонте.

«Что касается тенденции развития комплексов „автомобиль — конвейер". Все понимают, что комбинированный транспорт будет развиваться. Но здесь возникает интересный момент: чем дольше мы эксплуатируем самосвалы, тем меньше эффектов оставляем для конвейеров. Мы расчётно уже сталкивались с тем, что для того, чтобы последний окупился, объёмов уже не хватает. Так что тут важно смотреть на перспективу», — подчеркнул специалист.

Есть и ещё одна неочевидная зависимость, которую важно учесть в процессе проектирования. Мощная техника, особенно самосвалы, требует увеличенных транспортных коммуникаций. Рост грузоподъёмности и, как следствие, ширины применяемых в карьере самосвалов приводит к снижению углов откоса бортов и увеличению объёмов вскрыши. И здесь нужно корректно считать экономику, выбирая, что для предприятия лучше: прирост производительности или дополнительные вскрышные работы.

ЦИФРА И РОБОТЫ

В этих условиях добывающие компании закономерно ищут способы снижения себестоимости горных работ, и развитие мощных рудных месторождений может способствовать эволюции другого отраслевого тренда — внедрению роботизированной техники.

По данным ГК «Цифра», в 2023 году парк роботизированных карьерных самосвалов производства мировых лидеров составлял 2100 единиц.



Грузоподъёмность этих машин составляет 150-400 тонн. Больше всего техники на счету у Caterpillar (573 единицы), на втором месте — Komatsu (444 штуки). Работают в отрасли и роботизированные буровые станки, активнее всего в это направление вкладывается Epiroc, который запустил 69 машин.

Однако в России, да и в СНГ, роботы пока приживаются не слишком активно. По информации экспертов той же ГК «Цифра», которой они поделились на пленарной сессии Mining World Russia, в России сейчас работают два роботизированных самосвала, кроме того, несколько единиц (до 10) есть в Казахстане. И за 10 лет заметного прогресса в отрасли не случилось.

«Российские добывающие компании немного притормозили эти процессы в связи с последними событиями, но направление будет жить, и мы, то есть компании-проектировщики, должны быть к этому готовы», — уверен *Вячеслав Пикалов*.

А вот цифровые системы управления горными работами в отрасли развиваются. Правда, специалист говорит, что индустрии нужны решения для управления не отдельными комплексами, а предприятием в целом. Причём это должны быть очень мощные системы: напомним, мы говорим об объекте, на котором одновременно находятся 100 единиц техники.

Однако такая разработка может иметь совершенно конкретные эффекты. Например, с её помощью реально сократить ширину транспортных берм и перейти к однополосному движению. Это позволит на треть уменьшить срок или стоимость строительства капитальных горных выработок без потери производительности. Кроме того, цифровая система управления может помочь организовать синхронный встречный разъезд техники с помощью маневрового кармана. Таким образом, машины не будут останавливаться в ожидании.

ТЕХНИКА НОВОГО ТИПА

Помогут в освоении мощных рудных месторождений и электрические самосвалы, считают в «НТЦ-Геотехнология». Вячеслав Пикалов выделил целый список преимуществ этих машин по сравнению с дизельными аналогами. Во-первых, они позволяют сократить расходы на топливо, причём значительно — на 60-80%. Во-вторых, они имеют более низкую стоимость обслуживания, поскольку такая конструкция не подразумевает ни фильтров, ни моторных и трансмиссионных масел, ни обслуживания подшипников.

Особо эксперт выделил машины на суперконденсаторах Такое решение может работать в широком диапазоне температур, к тому же такой самосвал будет быстро заряжаться. Например, вот характеристики конденсаторных машин CIHIC: протяжённость зарядной эстакады 150 м, потребляемая мощность подключения 2,5 МВт, время подзарядки — 2-3 минуты.

«Тяговые характеристики электрических самосвалов позволяют увеличивать уклоны автодорог в карьере, а это возможность сократить расстояние транспортирования минимум в два-четыре раза. Кроме того, внедрение этой техники позволяет уменьшить ширину берм», — подчеркнул г-н *Пикалов*.

Также специалист назвал перспективным типом техники робот-самосвал, который имеет челночную схему движения, то есть может работать без разворота. Внедрение таких машин также позволит уменьшить рабочие площадки.

Эксперт также отметил, что в нынешних условиях нашей стране особенно важно развивать собственную машиностроительную базу, то есть производить оборудование, отвечающее современным трендам. Он подчеркнул, что оно должно оснащаться цифровыми системами автоматизации и удалённого управления в базовой комплектации. Ну а следующий шаг — это роботизация экскаваторно-транспортных комплексов с соответствующим нормативным сопровождением. **ДП**

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

ЦЕНТР МОНИТОРИНГА «ОКО СИСТЕМС» — НАДЁЖНЫЙ ПАРТНЁР В РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ КОНТРОЛЯ БДИТЕЛЬНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ

Бесперебойная и безаварийная работа парка карьерных самосвалов — ключевой приоритет горнодобывающих предприятий. Однако человеческий фактор остается одним из основных источников рисков. По данным Центра мониторинга «ОКО Системс», каждые 5 секунд фиксируется событие потери бдительности водителя карьерного самосвала, около 40% тех, кто управляет техникой, ощущают сонливость каждую смену, а около 65% аварий связаны с усталостью.



Значительно снизить риски позволяет система контроля состояния оператора «ОКО Майнинг», которая с высокой точностью определяет риски и оповещает водителя, а также передаёт информацию на автоматизированное рабочее место диспетчера, где формируется онлайн-рейтинг водителей.

Но эффективность даже такой продвинутой технологии напрямую зависит от способности превращать данные в реальные действия. Средний срок жизни системы без полноценного мониторинга составляет около 6 месяцев, после чего оборудование постепенно выходит из строя или игнорируется водителями.

ПОЧЕМУ МОНИТОРИНГ — ЭТО НЕ ОПЦИЯ, А НЕОБХОДИМОСТЬ?

Организация мониторинга собственными силами — сложная задача, с которой справится не каждое предприятие. Требуется расширить существующее или создать новое подразделение с круглосуточным графиком работы, пройти длительный период становления команды мониторинга, организовать контроль качества, постоянно взаимодействовать с разработчиком системы и проч. Часто мониторинг возлагается на диспетчеров, чьи основные задачи — обеспечение производственных планов, а обязанности уже включают контроль работы других систем. В результате реакция на критические события, такие как засыпание за рулем, запаздывает, а профилактика нарушений становится невозможной.

Оптимальное решение — использование профессионального сервиса Центра мониторинга «ОКО Системс», который функционирует в режиме 24/7 и предоставляет следующие возможности.

- Полноценная команда экспертов. За клиентом закрепляется выделенная команда обученных специалистов с многолетним опытом, налаженными алгоритмами и отработанными регламентами.
- Адресный мониторинг водителей. Операторы не занимаются «валидацией» (ручным просмотром всех событий и отбором подтверждённых), а концентрируются только на водителях, достигающих критического состояния потери бдительности или игнорирующих сигналы системы.
- Реакция в режиме реального времени. События с высокой степенью риска (засыпание) передаются в срочном порядке. Опытные операторы не просто фиксируют нарушения, но учитывают специфику работы конкретного водителя. Это позволяет давать чёткие рекомендации диспетчеру и при необходимости непосредственно водителю.
- Продвинутая аналитика и отчётность. Предприятие регулярно получает детализированные отчёты (ежедневные, еженедельные, ежемесячные) с визуализацией данных: динамикой нарушений, рейтингами водителей, эффективностью реагирования, — позволяющие объективно оценивать дисциплину и принимать управленческие решения.
- Проактивный контроль исправности оборудования. Регулярная удалённая диагностика, настройка параметров и предупреждение сбоев осуществляются с использованием проприетарных протоколов системы. Это позволяет устранять неисправности в течение 48 часов, поддерживая работоспособность системы на уровне 95-98%.
- Совершенствование инструментария мониторинга. Постоянный анализ нестандартных кейсов позволяет развивать функционал массового мониторинга. Это ускоряет работу, сокращает время реакции и вероятность происшествий, снижает влияние человеческого фактора и обеспечивает более полный контроль над ситуацией.
- Фиксированная стоимость и предсказуемые расходы. Заказчик получает полностью функционирующий профессиональный инструмент под ключ.

