



Metso



реклама

30 лет в Центральной Азии

От плана до запуска —
управление проектами
в Metso



Подробнее на страницах 56-57



реклама

РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА
компонентов промышленных
эмульсионных взрывчатых веществ.

СОЗДАНИЕ
смесительно-зарядной техники
и технологии подземного заряжания.

РАЗРАБОТКА
реагентов для добычи, транспорта
нефти и газа.

ПРОИЗВОДСТВО
смазочно-охлаждающих жидкостей,
спецхимии для обработки металла.



+7 (4722) 50-02-31
e-mail: office@rudchem.ru | WWW.RUDCHEM.RU





Blumaq

www.blumaq.com

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

БОЛЕЕ 100 000 НАИМЕНОВАНИЙ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ
СПЕЦТЕХНИКИ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

blumaqca@blumaq.com

Berco dealer in
Kazakhstan,
Kyrgyzstan and
Uzbekistan



+7 727 245 89 66



реклама

Дочерние компании: Alicante | Almería | Asturias | Barcelona | Galicia | Madrid | Mérida | Ponferrada | Sevilla | Tenerife | Zaragoza
Chile | United States | France | Portugal | Turkey | China | Russia | Italy | Romania | South Africa | Zambia | Peru | Kazakhstan | Namibia | Indonesia



ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Ежедневный обзор отрасли.
Актуально и кратко.
Присоединяйтесь!

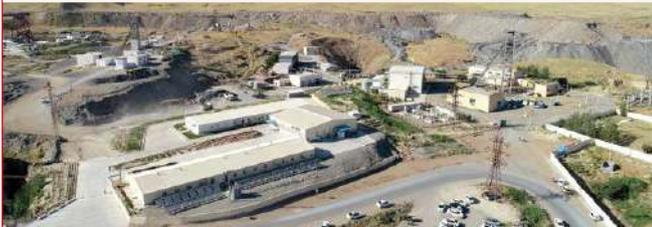
ТРЕНДЫ

6 РЗМ, ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА, ДОБЫЧА: ОБЗОР ИНВЕСТПРОЕКТОВ В ГКМ КАЗАХСТАНА



Сворачивание большинства инвестпроектов с иностранным участием в России привело к тому, что Казахстан выбился в лидеры по объёмам привлеченных прямых иностранных инвестиций (ППИ) в пространстве СНГ.

12 ТАШКЕНТ — ГОРОД РУДНЫЙ. ОБЗОР КОНГРЕССА INING UZBEKISTAN & CENTRAL ASIA — 2024



ГМК Узбекистана страны постепенно открывается миру и приобщается к международным стандартам индустрии, а государство устами высших должностных лиц заявляет о готовности продолжать либерализацию этого стратегического сектора экономики.

С МЕСТА СОБЫТИЙ

20 ХОЗЯЕВА МЕДНЫХ ГОР: РЕПОРТАЖ С НУРКАЗГАНСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «КАЗАХМЫСА»



В июльские будни, когда все страны СНГ праздновали День металлурга, наш корреспондент побывал там, где бегут чугунные реки и закаляется металл, — в доменном цехе металлургического комбината АО «АрселорМиттал Темиртау».

ДОБЫЧА

28 РАДИОАКТИВНЫЙ И ПЕРСПЕКТИВНЫЙ: КАК ДОБЫВАЮТ УРАН В УЗБЕКИСТАНЕ



Глобальный спрос на уран, в том числе обогащённый, подстегивается растущими потребностями в ядерной генерации. Этот тренд чувствует и Узбекистан, входящий, по некоторым данным, в пятерку крупнейших производителей урана.

32 ДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: КАК SHANTUI СОКРАЩАЕТ СРОКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПОВЫШАЕТ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТОВ

34 КУДА ПРОПАДАЕТ РУДА?

36 МАЙН-ГОЛИЯ: РОДИНА ЧИНГИСХАНА ПРИСТУПАЕТ К ДОБЫЧЕ УРАНА



Горнодобывающая промышленность — основа экономики Монголии. Отрасль формирует 25% общего ВВП, 72% промышленного производства и 87% экспорта, на её долю приходится 75% прямых иностранных инвестиций.

42 НОВОЕ ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРЕЛЫ

46 ПРОЧНОСТЬ БУДУЩЕГО: ПРОМЫШЛЕННАЯ СВАРКА ДЛЯ НАДЁЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



ДОБЫЧА

48 «РУДХИМ»: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БВР ДЛЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА

50 ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ КАЗАХСТАНА: ОБЗОР ОТРАСЛИ



Программа индустриально-инновационного развития, которую Казахстан планомерно реализует вот уже без малого 15 лет, подразумевает превращение страны из добывающей в промышленную державу — в первую очередь за счёт развития машиностроения.

ПЕРЕРАБОТКА

56 ОТ ПЛАНА ДО ЗАПУСКА — УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В METSO

58 МЕЛЬНИЦА САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ, КАБЛУЧКОВАЯ ФУТЕРОВКА И МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕШЁТКА

70 КАК ПОСТРОИТЬ ЗАВОД С НУЛЯ: ШАТЫРКУЛЬСКАЯ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА



Один из самых современных объектов «Каззахмыса» — Шатыркульскую обогатительную фабрику — официально ввели в строй летом 2024 года. Уже почти год здесь выпускают медный концентрат.

Компания Lubrication Systems —

официальный дистрибьютор SKF (Lincoln) и Graco с 2015 года.

Мы специализируемся на внедрении автоматических систем смазывания на карьерной, дробильно-сортировочной и перерабатывающей технике.

GRACO

LINCOLN

SKF



НАШИ РЕШЕНИЯ:

- продлевают срок службы узлов оборудования;
- снижают простои и издержки;
- работают в самых жёстких условиях эксплуатации.

ЧТО МЫ ПРЕДЛАГАЕМ:



проектирование и поставка систем под ключ



сервисное обслуживание на территории заказчика 24/7



большой склад запасных частей в наличии

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СМАЗЫВАНИЯ — ЭТО КОНТРОЛЬ, НАДЁЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАШЕЙ ТЕХНИКИ.

РЗМ, ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА, ДОБЫЧА: ОБЗОР ИНВЕСТПРОЕКТОВ В ГМК КАЗАХСТАНА

Текст:
Олег Соп

Сворачивание большинства инвестпроектов с иностранным участием в России привело к тому, что Казахстан выбился в лидеры по объёмам привлечённых прямых иностранных инвестиций (ППИ) в пространстве СНГ. По данным ООН за 2024 год, почти две трети всех ППИ в регионе приходится на казахстанскую экономику, в том числе и на горнодобывающий сектор. Тем не менее руководство страны считает, что в этом направлении сделано недостаточно, и, несмотря на неплохую макроэкономическую статистику, видит риск снижения вовлечённости иностранных инвесторов в ГМК страны.



Фото: solidcore-resources.com

Тема иностранных инвестиций в горнодобывающую промышленность вернулась в повестку благодаря президенту Казахстана *Касым-Жомарту Токаеву*. «Очевиден факт, что стране нужны качественные инвестиции... За девять месяцев прошлого года объём прямых иностранных инвестиций составил 12,7 миллиарда долларов. Вроде показатель неплохой, но он на 36% меньше вложений за аналогичный период 2023 года», — заметил он на заседании правительства в январе 2025 года.

О ЧЁМ МОЛЧАТ ЦИФРЫ

Если не вдаваться в детали, общая ситуация с иностранными инвестициями в Казахстане выглядит многообещающей. В 2024 году Казахстан привлек 63% всех вложений в новые проекты в регионе Северной и Центральной Азии — в денежном выраже-

нии это 15,7 млрд долларов. По результатам 2024 года прирост запущенных проектов в Казахстане составил 88% по сравнению с 2023 годом.

Последние данные Нацбанка Казахстана рисуют более тревожную картину: в январе-сентябре 2024 года чистый приток ППИ снизился более чем в 30 раз, с 2,3 млрд до 72,9 млн долларов. Понять, почему поток инвестиций сжался так сильно, невозможно: как объясняет госкомпания *Kazakh Invest*, для этого нужен доступ к первичной отчётности иностранных инвесторов. Раскрывать такую информацию Нацбанк не имеет права из-за обязательств перед МВФ и ограничений, установленных Предпринимательским кодексом и Законом «О государственной статистике» РК.

Kazakh Invest подчёркивает, что горнодобывающий сектор занимает глав-

ное место в структуре ППИ Казахстана. В свою очередь, отрасль, которая в основном ориентирована на экспорт, зависит от волатильности мировых цен на продукцию ГМК. Если сырьевые рынки лихорадит, начинают «заболевать» и инвестиции/реинвестиции в отрасль, а «эти процессы находятся за пределами контроля государственных органов».

Такая осторожная позиция объяснима с точки зрения правил игры в вертикали власти, однако очевидно, что положение дел устраивает руководство Казахстана всё меньше.

ЧТО ПРОИСХОДИТ С ИНВЕСТИЦИЯМИ СЕЙЧАС

Вопрос с привлечением инвестиций в казахстанскую экономику президент назвал «критически важным», а работу государства в этом направлении — слишком неповоротливой. Выпада-

ющие объёмы частных вложений можно компенсировать за счёт государственных средств, но только до поры до времени. Бюджет развития Казахстана составляет всего 8% к объёму ВВП — этого недостаточно для поддержки долгосрочных проектов.

По мнению главы государства, оперативной проработке инвестпроектов мешает медленная межведомственная координация и бюрократизация процессов.

«Долгие процедуры согласования и принятия решений связаны с нежеланием и боязнью госслужащих брать на себя ответственность. Об этом надо прямо говорить».

Работу правительства на инвестиционном направлении нужно усиливать, иначе нельзя, мы можем безнадежно отстать от современных тенденций в условиях обострившейся конкуренции на инвестиционном рынке», — подчеркнул президент Токаев.

Тренд снижения объёмов иностранных инвестиций в экономику Казахстана не возник из ниоткуда. Согласно исследованию Qazaqstan Investment Corporation, спад рынка ППИ в Казахстане наметился ещё в начале этого десятилетия. Главными негативными факторами были названы волатильность курса тенге к доллару США и рублю, отложенный эффект антироссийских санкций, введённых после 2014 года, последствия пандемии и геополитический кризис 2022 года. В этих условиях иностранные фонды прямых инвестиций предпочитают смещать фокус внимания на более спокойные, в их представлении, юрисдикции — напомним, Казахстан входит в ЕАЭС, а Россия — в первую тройку крупнейших торговых партнёров Астаны.

В случае с горнодобывающей отраслью сказывается понимание инвесторами высоких рисков вложения в проекты, которые рассчитаны на долгий срок и сильно зависят от качества геологоразведки и себестоимости добычи. Опрошенные QIC казахстанские и иностранные игроки рынка ППИ добавили, что страдают от нестабильной законодательной базы и от исторически сложившегося монопольного положения государства в ГМК, особенно там, где речь идёт о стратегически важном сырье. Очевидно, именно поэтому инвесторы не спешат массово заходить в казахстанскую «горнорудку». QIC насчитала всего пять сделок с участием международных ФПИ в 2012–2022 годах, зато общая их сумма составила 1,6 млрд долларов.



Фото: solidcore-resources.com

ПРОЕКТЫ, КОТОРЫЕ СМОГЛИ

В списке инвестиционных «историй успеха» немало компаний родом из России или связанных с ней исторически.

Наиболее заметные проекты в Казахстане появились благодаря компании Polymetal International (после продажи российского АО «Полиметалл» переименована в Solidcore Resources). Сейчас в Казахстане у группы Solidcore есть два крупных проекта.

- «Кызыл» (месторождение Бакырчик в Абайской области) запущен в 2018 году, ресурсы по JORC составляют 2,2 млн унций в золотом эквиваленте, среднее содержание 4,1 г/т. Первые 15 лет месторождение будут отрабатывать открытым способом, затем запланирован переход на подземную добычу. Руду перерабатывают на флотационной фабрике в концентрат. Сейчас его продают сторонним покупателям, после запуска Иртышского ГМК переработку будут полностью проводить в Казахстане.

- Варваринский хаб (месторождения Варваринское и Комаровское) работает с 2007 года, ресурсы (JORC) — 1 млн унций в золотом эквиваленте, среднее содержание 1,5 г/т. Фабрика перерабатывает 3,2 млн тонн золотой руды в год методом выщелачивания и 1 млн тонн медной руды в год методом флотации.

- Ключевой перспективный инвестпроект — строительство нового Иртышского (Ертис) ГМК в Павлодарской области. ГМК должен ежегодно пере-

рабатывать до 300 тысяч тонн высоко- и низкоуглеродистого концентрата с Кызыла, а также сторонний золоторудный концентрат с коэффициентом извлечения металла 94–96%. Ожидаемые капитальные затраты на строительство составят почти 1 млрд долларов. Solidcore рассчитывает, что строительные работы начнутся во втором полугодии 2025 года, а запуск комбината состоится во втором полугодии 2028 года.

Основной казахстанский актив ERG — Соколовско-Сарбайское горно-обогащительное производственное объединение (АО ССГПО), крупнейшее предприятие Казахстана по добыче и обогащению железных руд.

В ССГПО входят Сарбайский, Качарский, Куржункульский и Соколовский подземные рудники с шахтной добычей руды, Алексеевский доломитовый и Кызыл-Жарский известняковый карьеры. Сейчас на Качарской площадке объединение реализует проект «Умный карьер», который автоматизирует контроль простоев горной техники, увеличит объёмы добываемой породы, повысит эффективность распределения парка самосвалов. При объёмах добычи в 40 млн тонн проект должен увеличить производительность оборудования на 10%, а ожидаемый экономический эффект составит до 2 млрд тенге (сам проект обошёлся в 3,2 млрд тенге).

На инвестиционной карте Казахстана достаточно других проектов с иностранным участием (а иногда



Фото: erg.kz

и с иностранной формой собственности), которые смогли стать на крыло и успешно работают долгие годы. К примеру, в декабре 2024 года Forbes Kazakhstan включил в топ-25 крупнейших частных иностранных компаний, работающих в стране, три предприятия горнодобывающего сектора. Рейтинг был составлен на основе величины налоговых поступлений в госбюджет.

На 6-м месте расположилось ТОО «Казцинк» (контролирующий акционер с долей 69,61% — швейцарский сырьевой трейдер Glencore International), которое выплатило 121,6 млрд тенге, что на 35,5% больше, чем 91,1 млрд тенге годом ранее. Выплаты её «дочек»: АО «Altyntau Kokshetau» (10-е место) и АО «Жайремский горно-обогатительный комбинат» (22-е место) — составили 94,8 млрд тенге и 28,2 млрд

тенге, увеличившись за год на 47% и в 2 раза соответственно.

При этом налоговые выплаты сектора в 2023 году снизились с 346 млрд до 244,7 млрд тенге. На удельный вес ГМК в рейтинге повлиял переход АО «Qarmet» от «АрселорМиттал Темиртау» к казахстанским собственникам после трагедии на шахте имени Костенко. Также из топа-25 казахстанского Forbes выбыли ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» и ТОО «Коппер Технолоджи».

ЧТО ПРЕДЛАГАЮТ ЗАПАДНЫЕ ПАРТНЁРЫ

Сейчас иностранные инвесторы наиболее активно работают в области геологоразведки — это то, что выгодно отличает ГМК Казахстана от соседей по региону. По оценке министра про-

мышленности и строительства *Каната Шарлапаева*, за последние пять лет 10 международных компаний вложили в геологические изыскания 41 млрд тенге, исследовав 25 тысяч кв. км.

Разведку казахстанских недр ведут как крупные иностранные корпорации, так и более нишевые компании. Так, австралийская Fortescue (рыночная капитализация 30 млрд долларов) проводит разведку медных месторождений на 32 участках в Актюбинской, Карагандинской, Абайской и Жамбылской областях, инвестировав в работы порядка 4 млрд тенге. Австралийско-британская компания RioTinto проводит разведку по более чем 10 лицензиям в Актюбинской области — она, в свою очередь, вложила в разведку недр около 2,2 млрд тенге.

Львиная доля геолого-разведочных проектов, в которые вошли иностранные инвесторы, связана с поиском месторождений редких и редкоземельных металлов (РЗМ).

Компания KAZ Critical Minerals, которой владеет американская Cove Capital, сейчас ищет РМ на участке Гремячинский в Уланском районе Восточно-Казахстанской области. Этот объект казахстанские геологи уже изучали в начале «нулевых», чтобы обновить государственную геологическую карту, однако полученные данные были недостаточно детальными. В ВКО у Cove Capital есть 11 концессий на ряд критически важных минералов, в том числе литий, бериллий, тантал, родий, цезий, рубидий и олово.

У американской компании есть ещё один аналогичный проект по поиску неодима, празеодима, диспрозия и тербия, используемых в производстве постоянных магнитов, на участке Акбулак в Костанайской области. Согласно ТЭО проекта, который находится на стадии ранней реализации, участок содержит 380 тысяч тонн РЗМ.

В начале апреля 2024 года Cove Capital и национальная горнорудная компания «Тау-Кен Самрук» («дочка» «Самрук-Казыны») заключили соглашение о проведении геолого-разведочных работ в этой местности, а в июле того же года «Казгеология» объявила о создании совместного с американской компаний предприятия (у «Казгеологии» будет доля в 25%, у американцев — 75%). По словам руководства «Тау-Кен Самрук», по соглашению Cove Capital обязалась полностью профинансировать геологоразведку до постановки запасов на баланс.

Фото: erg.kz



НАДЁЖНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



реклама



КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ КОМПРЕССОРОВ
И ПНЕВМООБОРУДОВАНИЯ

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ,
ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР ЧЕЛЯБИНСКОГО
КОМПРЕССОРНОГО ЗАВОДА (ЧКЗ) В КАЗАХСТАНЕ

УЧАСТВУЕМ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВКАХ
miningmetals KAZCOMAK
CENTRAL ASIA



©Foto: kazzinc.com

Управляющий партнёр компании *Пини Альтхаус* рассказал изданию «Курсив», что у *Cove Capital* есть доступ к результатам советских геологических исследований, причём эта информация «достаточно точна и достоверна».

«Фактически мы видим, что можем сделать более крупные открытия благодаря новым технологиям и способам проведения исследований. Мы можем добиться более высоких коэффициентов извлечения в производстве. Таким образом, мы, по сути, берем исторические отчёты и проводим большую работу по их проверке, чтобы убедиться, что залегающие ресурсы действительно существуют», — сказал г-н *Альтхаус*.

Свои проекты *Cove Capital* развивает в основном в частном порядке, а вот у немецкой *HMS Bergbau*, которая работает в Европе, Азии, Африке и США, есть карт-бланш на поиск РЗМ лично

от руководства Казахстана. В июне 2023 года Берлин и Астана подписали 23 коммерческих соглашения по совместным проектам на общую сумму более 1,7 млрд долларов.