Внедрение системы контроля бдительности водителей карьерных самосвалов «ОКО Майнинг» — это стратегическая инвестиция в безопасность и операционную эффективность. Чтобы эта инвестиция гарантированно окупилась, необходим профессиональный мониторинг, который обеспечит работу технологии на полную мощность. Партнёрство с Центром мониторинга «ОКО Системс» позволяет горнодобывающим компаниям сосредоточиться на своих основных задачах, будучи уверенными в том, что безопасность их автопарка находится под круглосуточным контролем профессионалов.

На правах рекламы

ОКО

MADE IN RUSSIA

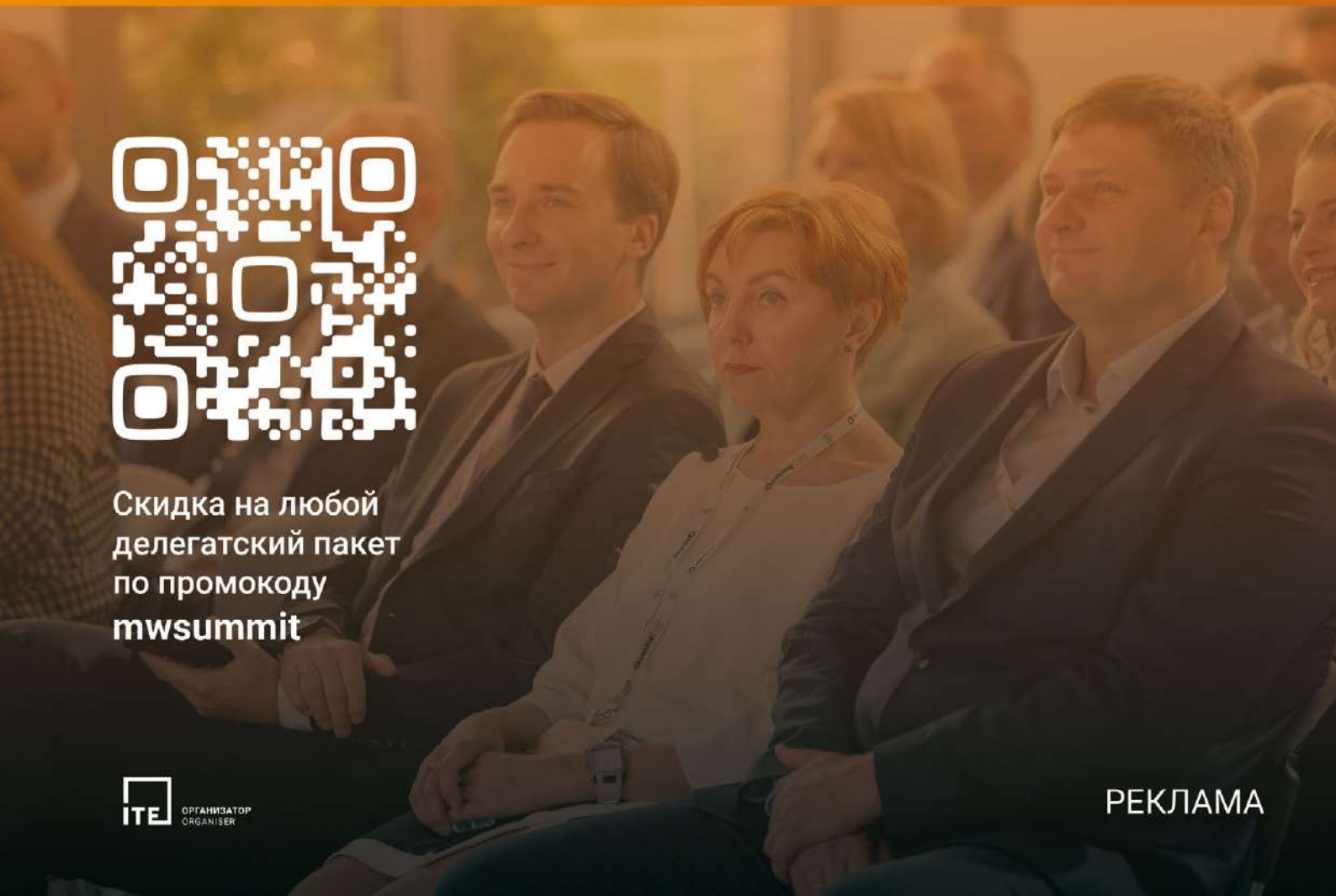
121108, Москва, ул. Ивана Франко, д. 4, к. 10
Тел.: +7 495 108-75-63
E-mail: info@oko-systems.ru
oko-systems.ru

MiningWorld Summit

2—4 декабря 2025
Hyatt Regency Petrovsky Park
Москва

Руководители горнодобывающих предприятий и поставщики отрасли — вместе на MiningWorld Summit 2025!

Актуальные задачи российской горной отрасли, практический опыт реализации проектов и нетворкинг – присоединяйтесь в декабре.



Скидка на любой делегатский пакет по промокоду **mwsummit**

ITE ОРГАНИЗАТОР ORGANISER

РЕКЛАМА

БУРОВОЙ СТАНОК ВН 45 250 — ПРЕМЬЕРА НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

«АЗОТТЕХ», официальный дилер индийского производителя PRD Rigs в России, анонсировал новинку — буровой станок для открытых горных работ. Тем самым компания укрепила свой статус поставщика комплексных решений для БВР.





Первая буровая установка выдержала суровые испытания российской зимой: сейчас она уже более 10 месяцев успешно работает на якутском золоторудном месторождении. После эксплуатации в условиях Крайнего Севера техника более чем готова к работе в других регионах.

Наша редакция пообщалась с представителями компании и выяснила, как зародилась идея сотрудничества с PRD, а также разузнала, чем новинка отличается от других моделей на рынке.

ОТ ЗАДУМКИ ДО ВОПЛОЩЕНИЯ

«После того как многие именитые производители отказались поставлять в Россию оборудование для добычи и комплектующие, а также оказывать гарантийную поддержку, на рынке возник вакуум, который нужно было заполнять. Мы решили воспользоваться образовавшимся окном возможностей.

В первую очередь проанализировали, что нужно отрасли, установки с каким диаметром бурения пользуются большим спросом, чего не хватает и что точно будет востребовано.

После предпроектной подготовки начали выбирать поставщика и обсуждать технические параметры будущего станка. На эту стадию ушло больше полутора лет, а на воплощение в железе — ещё год.

Мы искали опытного партнёра, с которым бы не пришлось проходить весь путь с нуля, как это часто бывает. Индийский завод PRD Rigs занимается производством буровой техники уже 55 лет, и нам нужно было лишь направить его в нужное русло, показать, в чём именно нуждается российский рынок», — рассказал руководитель направления продаж бурового оборудования ООО «АЗОТТЕХ» *Владимир Борисевич*.

Он подчеркнул, что установку ВН 45 250 создавали специально для условий эксплуатации в нашей стране. Российские и индийские инженеры учитывали особенности климатических зон, требования по надёжности отдельных узлов и агрегатов, а также эталонные импортные образцы, к которым привыкли недропользователи.

Сейчас реалии рынка таковы, что устаревшую европейскую буровую технику вытесняет китайское, российское и индийское оборудование. И последнему в этом списке вовсе не стоит удивляться.

В компании «АЗОТТЕХ» считают, что нет ничего невозможного: рабочие командировки специалистов из Индии в Якутию и успешный запуск бурового станка — наглядное тому подтверждение.

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Одна из главных особенностей станка ВН 45 250 — комплектация узлами и агрегатами от европейских, американских и индийских брендов. Гидравлика, двигатель и другие компоненты, используемые при сборке модели, хорошо известны отечественным компаниям.

Это преимущественно те проверенные временем комплектующие, которыми оснащают западные буровые установки, ранее столь популярные в отрасли.

Система наклонного бурения входит в стандартную комплектацию. 12,8-метровая мачта оснащена карусельным устройством на 4 штанги длиной 9,1 м, предусмотрена система предотвращения срыва SBS 13. Для разбора буровых штанг используется гидравлический ключ.

Для того чтобы конструкция мачты была не только прочной, но и выдерживала условия Крайнего Севера, производитель выбрал низкотемпературные марки стали. Для удержания мачты в верти-

На правах рекламы



кальном положении в комплектацию входят гидравлические замки.

«Если посмотреть на европейские станки, на которые мы ориентировались при создании своего, то поставщики предлагали многие приспособления для работы только за дополнительную плату. Например, ключ разбора многие годы подавался производителями как опциональный.

Мы постарались включить в базовую комплектацию практически всё, что может потребоваться заказчику, в том числе ключ для разбора бурового става, чтобы оператор мог выполнить его из кабины. То есть сделали акцент на максимальную оснащённость станка», — дополнил *Владимир Борисевич*.

Говоря о базовой версии модели, стоит также сказать об арктическом пакете и заводских надстройках для установки систем высокоточного позиционирования.

Модель укомплектована вращателем RG 62. Корпус с цилиндрическим редуктором и коробкой передач с масляным поддоном изготовлен из высокопрочной стали. Устройство приводится в работу двумя гидромоторами. Максимальный крутящий момент — 9000 Н•м, скорость вращения — до 145 об/мин.

«Сердце» машины — дизельный двигатель Cummins KTTA-19C мощностью 652 л. с. Для установки также выбрали двухступенчатый воздушный компрессор ELGI производительностью 34–45 м³/мин.

Производитель озаботился и комфортом рабочего места оператора. Кабина оборудована двумя дверьми для быстрого доступа на платформу и буровой стол. Она оснащена кондиционером, системой обогрева, вентиляцией и амортизирующим креслом. По запросу заказчиков модель также можно дополнить видеокамерами.

СКОРОСТЬ РЕАГИРОВАНИЯ И СЕРВИС

Конечно же, каким бы надёжным и простым в эксплуатации ни был буровой станок, он не может обойтись без обслуживания. В этом плане у «АЗОТТЕХ» всё отлажено как часы. Помимо сервисного сопровождения установок, компания предусмотрела организацию склада запчастей на местах эксплуатации.

Первому проекту специалисты уделили особое внимание. Руководитель направления продаж бурового оборудования рассказал, что после запуска модели ВН 45 250 несколько месяцев на участке постоянно присутствовали собственные сервисные инженеры и представители индийского завода PRD Rigs.

«Мы прекрасно понимаем, что мало просто продать станок — нужно обеспечить его бесперебойную работу. Наша компания привезла на предприятие заказчика все необходимые запчасти на первое время, чтобы его можно было беспроблемно использовать.

Этот проект удался, потому что мы всё тщательно просчитали и приняли необходимые подготовительные меры.

Технические характеристики ВН 45 250:

- способ бурения на выбор — вращательный или пневмоударный;
- диаметр скважин — 150-250 мм;
- максимальная глубина бурения — 45 м;
- глубина однозаходного бурения — 9,1 м;
- буровые штанги (4+1): длина — 9,1 м, размер — 174/194 мм;
- усилие подачи — 28 000 кгс;
- скорость подачи — 56,1 м/мин;
- усилие подъёма — 11 000 кгс;
- скорость подъёма — 20,2 м/мин;
- нагрузка на долото — 30 000 кгс;
- вес — 50-55 тонн;
- габариты: длина — 14 457 мм, ширина — 4960 мм, высота со сложенной мачтой — 6460 мм.

Конечно, любой производитель дорабатывает оборудование после первого опыта внедрения и прислушивается к пожеланиям клиентов. Так поступили и мы: в течение 10 месяцев эксплуатации внесли около 30 конструктивных изменений, так что следующая версия выйдет уже со всеми улучшениями.

В модернизацию модели были вовлечены все: клиент, наши инженеры, работавшие в Якутии, специалисты завода PRD Rigs, — можно сказать, что вывести станок на новый уровень помог коллективный разум. У других компаний на такие изменения зачастую уходит куда больше времени», — отметил *Владимир Борисевич*.

«АЗОТТЕХ», учитывая потребности и интерес рынка, уже подготовил к поставке в Россию ещё три буровых станка ВН 45 250. Сформированный запас позволит сократить сроки доставки оборудования для новых клиентов.

АЗОТТЕХ

Получить консультацию и оформить заказ:
Борисевич Владимир,
руководитель отдела продаж
бурового оборудования
v.borisevich@azottech.ru
+79037765324

Подробнее о станке:

На правах рекламы

КРИЗИС В МЕТАЛЛУРГИИ — 2025: ЧТО ИЗВЕСТНО О НОВЫХ МЕРАХ ПОДДЕРЖКИ?

Второй год подряд в металлургической промышленности России наблюдается спад. Особенно заметна отрицательная динамика у предприятий чёрной металлургии. По данным Росстата, в январе — июле 2025 года производство в отрасли снизилось на 3,3%. В июле объём выпущенной продукции упал на 10,2% по сравнению с аналогичным периодом 2024 года.

Текст: Дарья Ципотан



Более свежую и конкретную статистику в сентябре представила корпорация «Чермет». По данным организации, за 8 месяцев текущего года выпуск стали сократился на 5,4%, чугуна — на 1,7%, готового проката — на 5,4%, труб — на 13,5%. При этом добыча железной руды прироста на 2,5%.

О проблемах в отрасли начали говорить с начала года, а в мае игроки рынка направили одно из первых официальных обращений к властям.

В день российского предпринимательства Владимир Путин провёл встречу с представителями деловых кругов, в которой приняли участие компании «Металл Сервис» и «Новосталь-М». Промышленники попросили об отсрочке по уплате акциза на жидкую сталь.

Позже о различных мерах стали говорить ещё чаще как отдельные компании, так и ассоциации. На этой неделе Минфин заявил, что часть инициатив будет одобрена. В новой статье разбираемся, что привело к кризису и как предлагают из него выйти.

ПРИЧИНЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

На протяжении почти полутора лет производство стальной продукции идёт на спад. Это происходит как из-за проблем с поставками за рубеж, так и из-за снижения спроса на внутреннем рынке.

Закрытие европейских рынков

До 2022 года компании РФ были одними из ведущих поставщиков металлопродукции в Европу. По словам президента ассоциации «Русская сталь» *Алексея Сентюрина*, около 45% мощностей отрасли были ориентированы на производство для экспорта.

К примеру, компания «Северсталь» в 2021 году отгрузила иностранным потребителям практически половину своей продукции (47% от всей выручки). А уже в 2022 году продажи на внутренний рынок вытеснили экспортные (соотношение 80 на 20%).

Если в 2021 году отечественные металлурги экспортировали 32 млн т стали, то в 2024 г. — 20 млн т. Выпавшие объёмы поставок в ЕС начали замещать, переориентировавшись на страны Ближнего Востока и Юго-Восточной Азии, в том числе Индию, Китай и Турцию.

Снижение экспортных цен

Рентабельность экспортных поставок сокращается в числе прочего из-за снижения стоимости металлопродукции на мировых рынках. Цены на сталь сейчас находятся на многолетних минимумах: $460 за 1 т (на базисе FOB, Чёрное море)

российского горячекатаного проката или $414 за 1 т китайского проката.

При этом в Европе и Америке стоимость аналогичной продукции доходит до $700-1000/т из-за высокого уровня торговых барьеров, выяснил «Ъ». К ним, в частности, относятся новые пошлины на импорт в размере 50%, которые США ввели в июне текущего года.

В обзоре «Тинькофф Журнал» («Т—Ж») указано, что отечественным компаниям выгодно продавать излишки стали за рубеж, лишь когда та стоит более $500/т. Аналитики отмечают, что сейчас на мировые цены в первую очередь давит дешёвая сталь из КНР, где отмечается переизбыток производства.

Аналитики считают, что льготы со стороны государства позволяют китайским сталеварам держать цены на низком уровне.