В их числе значится соглашение о геологоразведке на твёрдые полезные ископаемые и об их переработке между ТОО «*Qazaq Lithium*» и *HMS Bergbau AG*. Ещё один документ немецкий конгломерат подписал с ТОО «*Creada Corporation*»: проект касается инвестиций в разведку, добычу и переработку комплексных редкометалльных руд в Восточном Казахстане. Планируемая стоимость проекта составит 200 млн долларов. В сентябре того же года CEO *HMS Bergbau* Деннис Швиндт представил проект по постройке ГОКа по добыче и переработке лития стоимостью 500 млн долларов на личной встрече с президентом Токаевым.

Речь может идти не только о добыче и переработке, но и о производстве продукции с высокой добавленной стоимостью. По словам министра транспорта *Марата Карабаева*, партнёры рассмотрят возможность выпуска литиевых батарей для электромобилей, если запасов металла в ВКО хватит для организации масштабного производства (данные «Интерфакс-Казахстан»).

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ

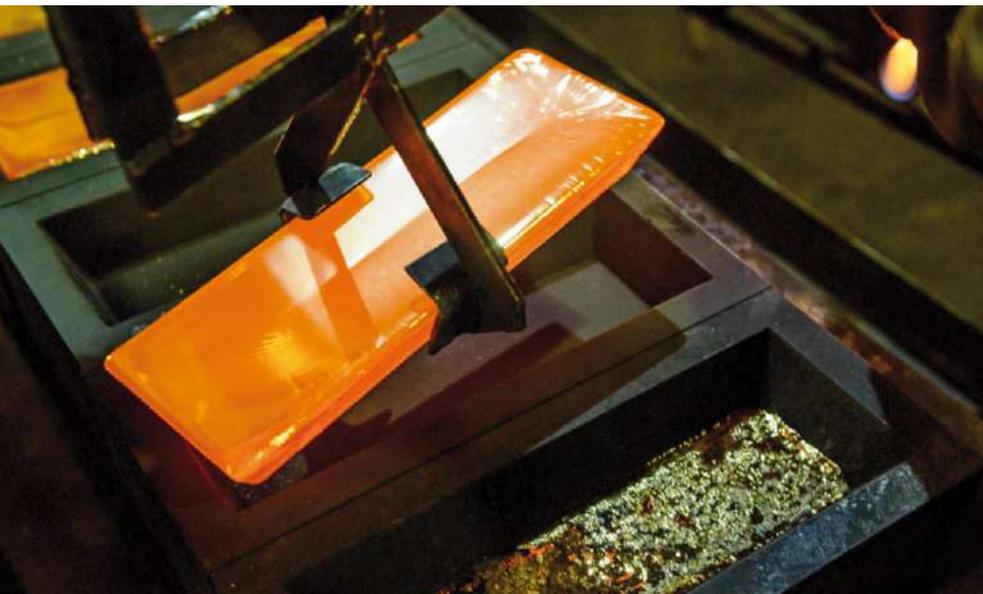
Между тем на природные ресурсы Казахстана обратили внимание США, ЕС, Китай и Южная Корея. В ноябре 2023 года добычу стратегических минералов обсуждали в Астане президент Токаев и его французский коллега Эмманюэль Макрон. В феврале 2024 года тогдашний президент Джо Байден запустил диалог по критически важным минералам между Казахстаном и США. В июне того же года возможность разработки казахстанских литиевых месторождений обсуждал в Астане президент Южной Кореи Юн Сок Ёль.

Глава Национальной геологической службы (НГС) *Ерлан Галиев* сообщил на заседании правительства в декабре 2024 года, что иностранные партнёры проведут ревизию казахстанских недр и профинансируют ряд проектов.

Так, геологическая служба США (USGS) в 2025 году соберёт группу руководителей аналогичных иностранных ведомств и организует аудит НГС. Бюро энергетических ресурсов госдепа США заключило трехсторонний меморандум с «Таукен-Самрук» по оценке залежей ресурсов лития в районе Аральского моря и проведению геохимических изысканий РМ в Калба-Нарымском поясе.

Французская геологическая служба BRGM в 2025 году проведёт серию семинаров с казахстанскими коллегами по дистанционному зондированию земли, геохимии, прогнозируемому картированию, постдобыче отходов. По словам г-на *Галиева*, западные партнёры Астаны смогут детально изучить минерально-сырьевой потенциал Казахстана, оценить перспективы добычи и снизить инвестиционные риски.

На том же заседании премьер-министр *Олжас Бектенов* напомнил, что глава государства поставил задачу до 2026 года увеличить площадь геологических изысканий с 1,5 до 2,2 млн кв. км. Сегодня, по словам главы правительства, площадь изученных недр довели до 2 млн кв. км. **ДТ**



©Foto: kazzinc.com

Подземная гидроперфораторная установка очистного бурения DH-B1



реклама

Бурение вертикальных, наклонных, параллельных и технологических скважин, а также вееров в подземных выработках малого и среднего сечения.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр скважин 64-102 мм
 Глубина бурения до 32 м
 Поворот податчика 360°
 Зона параллельного бурения охват до 2,0 м
 Регулировка наклона: буровой модуль может отклоняться вперёд и назад.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ① точность позиционирования благодаря гидравлическим распорам на раме бурового модуля;
- ② автоматические режимы: забуривание и защита от заклинивания (продлевает ресурс бурового става);
- ③ шарнирно-сочленённое шасси с полным приводом;
- ④ варианты управления: с выносного пульта, с платформы оператора;
- ⑤ высокий клиренс и гидроусилитель руля для работы на уклонах и в узких выработках.



ТАШКЕНТ — ГОРОД РУДНЫЙ. ОБЗОР КОНГРЕССА MINING UZBEKISTAN & CENTRAL ASIA — 2024

Текст:
Олег Соп

В конце прошлого года в Ташкенте прошёл международный конгресс «Горнорудная промышленность Узбекистана и Центральной Азии». Организовала мероприятие компания Vostock Capital, генеральным спонсором выступил «Газпромбанк».



Мероприятие в третий раз подряд собирает на одной площадке представителей госорганов, горнодобывающих компаний, а также финансовых и научных институтов. Для местных предприятий ГКМ, многие из которых до недавнего времени работали в закрытом режиме, участие в конгрессе даёт возможность продемонстрировать собственные достижения и ознакомиться с чужими, тем более что спикеров из ближнего и дальнего зарубежья было немало.

ГМК страны постепенно открываются миру и приобщаются к международным стандартам индустрии, а государство устами высших должностных лиц заявляет о готовности продолжать либерализацию этого стратегического сектора экономики. Вместе с тем обилие громких инфоповодов, появляющихся на главных страницах местных онлайн-СМИ, не отменяет дефицита более детальной информации, в которой нуждается профессиональная аудитория.

УЗБЕКИСТАН ИЩЕТ ИНВЕСТОРОВ

Пленарную сессию конгресса, собравшую наиболее статусных спикеров, открыл замминистра горнодобывающей промышленности и геологии Узбекистана Урал Юсупов. По его словам, узбекистанские предприятия в 2023 году произвели 148 тысяч тонн меди, более 2 миллионов тонн продукции чёрной металлургии, более 5 миллионов тонн угля.

«Приведённые числа отражают лишь запасы, обнаруженные на 35–40 % горной территории республики, что свидетельствует о том, что многое ещё предстоит открыть», — подчеркнул он.

Узбекистан нуждается в притоке иностранных инвестиций, технологий, современного оборудования и лучших практик для освоения залежей полезных ископаемых и выхода на международные рынки, подчеркнул чиновник.

«Особенно нам необходимы услуги ведущих научных и инженерных организаций для решения задач по эко-

номии водных ресурсов, энергосбережению, а также предотвращению негативного влияния на окружающую среду», — добавил он.

Г-н Юсупов напомнил о реформах, которые должны улучшить условия для иностранных инвесторов, готовых прийти на узбекистанский рынок добычи и переработки полезных ископаемых. Новая редакция закона «О недрах», разработанная совместно с Европейским банком реконструкции и развития и принятая в 2020 году, внедрила механизм выдачи лицензий на право недропользования по итогам онлайн-аукционов.

«Это позволило неограниченному числу инвесторов, в том числе местных и зарубежных, участвовать в этих аукционах и следить за результатами в режиме онлайн», — подчеркнул замминистра.

Лицензиаты могут продавать, складывать или передавать третьим лицам участки недр под контролем профильного госоргана. Узбекистан также внедряет новую систему выда-

чи разрешений на геолого-разведочные работы по принципу «первым пришёл, первым получил», который работает во многих горнодобывающих странах, таких как Австралия, Канада, США и другие.

В январе 2022 года кабмин Узбекистана снизил налог за пользование недрами: теперь золотодобытчики платят не 10, а 7%; ставки на добычу вольфрама снижены с 10,4 до 2,7%, на добычу урана — с 10 до 8%. По замыслу руководства министерства, это должно помочь отрасликратно нарастить добычу твёрдых полезных ископаемых в ближайшие пять лет.

«До 2030 года мы поставили перед собой амбициозные цели по увеличению объёмов производства стратегических металлов и минералов. В частности, мы намерены увеличить производство золота в 1,5 раза, серебра в 3 раза и меди в 3,5 раза. Мы также стремимся увеличить производственные мощности чёрной металлургии в 2 раза», — сказал Урал Юсупов.

Узбекистан также планирует создавать индустриальные кластеры и совместные предприятия по углублённой переработке металлов. В качестве примера г-н Юсупов привёл кейс медного кластера Ohangaron Tech Industrial в Ташкентской области, на базе которого будет запущено производство полупроводников, микроэлектронных деталей и другой продукции с высокой добавленной стоимостью.

«Это только первый технопарк, в республике планируется создание других с увеличением объёмов глубокой переработки меди до 300 тысяч тонн в год», — отметил он.

ПОДВОДНЫЕ КАМНИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ

В официальной части мероприятия было ещё несколько выступлений об инвестиционной привлекательности Узбекистана и поступательном развитии горнодобывающей отрасли республики. Докладчики, представленные в основном чиновниками из экономического блока правительства, в целом повторили известные профессиональному сообществу растущие макроэкономические показатели страны и тщательно избегали острых углов и резких формулировок.

Череду отчётно-протокольных докладов прервал первый замдиректора Агентства стратегических реформ (АСР) при Президенте Узбекистана Абдулла Абдукадиров. Напомнив аудитории, что отрасль в целом под-



Фото: mininguz.com

чиняется Министерству горнодобывающей промышленности и геологии, он заметил, что здесь есть «свои сложности и вызовы» с тем, «каковы границы регуляторных полномочий министерства, как их отладить так, чтобы они не пересекались с операционной деятельностью корпоративных предприятий».

Другой вызов, стоящий перед ГК Узбекистана, — это системная верификация запасов сырья по международным стандартам. Г-н Абдукадиров дал понять, что необязательно весь объём природных богатств республики признаётся ключевыми игроками, и это «ключевой вопрос как для Алмалыкского, так и для Навоийского ГК».

Замдиректора АСР признал, что экономическая состоятельность некоторых наиболее заметных проектов, реализуемых в отрасли, пока неясна. Предполагаемые или подтверждённые в советское время запасы сырья выглядят внушительно на бумаге, однако маржинальность их разработки может оказаться намного ниже ожидаемой. Примечательно, что некоторые ключевые спикеры предпочли не затрагивать этот вопрос или не выносить его в публичную плоскость.

Один из таких примеров — строительство ГОКа на железорудном месторождении Сюрената в Ташкентской области, которое ведёт китайская компания Limaomaoli Metal.



Фото: mininguz.com



Фото: ngmk.uz

«Там потенциал 2,4 миллиона тонн сырой руды и 1 миллион тонн железорудного концентрата в год. Да, руду мы начали добывать, но какова себестоимость и кто дальше будет перерабатывать, как это отразится на себестоимости продукции самого „Узметкомбината“ — вот главные вопросы», — прокомментировал ситуацию г-н *Абдукадиров*.

Будущее крупнейшего в Узбекистане месторождения железа Тебинбулак также покрыто мраком. По данным Triangul Metals Tebinbulak, его оценённые запасы составляют более 1 миллиарда тонн со средним содержанием железа 12,6% и магнетита — 6,8%. Пока на месторождении проводится доразведка, после её завершения ожидается увеличение общих запасов ещё на 500 миллионов тонн. На Тебинбулаке продолжается строительство фабрики окомкования, производительность которой составит 5 млн тонн, её запуск планируется в четвертом квартале 2025 года.

«Совершенно непонятно пока, что происходит с добычей железной руды на месторождении и что с ним владельцы намерены делать», — задался вопросом г-н *Абдукадиров*.

Судя по тону его выступления, ГКМ страны уже страдает от заметного роста себестоимости добычи и переработки сырья, и это та проблема, которая не купируется повышением продаж и ростом цен на глобальном рынке.

В случае с золотом, стоимость которого неуклонно растёт с 2022 года (в конце декабря 2024 года цена фьючерса колебалась в районе 2650 долларов), это чревато волатильностью ценообразования.

«Не всегда рынок реагирует положительно на повышение цен, иногда рынок начинает искать альтернативу... Для продавцов сырья это хорошо, для покупателей это плохо. Они всегда будут искать другие возможности поставок», — подчеркнул замглавы АСР.

«Самое странное, что, несмотря на рост цен, в отрасли нет достаточного финансового потенциала для генерации инвестиций и в целом капиталовложений. Тот факт, что Навоийский ГКМ постоянно занимает на международном рынке дорогие капитальные ресурсы, говорит о том, что собственной генерации не хватает», — добавил спикер.

Консультант по GR в канадской компании Barrick Gold *Ричард Спунер* указал на потенциальные точки роста для ГКМ Узбекистана. Иностранные инвесторы нуждаются в стабильности и предсказуемости налогового и отраслевого законодательства. Лицензиям на недропользование недостаёт конкретики в части обязательств их держателей по вложению денег и социальному развитию, а также чётко прописанных условий аннулирования. Узбекистан мог бы стимулировать геологоразведку по опыту Канады, где расходы на неё вычитаются из налогооблагаемой базы, а также допустить компании-юниоры на высококорисловый рынок разведочных работ.

«Создание инвестиционного климата, привлекательного для иностранных инвесторов, означает предоставление им возможности вести свой бизнес так, как они умеют, без излишнего вмешательства в операционные решения и правила отчётности.

Должны ли государственные комиссии по полезным ископаемым диктовать операционные решения держателям лицензий, основываясь, скажем, на советском принципе рационального использования природных ресурсов? Для потенциальных иностранных инвесторов это огромный минус», — подчеркнул *Ричард Спунер*.

ГЕНЕРАЛЫ ЗОЛОТЫХ КАРЬЕРОВ

Выступление топ-менеджера Навоийского ГКМ, запасы которого составляют почти 150 миллионов унций золота по стандарту JORC и который занимает четвёртое место в мире по объёму производства и размеру минерально-сырьевой базы, ожидается стало самой посещаемой частью пленарной сессии. Поступления от НГМК формируют почти 17% госбюджета, порядка 6,3% ВВП республики приходится на его долю.

НГМК на конгрессе представлял первый замдиректора по трансформации *Евгений Антонов*.

«Это огромное, уникальное предприятие с большой историей и потенциалом. У нас огромная [сырьевая, — прим. ред.] база, которая позволяет нам работать ещё много-много лет бесперебойно», — подчеркнул он.

По словам г-на *Антонова*, себестоимость добычи золота на НГМК — «одна из самых низких по отрасли, если сравнивать с другими крупными золоторудными компаниями в мире». Выручка комбината по итогам продажи 2,7 миллионов унций в 2023 году составила 5,7 миллиардов долларов, а доходность по EBITDA держится на достаточно высоком уровне — более 60%.

НГМК — предприятие полного цикла, благодаря чему удаётся поддер-

MPG

MINING PARTS GROUP

РАЗНЫЕ ЗАПЧАСТИ — ОДИН ПАРТНЁР

реклама



Оборудование и запчасти
мировых производителей
для **карьерной, шахтной**
и **строительной** техники.

Оригинальные запчасти • Быстрая поставка • Проверенные поставщики • Выгодные условия

TOO «MINING PARTS GROUP»

+7 771 058 91 61 | mpg@mp-group.kz | www.mp-group.kz





Фото: ngmk.uz

живать низкие суммарные затраты на производства.

«На Навоийском механическом заводе мы производим всё, начиная от маленьких запчастей и заканчивая крупными шаровыми мельницами. У нас 12 крупных месторождений и 9 перерабатывающих предприятий. И мы делаем всё сами, начиная с геологоразведки, проектирования, строительства на месторождениях перерабатывающих мощностей, отработки месторождения, обогащения, то есть полный цикл. И всё это происходит на территории Республики Узбекистан», — рассказал Евгений Антонов.

Добыча золота ведётся в основном на месторождении Мурунтау, где со-

средоточено более 70% МСБ Навоийского ГК. Международные рейтинговые агентства ранее отмечали, что зависимость комбината от одного месторождения является серьёзным фактором риска: уже сейчас глубина карьера Мурунтау превышает 600 метров, и это не предел.

«Карьер находится в своей зрелой стадии, он уже в работе очень много лет, но также мы видим, что ещё впереди огромная ресурсная база, в пятой очереди, в шестой очереди. Мы знаем, что мировая практика подсказывает, что открытым способом до глубины 1 километр вполне можно добывать», — отметил г-н Антонов.

Главный геолог НГМК Сергей Руднев добавил, что в 2012–2014 годах руко-

водство уже прорабатывало варианты развития Мурунтау совместно с российскими проектными институтами.

«Сегодняшний наш проект предполагает отработку карьера до 1000 метров. При цене 1800 [долларов, — прим. ред.] в те времена, когда цен ещё таких не было, мы просчитывали варианты дальнейшей отработки. И могу сказать, что по открытой уже шестой очереди они вполне адекватны и при цене 1800», — отметил он.

Тем не менее НГМК не исключает перехода на подземную добычу.

«Такой вариант тоже возможен, у нас активно ведётся геологоразведка на глубоких горизонтах. Всё дело в экономике, всё можно посчитать, определить в случае успеха имеющиеся запасы глубин. И если экономика показывает, что есть смысл на больших глубинах добывать, то, безусловно, такие варианты тоже, наверное, будут рассматриваться», — поделился планами г-н Антонов.

«Если глобально рассуждать, то, что могло быть невыгодным 20 лет назад, 10 лет назад, при таких ценах на золото, безусловно, заставляет нас взглянуть на это месторождение по-новому», — заявил топ-менеджер НГМК.

В целом ключевое стратегическое предприятие Узбекистана чувствует себя уверенно и делает всё, чтобы укрепить свои позиции на глобальном рынке.