Конкуренция с Китаем

Внутреннее потребление стали в Поднебесной сокращается из-за снижения объёмов строительства. Если в 2019 году на долю недвижимости приходилось около трети поставок, то в 2023 г. — уже 19%. Сейчас объёмы продолжают падать.

На Китай приходится более 50% мирового производства стали, и в последние несколько лет страна активно наращивает экспорт, чтоб избавляться от избытка продукции. Согласно отчёту S&P Global, в 2024 году республика направила на внешние рынки более 100 млн т стали (максимум с 2016 г.).

КНР закономерно увеличивает поставки и в Россию. По данным «Т—Ж», в первом полугодии РФ закупила железа, стали и изделий из неё на рекордную сумму $1,96 млрд. Доля Китая в российском импорте металлопродукции практически дошла до 25%.

Естественно, конкуренция с иностранными сталеварами беспокоит отечественных производителей. В июле глава «Северстали» *Александр Шевелев* заявил, что компания может обратиться к властям за антидемпинговыми мерами защиты внутреннего рынка.

Сокращение спроса внутри России

В нашей стране, как и в КНР, по рынку стали ощутимее всего ударило охлаждение рынка недвижимости. По оценкам аналитиков «Т-Инвестиций», около 78% всего металлопотребления в нашей стране приходится на строительную отрасль.



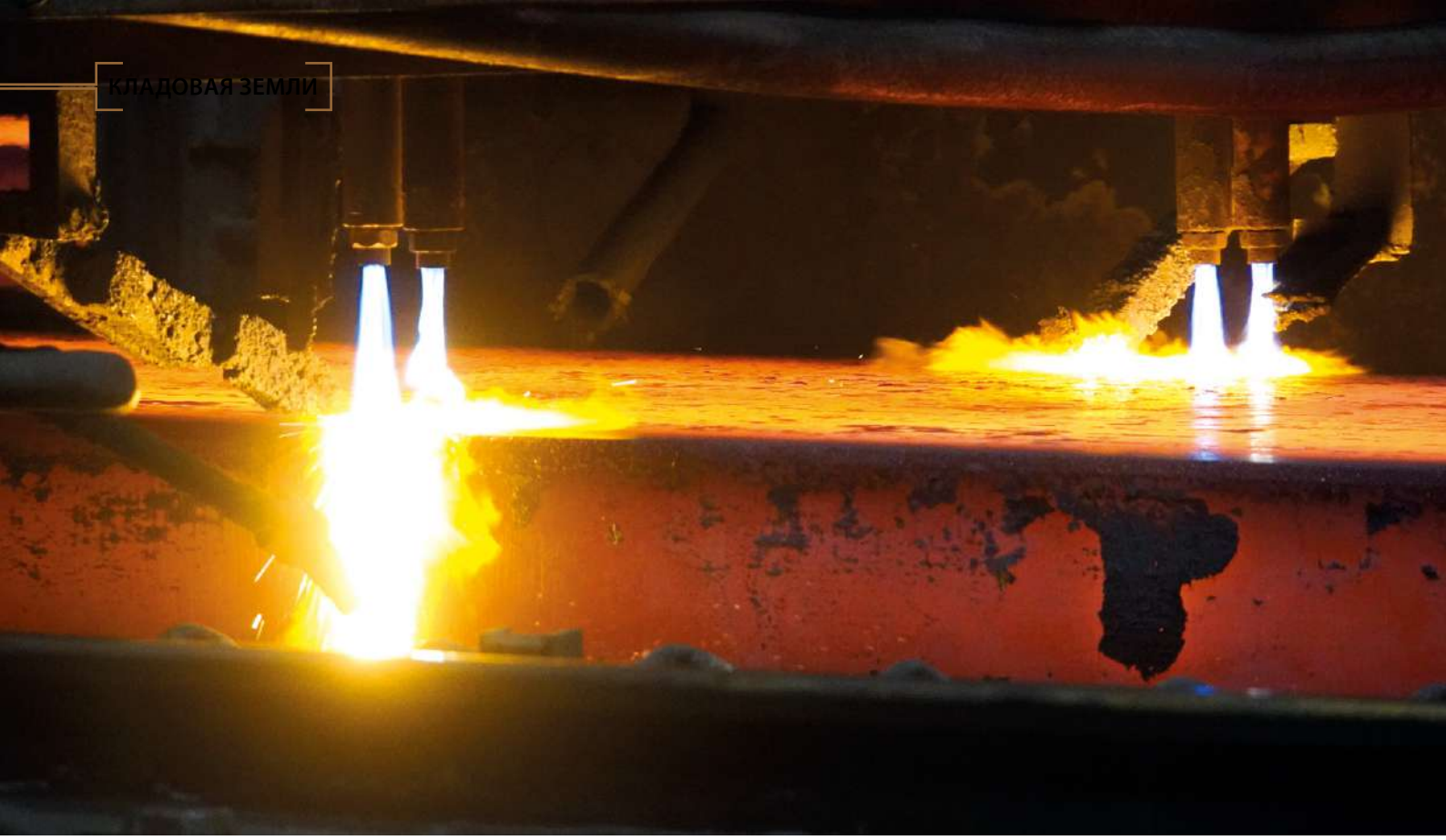
Так, в январе-августе текущего года в эксплуатацию ввели 67,5 млн кв. м жилья, на 5,3% меньше по сравнению с аналогичным периодом 2024 г.

Темпы строительства замедляются из-за высоких процентных ставок, так как кредиты становятся менее доступными для населения. Кроме того, в 2024 году в РФ отменили льготную ипотечную программу, что также повлияло на количество совершаемых сделок.

В обзоре РИА «Рейтинг» отмечено, что по итогам первого квартала текущего года инвестиции в основной капитал строительного сектора сократились на 6,8%. Аналитики подчёркивают, что спрос на сталь падает и в других индустриях, за исключением нескольких подотраслей машиностроения.

К примеру, крупные нефтегазовые компании («Газпром», «Транснефть» и др.) урезают инвестиционные программы, и без новых проектов по строительству трубопроводов падает производство труб (-13,5% за 8 месяцев).

Таким образом, все эти факторы привели к «идеальному шторму», на который указывают и металлургические компании, и эксперты рынка.



В частности, с существенными финансовыми трудностями сейчас сталкивается компания «Мечел». По итогам первого полугодия убыток составил 40,5 млрд рублей, что в 2,5 раза больше прошлогоднего показателя. Её металлургический сегмент (Челябинский меткомбинат и др.) сократил выручку на 22%, до 107,8 млрд рублей.

За этот же период убыток «Промышленно-металлургического холдинга» (ПМХ) вырос более чем в 5 раз — 9,79 млрд рублей.

МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ МЕТАЛЛУРГОВ: ОЖИДАНИЕ И РЕАЛЬНОСТЬ

На протяжении нескольких месяцев правительство рассматривало инициативы, предложенные крупными игроками рынка.

Запросы отрасли представили на заседании подкомиссии по повышению устойчивости финансового сектора и отдельных отраслей экономики в конце августа. Какие варианты поддержки интересовали промышленников?

Смягчение нагрузки от акциза на жидкую сталь

В этом направлении речь шла о нескольких льготах. Во-первых, отменить акциз для электрометаллургических комбинатов на 2026 год. Во-вторых, освободить от выплаты новые производства с инвестициями от 50 млрд рублей в период активной инвестиционной фазы и следующие три года.

В-третьих, скорректировать косвенный налог с учётом макроэкономических факторов или отсрочить выплату (вместе с НДПИ на железную руду) до следующего года.

Пока ставка акциза составляет 2,7% от среднемесячной экспортной стоимости стальных слябов на базисе FOB в портах Чёрного моря. Налог не уплачивается, если цена опускается ниже 30 тыс. рублей за 1 т.

Мораторий на банкротство металлургических компаний

Эксперты отмечают, что инициатива направлена в первую очередь на «Мечел», долг которого по итогам полугодия вырос до 252 млрд рублей.

Повышение экспортной пошлины на лом чёрных металлов

Пока поставки облагаются пошлиной в 5% и не менее €15/т. Выплату хотят изменить следующим образом: размер 5%, но не менее €25/т.