«У нас происходит очень много изменений с тем, чтобы нам проще было общаться с международными инвесторами на одном языке. И если когда-нибудь основным акционером будет принято решение о выходе на IPO, то компания будет к этому готова», — подытожил он.

ДРУГОЕ «ЗОЛОТО» УЗБЕКИСТАНА

У Алмалыкского ГК похожие планы по интенсификации добычи и наращиванию производства. Если коллеги из Навои сфокусировались на золоте, то специализация АГМК — медь. В 2024 году АГМК объявил о программе расширения производства стоимостью 15 миллиардов долларов США, которая предусматривает строительство четвертого по счёту медеплавильного завода и обогатительной фабрики для увеличения производства катодной меди до 400 000 тонн в год к 2030 году. Проект будет в основном профинансирован за счёт кредитных средств иностранных банков, включая 2,5 миллиарда долларов от немецкого банка KfW

Фото: agmk.uz



FORGEO

ВАШ НАДЁЖНЫЙ ПАРТНЁР В ОБЛАСТИ ПОСТАВОК
ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



WEIR

 **metso**

| MMC | MCR | AH | AHE | AHF | SP | HH | L | G | MMC | MU | TC | HM | MR | VS | VSMM | VASA | MDM | XG | XR | XRM |

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ
К ЕВРОПЕЙСКОМУ ГОРНО-ШАХТНОМУ
ОБОРУДОВАНИЮ



 **Epiroc**

 **SANDVIK**

| COP1838HD+ | COP2238HD+ | COP3060ME | COP3060EX | COP3060MUX | COP4050MUX | COP5060CR | HL300 | HL510 | HL710 |





Фото: agmk.uz

IPEX-Bank. Узбекистан вложит в него 1 миллиард долларов.

Судя по всему, предприятию также отводится ключевая роль по экспорту критически важного сырья. Летом 2024 года АГМК объявил о создании дочернего предприятия — Узбекского комбината технологических металлов (УзКТМ). АГМК же является стопроцентным акционером, Фонд реконструкции и развития Узбекистана дополнительно вложил 200 млн долларов во внедрение инноваций и зелёных технологий.

«Наша задача — стать основным участником и игроком в мировой цепочке поставок продукции с добавленной стоимостью», — рассказал заместитель председателя правления УзКТМ по науке и инновациям *Амир Абидов*.

УзКТМ производит вольфрам, молибден, рений, селен, теллур, осмий и другие металлы. Замдиректора УзКТМ *Улугбек Рузиев* добавил, что к 2030 году комбинат планирует увеличить производство молибденовых продуктов в 3,4 раза, вольфрама — в 50 раз в стоимостном выражении.

Предприятие разрабатывает литиевое месторождение Шавасай и планирует производить высокочистые карбонаты и оксиды лития для производства аккумуляторных батарей и их компонентов.

«Мискон, Ёшлик-2 — это молибден, селен, теллур, рений и осмий. Месторождение Дайкали — это тантал, ниобий, редкоземельные металлы. Кроме того, месторождение Султанбобо — это никель, кобальт, хром и магний. В золе Ангренской ТЭС имеются за-

лежи германия, который используют в лазерах, оптике и полупроводниках промышленности. Кроме того, в черносланцевых месторождениях имеются ванадий и редкоземельные металлы. Это наши основные проекты», — отметил г-н *Абидов*.

УзКТМ присматривается к графитовому месторождению Тасказган.

«Сейчас в Юго-Восточной Азии, в том числе в Корее, имеется дефицит графита для полупроводниковой промышленности», — прокомментировал он ситуацию на рынке.

Южная Корея в данном случае — не только перспективное экспортное направление, но и источник ноу-хау и инноваций для комбината. НИОКР ведутся в кооперации с корейским Институтом промышленных технологий, Институтом редких металлов, Институтом минеральных ресурсов. Научную поддержку оказывают филиал МИСИС в Алмалыке, Навоийский горный университет и Ташкентский государственный технический университет.

«Мы хотим, чтобы наше предприятие вошло в топ-3 научно-исследовательских институтов, чтобы наши разработки использовались во всем мире», — поделился планами г-н *Абидов*.

На УзКТМ при поддержке АГМК созданы научно-технологический центр и пять лабораторий: нанотехнологий, композитных и перспективных материалов, структуры исследования свойств материалов, высокочистых металлов, твёрдых сплавов и обогащения минерального сырья. За счёт гранта правительства Республики Корея в размере 12 миллионов долларов был открыт опытно-промышленный цех.

«Мы начинаем с лабораторных исследований, передаём результаты в промышленный цех. Таким образом, мы сами себе создаём новые инвестиционные проекты для получения продукции с высокой добавленной стоимостью», — сказал представитель АГМК.

В планах УзКТМ — наладить поставки продукции с добавленной стоимостью для полупроводниковой промышленности. Один из перспективных продуктов — мишени напыления для полупроводников.

«Буквально в прошлом году нас посетил заместитель премьер-министра Республики Корея, мы ему подарили образец нашей мишени, которая используется в полупроводниковой промышленности Кореи», — рассказал г-н *Абидов*. **ДП**



Фото: agmk.uz

Применена двухсторонняя система наблюдений при удалении R от центра индуктора на проектную глубину (H) с регуляризацией $R \leq 5L$, где L — сторона индуктора. Детальность регулируется параметром перекрытия от 0 до 100% для разделения ВП и сопротивления.

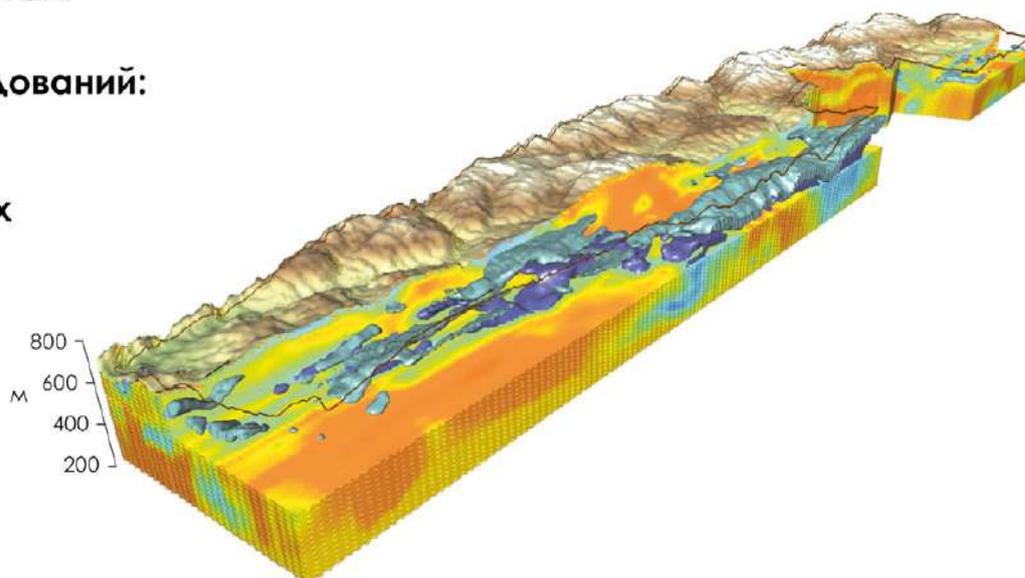
Телеметрическое оборудование серии «Импульс-Десант-24»



Работает на курумниках, скалистых горных массивах, зонах ММП, горном рельефе, болотах.

Глубина исследований:

- 150
- 300
- 600 м - max



ХОЗЯЕВА МЕДНЫХ ГОР: РЕПОРТАЖ С НУРКАЗГАНСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «КАЗАХМЫСА»

Текст: Олег Сон

Фото:



Нурказганская обогатительная фабрика (НОФ) — не самое «юное» предприятие корпорации «Казахмыс». Медную руду там перерабатывают с конца «нулевых», а первые вскрышные работы на одноимённом руднике начались ещё в 2003 г. За это время на предприятии произошло многое, от забастовок и закрытия на ковидный карантин до внедрения технологий «умного рудника» и нескольких проектов модернизации оборудования. В декабре 2024 года «Казахмыс» любезно предоставил возможность своими глазами увидеть, чем оно живёт и как работает.

Из столицы Казахстана на обогатительную фабрику можно примерно за три часа добраться по укатанной трассе Астана — Караганда. Впрочем, основные точки притяжения для предприятия — это близлежащий Темиртау (10 км) и Караганда (75 км).

НОФ: ЧЕСТНЫЙ ОБЗОР

Основные объекты предприятия: электрическую подстанцию, дробильно-сортировочный комплекс и главный корпус — можно разглядеть, пройдя внутри периметра через КПП в виде вахтового вагончика. Рядом находятся парковка и площадка, открытая всем степным ветрам, — здесь работники ожидают развоза.

Знакомство с Нурказганской обогатительной фабрикой начинается с «мозга» предприятия. Главный корпус не отличается архитектурными излишествами и внутри предельно аскетичен. Зато здесь есть всё, что требуют стандарты промышленной и производственной безопасности: оборудованный медпункт, через который обязательно проходит персонал, заступающий на смену, служба выдачи и замены спецодежды и СИЗ, пищеблок, из которого доносится запах супа. Тут же администрация предприятия и производственно-технический отдел.

Эстетика «нулевых», царящая в административном корпусе, обман-

чива. Постройка и запуск фабрики в своё время были экспериментальным проектом «Казахмыса».

«Мы хотели понять эффективность работы роллер-пресса и пастового сгущения», — рассказывает директор НОФ *Дияр Башимов*.

Первоначальная стоимость проекта в 2003–2004 годах составляла 250–300 миллионов долларов. Затем бюджет сократили до 50 миллионов и «построили из того, что было»: купили два роллер-пресса, поставили сгущение, а основное оборудование, «грубо говоря, было б/ушное».

«Ради эксперимента поставили, поняли, что у нас эффективно, что нет, и с 2009 года и по сей день прак-



тически основная масса инвестиций идёт в эту фабрику, потому что запасов хватит практически до 2060 года», — объяснил специалист.

ПУТЬ РУДЫ

Фабрика перерабатывает в среднем 3,5 миллиона тонн медно-сульфидной руды в год, выдавая на выходе медный концентрат. Годовой план на 2025 год предусматривает уже 4 миллиона тонн, который ПТО разобьёт на месячные отрезки. Нарастить производство планируется за счёт запуска обновлённого дробильного участка, о котором расскажем ниже. Минерально-сырьевая база НОФ — Самарское

месторождение меди, разработка которого предусматривается стратегическим планом предприятия до 2052 года.

«Не только мы, еще и Балхашская обогатительная фабрика перерабатывает нашу нурказганскую руду. Шахтёры 4 миллиона тонн добывают, из них 700 тысяч уходит на Балхаш», — добавляет начальник производственно-технического отдела НОФ *Кайрат Аппасов* — сегодня он будет показывать фабрику гостям.

«У нас в месяц выходит 2300 тонн меди, именно меди в концентрате. Сам концентрат около 13–14 тонн, получается 29–28 тонн меди в год», — уточняет специалист.

Если театр начинается с вешалки, то переработка медной руды — с рудного склада, на котором уже лежат горы серой породы общей массой 110 тысяч тонн. Такой объём фабрика способна переработать в среднем за девять дней, и, судя по открытым источникам, работы у неё хватит ещё на долгие десятилетия. Запасы Западного и Восточного участков Нурказганского месторождения, утверждённые Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых Казахстана, составили 668 тысяч тонн меди в руде содержанием 1,11–1,52%.

Первоначальная подготовка руды проходит прямо в шахтовом ком-

плексе, где работает свой дробильный участок.

«На шахте всё есть, щековые [дробилки, — прим. ред.] и три участковых конвейера. Они там добыли, взорвали, разбили, продробили — к нам приходят где-то куски по 160–200 мм. Шахтёры поставили две дополнительные дробилки, то есть они нам уже перестали давать такие „чемоданы“. Раньше, бывало, и по 450 мм приходило, сейчас таких про-

блем уже нет», — поясняет *Кайрат Аппасов*.

ГРОХОТ, ВОДА И МЕДНЫЙ КОНЦЕНТРАТ

Пройдя три стадии дробления, медная руда попадает в обновлённый цех грохочения. Сейчас на НОФ работает двухдечный грохот: верхние резиновые сита имеют ячейки размером 30x70, нижние — 20x20 миллиметров. Материал сит — ар-

мированная резина — позволяет выдерживать абразивные и ударные нагрузки и решает проблему с налипанием породы. В день нашего визита в цех полным ходом идёт наладка оборудования, из-за чего переработка на этом участке приостановлена.

Было заметно, что строительные работы в цеху и вокруг него ещё идут — под ногами ощущался толстый слой пыли, характерный для любой стройплощадки. Подрядчиком была выбрана казахстанская компания AAEngineering, проектировщиком — НОВОМЭК.

Конечный продукт цеха грохочения будет подаваться в действующий корпус тонкого дробления. В прошлом году там заменили роллер-пресс, который нечасто применяется на аналогичных фабриках в регионе.

«Роллер-пресс у нас, как стиральная машина „Алма-Ата“, если кто-то застал — там валки такие стоят для отжима белья», — говорит *Кайрат Аппасов*.

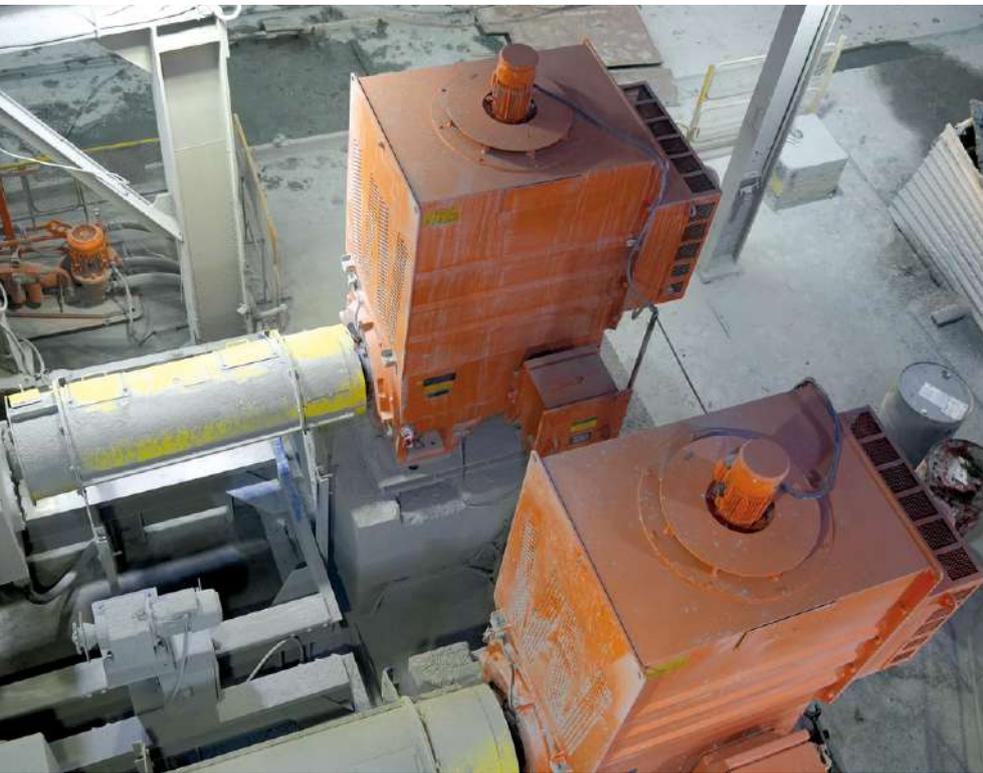
Основа роллер-пресса — два победитовых цилиндра: подвижный и неподвижный.

Работники фабрики с гордостью рассказывают, что прежний пресс был установлен здесь в 2008 году, и это стало знаковым событием для горнодобывающей промышленности не только Казахстана, но и всего СНГ. Отработав более 15 лет, каркас пресса сильно изношен. Новый роллер-пресс, который применяется на четвёртой стадии дробления руды, был поставлен и собран шотландской компанией Weir Minerals. В него загружают уже раздробленную руду фракцией P(95) = -20 мм, перемалывая её практически в песок фракцией F(95) = -5 мм.

Следующая стадия производства — флотация. Основная, контрольная и первая перечистная флотация проводится на пневмомеханических флотационных машинах ОУТОКУМПУ ОК-38 и ОК-16. Далее медный концентрат первой перечистной флотации дополнительно измельчается до крупности 95% -0,074 мм в шаровой мельнице 4000x5500. Затем пульпа проходит вторую и третью перечистную флотацию на пневмомеханических флотационных машинах ОУТОКУМПУ ОК-2.

ОБНОВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Несмотря на свой почтенный возраст, Нурказганская ОФ непрерывно модернизируется. В конце 2022 года



ПРИГЛАШАЕМ НА
ROAD SHOW,
ГДЕ МОЩЬ ВСТРЕЧАЕТСЯ С ИННОВАЦИЯМИ

ЕТМ
ЕВРАЗИЯ
ТЕХМАШИНЕРИ

реклама

16 | **МАЯ**
2025
НАЧАЛО
МЕРОПРИЯТИЯ: **10:00**

В РАМКАХ МЕРОПРИЯТИЯ ВАС ОЖИДАЮТ:

- презентация техники;
- эксклюзивный тест-драйв;
- возможность заключения договоров о намерении покупки техники на специальных условиях;
- фуршет.

АЛМАТЫ

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: Медеуский район,
улица Халиуллина, дом 162.



**РЕГИСТРАЦИЯ
ПО QR-КОДУ**

ПОДТВЕРДИТЕ УЧАСТИЕ ДО 14 МАЯ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО. КОЛИЧЕСТВО ГОСТЕЙ ОГРАНИЧЕНО.



на фабрике началось строительство нового дробильного участка, который состоит из двух корпусов дробления и грохочения, связанных между собой конвейерными галереями. Новый комплекс должен помочь предприятию выйти на упомянутые 4 миллиона тонн и позволит перевести действующую линию в резерв.

Как пояснил *Кайрат Аппасов*, ввод нового дробильного комплекса в строй изменил технологическую схему, добавив в неё современное автоматизированное оборудование.

На новом дробильном комплексе работает восемь человек: три машиниста конвейера, два дробильщика, грохотовщик, дежурный электрик и ремонтник. Модернизация также избавила фабрику от «детских болезней» первоначального проекта: предусмотрены более безопасные перила, менее крутыми стали лестничные пролёты. Как ни странно, до недавнего времени руду дробили на открытой площадке — за образец был взят опыт работы обогатительных фабрик в Южной Америке.