Заморозка железнодорожных тарифов

С этой просьбой в официальном письме к Минпромторгу обратилась ассоциация «Русская сталь». Она предложила РЖД не повышать тарифы на перевозку металлопродукции второго и третьего классов хотя бы в следующем году. Экономический эффект для отрасли оценили в 21 млрд рублей.

Защита от конкуренции с Китаем

Как мы отмечали ранее, КНР увеличивает поставки металлопродукции за рубеж, в том числе в нашу страну. Пока в отрасли не звучат всеобщие обращения о введении пошлин на импортную сталь, но руководство «Северстали» уже заявляло, что могут понадобиться антидемпинговые меры.

7 октября стало известно, что власти выбрали из всего этого перечня. Статс-секретарь замминистра финансов РФ *Алексей Сазанов* рассказал, что правительство одобрило отсрочку акциза на жидкую сталь и НДПИ на железную руду.

Как и представителям угольной отрасли, металлургам передвинули выплаты до 1 декабря 2025 года.

Аналитики «Т-Инвестиций» ранее отмечали, что временное обнуление налогов освободит только 3-4 % годовой EBITDA сталеваров и не особо повлияет на динамику отрасли в целом.

А для госбюджета такие поправки означают, что в 2025 году выплаты со стороны металлургических компаний снизятся до 47,4 млрд рублей (-26%).

Редакция продолжит следить за ситуацией в металлургическом секторе, ведь не исключено, что в дальнейшем будут одобрены другие меры поддержки. **ДП**

СТП

СЕРВИС ТЕХНОПРОМ

- ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД
- КОМПЛЕКСНЫЕ МОДУЛИ ГРАВИТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ, ИНТЕНСИВНОГО ЦИАНИРОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОЛИЗА ПОД КЛЮЧ
- ГАРАНТИРОВАННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 3 ДО 1000 Т/ЧАС

ЗАЩИТНЫЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ВИБРОГРОХОТЫ

УСТАНОВКИ ИНТЕНСИВНОГО ЦИАНИРОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОЛИЗА





реклама

+7 (914) 900-02-90 info@servicetp.ru www.servicetp.ru

КАК НЕ ПРЕВРАТИТЬ ИНВЕСТПРОЕКТ В БЕГ С ПРЕПЯТСТВИЯМИ?

Мало, когда хорошо работает отдельный процесс, важно, насколько он согласован с другими. Этот принцип при всей его простоте не так-то легко реализовать на практике, особенно когда речь идет о проектировании, строительстве и цифровизации горных предприятий. Своим опытом в этой сфере поделились участники 7-й специализированной конференции TECH MINING RUSSIA — 2025, которая состоялась в Москве 17-18 сентября.

Текст: Мария Кузнецова



В этом году TECH MINING RUSSIA по традиции собрала экспертов, которым интересны проекты в сфере добывающей индустрии. Хотя большинство участников отметили, что хотели бы видеть на мероприятии больше представителей горнопромышленных компаний, тем не менее на площадке состоялся продуктивный обмен опытом и мнениями.

Если анализировать те материалы, которые представили спикеры конференции, то как один из общих трендов уместно выделить отечественные решения, которые позволяют добиваться сокращения затрат, повышения эффективности и производительности предприятий. Кроме того, горные компании наработали и всё чаще используют для реализации различных проектов внутреннюю экспертизу, решая задачи в области автоматизации процессов.

СТОИМОСТЬ НИЖЕ, А КАЧЕСТВО РАСТЁТ

Уже во время первой сессии, посвящённой проектированию, участники много говорили о том, как просчитывать возможные сценарии снижения затрат и при этом добиваться не только экономии, но одновременно и улучшения качества.

Своим опытом поделились представители Сосновоборского завода металлических конструкций (ООО «СЗМК»). Они презентовали кейсы, реализованные в Красноярском крае на предприятиях «Роснефти» и РУСАЛа. При поставке переходов для ООО «Восток Ойл» (проекта на севере Красноярского края) в 2024 году компания отгрузила 1800 т конструкций и при этом снизила изначально заявленную в проекте металлоёмкость. Правда, при этом пришлось существенно изменить проектную документацию.

«Мы взяли на себя перепроектирование, изменили характеристики необходимого проката, снизив металлоёмкость мостовых конструкций на 3%. Опыт оказался успешным, и заказчик планирует использовать наши расчёты по этому проекту в дальнейшем. При определённых условиях металлоёмкость можно снизить и до 15%, а вес проекта — до 9,7%, уменьшив затраты, сократив сроки реализации и улучшив качество», — рассказала заместитель директора по развитию ООО «СЗМК» *Ольга Самошкина*.

А что делать, когда инвестпроект настолько масштабный, что требуется задействовать мощности нескольких производителей на территории России, чтобы в срок получить необходимые металлоконструкции? При строительстве комплекса зданий по заказу «Росатома» всё было именно так: объём поставок превысил 8,1 тыс. т, в работу включились 10 заводов, выполнить его удалось за 4 месяца. Проектом занималась компания «ЕВРАЗ Стил Билдинг».

Известно, что затраты на подготовку качественной документации, как правило, составляют до 10% от стоимости строительства всего объекта, а допущенные на стадии проектирования просчёты могут обойтись дороже. В России постепенно набирают обороты EPCM-модели: engineering — проектирование, инжиниринг, procurement — поставки, construction management — управление строительством.

В идеале в таких сценариях заказчик сохраняет активное участие в проекте и контроль над ним, а подрядчик отвечает за управление процессами. Удобно, когда один партнёр берёт на себя весь комплекс задач, начиная с разработки технико-экономического обоснования и заканчивая сдачей объекта под монтаж оборудования. В реальности всё часто сводится к компромиссам и гибридным моделям, позволяющим оптимизировать затраты и снижать риски. Пока в России немногие компании действительно эксперты в EPCM.

«Использование принципов EPCM позволяет сократить издержки за счёт комплексного подхода, использования продвинутых технологий, материалов и работы с одним партнёром, который предоставляет гарантии на заявленные обязательства. Для реализации тех инвестиционных инициатив, которые сегодня только зарождаются в горной отрасли, находятся на стадии выбора проектировщика, имеет смысл обратиться к уже наработанному и интегрированному опыту», — считает руководитель направления маркетинга ООО «ЕВРАЗ Стил Билдинг» *Максим Захаров*.

Возможность делегировать и заказать проектирование и строительство горного предприятия под ключ имеет свои преимущества и недостатки, поскольку здесь цена любой ошибки становится выше.



Однако примеры, когда отечественные инжиниринговые компании берутся за подобные масштабные инвестпроекты и благополучно их реализуют, есть. Уход зарубежных поставщиков таких услуг не только высвободил нишу, но и заставил российский бизнес мобилизовать ресурсы.

«Уход западных игроков с рынка производства оборудования и технологий нам отчасти действительно помог. Наша компания и ранее занималась модернизацией и технологическим оснащением предприятий добывающей промышленности, а начиная с 2022 года, таких заказов стало больше, в том числе и на строительство обогатительных фабрик под ключ. Например, в 2024-2025 году мы реализовали такой проект в рамках EPC-контракта с одной из угледобывающих компаний», — рассказал заместитель генерального директора по обогащению ООО «ТАП Групп» (TAPP GROUP) *Вадим Михайлов*.

Важность кооперации и создания платформ, которые позволяют накапливать и масштабировать опыт крупных отраслевых игроков и внедрять его на других производствах с наименьшими потерями времени, ресурсов и средств, отметили представители холдинга «Северсталь».

«Мы как металлурги обладаем экспертной информацией о марках стали, которые выпускаем. Наши







заказчики хорошо понимают, каким именно запросам должен соответствовать продукт, который им необходим. В частности, это требования для материалов, которые используются для футеровки ковшей экскаваторов, кузовов карьерных самосвалов. Только в диалоге возникает синергия. Тогда мы можем делиться опытом, который накоплен на каждой из наших производственных площадок, масштабировать, видоизменять его и предлагать нашим партнёрам что-то новое на основе нашей стали», — отметил руководитель проектов АО «Северсталь Менеджмент» *Алексей Соболев*.