Но что хорошо латиноамериканцам, то не очень подходит казахстанцам, которые работают в регионе с резко континентальным степным климатом, поэтому теперь новые корпуса отапливаются.

Директор *Дияр Башимов* признаёт, что основная часть проблем, от которых страдает фабрика, связана с «железом», особенно ввиду амбициозных планов по переработке руды на следующий год. На НОФ в основном обновили парк флотомашин от Outotec, однако есть дефицит оборудования на участках фильтрации и сгущения.

«У нас системы автоматизации достаточно устаревшие. Сейчас мы пока на стадии разработки такого проекта, чтобы полностью обновить АСУ ТП, но по этой цепочке задача не первостепенная, потому что есть достаточно много проблем по механической части. Если в ближайшем будущем мы их устраним, тогда уже можно будет „приоритетить“ и другие расходы.

Я даже не знаю, поднимут ли наши мельницы дополнительно 300 тысяч тонн в год: увеличение производительности влечёт за собой увеличение парка оборудования», — отмечает *Дияр Башимов*.

Шаровые мельницы 4500х6000 доизмельчают остаток до 0,074 миллиметров, концентраты первой перекистой флотации измельчаются до крупности 95% на шаровой мельнице 4000х5500. Сейчас фабрика ждёт предложений от производителей по повышению производительности мельницы за счёт изменения конструкции торцевой крыши.

«У нас есть небольшое расстояние до действующего фундамента, чтобы коническую форму крышки изменить на плоскую. За счёт увеличения





ЭЛЕКТРОДЫ СВАРОЧНЫЕ

УОНИИ 13/55

3,0x350 мм
4,5 кг



ОК 48Р

2,5x350 мм 4,5 кг

Для ответственных
конструкций

Высокая
производительность

Быстро выполняют
работу

реклама

РАЗВИТИЕ. КАЧЕСТВО. ЭКСПЕРТИЗА. НАДЕЖНОСТЬ.

almaty.sales@esab.com / esab.com



длины барабана на полметра, может быть, на 15–20% поднимем производительность», — поясняет директор НОФ.

КАДРЫ РЕШАЮТ

На Нурказганской фабрике в будние дни работает порядка 350 человек, общий штат — 550 человек. Обогащители трудятся по 12 часов, так же, как и их коллеги на Нурказганском руднике. Вахтового посёлка на фабрике нет, поэтому работников привозят из близлежащих населённых

пунктов: Темиртау, Актау и посёлка Баймырза.

«Мы отовсюду привозим и увозим автобусами, сами ездим каждый день из Караганды, 75 км сюда, 75 км обратно», — поясняет *Кайрат Аппасов*.

Руководство Нурказганской ОФ открыто говорит, что нехватка новых кадров и подготовка существующих — главная боль отрасли.

Основная масса специалистов, необходимых обогащательным предприятиям Казахстана, сейчас работает в России: «там вахтовый метод,

довольно привлекательные условия, график 2/1, 1/1».

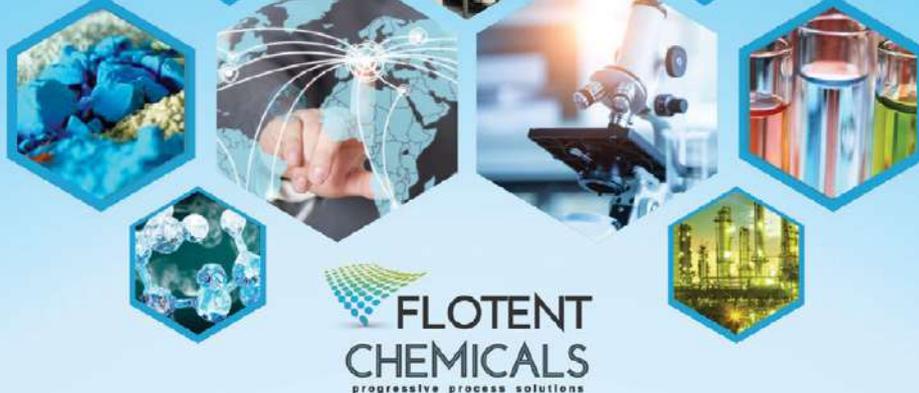
Руководство фабрики старается привести квалификацию работников в соответствие с повышенными требованиями по производительности и растущей технологичности процессов. Стандартные методы обучения, такие как обмен опытом между персоналом предприятий «Казахмыса», по словам директора НОФ, не дают ожидаемого результата.

«Вы сейчас их отправите куда-то, они посидят, курсы почитают, приедут, а никакого толку не будет. Я сам лично сколько участвовал в таких тренингах, ничего толкового не узнал. Это общие базовые знания там дают — то, что мы и так знаем», — говорит *Дияр Башимов*.

На Нурказганской ОФ планируют обучать технический персонал обогащать конкретную руду.

«Сейчас планируем выстроить работу таким образом: вызывать представителей институтов, чтобы они провели некий аудит по тому, как работают наши люди. Есть дробление, есть измельчение, принципы классификации. А вот как именно вести процесс флотации на медной сульфидной руде — это базовые знания, которые должен вообще понимать технолог», — заключил директор НОФ. **ДТ**





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).

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



РАДИОАКТИВНЫЙ И ПЕРСПЕКТИВНЫЙ: КАК ДОБЫВАЮТ УРАН В УЗБЕКИСТАНЕ

Глобальный спрос на уран, в том числе обогащённый, подстегивается растущими потребностями в ядерной генерации. На прошедшем в Баку саммите COP29 по изменению климата шесть членов ООН: Сальвадор, Казахстан, Кения, Косово, Нигерия и Турция — заявили о намерении утроить мощности ядерной энергетики к 2050 году.

Текст: Олег Сон



Фото: navoiyuran.uz

Рост цен на уран формирует также сокращение предложения, на которое давят наложенные на Россию санкции США и её собственные экспортные ограничения, введённые Правительством РФ в ноябре 2024 года. В этих условиях добыча сырья для ядерного топлива становится всё более привлекательной для горнодобывающих компаний в пространстве СНГ.

На прошедшем в декабре прошлого года 3-м международном конгрессе Mining Uzbekistan & Central Asia замминистра горнодобывающей промышленности и геологии республики Урал Юсупов заявил о готовности развивать существующие месторождения урана и искать новые. В январе 2025 года президент Шавкат Мирзиёев в очередной раз заявил о готовности допустить иностранных партнёров к разработке «огромных запасов урана и других важнейших стратегических сырьевых ресурсов», предоставив им «самые благоприятные условия» (цитата gazeta.uz).

Узбекистан, входящий, по некоторым данным, в пятёрку крупнейших производителей урана, чувствует меняющуюся конъюнктуру рынка и пытается «поймать ветер» в паруса своей

экономики. Насколько к этому готова отрасль страны и что она собой представляет?

КТО ДОБЫВАЕТ УРАН В УЗБЕКИСТАНЕ

В 2022 году руководство страны заявило о планах довести добычу урана до 7100 тонн к 2030 году и увеличить его запасы с 4700 до 10,5 тысяч тонн (более чем в два раза, следует из постановления президента Шавката Мирзиёева). Для доведения минерально-сырьевой базы урана до 100 тысяч тонн геолого-разведочные работы проведут более чем на 50 урановых объектах.

В том же году правительство санкционировало разукрупнение главного горнодобывающего предприятия страны — Навоийского горно-металлургического комбината (НГМК). Комбинат разделили на три новые структуры: АО «Навоийский ГМК», Фонд НГМК и государственное предприятие «Навоий-уран». Материнское акционерное общество сосредоточилось исключительно на добыче золота и серебра, «Навоий-уран» стал единственным уранодобывающим предприятием в Узбекистане.

Сейчас госкомпания ведёт разработку 18 месторождений урана на терри-

тории Навоийской, Самаркандской и Бухарской областей. С 1994 года весь уран в республике извлекают только методом скважинного подземного выщелачивания — с его применением стала рентабельной и разработка бедных руд. Промышленная добыча природного урана в Узбекистане началась на Учкудукском месторождении в 1958 году.

При этом официальные статистические данные по добыче и экспорту урана не раскрываются, «Навоийуран» публикует статистику только в стоимостном выражении. По информации Всемирной ядерной ассоциации (ВЯА), в 2022 году Узбекистан добыл 3,3 тысячи тонн урана. В постановлении президента республики, которое ставит задачу удвоить производство урана к 2030 году, была упомянута цифра о добыче урана за 2021 год — 3526 тонн, что совпадает с показателем за этот же период, представленным ВЯА.

При уровне добычи в 3,3–3,5 тысяч тонн Узбекистан уже сейчас входит в топ-5 крупнейших мировых производителей урана в мире, уступая Казахстану (21,8 тысяч тонн в 2022 году), Канаде (7,4 тысячи), Намибии (5,6 тысяч), и Австралии (4,5 тысяч). На прошло-



Фото: navoiyuran.uz

годнем конгрессе в Ташкенте директор «Навоийуран» по геологии *Шерали Жураев* подтвердил: «по добыче урана мы сейчас занимаем пятое место, по общим запасам — в первой десятке».

Отчётность предприятия за 2024 год показывает, что стоимость отгруженной продукции составила более 1 млрд долларов. В первом полугодии прошлого года чистая прибыль достигла 150 млн долларов. Заработанные деньги госпредприятие потратит на инвестпрограммы — на 2022–2030 годы запланированы проекты почти на \$459 млн. Шесть проектов на 216,3 млн долларов уже реализуются, из них 110,8 млн потратят на расширение парка технологического и транспортного оборудования.

Очевидно, что существующих возможностей «Навоийурана» пока недостаточно для того, чтобы выйти на упомянутые 7,1 тысяч тонн в ближайшие шесть лет. По мнению специалистов самого «Навоийурана» и НГМК, опубликовавших статью в отраслевом журнале «Горный вестник Узбекистана», увеличение добычи урана на действующих предприятиях республики сдерживается высокой степенью восстановления металла в рудах.

Специалисты подчёркивают, что это влияет на степень извлечения урана из руд, отражается на повышении капитальных и эксплуатационных издержек.

«Многие известные на данный момент месторождения урана в Узбекистане по этой же причине нерентабельны при их вскрытии традиционными способами, несмотря на значительные запасы урана. Поэтому в настоящее

время остро стоит вопрос о разработке новых подходов для интенсификации процесса выщелачивания урана при переработке трудновоскрываемого сырья», — сказано в статье.

Для достижения этого показателя запланированы увеличение минерально-сырьевой базы и запуск нескольких инвестпроектов, в том числе с зарубежными партнёрами.

ИНВЕСТОРЫ И ИХ ПЕРСПЕКТИВЫ

Иностранные игроки уже начали заходить в урановую отрасль Узбекистана — первым таким примером стала французская Orano. Nurlikum Mining, совместное предприятие Orano и «Навоийурана», которое с 2019 года ведёт геологоразведку на месторождениях Северный и Южный Дженгельды.

В Orano позитивно оценивают перспективы добычи урана в Узбекистане. *Бенуа Лемонн*, гендиректор Nurlikum Mining, рассказал участникам Mining Uzbekistan & Central Asia, что следующим этапом жизненного цикла проекта станет начало добычи и производства урана. Компания уже провела встречу с властями и ожидает завершения работ по ТЭО к началу 2025 года.

По словам г-на *Лемонна*, Nurlikum Mining завершили буровые работы на участках площадью 200 тысяч кв. м. В 2022 году компания также провела пилотные испытательные работы для подтверждения технической, экономической и экологической осуществимости добычи урана в районе Дженгельды с использованием метода подземного восстановления (ISR).

ГП «НАВОИЙУРАН» ВЫПЛАТИЛО
В БЮДЖЕТ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН

4,6
ТРЛН СУМ

И ВОШЛО В ТОП-3 КРУПНЫХ
НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ РУЗ

В 2024 ГОДУ ГП «НАВОИЙУРАН»
ПРОИЗВЕЛО ПРОДУКЦИИ НА
СУММУ

13,7
ТРЛН СУМ

ПРОДЕМОНСТРИРОВАВ
РОСТ НА

128,1
%



Фото: navoiyuran.uz

Интересно, что Orano — одна из многих крупных международных компаний, которой удалось зайти в ГКМ республики. Прочность позиций её «дочки» подкрепляется личными договорённостями президентов Франции и Узбекистана, согласно которым Orano вложит до 500 млн евро в добычу урана в Навоийской области, а Ташкент предоставит все необходимые гарантии на высшем уровне (об этом изданию *Spot* сообщил министр горной промышленности и геологии *Бобир Исламов* на Веронском евразийском экономическом форуме). Для двух стран работа *Nurlikum Mining* одинаково выгодна: Узбекистан получает доступ к французскому финансированию и технологиям, тогда как Франция, по информации *Bloomberg*, надеется снизить зависимость от поставок обогащённого урана из России.

Несмотря на в целом благоприятную конъюнктуру, проект развивается не без трудностей. Г-н *Лемонн* выделил две основные проблемы: человеческие ресурсы и участники местного рынка.

«В Узбекистане у очень хорошая система образования, и мы легко находим людей с высоким уровнем квалификации. Но вопрос сейчас в том, есть ли возможность обучать людей новым технологиям и, возможно, некоторым новым стандартам, с которыми они ранее не сталкивались», — рассказал он.

Nurlikum Mining «не так-то просто» находить нужных субподрядчиков, готовых выполнять буровые и другие работы в интересах компании. «Ситуация меняется, но всё ещё остаётся проблемой для компании», — подытожил он.

Для ГП «Навоийуран» основные факторы риска — это экономика добычи и форма собственности компании.

В ноябре 2024 года рейтинговое агентство *S&P Global* присвоило предприятию стабильный кредитный рейтинг *BB-*, подчеркнув при этом, что главная уязвимость компании заключается в зависимости от правительства Узбекистана, «который мы рассматриваем как высокорисковую страну, в которой регуляторные нормы и стандарты управления находятся в стадии формирования».

«Навоийуран» критически зависит от мировых цен на уран, которые имеют тенденцию к падению из-за техногенных аварий на АЭС и изменений в госполитике отдельных стран. По оценке *S&P Global*, госпредприятие имеет запасами урана, которых должно хватить на чуть более 11 лет. Это сильно меньше других конкурентов «Навоийурана»: жизненный цикл месторождений *Казатомпрома* превышает 40 лет, а у *Самесо* и *Orano* — 27 и 31 год соответственно.

Несмотря на сравнительно небольшие запасы, компания способна выйти на высокую маржинальность добычи благодаря высоким ценам на уран и низким производственным издержкам.

«Мы отметили успешную операционную деятельность компании за последние два года и её способность быстро наращивать производство благодаря применению подземного выщелачивания вместо ведения открытых горных работ», — говорится в отчёте агентства.

КУДА ИДЁТ УЗБЕКИСТАНСКИЙ УРАН

Узбекистанский уран полностью идёт на экспорт и не используется внутри страны. Основными покупателями вы-

ступают перерабатывающие компании мира, такие как французская *Orano*, американская *ConverDyn*, канадская *Самесо* и китайская *CNEIC*.

Прогнозы роста спроса в целом совпадают с планами Узбекистана на двукратное увеличение объёмов добычи.

Согласно Красной книге *МАГАТЭ-2020*, к 2040 году мировой спрос на уран может составить до 100 000 тонн/год (по сравнению с 40 000 сегодня). Вполне вероятно, что в долгосрочной перспективе рынок ядерного топлива будет демонстрировать рост, поскольку всё больше стран рассматривают переход на ядерную энергетику или увеличение мощностей существующих АЭС запуска для сокращения выбросов парниковых газов.

Аналитическая компания *UxC*, которая занимается маркетинговыми исследованиями рынка урана, прогнозирует, что потребности в реакторах до 2025 года останутся неизменными. Однако в 2026–2035 годах спрос на них значительно возрастёт по мере истощения урановых месторождений.

Любопытно, что одним из потребителей навоийского урана может стать сам Узбекистан. Сейчас страна в кооперации с «Росатомом» намеревается строить маломощную АЭС в Джизакской области. Пакет соглашений, заключённых двумя странами, включает в себя контракт о ввозе топлива для АЭС. В октябре 2024 года глава дирекции строительства АЭС агентства «Узатом» *Отабек Аманов* рассказал местным СМИ, что для ядерного топлива планируется использовать узбекский уран, который будет проходить обогащение в России.

«Будет использоваться оксид урана-235 с обогащением до 19 или 20%. Вот это топливо будет импортироваться, но есть один момент. Оно будет производиться на давальческом сырье местного узбекского урана. То есть его будут вывозить, фабриковать, изготовлять топливо, и затем его будут завозить обратно. Из-за того, что это будет местный уран, мы надеемся, что стоимость топлива будет намного ниже», — сказал г-н *Аманов* в интервью *gazeta.uz*.

Отправлять отработанное топливо будут также в Россию.

«Мы с „Росатомом“ договорились, что использованное ядерное топливо будет вывозиться в Россию, там будет проходить переработку, и некоторые необходимые компоненты будут возвращаться в Узбекистан», — пояснил эксперт. **ДП**

Пылемер PL-3



Пылемеры PL-3 предназначены для измерений массовой концентрации пыли различного происхождения с целью контроля пылевзрывобезопасности в шахтах и рудниках, опасных по газу и пыли.

Приборы сертифицированы в составе систем АГК «Микон» (ООО «ИНГОРТЕХ») и АСКУ (ООО «Девис Дерби Сибирь») и эксплуатируются на ведущих горно-шахтных предприятиях РФ в том числе АО «СУЭК-Кузбасс», АО «ВоркутаУголь», АО «УК «Кузбассразрезголь» и др.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ✓ опыт эксплуатации на угледобывающих предприятиях России более 10 лет;
- ✓ высокая надежность и ремонтпригодность;
- ✓ потребляемая мощность не более 25 ВА (не требует дополнительных источников питания);
- ✓ передача данных по аналоговому (0,4 - 2 В) и цифровому сигналу RS485;
- ✓ высокая точность измерений;
- ✓ металлический корпус, устойчивый к внешним повреждениям;
- ✓ межповерочный интервал 1 год;
- ✓ зарегистрированный товарный знак.