БВР: ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ

Интеграция нескольких продуктов разных производителей для эффективного решения задач по модернизации горных предприятий или отдельных процессов — ещё один отраслевой тренд. Такой подход используется при оптимизации и автоматизации буровзрывных работ

Компания «Полюс» работает в условиях, когда содержание золота в руде действующих активов падает. С этим связано плановое сокращение производства на ключевом активе — месторождении «Олимпиада», которое является одним из самых крупных в России.



БВР — один из начальных этапов в производственной цепочке, и он влияет на всю производительность перерабатывающего комплекса. Компания привлекает узких специалистов по отдельным направлениям, но при этом внедряет автоматизацию силами созданных на предприятиях команд.

«Сейчас мы работаем над совершенствованием контроля и анализа процесса БВР. Мы создали на предприятиях отдельные группы, которые сопровождают проекты по внедрению автоматизации и занимаются всеми связанными с этим вопросами. Это помогло разделить потоки и ускорить реализацию проектов», — поделился наработками начальник управления по развитию и сопровождению буровзрывных работ ООО «УК «Полюс» *Руслан Рахманов*.

Свои комплексные цифровые решения для повышения эффективности БВР на Маломырском руднике во время конференции представила компания «Атлас Майнинг». Она приобрела этот актив в 2003 году на стадии «гринфилд». Но уже по итогам 2018 года он обеспечил около 18% от общего объёма добычи холдинга.

«Сейчас на руднике проводятся опытно-промышленные испытания по использованию телеметрии Drill Automation (RIT) и уже настроен обмен данными с ПО „ГЕОМИКС". Комплексный подход даёт несколь-

ко преимуществ: оператор бурового станка в режиме онлайн загружает актуальный паспорт бурения, ему обеспечена возможность выставления станка на скважину из кабины. Инженер БВР онлайн видит динамику и имеет точные данные по глубине каждой пробурённой скважины. Анализ фрагментации горной массы после взрыва проводится также с использованием отечественного оборудования „Гравикс". В планах развития — обеспечить построение модели карты энергоёмкости в ГГИС. Возникает закономерный вопрос, для чего. Прежде всего, это позволит повысить качество взорванной горной массы, а также потенциально снизить удельный расход взрывчатых веществ на вскрышных блоках и простои погрузочного оборудования», — поделился достижениями и планами директор по развитию производства ООО «Атлас Майнинг» *Антон Басов*.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ СОЛНЦА

С сентября 2025 года в России вступает в силу масштабный пакет нормативных правовых актов, который затрагивает сразу несколько аспектов экологического регулирования. Обновления затронут требования к отчётности, цифровому контролю, технологическим нормативам и эксплуатации природных ресурсов. А это, в свою очередь, потребует пересмотра внутренних регламентов, модернизации систем контроля и подготовки отчётности в режиме аврала уже с осени этого года.

«Добывающие компании должны направить в Росприроднадзор планы мероприятий по ликвидации ОПО (если срок эксплуатации подходит к концу) в соответствии с требованиями законодательства. И получается, что порядка 90% из них уже нарушают это требование и рискуют штрафами. А это грозит внеплановыми проверками и прочими хлопотами и расходами», — напомнила на конференции советник генерального директора по экологическим вопросам ООО «Эрго Инжиниринг групп» *Мария Бобровская*.

Отдельная тема связана со стратегией декарбонизации. Возможно ли достичь устойчивости энергоснабжения горных предприятий и при этом повысить экологические показатели за счёт использования «зелёных» источников энергии? Опыт показывает, что да. При этом многие распространённые суждения, например о том, что в России мало солнечных дней, оказываются на поверку расхожими заблуждениями. Практика подтвердила: солнечные электростанции на больших пространствах Сибири и Дальнего Востока оправдывают вложения в их строительство. И при холодных тем-









пературах солнечные батареи работают лучше, чем в жару.

«Генерация с 1 МВт солнечных электростанций в сибирских, дальневосточных и южных регионах России доходит до 1800 кВт*ч/год. При этом тот же 1 МВт установленной мощности сокращает выбросы CO_2 в среднем на 580 тонн в год. Для компаний со статусом „гринфилд" это решает проблему отсутствия сетевого подключения и технического присоединения. При этом ремонт и замена солнечным станциям требуются намного реже, чем при использовании дизельной генерации, а следовательно, уменьшаются риски перебоев и простоев», — заявил *Иван Волков*, руководитель направления развития продаж горнодобывающей отрасли компании «Юнигрин Энерджи», на счету которой уже более ста таких проектов.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НЕ САМОЦЕЛЬ

Компании горно-металлургического комплекса России рассматривают цифровизацию в качестве одного из стратегических приоритетов. По крайне мере, такую информацию, приводит Росстат, из данных которого следует, что затраты на внедрение и использование цифровых технологий в отрасли растут.



«Зачем и как именно проводить цифровизацию в отечественной горной промышленности?» — таким был один из «больных» вопросов, на который искали ответы в своих выступлениях почти все спикеры TECH MINING RUSSIA — 2025.

Общий вывод может звучать так: цифровизация — это инструмент для получения заранее определённых результатов, и от того, насколько чётко видят конечную цель заказчики, прежде всего топ-менеджеры компаний, зависит многое.

«Есть общие, повторяющиеся проблемы, которые возникают у большинства руководителей и которые можно решать средствами цифровизации и автоматизации: отсутствие единой визуализированной картины актуальных данных, перегрузка отчётами и совещаниями. В таких условиях ошибки выявляются и устраняются позже, чем могли бы, а человеческий фактор усиливает риски. Всё это снижает эффективность принятия управленческих решений», — полагает бизнес-аналитик ООО «АйБиКон» *Михаил Запевалов*.

И если компании — заказчики цифровых ресурсов пока только приходят к осознанию этого факта, то производители соответствующих сервисов уже предлагают





конкретные пути и решения. И они касаются не только технологий добычи и переработки сырья. Ведь для любого предприятия немалую роль играют обеспечивающие процессы — управление запасами и финансами, хранением и сбытом. В этой области быстро растёт число сервисов от российских вендоров, чьи продукты включены в реестр отечественного ПО.

По мнению руководителя отдела продаж ООО «Акселот-Л» *Константина Старовойтова*, рациональное решение — объединить управление складами, транспортной логистикой, заказами, двором (в контуре предприятий) и другими действиями на одной платформе.

В любых процессах автоматизации и цифровизации на горных предприятиях технологии должны давать ответ на конкретный запрос отрасли. Это могут быть инженерные разработки, созданные в партнёрстве с профильными научными институтами, фондами развития инноваций, любыми государственными или частными структурами, но они будут востребованы и эффективны только в постоянном взаимодействии с промышленными площадками и связке с реальными производственными процессами.

«По опыту знаю, что на предприятиях используется достаточно большой спектр программного обеспечения как российских, так и зарубежных производителей. Обработка данных, полученных на горном предприятии, — одно из направлений, значимых для результативности всей их деятельности в целом. И это всегда сложная и многоуровневая работа с заказчиком, изучение его процессов. Конференция TECH MINING RUSSIA стала интересным поводом обсудить возможности реализации таких проектов в деталях с экспертами отрасли», — подчеркнул руководитель горного направления ООО «Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ» *Геннадий Король*.

Деловая программа мероприятия включала, помимо сессий, небольшую выставку инноваций и технологий для горнодобывающей промышленности, а также экскурсию на Сосновоборский завод металлических конструкций. А очный формат проведения, что уже не так часто встречается в эпоху онлайн-мероприятий, помог создать располагающую атмосферу как для содержательных дискуссий о будущем отрасли, обмена опытом и идеями, так и для бизнес-переговоров. **ДП**



ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ И МАТЕМАТИКА

Концепция Mine to Mill, то есть интегрированный подход к оптимизации предприятия «от руды до фабрики», набирает популярность. Добывающие компании стремятся снизить затраты, повысить производительность и согласовать технологические процессы на всех этапах. Для этого необходимо выявить большое количество неочевидных закономерностей. Компания «Полюс» решает эту задачу в числе прочего за счёт разработки прогнозных моделей.



Выступая на конгрессе «Добывающая промышленность России и СНГ — 2025», старший аналитик «Полюс Проект» *Антон Стрижнев* сразу предупредил, что по образованию является не металлургом или обогатителем, а математиком. Но, как оказалось, именно такой свежий взгляд позволил отделу технологических разработок получить ценные результаты.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Специалисты «Полюс Проект» поставили перед собой задачу разработать модель, которая позволила бы прогнозировать изменение технологических показателей в зависимости от химического состава минерального сырья.

Зачем золотодобытчику это в принципе понадобилось? А затем, что технология переработки руд со временем развивается, «Полюс» стремится нарастить объёмы. Для этого компания, с одной стороны, хочет повысить процент извлечения, а с другой, увеличивает производственные мощности. И здесь ей требуется инструмент для более детального планирования и прогнозирования показателей. Ключевыми из них являются загрузка оборудования, извлечение ценного компонента и, конечно же, выпуск готовой продукции.

«К реализации проекта нас во многом сподвигло наличие большого объёма уже накопленной информации. Компания работает давно, обороты у нас большие, и данные хотелось использовать более рационально», — объяснил *Антон Стрижнев*.

Специалист рассказал, как в «Полюсе» выглядят традиционные исследования. Этот процесс называется опережающим тестированием руд. Организован он так: на месторождении формируют пробу руды, её привозят в лабораторию, где изучают вещественный состав и рассчитывают технологические показатели ЗИФ. Поскольку лаборатория — это всё-таки не полноценное фабричное производство, скорее, его модель,



данные нельзя перенести в чистом виде, поэтому применяется так называемый переходный коэффициент. В целом по такой схеме обычно и работают обогатительные производства — она считается довольно прогрессивной.

«И у нас всё неплохо получалось. Но были и проблемы. В частности, такие исследования требуют очень много времени, поскольку нужны отбор пробы и полноценное исследование. Кроме того, всегда есть риск, что эти пробы окажутся недостаточно репрезентативными, а поймём мы это только тогда, когда начнём перерабатывать руду на фабрике», — рассказал *Антон Стрижнев*.

Потому-то «Полюс» и заинтересовался возможностями математических моделей. Разработчики поставили перед собой несколько ключевых целей. Во-первых, они стремились создать унифицированный подход к расчётам технологических показателей, простыми словами, калькулятор, которому не нужны допущения, корректировки и экспертные мнения. Во-вторых, технологи хотели выйти на оценку и анализ текущих показателей. Обычно здесь применяется ручной ретроспективный подход, то есть сравнение современных и прошлых данных, а это, опять же, требует времени.

В-третьих, что особенно важно, математическая модель должна была помочь в расчёте плановых показателей. *Антон Стрижнев* поделился информацией о том, что к 2030 году «Полюс», который и так является российским лидером по добыче золота, хочет удвоить объёмы выпуска драгоценного металла. Такие амбиции определённо требуют более детального планирования, чтобы определять дефицит или профицит мощностей, сырья или материалов.

Ну а четвертой целью специалист называл оптимизацию традиционных исследований, точнее временных затрат на них. То есть математическая модель всё-таки не заменит привычное изучение проб: всё равно нужна будет верификация результатов.

МАТЕМАТИКА ИЛИ ТЕХНОЛОГИЯ?

Модель разрабатывали в шесть основных этапов. Первым, конечно же, был сбор исходных данных — самый долгий и трудоёмкий процесс. Основными источниками стали сводки ОТК, данные экспресс-анализов и собственные исследования в лабораториях компании. Изначальная выработка составила несколько тысяч значений, поэтому вторым этапом стали нормирование и очистка данных. Далее разработчики занялись статистическим анализом, а после — определением значимых закономерностей. На следующем этапе все собранные результаты синтезировали в модели, а в финале проверили точность, сравнив расчётные данные с фактическими. Результаты получились очень высокими: абсолютное отклонение от сквозного извлечения на фабрике составило 0,91%, а относительное — 1,1%.

Таким образом, исходных целей разработчики достигли, хотя, как признал г-н *Стрижнев*, не в полной мере. Тем не менее компания использует созданную модель, чтобы сократить время на традиционные исследования и оценить, как меняются технические показатели в зависимости от химического состава руды. Расчёты базовых сценариев удалось унифицировать, а значит, куда проще стало оценить эффект от различных модернизаций — такие данные можно предоставить, например, в инвесткомитет. Количественные и качественные показатели для календарных планов модель также выдаёт — можно составлять их даже на 30 или 40 лет. К тому же есть вполне практический эффект: модель позволяет оптимально распределять рудопотоки, чтобы добиться повышения извлечения золота из руды именно с этим химическим составом.

«Изначально, когда я взялся за эту работу, я хотел создать модель, которая обладала бы математической строгостью. Однако я увидел, что при прогнозировании от новых исходных данных происходило зна-



чительное рассогласование с традиционной логикой технологического процесса. Поэтому пришлось искать некоторый компромисс между точностью и близостью к технологии. Но в то же время, если ориентироваться только на технологические представления, так скажем, из учебника, не всегда удаётся точно описать факт работы», — поделился опытом *Антон Стрижнев*.

ОБЪЕДИНИТЬ В СИСТЕМУ

Эксперт также добавил, что технологические показатели обогатительного и гидрометаллургического переделов, конечно же, определяются не только химическим составом руды, хотя выводы и были достаточно точными. Однако параллельно его коллеги из исследовательского центра «Полюс Проект» ведут другие исследования: они изучают влияние физико-механических свойств руды на работу ЗИФ. Здесь также внедряют компьютерные математические модели.

«Ключевая цель, я думаю, понятна: мы стремимся достичь оптимальных технологических показателей переработки руды на ЗИФ, планируя работу фабрики на основании данных прогнозных моделей», — отметил главный исследователь лаборатории обогащения минерального сырья исследовательского центра «Полюс Проект» *Сергей Булгаков.*

Исходные точки тоже ясны. Рудоподготовка остаётся одним из ключевых элементов технологической цепочки обогащения полезных ископаемых. Когда производительность ЗИФ растёт, когда предприятие вовлекает в отработку сырьё с более сложными технологическими свойствами, более вариативным литологическим составом, потребность в прогнозировании показателей увеличивается. И здесь компания опять же обращается к математической модели.

Чтобы создать её, *Сергей Булгаков* и его коллеги изучили более 50 проб текущего производства, более 70 МТП и выполнили больше400 различных тестов для определения физико-механических свойств (ФМС), таких как дробимость, коэффициент крепости, измельчаемость и так далее.

Разработка модели включала в себя технологическую и геологическую части. Первая строилась в той же логике, что и в проекте, описанном выше, а вот вторая подразумевала включение основных физических параметров, влияющих на переработку руды в процессе планирования работы ЗИФ.

В процессе исследования аналитики и технологи зафиксировали и доказали ряд зависимостей. Из очевидного: крепость руды влияет на производительность мельниц первой и второй стадий измельчени, чем меньше первая величина, тем выше вторая. Такая же связь между крепостью и энергопотреблением ММПС.

К тому же есть чёткая корреляционная зависимость ФМС от вещественного состава руды — этот вопрос специалисты тоже изучили. Например, чем больше в сырье слюды, тем выше индекс шарового измельчения Бонда. А вот с содержанием карбонатов всё наоборот. Такие выводы аналитики сделали на основе тестирования руд с двух месторождений «Полюса».

«Мы сейчас копим эти зависимости. Начинали на одном объекте, а теперь уже работаем на всех предприятиях, в том числе на новых месторождениях. И хотим вести работы на постоянной основе, чтобы актуализировать наши модели», — отметил *Сергей Булгаков*.

Развивая методику, команда делает следующие шаги, например, изучает влияние БВР и сетки бурения на ФМС. Скажем, специалисты увидели, что низкий расход ВВ может быть соотнесён с падением производительности, когда на переработку начинают подавать более крепкую руду. Зафиксировали они и обратную зависимость. Задача — найти оптимальный баланс всех показателей с оценкой влияния на сквозное извлечение. Это направление аналитики называют перспективным.