ЭМАГСЕРВИС РУС



emagservisrus.ru

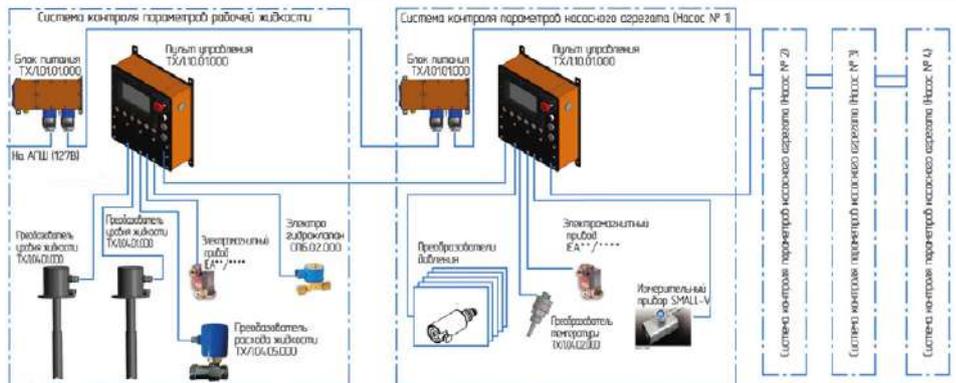


emagservisrus@yandex.ru



Комплекс управления «Логика»

Комплекс предназначен для работы в составе насосных станций высокого давления и позволяет поддерживать требуемое давление и расход рабочей жидкости в автоматическом режиме. Система может эксплуатироваться в подземных выработках угольных шахт и рудников (Сертификат ТР ТС 12/2011 № 0429037).



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ✓ сокращение времени обслуживания насосной станции;
- ✓ управление насосными агрегатами высокого давления;
- ✓ автоматический контроль механической очистки жидкости;
- ✓ осуществление защитных функций насосных агрегатов;
- ✓ контроль рабочих параметров объекта управления (температура, давление в гидросистеме, уровень жидкости в баках);
- ✓ запись и хранение параметров работы объекта управления, как в нормальных, так и аварийных ситуациях;
- ✓ сбор, хранение и передача информации в диспетчерскую шахты с использованием интерфейса RS-485.



ТехноЛогика
автоматизация | системы управления



tlogika.com



mail.tehnologika@gmail.com



ДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: КАК SHANTUI СОКРАЩАЕТ СРОКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПОВЫШАЕТ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТОВ

Компания Evrazia TechMachinery LLP, официальный партнёр Shantui в Казахстане, предлагает комплексные решения для дорожно-строительной отрасли: от фрезерования изношенных покрытий до регенерации материалов на месте. В линейке представлены самоходные дорожные фрезы для городских и федеральных проектов, а также ресайклеры среднего и тяжёлого классов, обеспечивающие переработку асфальтобетона и стабилизацию грунтов. Вся техника адаптирована к специфике климатических условий и нормативов Казахстана, что подтверждено успешным внедрением в регионах с экстремальными перепадами температур.



Модельный ряд самоходных дорожных фрез

Модель	Ширина фрезерования	Тип шасси	Целевое применение
SMT50-C7	0,5 м	Колёсное	Локальный ремонт тротуаров, парковок.
SMT100-C7	1 м	Колёсное	Реконструкция дорог регионального значения.
SM200M-C7	2 м	Гусеничное	Реконструкция федеральных трасс, аэродромов.

Ресайклеры Shantui — ключевой инструмент для современных экологических проектов. Они позволяют повторно использовать до 80% старого покрытия, сокращая затраты на материалы и минимизируя сроки работ. Модели разной мощности (от 352 до 522 кВт) дают возможность решать задачи любого масштаба: от укрепления грунтов на водонасыщенных участках до глубокой регенерации асфальта на федеральных и региональных трассах.

Самоходные дорожные фрезы из линейки SMT имеют ряд особенностей. Колёсные модели отличаются мобильностью: SMT50-C7 и SMT100-C7 име-

ют компактные габариты для работы в стеснённых условиях (во дворах, на мостах, в тоннелях). Гусеничная платформа характеризуется повышенной проходимостью: SM200M-C7 обеспечивает стабильное фрезерование на неровном рельефе благодаря низкому удельному давлению на грунт. Кроме того, все модели соответствуют требованиям Tier 3, что минимизирует выбросы в городской среде.

ГУСЕНИЧНАЯ ФРЕЗА SM200M-C7: ИННОВАЦИИ ДЛЯ МАСШТАБНЫХ ПРОЕКТОВ

SM200M-C7 предназначена для удаления дефектных слоев асфальтобетона толщиной до 25 см и подготовки оснований под многослойное асфальтирование на трассах с высокой транспортной нагрузкой. Фреза работает от двигателя Cummins X15 (660 л. с.) с системой рециркуляции выхлопных газов. Барабан шириной 2000 мм может быть оснащён быстросъёмными резцедержателями из карбида вольфрама. Гидравлическая система обеспечивает точное регулирование глубины фрезерования с шагом 1 мм.

К конструктивным преимуществам машины можно отнести оптимальное распределение массы: 70% веса приходится на фрезерный барабан, что

повышает эффективность резания. Угол атаки резцов рассчитан таким образом, чтобы минимизировать вибрации при работе на высоких оборотах.

Система управления машиной разработана: предусмотрены два пульта оператора (слева и справа) с русифицированным интерфейсом. На центральном мониторе отображаются данные через CAN-шину: температуру двигателя, давление в гидросистеме, расход топлива.

В 2025 году SM200M-C7 прошла полевые испытания, отработав на ремонте покрытия участков М-3 «Украина» и федеральных и региональных трасс Ростовской области в России. Машина продемонстрировала производительность 1200 м²/час при фрезеровании старого асфальта на глубину 20 см. Кроме того, эксплуатанты зафиксировали экономию топлива на 15% по сравнению с аналогами.

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ФРЕЗЫ SHANTUI: ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Модель SMT50-C7 прекрасно справится с такими задачами, как устранение локальных повреждений дорожного полотна (ям или трещин), а также подготовка траншей для прокладки коммуникаций.

Машина оснащена двигателем Weichai WP4.6N Euro-III A (107 кВт). По своей манёвренности машина не уступает компактным погрузчикам: радиус поворота составляет 3,2 м.

Погрузочный конвейер позволяет перемещать фрезерованный материал непосредственно в самосвалы, сокращая время работ.

В конструкции фрезы SMT100-C7 использован двигатель Cummins QSB6.7 (164 кВт) с турбонаддувом.

Ряд решений, которые реализовал производитель, можно назвать инновационными. Так, SMT100-C7 имеет регулируемую опору, которая убирается внутрь корпуса, позволяя приближаться к бордюрам на расстояние 10 см. Управление осуществляется с цифро-

ЕТМ
ЕВРАЗИЯ
ТЕХМАШИНЕРИ



Тел.: +7 705-165-21-30
Email: shm@evraziatm.kz
evraziatm.kz

вой панели: здесь можно настраивать скорость вращения барабана, а также контролировать рабочие параметры машины в реальном времени.

ХОЛОДНЫЕ РЕСАЙКЛЕРЫ SHANTUI: РЕГЕНЕРАЦИЯ ВМЕСТО ДЕМОНТАЖА

Технология ресайклинга позволяет сократить затраты на материалы, ведь до 80% старого покрытия используется повторно. С её помощью также удаётся минимизировать сроки ведения работ, поскольку появляется возможность исключить этап вывоза асфальтовой крошки.

Ресайклеры Shantui среднего класса: DGL480 и DGL530 — используют для укрепления грунтов на заболоченных участках, при строительстве нулевого цикла больших площадей логистических комплексов и складских помещений, аэропортов. С их помощью можно создавать прочное основание цементогрунтов, прочность материала при этом достигает прочности бетона М600 и выше.

DGL480 эксплуатационной массой 19 тонны имеет оптимальный для работ на ровных площадках привод хода 4x2. Машина оснащена двигателем Weichai WP12G480E300 (352 кВт, 478 л. с.). С помощью такой техники можно обрабатывать сразу две полосы движения за один проход, ведь ширина смешивания составляет 2300 мм.

DGL530 имеет эксплуатационную массу 23 тонны, однако привод 4x4 делает машину более проходимой на слабых грунтах. Двигатель — Weichai WP13G530E310 (390 кВт, 530 л. с.). Машина обеспечивает глубину смешивания 400 мм.

DGL700N имеет большую эксплуатационную массу — 34,6 т, он оснащён двигателем Cummins QSK19-C700 (552 кВт/710 л. с.). Машина обеспечивает подачу вяжущих со скоростью от 200 (битумной эмульсии) до и 450 л/мин (воды). Производительность машины составляет около 14 000 м² в смену.

Ресайклер обеспечивает регенерацию асфальта с одновременным укреплением основания на полную глубину (до 40 см).

АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКИ SHANTUI: ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИДЕАЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ

Shantui представляет асфальтоукладчики трёх классов: тяжёлого, среднего и лёгкого. К первому их них относятся машины SRP-серии. Модель SRP12-C5



Классификация ресайклеров Shantui

Класс	Масса	Мощность	Глубина обработки	Применение
Средний	До 26 т	До 400 кВт	До 300 мм	Стабилизация грунтов
Тяжёлый	26–35 т	Свыше 400 кВт	До 400 мм	Регенерация асфальтобетона

EA отличает гидравлически уширяемая плита (3–12 м) с электрическим обогревом, а SRP09-C5 SA имеет жёсткую механическую плиту (3–9 м) с газовым.

Техника SRP-серии оснащена системой нивелирования Moba, которая позволяет автоматически корректировать толщину слоя, а также ровность с точностью ± 1 мм благодаря установленным датчикам. Гусеничный привод с усилием 320 кН даёт возможность работать на полную ширину укладки до 9 м.

К среднему классу (SPS-серии) относится модель SPS60-C6. Её транспортный габарит 2,55 м соответствует требованиям ПДД для перевозки без спецразрешений. 14-тонный бункер позволяет сократить простои на дозакрузку.

Ровность покрытия контролируется ультразвуковой системой нивелирования.

Асфальтоукладчик малого класса SPS45-C6 находит применение при укладке тротуаров, велодорожек и парковочных карманов, а также при ремонте дворовых территорий и парковых зон. Вибрационный брус позволяет предварительно уплотнять смесь плотностью до 98%, а гидравлика Linde обеспечивает плавность хода и точность управления даже при низких температурах.

Shantui и Evrazia TechMachinery LLP предлагают казахстанским подрядчикам полный цикл решений для дорожного строительства: от фрезерования изношенных покрытий до укладки новых слоев с точным соблюдением СНиП. Каждая модель в линейке прошла адаптацию к климатическим и эксплуатационным условиям Казахстана, что подтверждено успешным внедрением во многих регионах страны.



КУДА ПРОПАДАЕТ РУДА

Эта история началась в 2009 году, когда к автору данной статьи обратился знакомый с просьбой разработать устройство для контроля перемещения погрузочно-доставочной машины (ПДМ) в условиях подземного рудника. Предприятие столкнулось с тем, что объём руды, отгруженный операторами ПДМ в рудоспуски на добычном горизонте, не соответствовал объёму, поступившему по рудоспуску на откаточный горизонт. Расхождение данных оказалось существенным. Чтобы найти причину, нужно было запустить систему контроля перемещения ПДМ, но из-за высокой стоимости этого решения вопрос был снят с повестки.

Текст: Александр Шныптев, инженер компании «Сонда»



В 2016 году, работая инженером в компании «Сонда», автор участвовал в проведении промышленных испытаний новой системы сменных режущих лезвий для ковшей ПДМ. Её создали для сокращения издержек, связанных с периодическим проведением сварочных работ по замене режущих кромок ковшей. Система представляет собой несущую кромку, к которой болтами прикручиваются реверсивные режущие лезвия.

Целью испытаний было сравнение ресурсов стандартной режущей кромки и новой системы. Для этого взяли две ПДМ SANDVIK LH409E с ковшами 4,6 куб. м, работающие в одинаковых условиях добычного блока. Одну оснастили режущей кромкой из HARDOX 500 толщиной 50 мм, другую — системой сменных режущих лезвий.

Каждые 14 дней снимали следующие параметры: изменение геометрии режущих элементов в результате абразивного износа, время работы,

объём перегруженной горной массы. Мониторинг проводили до момента замены режущей кромки или комплекта режущих лезвий.

По истечении 126 суток, отработав 1567,1 мотор-часов и перегрузив 218 679 т руды, режущая кромка из HARDOX 500 потеряла 27,3% площади, на рабочую зону пришлось 24,67% (часть кромки, влияющая на объём ковша), после чего потребовалась её замена на новую.

Часто замена кромки занимает много времени (демонтаж ковша, доставка в ремонтный бокс, демонтаж старой кромки, приваривание новой кромки, доставка ковша до ПДМ, монтаж ковша), поэтому на рудниках для этой цели держат парк резервных ковшей, чтобы минимизировать простои ПДМ.

По истечении 267 суток, отработав 3117,9 мотор-часов и перегрузив 470 975 т руды, несущая кромка с режущими лезвиями потеряла 11,64% общей площади (несущая кромка — 0,92% площади), на рабочую зону пришлось 7,38% площади, в связи с чем потребовалась замена комплекта лезвий на новый. Так как это были лезвия реверсивного исполнения, то на 149 сутках эксплуатации во время планового ТО машины их разверну-

ли на 180 градусов (открутили болты крепления лезвий, очистили от грязи поверхности сопряжения, развернули лезвия на 180 градусов, прикрутили их и протянули болты). Лезвия перевернули, когда износ крайнего левого лезвия достиг несущей кромки и дальнейшая эксплуатация могла навредить ей. Реверсирование лезвий при использовании специнструмента занимает до 3 часов, замена комплекта проходит немного быстрее, так как не надо чистить лезвия от загрязнений.

По результатам испытаний новая система хорошо себя зарекомендовала: комплект реверсивных лезвий проработал почти в два раза дольше, чем стандартная режущая кромка из HARDOX 500, при этом объём перегруженной горной массы оказался в 2,15 раза больше.

Имея достаточно статистических данных, полученных в результате промышленных испытаний, специалисты «Сонда» приступили к их анализу. Рассчитав объём ковша с изношенной режущей кромкой из HARDOX 500, они обнаружили, что он потерял 0,447 кубических метра, т. е. 9,7% объёма.

Для ковша со сменными режущими лезвиями потери составили 0,15 кубических метра, или 3,3% объёма.

Вы скажете, что изменение объёма ковша из-за износа режущей кромки — это теоретический расчёт, который далёк от практического состояния дел. И поэтому своими выводами специалисты «Сонда» поделились с руководством предприятия и попросили дать подтверждение или опровержение.

Там произвели мониторинг среднемесячного веса руды в ковше на трёх ПДМ в течение нескольких месяцев и зафиксировали снижение показателя по мере износа режущей кромки. Этот процесс происходил постоянно и достигал своих максимальных значений 7-10,5% от первоначального среднего веса с новой кромкой к концу эксплуатации.

SONDA

тел.: +7 (800) 222-29-39
www.sondaltd.ru
www.bucket993.ru

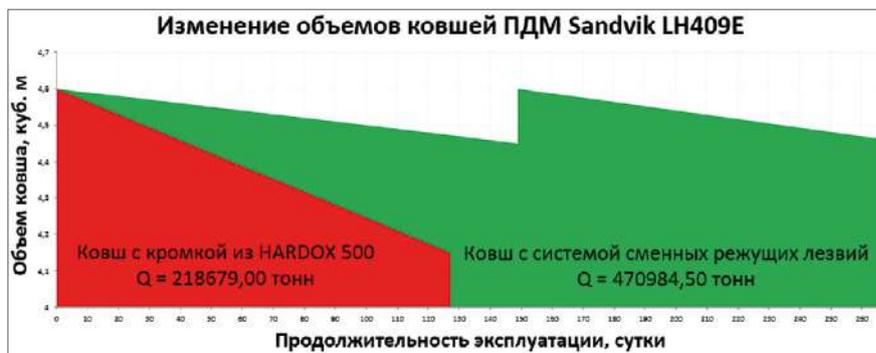
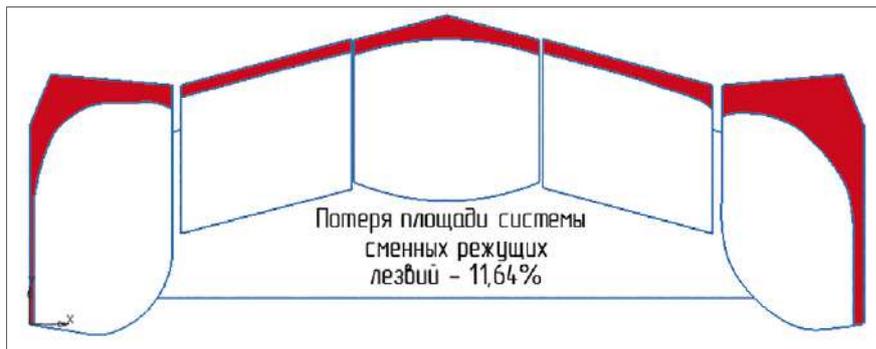
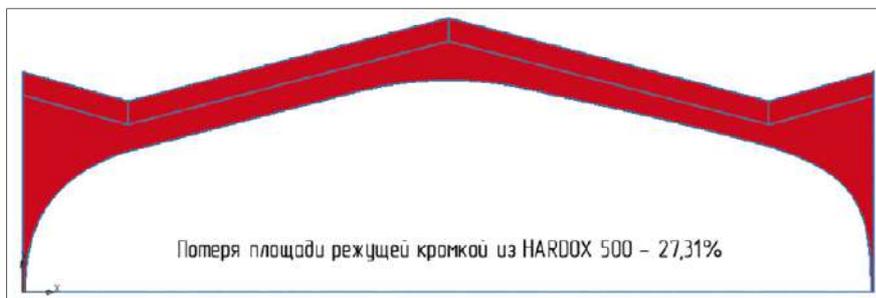
Это полностью подтвердило правильность выводов экспертов «Сонда»: объём ковша меняется в процессе износа режущей кромки, а значит, снижается производительность и эффективность работы ПДМ.

Получив эти результаты, автор статьи вспомнил, что с подобной проблемой уже сталкивался другой рудник в 2009 году: количество руды, отгруженной операторами ПДМ, не соответствовало объёму руды, поступившей на откаточный горизонт. Причиной мог являться банальный износ режущей кромки ковша, ведь при одинаковом количестве ходок (ковшей) ПДМ с изношенной кромкой привезет меньше руды, чем ПДМ с новой.

Несколько слов о компании «Сонда». До февраля 2022 года она успешно продавала и обслуживала высококачественную защиту для ковшей. Механики предприятий высоко оценили её за надёжность и долговечность. В процессе обслуживания элементов защиты и авторского надзора сотрудники компании «Сонда» тщательно мониторили эксплуатационные показатели как самой защиты, так и техники, на которой она использовалась. Основываясь на накопленном за несколько лет материале и пожеланиях клиентов, компания «Сонда» в 2022 году разработала и запустила в производство новую линейку элементов защиты ковшей для фронтальных погрузчиков. Эти элементы защиты создают по более современной технологии, обеспечивающей высокую точность изготовления элементов сопряжения, что отражается на надёжности крепления. Новый дизайн и высококачественная износостойкая сталь позволили обеспечить высокие эксплуатационные показатели с первых минут применения и существенно увеличить ресурс изделий.

Сейчас компания «Сонда» производит несущие кромки со сменными режущими лезвиями для ПДМ, широкую линейку кромок и навесного для фронтальных погрузчиков типа Caterpillar CAT988, CAT992, CAT993, CAT994, кромки для экскаваторов, инструмент для обслуживания.

В связи с тем, что срок службы новых несущих кромок компании «Сонда» достигает 3-5 лет, компании пришлось освоить штучное производство ковшей с увеличенным ресурсом: были ситуации, когда



клиент, поставив систему со сменными лезвиями себе на ковш, по истечении времени утилизировал его по причине его износа с несущей кромкой, сохранившей до 60% ресурса.

В компании «Сонда» уверены, что увеличенный срок службы изделия помогает снизить негативное воздействие на окружающую среду, ведь каждый новый производственный цикл несёт существенные энергозатраты.

МАЙН-ГОЛИЯ: РОДИНА ЧИНГИСХАНА ПРИСТУПАЕТ К ДОБЫЧЕ УРАНА

Монголия — один из самых крупных центров добычи полезных ископаемых в североазиатском регионе. Горнодобывающая промышленность — основа экономики страны. Отрасль формирует 25% общего ВВП, 72% промышленного производства и 87% экспорта, на её долю приходится 75% прямых иностранных инвестиций. Страна, ещё недавно считавшаяся вотчиной животноводов, активно развивает горнодобывающую промышленность и старается поддерживать интерес иностранных инвесторов к индустрии.

Текст: Олег Сон



Фото: ru.wikipedia.org

К этому Монголию подталкивают несколько факторов. Первый — это геополитика, о которой говорят на любом отраслевом мероприятии на просторах и за пределами СНГ. Страна, зажата между Сибирью и севером Китая и зависящая как от Москвы, так и от Пекина, стремится сформировать пул внерегиональных торговых партнёров — эта политика носит название «стратегии третьего соседа». Такими «соседями» с 1990-х годов считаются компании из Австралии, США, Канады, стран ЕС и Японии.

Второй фактор — необходимость диверсифицировать ассортимент добываемого сырья. На территории Монголии присутствуют все основные типы месторождений, включая запасы редкоземельных металлов в гранитах щелочного ряда и карбонатитах, медно-порфириновые руды, вулканогенные урановые руды. Сейчас наиболее заметными статьями сырьевого экспорта являются уголь, медь, золото, РЗМ.

В ближайшее время этот список пополнится ураном, причём у Монголии может появиться шанс не просто стать одним из его экспортёров,

но и расположиться в верхней части мирового рейтинга поставщиков ядерного топлива.

УРАН ДЛЯ ORANO

17 января этого года французская Orano Group (бывшая Areva) подписала инвестиционное соглашение, по которому Badrakh Energy, совместное предприятие Orano и госкомпании «Мон-Атом», приступит к промышленной разработке урановых месторождений Зоовч-Овоо и Дулан-Уул на юго-востоке страны. Французская компания оценивает запасы радиоактивного элемента на обоих участках в более чем 90 тысяч тонн, обрабатывать рудники будут 30 лет.

Инвестиции в проект на подготовительной стадии составят около 500 млн долларов, при этом Orano рассчитывает запустить рудник Зоовч-Овоо к 2028 году. 1,6 млрд долларов будет потрачено на покрытие эксплуатационных расходов в течение всего срока службы рудника, то есть до 2044 года.

По оценке специалистов компании, рудник сможет выдавать около 2500 тонн урана в год. Если расчёты по производительности рудника под-

твердятся, Монголия займёт 5–6 место в мировом рейтинге поставщиков урана. Сейчас, по данным Всемирной ядерной ассоциации, на пятом месте находится Узбекистан (оценочный объём производства в год — 3300 тонн), на шестом — Россия (2580 тонн).

На Зоовч-Овоо урановая минерализация относится к ролловому типу и будет добываться наименее дорогим и наиболее эффективным методом подземного выщелачивания (также известен как In-Situ Recovery, ISR). Он включает в себя закачку выщелачивающего раствора в месторождение через скважины. Раствор, состоящий из разбавленной кислоты и воды, растворяет уран, а затем выкачивается на поверхность. Ураносодержащая пульпа транспортируется по трубопроводу на завод, где уран извлекается и фиксируется на ионообменных смолах.

По данным Всемирной ядерной ассоциации, около 60% урана в мире добывают методом подземного выщелачивания. Он применяется там, где минерализованная зона расположена в проницаемых пластах, например в песке. Этот пласт должен быть

изолирован непроницаемой породой, скажем глиной, расположенной выше и ниже рудной зоны — это характерно для месторождений в Казахстане, Монголии и Узбекистане.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ МОНГОЛЬСКОГО СЫРЬЯ

Активная добыча урана в Монголии прекратилась с середины 1990-х годов, когда российские компании ушли из страны. Если Orano доведёт проект до стадии запуска, то Зоовч-Овоо станет первым за десятилетия урановым рудником, возобновившим работу. Масштаб вложений и проектируемые объёмы производства могут сделать его крупнейшим горнодобывающим объектом в Монголии после медно-золотого рудника Ою-Толгой, разрабатываемого британско-австралийской Rio Tinto.

Сама Orano вела геолого-разведочные работы в пустыне Гоби с 1997 года, при этом месторождение Дулан-Уул было открыто в 2002 году, а Зоовч-Овоо — только в 2010 г. В 2021–2022 годах Badrakh Energy добыла пилотную партию урана на руднике Зоовч-Овоо, произведя 10 метрических тонн уранового концентрата.

Недра Монголии оценивали как достаточно перспективные ещё Министерством геологии СССР, чьи специалисты исследовали почти всю территорию страны в 1970–1990 годах. Советские и монгольские геологи уже тогда нанесли на карту четыре ураноносные провинции: Монголо-Приаргунскую, Гоби-Тамцагскую, Хэнтэй-Дарурскую и Северомонгольскую. В их пределах было найдено и изучено 13 урановых месторождений, около 100 рудопроявлений и более 1400 точек урановой минерализации и радиоактивных аномалий.

Среднее содержание урана в руде на месторождениях Монголии может достигать 0,5–1%, что соответствует средним рудам, при этом перспективные запасы урана, по оценке ОЭСР и МАГАТЭ, составляют 1,3 млн тонн. По данным «Красной книги» ОЭСР за 2022 год, извлекаемые запасы урана в Монголии составляют 144 600 тонн — эти ресурсы находятся в среднем ценовом сегменте и добываются по цене <130 долларов/кг. Ещё 16 884 тонн могут быть добыты методом подземного выщелачивания по цене <80 долларов/кг.

Монголии ещё только предстоит выход на мировой рынок урана, поэтому пока трудно оценить, насколько конкурентной будет себестоимость сырья, поступающего с Зоовч-Овоо и других рудников. В ОЭСР отмечают, что за последние несколько лет наиболее сильно истощились подтверждённые ресурсы урана в самой низкой ценовой категории (<40 долларов/кг). Дешёвого урана больше всего в Казахстане (64% мировых запасов) и Бразилии (18%). В стоимостной категории <80 долларов/кг Монголия обладает лишь 1% запасов урана, при этом некоторые страны, которые никогда не занимались добычей, могут недооценивать рост её себестоимости, предупреждают авторы «Красной книги».

Тем не менее Монголия может получить выгоду от продажи урана и в качестве поставщика второго эшелона. Эксперты прогнозируют рост популярности атомной энергетики по мере перехода развитых и развивающихся стран к декарбонизации экономики. ОЭСР считает, что к 2040 году спрос на уран вырастет сильнее всего Восточной Азии — даже Япония, где



**РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ**

КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ

горно-обогатительных предприятий

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

WWW.MTSPB.COM

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

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

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

8 (921) 905-13-05
(WhatsApp, Telegram)





Фото: kazatomprom.kz



произошла единственная в новейшей истории авария на АЭС, передумала отказываться от ядерной генерации. Министерство экономики, торговли и промышленности Японии подготовило план, по которому уже к 2040 году АЭС страны должны обеспечивать 20% всего внутреннего энергопотребления — это в два с лишним раза выше, чем сейчас (8,5%).

Географическая близость Монголии к основным индустриальным центрам Азии и политика «третьего соседа» делают её идеальным претендентом на роль альтернативного поставщика ядерного топлива, притом добытого западной компанией с соблюдением всех промышленных, экологических и этических стандартов.

При этом и сама Монголия может быть заинтересована в потреблении собственного урана.

ЗАЧЕМ МОНГОЛИИ УРАН?

Экономика Монголии росла в среднем на 7% в год в постпандемийный период, не в последнюю очередь благодаря увеличению добычи полезных ископаемых. В прошлом году горнодобывающая отрасль прибавила 2,6 процентных пункта к ВВП страны. В 2023 году Монголия удвоила экспорт угля в Китай, отгрузив туда 69,6 млн тонн (против 31,7 млн тонн годом ранее). Добыча меди на крупнейшем руднике Ою-Толгой также показывает рост с переходом предприятия к подземной технологии.

Широкое же использование угля ухудшает экологию и создает долгосрочные климатические риски: по данным Азиатского банка развития (АБР), Монголия находится на 17 месте по объёмам выбросов парниковых газов, причём 44,8% выбросов приходится на угольные электростанции, 52% — на животноводство и сельское хозяйство. Обязательства, которые Улан-Батор взял на себя по Парижскому соглашению, предполагают, что страна должна сократить выбросы углекислого газа на 22,7% к 2030 году.

Уже этих двух факторов достаточно, чтобы понять, что дефицит гене-



Фото: kazatomprom.kz



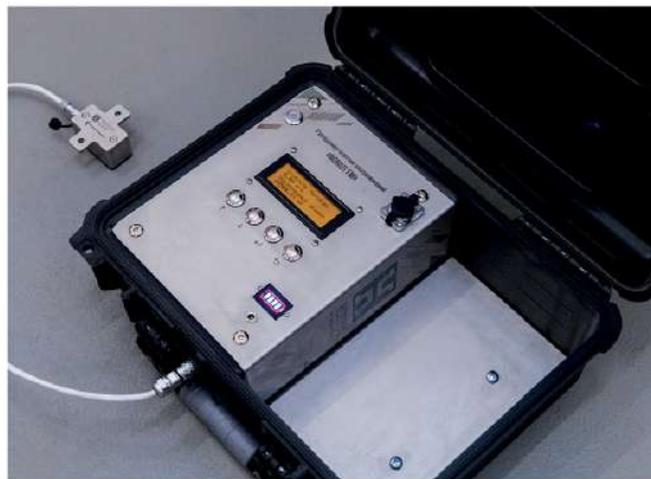
ПОРТАТИВНЫЙ РАСХОДОМЕР НА ПУЛЬПУ NONIUS FLOWMASTER

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

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

Преимущества

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



реклама

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

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

РАЗРАБОТАНО
И СДЕЛАНО
В РОССИИ

NONIUS
ИНЖИНИРИНГ

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



Фото: rosatom.ru

рирующих мощностей является лишь вопросом времени. Вдобавок к этому в марте 2024 года правительство Монголии объявило международный тендер на создание мастер-плана новой столицы — её хотят перенести из нынешнего Улан-Батора в город Хархорин. Место историческое — рядом находятся руины Каракорума, где располагалась ставка Чингисхана, однако для нового города, рассчитанного на 500 тысяч жителей, потребуются энергетическое обеспечение.

В настоящее время в стране нет новых источников энергии, способных покрыть потребности и добывающей промышленности, и градостроительных проектов. Одна из опций, которая постоянно обсуждается в экспертных кругах и на правительственном уровне, — переход на ядерную энергетику.

На первый взгляд, Россия — самый очевидный претендент на строительство АЭС в Монголии. «Росатом» предлагает Монголии проект малых атомных электростанций (АСММ) мощностью 220–330 МВт на 4–6 энергоблоках с российской реакторной установкой РИТМ-200Н — точно такую же станцию российская госкорпорация будет строить в Джизакской

области Узбекистана. В сентябре 2024 года гендиректор «Росатома» Алексей Лихачёв в эфире телеканала «Россия 24» объявил, что Монголия определилась с техническим обликом перспективной АСММ, которая может быть построена вблизи новой столицы — Хархорина.

По словам г-на Лихачёва, этому предшествовали «многоуровневые переговоры с „Мон-атомом“, с министром энергетики, с совбезом Монголии», при этом на первом этапе эксплуатантом этой станции может стать российская организация.

«Монголия не новичок, ещё раз хочу подчеркнуть, как минимум в урановых технологиях, и нам есть над чем поработать вместе, чем поделиться», — подытожил г-н Лихачёв.

Вполне возможно, что топливо для монгольской АСММ будет производиться из местного урана — такую же схему включает в себя узбекско-российский проект АЭС.

Тем не менее тёплый приём, оказанный российской делегации в прошлом году, не должен вводить в заблуждение. Известно, что за строительство АЭС в Монголии также борются компании из ЕС, ко-

торые активно инвестируют в разработку и лоббируют изменения в отраслевом законодательстве. Сейчас Монголия импортирует электроэнергию из Китая и России, однако очевидно, что руководство страны будет снижать зависимость от своих ближайших соседей.

Российские специалисты по Монголии констатируют — несмотря на общность истории и культуры, Россия утратила статус привилегированного партнёра и ориентира развития для Монголии после распада СССР. Пока экономическое сотрудничество обеих стран в энергетике и добыче полезных ископаемых развивается «низкими темпами и без должных инвестиций», говорится в докладе «ПИР-Центра», опубликованном в преддверии визита Владимира Путина в Улан-Батор в сентябре 2024 года. Вакуум, образовавшийся в добывающей отрасли после ухода крупных российских компаний в 1990-х годах, постепенно заполнили западные и азиатские конкуренты, подчёркивают авторы.

Это значит, что монгольский ураново-атомный сюжет будет развиваться нелинейно и небезынтересно. **DT**

Системы промышленной автоматизации от «Компании «ДЭП»



Системы промышленной автоматизации от «Компании ДЭП»:

- автоматизированная система управления конвейерным транспортом АСУК-ДЭП;
- автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления энергообеспечением шахты «АСОДУ-Энерго»;
- система управления водоотливом и насосными агрегатами различного назначения «АСУ-Водоотлив»;
- система диспетчерской громкой связи и оповещения СГСС-ДЭП;
- автоматизированная система контроля доступа КОД ОПО;
- система точного позиционирования горнорабочих и сотовой связи по горным выработкам «КОНДОР»;
- система автоматизации очистного забоя;
- система видеонаблюдения;
- система беспроводной удалённой связи в горных выработках.

реклама



ООО «Компания ДЭП» | тел.: +7 (495) 995-00-12 | e-mail: mail@dep.ru | сайт: dep.ru

НОВОЕ ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРЕЛЫ

Повышение показателей эффективности и производительности горной техники и оборудования на горнодобывающих предприятиях является актуальной задачей в современных условиях. Справедливо это в том числе и для угольных разрезов: технология ведения добычи угля открытым способом характеризуется высоким коэффициентом вскрыши, поэтому эти компании одними из первых в отрасли начали эксплуатировать экскаваторы большой единичной мощности: ЭШ-10/70, ЭШ-13/50 и ЭШ-14/50 (НКМЗ). Они работают на объектах и сегодня, находясь в эксплуатации с 1970-х годов, пройдя несколько модернизаций и капитальных ремонтов.

Текст: Юрий Кожевников, руководитель направления производства литья АО «ЭКГСервис», канд. техн. наук; Виктор Лапин, коммерческий директор АО «ЭКГСервис».

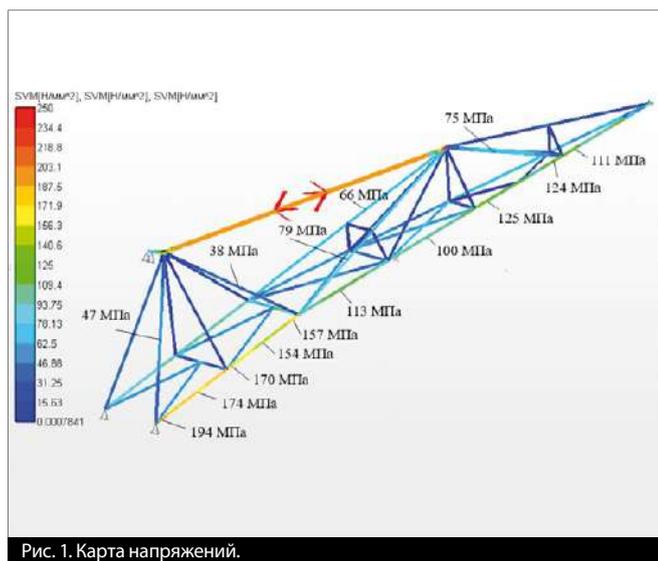


Рис. 1. Карта напряжений.

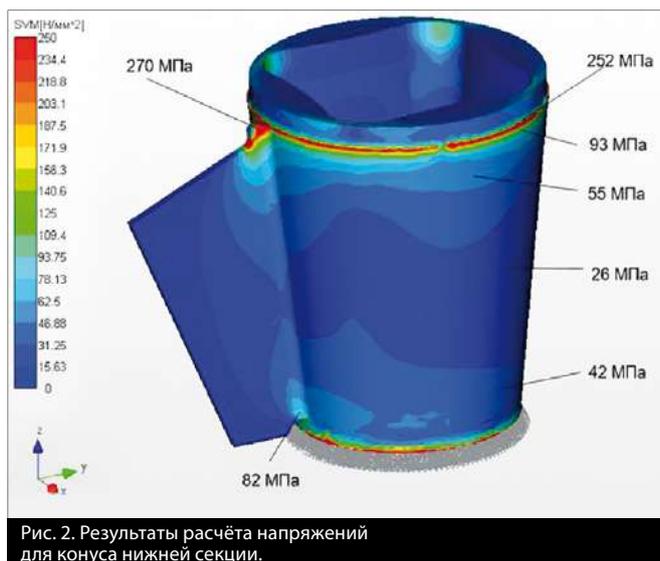


Рис. 2. Результаты расчёта напряжений для конуса нижней секции.

В настоящее время заводы-изготовители, в частности НКМЗ, «Донецк-Гормаш», по известным причинам не имеют возможности поставлять запасные части к названным моделям экскаваторов, которые по-прежнему востребованы. Дефицит в качественных комплектующих ощущается особенно остро.

На одном из разрезов угледобывающей компании «СУЭК-Красноярск» возникла необходимость в приобретении стрелы шагающего экскаватора ЭШ 10/70. Требования к общей конструкции и различных элементов были обозначены с позиции повышения эффективности эксплуатации. Добывающая компания уделила внимание вопросу надёжности и безопасности узлов конструкции стрелы при обслуживании.