«Таким образом, использование комплексной модели позволяет прогнозировать производственные показатели с учётом планируемого состава шихты. Кроме того, они дают возможность оптимизировать состав сырья, подаваемого на ЗИФ. А ещё они позволяют гибко и оперативно реагировать на отклонение ФМС руды. Проще говоря, если что-то происходит на фабрике, мы уже знаем, куда смотреть, какие мероприятия проводить и как корректировать шихту», — подчеркнул г-н *Булгаков*.

В будущем разработчики хотят создать совместную комплексную модель, чтобы сосредоточить всю информацию о месторождении «в одном ядре». Они уверены, что такой инструмент позволит компании регулировать технологический процесс таким образом, чтобы в финале нарастить объёмы производства золота. **ДП**

Driving the innovation
SUNRESIN®



ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

- Один из крупнейших производителей синтетических ионообменных смол и адсорбентов.
- Производит более 20 типов смол, примерно 75 000 м^3 в год.
- Поставляет интегрированные технологические решения под ключ.

СОРБЦИОННЫЙ МОДУЛЬ SepGold™

ДЛЯ МАЛЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ:

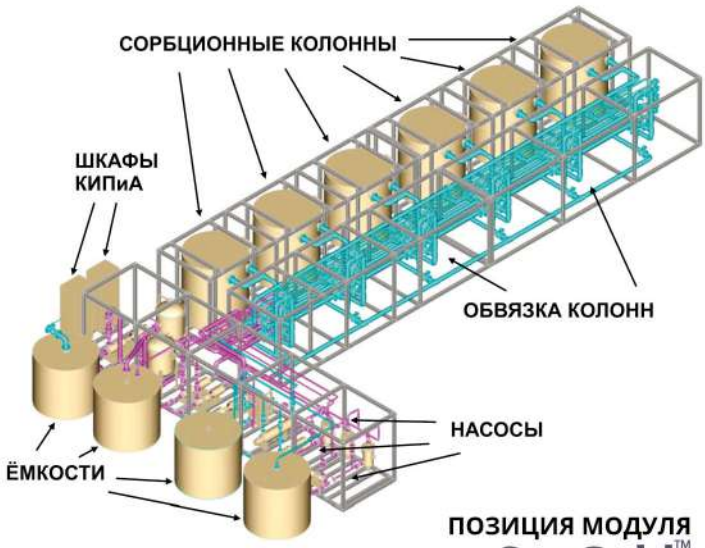
- Снижение капитальных затрат за счёт модульной конструкции.
- Снижение затрат на утилизацию хвостов.
- Минимизация операционных расходов благодаря повторному использованию реагентов.

ГИБКОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ:

- Быстрое развёртывание и перенастройка под новые условия.
- Возможность увеличения производительности за счёт добавления модулей.

ПРОСТОТА ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- Автоматизированные процессы, минимальное вмешательство оператора.
- Полная техническая поддержка от **Sunresin®**.



ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ РЕНТАБЕЛЬНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МАЛЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА.

МОДУЛЬНОСТЬ, НИЗКИЕ ЗАТРАТЫ И ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

РАЗУМНЫЙ ВЫБОР ДЛЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.



ПОЗИЦИЯ МОДУЛЯ SepGold™
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА



реклама

Представительство в СНГ:
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО «САНРЕЗИН (ГК) КО., ЛИМИТЕД» (ГОНКОНГ, КНР)
123001, г. Москва, Садовая-Кудринская ул., д. 25, эт. 7
Телефон/факс: **+7 (495) 137-66-22**
mma@sunresin.ru www.sunresin.com
SUNRESIN NEW MATERIALS Co. Ltd.

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, Яковлева Лия

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, Мария Мальцева

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, Анна Данько,
Александр Оловников, Александра Дианова,
Анна Соловьёва, Андрей Солдатов,
Александра Анфилатова.

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» №5 (53) 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 «РИА «Грэйт»,
660049, г. Красноярск, ул. Парижской коммуны, д.14, оф.20
Тираж: 9 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.
Подписано в печать: 17.10.2025 г.
Дата выхода номера: 24.10.2025 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



РАССЕЛИМ 200 ЧЕЛОВЕК ЗА 30 ДНЕЙ

РАССЧИТАЙ стоимость МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ

и ПОЛУЧИ КАТАЛОГ ТИПОВЫХ ПЛАНИРОВОК

БЫТОВКИ, МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ, ВАХТОВЫЕ ПОСЁЛКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

АВИСТА МОДУЛЬ ИНЖИНИРИНГ

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПОДРЯДЧИК В МОДУЛЬНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

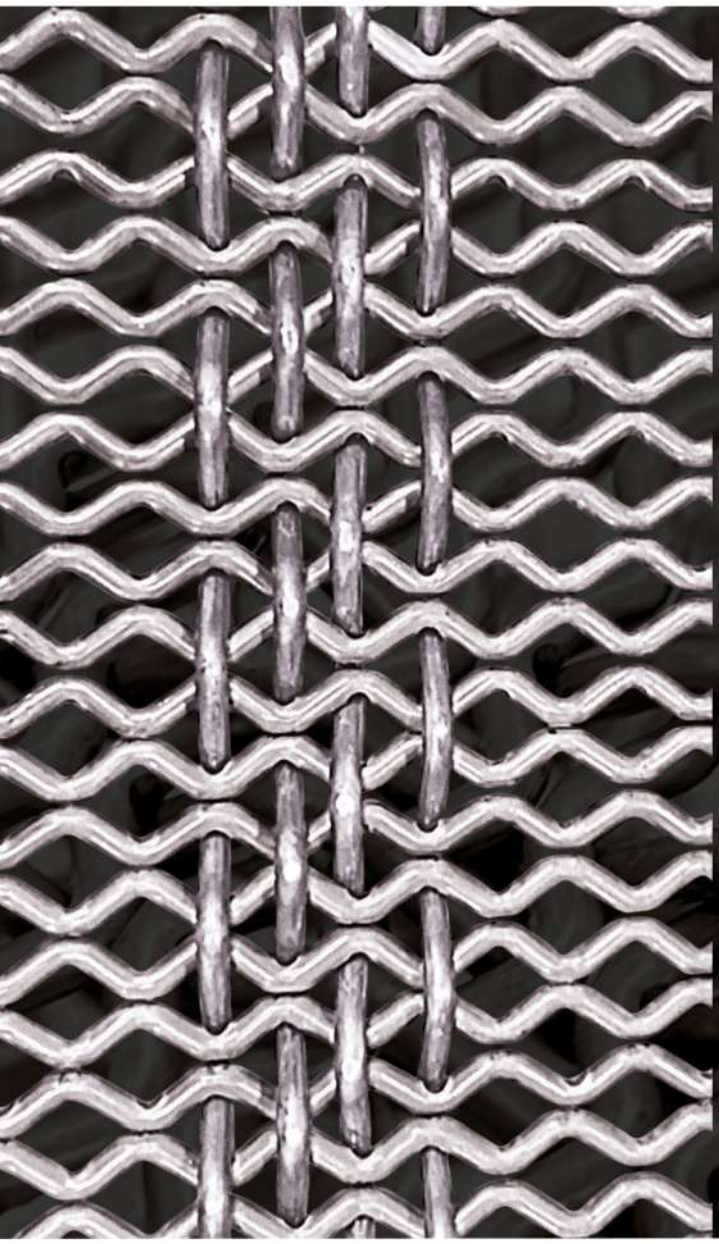
ЗВОНИТЕ
8(800)333-61-31

ГК «Ависта Модуль Инжиниринг»:
a-modul.ru

реклама

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ САМООЧИЩАЮЩИХСЯ СИТ

С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ПЕРЁПЛЕТОМ ОТ «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ»



Выдерживают температурный режим от -50 до 200°С, подходят как для холодного, так и для горячего грохочения.

Конструкция сита обеспечивает дополнительную вибрацию, которая устраняет залипание просеиваемого материала.

Подходит для грохочения в агрессивных средах.

За счёт высокого уровня самоочистки сокращаются затраты на техническое обслуживание и замену, а также уменьшается простой оборудования.

СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ

ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

pti-rus.ru

sales@pti-nsk.ru

+7 (383) 235-99-55

реклама