Специалисты челябинского предприятия АО «ЭКГСервис» взяли за решение поставленной задачи. На этапе исследования и изучения опыта эксплуатации, модернизации

стрел экскаваторов ЭШ 10/70 на многих горнодобывающих предприятиях, в том числе детального изучения условий эксплуатации на предприятии заказчика, они зафиксировали основные недочёты: слабые места в конструкциях стрел, неудобства для безопасной эксплуатации и ремонтного обслуживания.

Сложность конструкции стрелы и наличие нескольких видов нагрузок требовало применения специальных программ для точного расчёта напряжения. Поэтому специалисты АО «ЭКГСервис» совместно с учёными кафедры «Горные машины и комплексы» использовали новейшие технологии 3D-проектирования. Они позволили определить значения напряжений во всех элементах стрелы, подобрать рациональные геометрические параметры, внести элементы модернизации и тем самым улучшить параметры металлоконструкции.

• Исследования, выполненные по результатам расчётов и на основе со-

ставленных моделей, показали, что условия прочности и устойчивости выполняются: коэффициент запаса по пределу текучести составил 1,78, по устойчивости — более 9 (рис.1).

• Разработанная конструкция переходного конуса с внутренними ребрами жёсткости («плавник акулы») позволила значительно упрочнить конструкцию и снять внутреннее напряжение узла (рис. 2).

• Изменение формы каплевидной серьги позволило увеличить её прочность в два раза.

• Новые ролики на подшипниках на рельсы дают возможностью быстрой замены.

• Лестницы для осмотра, размещённые по обе стороны стрелы, сбалансировали металлоконструкцию по нагрузке. В конструкции определено оптимальное значение угла наклона лестниц и площадок для обслуживания (прожекторов, пилонов, головы стрелы) относительно горизонта, что значительно повысило



Рис. 3. Лестницы для осмотра стрелы.

уровень безопасности перемещения персонала при осмотре стрелы.

- Замена заводского покрытия ступенек и площадок обслуживания на оцинкованный пресс-настил позволила избежать налипания и намерзания снега в осенне-зимние периоды и безопасно передвигаться персоналу по лестничным маршам (рис. 3).

- Применение стали марки 17Г1С-У значительно повысило устойчивость стрелы к воздействию высокого давления, крайне низких отрицательных температур (вырос предел холодостойкости металла) и температурных перепадов.

- Улучшение конструкции верхнего пояса упростило контроль сварных швов. Специалисты применили металлический лист (12 м), что снизило количество сварных швов практически в два раза.

Таким образом, наличие достаточных производственных площадей, оборудования и кооперация с другими предприятиями и научными организациями позволили АО «ЭКГ-Сервис» спроектировать и изготовить стрелу экскаватора ЭШ 10/70 в заданные сроки с надлежащим качеством, успешно осуществить её первичную сборку и провести приёмо-сдаточные испытания на производственной площадке. Результатом стало подтверждение соответствия изготовленного изделия всем требованиям предприятия заказчика — были оформлены соответствующие документы.

В результате модернизации стрелы её масса увеличилась всего на 2,8 т (с 52 до 54,8 т, по нормативам допустимо до 60 т).



Рис. 4. Контрольная сборка Стрелы экскаватора ЭШ 10/70 на площадке «ЭКГСервис».

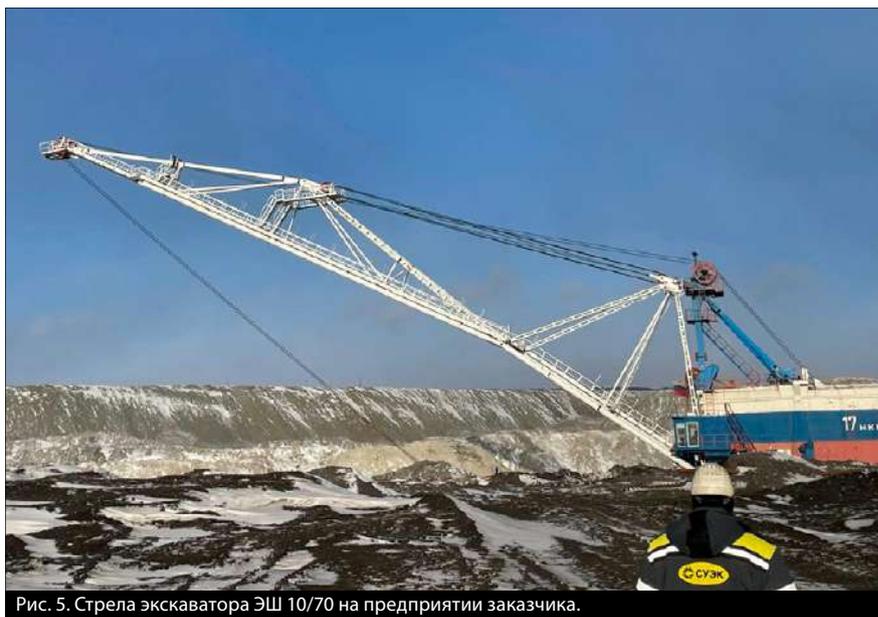


Рис. 5. Стрела экскаватора ЭШ 10/70 на предприятии заказчика.

К изделию был приложен полный комплект ремонтно-технологической и эксплуатационной документации на основе действующих стандартов и требований для горнодобывающих предприятий: паспорт изделия, формуляр, технологическое руководство на монтаж-демонтаж и сборку-разборку стрелы, методика её нивелировки, результаты расчётов на прочность.

В рамках гарантийных обязательств и авторского надзора за изделием разработчики и поставщики стрелы в апреле 2024 года провели контрольные мероприятия, чтобы оценить фактическое техническое состояние стрелы экскаватора ЭШ 10/70 после эксплуатации в осенне-зимние периоды. Никаких проблем обнаружено не было, а ультразвуковая дефектоскопия швов



Рис. 6. Гусеничная рама экскаватора ЭЖГ-10 на площадке АО «ЭКГСервис».

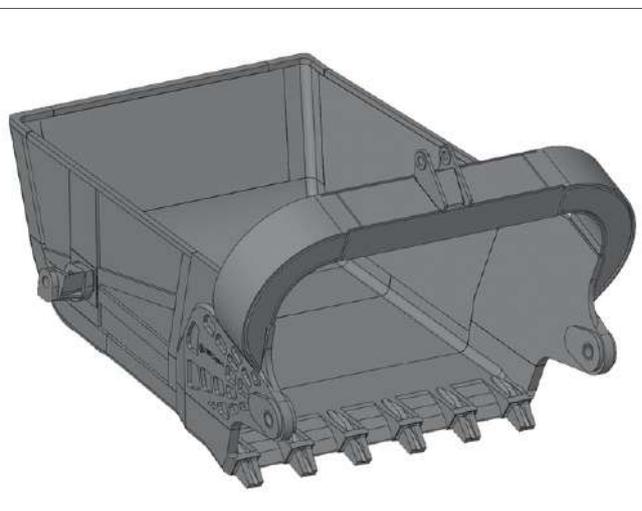


Рис. 7. 3D-моделирование ковша шагающего экскаватора ЭШ 40/85.

металлоконструкций не выявила каких-либо существенных отклонений.

С момента сборки и монтажа модернизированной стрелы экскаватора ЭШ 10/70, эксплуатируемого в «СУЭК-Красноярск», прошло больше 18 месяцев, и этот период экипаж экскаватора и обслуживающий персонал давал ей положительные характеристики: металлоконструкция стрелы находится в хорошем техническом состоянии и, выполняя свою функцию, позволяет обеспечивать заданные плановые показатели.

Далее, основываясь на освоенных подходах к исследованию условий эксплуатации и детальном анализе показателей эксплуатации горной техники на горнодобывающих предприятиях, специалисты АО «ЭКГСервис» реализовали ещё ряд проектов.

- Усовершенствовали конструкции гусеничных рам экскаватора ЭЖГ-10, работающего на Михайловском ГОКе, чтобы повысить его прочностные и эксплуатационные характеристики (рис.6).

- Усовершенствовали конструкцию ковша шагающего экскаватора ЭШ 40/85, работающего на Тугнуйском разрезе (СУЭК), чтобы повысить его прочностные характеристики. В конструкции применены элементы, позволяющие увеличить показатели износостойкости: щёки из листового проката заменены на литые элементы из высокопрочной износостойкой стали. Изменения конструкции основаны на результатах выполненных расчётов на прочность с учётом максимальной нагрузки элементов ковша, а также на применении 3D-моделирования (рис.7). Всё это позволяет

гарантировать безотказную эксплуатацию рабочего оборудования при соответствующих режимах и условиях работы экскаватора.

На сегодняшний день ряд предприятий Республики Казахстан, а именно АО «ССГПО», АО «Алюминий Казахстана», АО «Шубарколь комир» (ERG), Arcelor Mittal, АО «Казфосфат», ТОО «Богатырь Комир», корпорация «Казахмыс» уже сотрудничают с АО «ЭКГСервис» в части закрытия потребностей в запасных частях и комплектующих к горной технике и оборудованию. Специалисты компании АО «ЭКГСервис» готовы принять участие в решении вопросов поддержания работоспособности имеющихся горных машин в состоянии, позволяющим достигать намеченных плановых показателей.

В компании разработана стратегия развития до 2030 года. Она основана на совершенствовании технологической базы, применении последних достижений науки, техники и технологий. Политика предприятия, основу которой составляют задачи повышения качества изготавливаемой продукции, соблюдение сроков поставки, обеспечение авторского сопровождения и соответствующей гарантии, нацелена на достижение стратегических задач и удовлетворение потребностей заказчика.

ЭКГСервис

г. Челябинск,
ул. К. Маркса, 131, 4 эт.
+7 351 246-60-60
+7 902 612-66-31
info@ekg-servis.ru
ekg-servis.ru

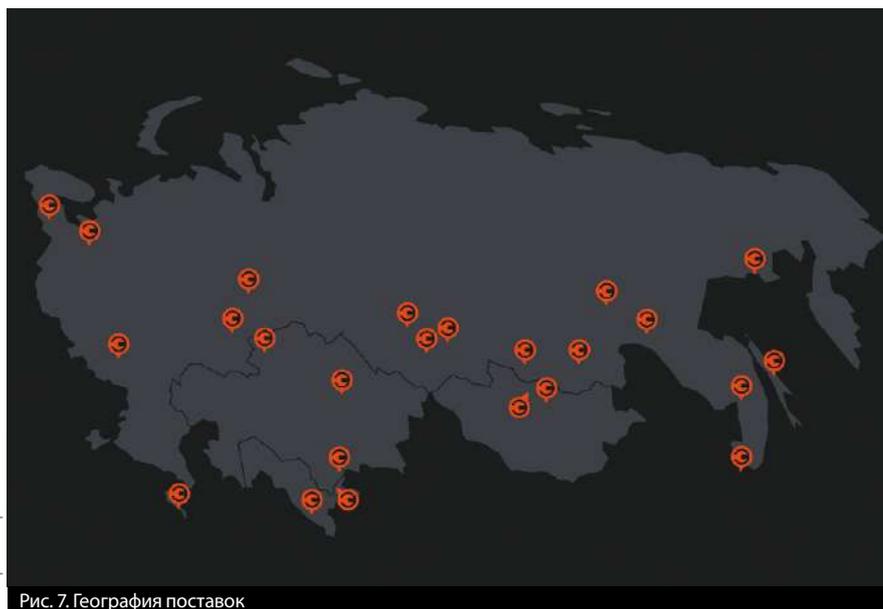


Рис. 7. География поставок



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

Ufi
Approved
Event

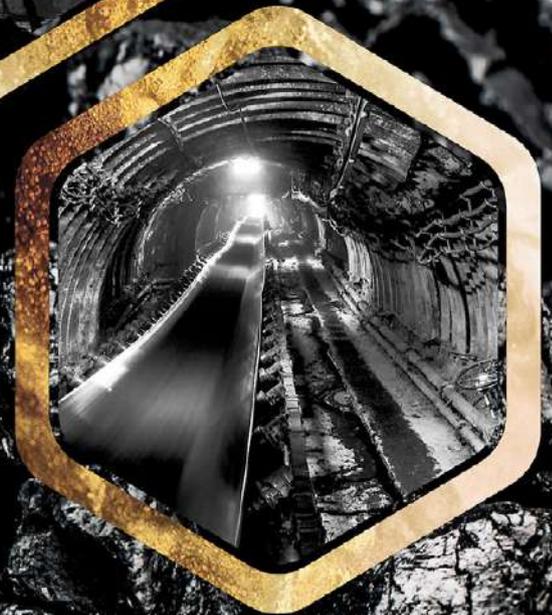
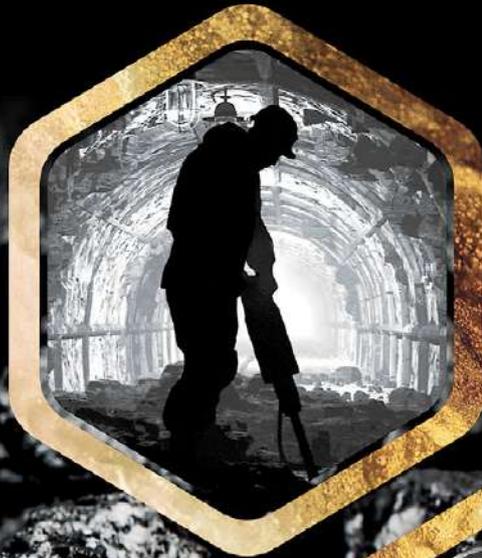


Mining Week

KAZAKHSTAN'2025

24-26.06.2025

[КАРАГАНДА] [КАЗАХСТАН]



реклама

ТОО «TNT EXPO»

+7 (727) 344 00 63

mintek@tntexpo.kz

mining.week.kazakhstan



MININGWEEK.KZ

ПРОЧНОСТЬ БУДУЩЕГО: ПРОМЫШЛЕННАЯ СВАРКА ДЛЯ НАДЕЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Республика Казахстан показывает устойчивый рост промышленного производства. В январе-феврале 2025 года его объём составил 9,112 трлн тенге, что на 5,9% больше показателя аналогичного периода прошлого года. Рост производства наблюдается в горнодобывающей отрасли — на 4,1%, в обрабатывающей — на 8,9%. На сегодняшний день в стране действуют 15 специальных экономических зон и 51 индустриальная.



Высокие темпы развития промышленности увеличивают роль металлических конструкций, так как они обеспечивают прочность промышленных объектов. Для создания крепких соединений специалисты используют сварку.

ТАМ, ГДЕ ВАЖНА ПРОЧНОСТЬ

Сварочные работы широко применяются в различных отраслях: машиностроении, энергетике, судостроении, добывающей и аэрокосмической промышленности, а также в строительной индустрии.

Сварка необходима для создания стальных каркасов зданий, мостов и других объектов инфраструктуры. Она обеспечивает прочность и устойчивость, что позволяет конструкциям выдерживать большие нагрузки и противостоять внешним воздействиям. Сварку применяют при монтаже газопроводов, теплосетей и других коммунальных сооружений.

Сварка электродом является проверенным способом соединения металлов. Преимущества электрода перед другими сварочными материалами — возможность использовать его как в помещении, так и на открытом пространстве при любых температурах, что особенно удобно в «полевых» условиях, когда нет доступа к необходимой инфраструктуре. Кроме этого, универсальность сварочного электрода закрывает потребность в большей части расходных материалов, что помогает оптимизировать затраты предприятия.

КОГДА РЕЗУЛЬТАТ НА ПЕРВОМ МЕСТЕ

В современном производстве существует широкий ассортимент сварочных электродов, различающихся по составу покрытия, диаметру и назначению, что позволяет подобрать оптимальный вариант для конкретных условий работы и типов свариваемых

материалов. При этом профессионалы всегда отдадут предпочтение расходникам, которые прошли проверку временем. К таковым относятся сварочные электроды УОНИИ 13/55 компании ESAB, мирового производителя оборудования для сварки и резки.

Сварочные электроды ESAB УОНИИ 13/55 разработаны для создания конструкций, способных выдерживать большие нагрузки и высокие требования к прочности. Они подходят для низкоуглеродистой и низколегированной стали, обеспечивая надёжное соединение даже при низких температурах. Благодаря стабильности дуги и легкости зажигания, работать с этими электродами удобно как профессионалам, так и бытовым пользователям. Сварка электродами ESAB УОНИИ 13/55 возможна во всех пространственных положениях, кроме вертикального способа «сверху вниз». Формула обмазки включает кремний, марганец и фосфор, что обеспечивает прочность шва, устойчивость к трещинам, а также удобство обработки готовой конструкции.

Отличительная особенность электродов ESAB УОНИИ 13/55 — их выпуск как в стандартной упаковке, так и в вакуумной.

СПРАВКА

В ближайшие 10 лет в Республике Казахстан реализуют 9 крупных промышленных проектов. Предусмотрен запуск машиностроительных, металлургических и химических производств. Объём инвестиций составит 6 трлн тенге.



Электроды ESAB УОНИИ 13/55, которые поставляются в вакуумной упаковке, можно применять сразу после вскрытия пачки: материал не требует дополнительной подготовки и прокалики. Такая упаковка отличается и удобством хранения: нет необходимости в использовании сушильных шкафов и термопенолов.

ЕСЛИ НУЖНО ПОМОЩНЕЕ

ESAB непрерывно разрабатывает сварочные решения и технологии, отвечающие требованиям современной промышленности.

Сварочные электроды ESAB ОК 48Р предназначены для электродуговой сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей перлитного класса с пределом прочности до 540 МПа и арматурных сталей класса А240 и А300. Сбалансированная шлаковая система обеспечивает стабильность горения дуги, а также позволяет работать в любых пространственных положениях.

У ESAB ОК 48Р специалисты отмечают лёгкость возбуждения дуги и отделимости шлака. Электрод обеспечивает аккуратный и гладкий вид сварного шва, который легко очищается от шлаковой корки. Время свар-

ки в сравнении с ESAB УОНИИ 13/55 сокращается в среднем на 12-15%, благодаря чему достигается экономия изготовления готового изделия.

«Мы создаём решения, соответствующие высоким требованиям промышленности. Новая линейка сварочных электродов обеспечит пользователям сочетание передовых технологий, проверенного качества и надёжности. Благодаря этому наши заказчики могут решать сложные задачи, минимизируя время простоя и затраты, получая устойчивые результаты. Мы постоянно расширяем ассортимент оборудования и расходных материалов, чтобы каждый, кто работает со сваркой, мог найти для себя верное решение», — рассказал руководитель направления ремонта и восстановления компании ESAB Давид Пак. **DT**

СПРАВКА

Название марки УОНИИ 13/55 — аббревиатура. Расшифровывается она как «универсальная обмазка Научно-исследовательского института № 13». Именно там более 80 лет началась разработка первого поколения этих электродов. А «55» — это порог прочности сварного шва.

К СЛОВУ

ВПЕРВЫЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ БЫЛО ОПИСАНО В 1802 ГОДУ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПРОФЕССОРА ВАСИЛИЯ ПЕТРОВА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ. СПУСТЯ 104 ГОДА ОСКАР КЪЕЛЛЬБЕРГ, ОСНОВАТЕЛЬ КОМПАНИИ ESAB, РАЗРАБОТАЛ И ЗАПАТЕНТОВАЛ ПЕРВЫЙ ПОКРЫТЫЙ ЭЛЕКТРОД ДЛЯ СВАРКИ, ЧТО ПОСЛУЖИЛО ОТПРАВНОЙ ТОЧКОЙ РАЗВИТИЯ СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

К СЛОВУ

ПУТЬ СВАРОЧНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ДО МЕСТА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЖЕТ ЗАНИМАТЬ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ. ЭЛЕКТРОДЫ ПОДВЕРЖЕНЫ ВОЗДЕЙСТВИЮ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, ЧТО ОТРИЦАТЕЛЬНО СКАЗЫВАЕТСЯ НА ИХ СВАРОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, НА КАЧЕСТВЕ СВАРНОГО ШВА. ВЛАГА, СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ОБМАЗКЕ, МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ОБРАЗОВАНИЯ ПОР И ТРЕЩИН В СОЕДИНЕНИИ, СНИЖАЯ ЕГО ПРОЧНОСТЬ И НАДЁЖНОСТЬ.

«РУДХИМ»: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БВР ДЛЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА

Рынок горного оборудования и технологий в Казахстане можно назвать интернациональным: здесь работают игроки из нескольких частей света. При этом большую долю рынка занимают компании из РФ. Так, молодая российская компания «РудХим» имеет весьма амбициозные планы как на родном рынке, так и на рынке Казахстана. Она является разработчиком и производителем решений для БВР и ставку делает на эмульсионные технологии. По мнению горняков и генерального директора ООО «РудХим» Ивана Селина, эмульсионные ВВ в скором времени займут лидирующие позиции не только на объектах открытых горных работ, но и практически полностью вытеснят тротилсодержащие и любые патронированные ВВ в шахтах.



Иван Селин,
генеральный директор ООО «РудХим»

— **Иван Юрьевич, объясните, в чём преимущества ЭВВ перед другими решениями?**

— Все существующие на сегодняшний день гранулированные взрывчатые вещества, содержащие тротил или алюминиевый порошок, имеют свои недостатки, прежде всего пыление при производстве БВР и такое негативное воздействие на горняков, как химическая сенсibilизация газового нитрита натрия, который является ядом первого класса опасности по воздействию на человека. При применении тротилсодержащих ВВ выделяется значительно больше вредных газов, воздействие которых на человека вызывает свыше 30 профессиональных заболеваний.

Альтернативой являются ЭВВ, и наша компания разработала и производит сульфидоустойчивые эмульсионные взрывчатые вещества (ЭВВ) под собственной маркой «Аргунит РХ». Сенсibilизация этих веществ происходит на основе реакции перекиси водорода — этот продукт максимально безопасен, его применяют в медицине. За счёт того, что газозоодушная смесь пере-



насыщена, пузырьки водяного пара захватывают пылинки, образующиеся после взрыва, те быстрее оседают, и время проветривания уменьшается. Как показывает практика, применение комбинированного способа, эмульсионных технологий и существующих решений на предприятии позволяет вести БВР эффективно. В результате цикл добычи полезного ископаемого сокращается, что положительно влияет на экономические показатели работы горнорудного предприятия.

Кроме того, наша эмульсия исключает контакт персонала с взрывчаткой, ведь ВВ образуется непосредственно в шпуре или в скважине через 20 минут после зарядания.

«Аргунит РХ» может применяться для зарядания шпуров и скважин как при открытой разработке, так и в подземных условиях шахт и рудников для разрушения горных пород любой крепости и обводнённости, в том числе сульфидсодержащих. Для этих целей компания создала универсальный смесительно-зарядный модуль.

— **Вы изготавливаете также смесительно-зарядную технику, верно?**

— Да, и полную безопасность БВР мы можем гарантировать, только если решения будут использованы в комплексе: ЭВВ и смесительно-зарядная техника, так как маловероятно, что эмульсионные системы «Аргунит РХ» подойдут к другим зарядным машинам. Смесительно-зарядную технику мы изготавливаем по индивидуально-



му заказу добывающих предприятий. Это могут быть как малогабаритные (переносные), так и высокопроизводительные установки.

— **Расскажите о ваших новых зарядчиках: эмульсионном шпуровом ранцевом ЗЭШ РХ1 и эмульсионном шпуровом ЗЭШ РХ2.**

— Наши новые зарядчики позволяют решить давние задачи, с которыми сталкиваются все предприятия, ведущие добычу полезных ископаемых подземным способом.

Во-первых, малогабаритные зарядчики позволяют взрывнику качественно формировать зарядную колонку, что полностью исключает срывы детонации, что случается при применении патронированных ВВ.

Во-вторых, полный переход от ручного способа зарядания к механическому.

В-третьих, реальное улучшение атмосферы в подземной горной выработке за счёт высокой концентрации молекул водорода. Они захватывают частицы пыли и благоприятно влияют на скорость её оседания после взрыва ЭВВ «Аргунит РХ». Таким образом удаётся сократить время проветривания, а это, соответственно, увеличивает темпы и количество циклов добычи.

В целом же применение техники и технологии нашей компании подразумевает отсутствие таких вредных факторов, как просыпи, пыление, статическое напряжение, воздействие ядовитых газов тротилсодержащих ВВ.



Тел.: +7 (4722) 50-02-31
e-mail: office@rudchem.ru
www.rudchem.ru

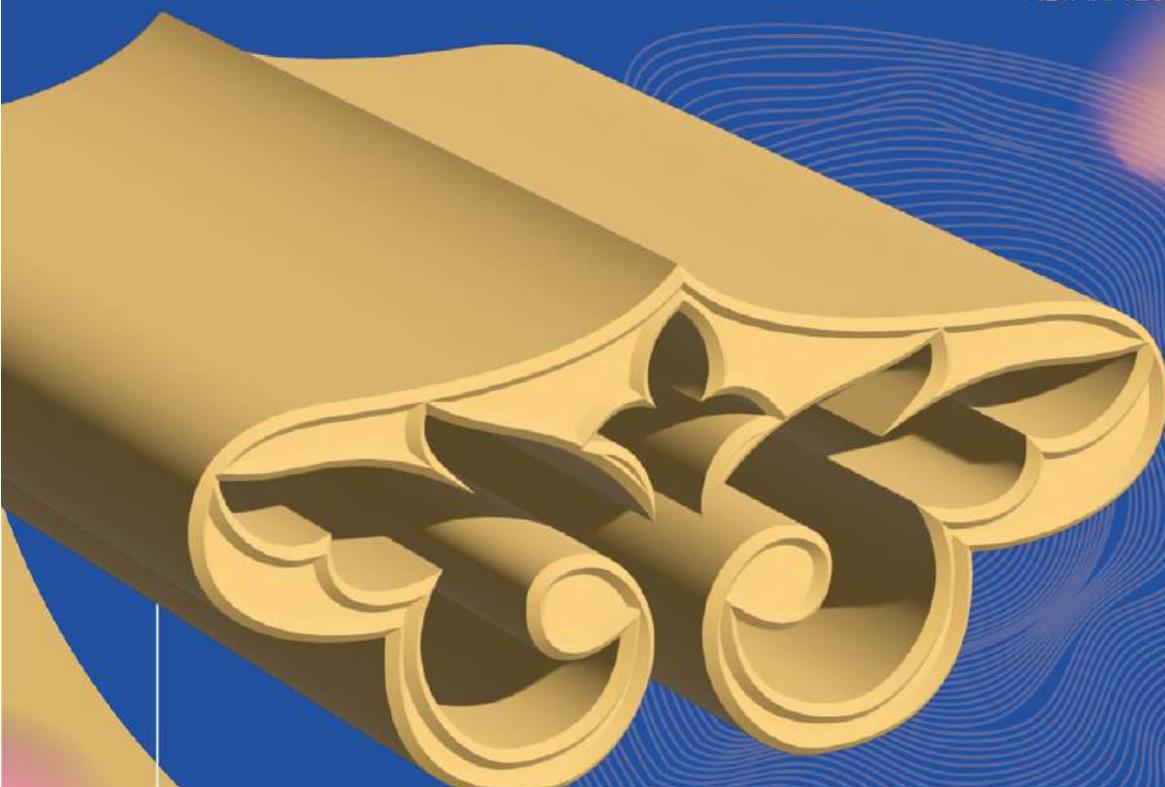
9 - 10 АПРЕЛЯ 2025

RADISSON ASTANA, Г. АСТАНА



KAZAKHSTAN

ASTANA 2025



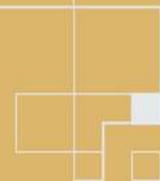
реклама

15-й горно-геологический форум **MINEX Kazakhstan'2025**

**«НОВАЯ ЭРА В ОСВОЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА: ОТ РАЗВЕДКИ К ПЕРЕРАБОТКЕ»**

Форум MINEX Казахстан ежегодно проводится в Астане с 2010 года. В нем традиционно участвуют руководители и ведущие эксперты из министерств, международные организации, отечественные и зарубежные горнодобывающие и поисковые компании, технологические и консалтинговые фирмы, финансовые институты, фондовые биржи, инвестиционные фонды, университеты и отраслевые ассоциации.

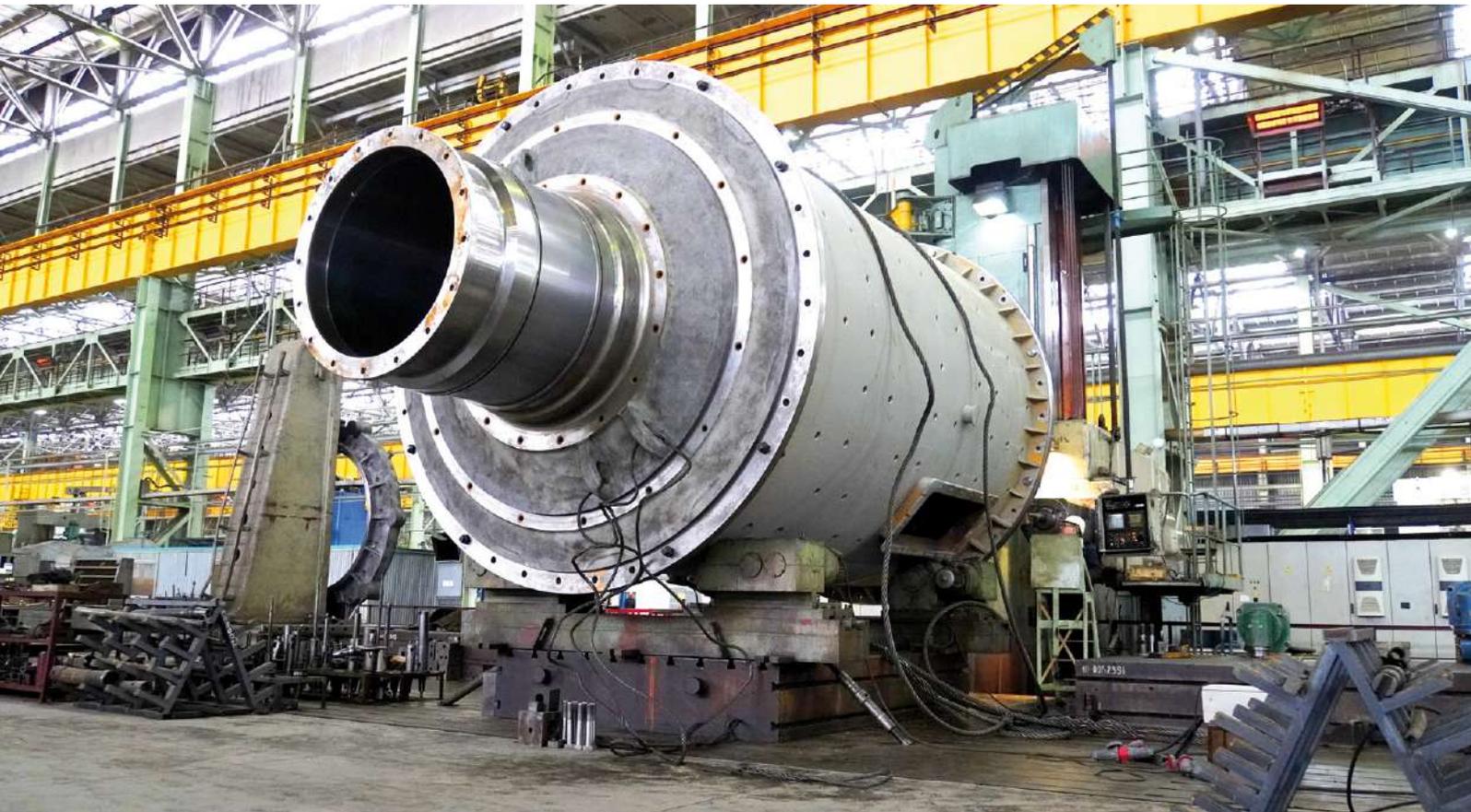
MINEXKAZAKHSTAN.COM



ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ КАЗАХСТАНА: ОБЗОР ОТРАСЛИ

Уход казахстанской экономики от ярко выраженной сырьевой направленности в пользу отраслей с высокой добавленной стоимостью — тема не новая. Программа индустриально-инновационного развития, которую Казахстан планомерно реализует вот уже без малого 15 лет, подразумевает превращение страны из добывающей в промышленную державу — в первую очередь за счёт развития машиностроения.

Текст: Олег Сон



По данным Казахстанского центра индустрии и экспорта (Qazindustry), в 2024 году отрасль выросла в стоимостном выражении на 10,8% относительно предыдущего периода, причём позитивная динамика наблюдалась во всех ключевых секторах машиностроения. По словам заместителя премьер-министра РК Романа Скляра, в 2024 году доля обрабатывающей промышленности (12,3%) сравнялась с долей ГМК (12,6%) в структуре ВВП (по материалам [Primeminister.kz](#)). В этом году правительство страны ожидает, что обрабатывающая промышленность в целом вырастет на 6%.

Несмотря на неплохие темпы индустриализации и заметный рост обрабатывающего сектора, казахстанская

экономика пока ещё далека от переломного момента: доходы от продажи сырья продолжают доминировать в госбюджете. В 2024 году страна, по данным Бюро национальной статистики, экспортировала минеральных продуктов, в том числе продукции ТЭК, на 51,8 млрд долларов, а машиностроительной продукции — всего на 3,9 млрд.

Машиностроение — самая наукоёмкая и технологически продвинутая отрасль экономики Казахстана. На более чем 5400 предприятиях работает 120 тысяч казахстанцев, и это притом, что одно рабочее место создаёт до 8–10 позиций в смежных отраслях. Анализ внутриотраслевой динамики говорит, что быстрее всего сейчас развивается автопром и железнодорожное маши-

ностроение. К примеру, в Казахстане успешно работают такие мировые бренды, как Wabtec, Alstom, CLAAS, Siemens, KIA, Daewoo, Hyundai, Skoda. Их продукция в той или иной степени локализована, на казахстанских предприятиях идёт крупно- и мелкоузловая сборка электровозов, легковых автомобилей, грузовиков, спецтехники.

WHO IS WHO В ГОРНОРУДНОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

В Казахстане есть предприятия с большой историей и хорошей репутацией, некоторые из которых были основаны в разгар индустриализации 1930-х годов прошлого века. В Справочнике Союза машиностроителей Казахстана (СМК) значатся несколько таких производств.

Алматинский завод тяжёлого машиностроения (АЗТМ) занимается выпуском импортозамещающей продукции для нефтегаза и ГМК с 2000 года. Сейчас в каталог продукции завода входят, помимо прочего, инерционные грохоты ГИСТ 41Д, шихтоусреднительные машины, запчасти для карьерной техники, дробильных машин, шаровых мельниц и теплообменников.

АО «Востокмашзавод» (Усть-Каменогорск) работает с 1958 года, выпускает погрузочно-доставочные машины, шахтные самосвалы, флотационные машины, классификаторы, а также металлургическое оборудование: печи и миксеры.

ТОО «Казахстанское промышленное предприятие» (Усть-Каменогорск) в основном специализируется на производстве целой линейки шламовых, консольных, водоотливных и дренажных насосов, насосов высокого напора. КПП также изготавливает межстадийные грохоты для разделения материалов по фракциям и гидроциклоны для классификации пульпы.

АО «Машиностроительный завод имени Кирова» (Алматы) раньше специализировалось на выпуске изделий военного назначения (торпед

и гидравлики для ВМФ), сейчас в номенклатуру продукции входит оборудование для добычи, переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых.

Помимо предприятий с советским бэкграундом, можно упомянуть промышленные объекты, работающие в структуре крупных казахстанских недropolьзователей: Павлодарский машиностроительный завод (филиал ERG Service) и ТОО «Мэйкер» (входит в состав «Казахмыс»). ПМЗ разрабатывает и проектирует мостовые и козловые краны, грейферы, а также нестандартное технологическое оборудование для ГМК. Разработки не совсем местные: завод использует крановые комплекты чешского производителя Giga, проектировка проходит под авторским надзором западных партнёров.

Производственная база ТОО «Мэйкер» — Карагандинский литейно-машиностроительный завод — пожалуй, самый оснащённый промышленный объект такого профиля. Завод использует станки с ЧПУ, цифровое вспомогательное оборудование и измерительные приборы. Конструкторы и технологи работают на ПО SIEMENS NX, CAD, CAM и применяют систему

управления жизненным циклом изделия Teamcenter. Номенклатура продукции завода превышает 7000 наименований, в том числе скипы, краны, подземные автобусы, вагонетки, флотационные машины, конвейерные линии.

Не будет преувеличением сказать, что собственное горнорудное машиностроение в Казахстане находится в самом начале пути. Ещё в 2022 году правительство страны опубликовало данные, по которым доля производителей техники для ГМК в общем объёме машиностроительной отрасли ничтожно мала — всего 1,1%. При этом казахстанские производители горнорудного оборудования занимали на тот момент лишь 6,8% объёма внутреннего рынка.

СКРОМНОЕ ОБАЯНИЕ ИМПОРТА

Импорт продукции горнорудного машиностроения исчисляется в сотнях миллионов, если не в миллиардах: в 2022 году (более свежих данных нет) он составил 960,6 млн долларов. Чаще всего импортировали одноковшовые фронтальные погрузчики, полноповоротные машины, автомобили-само-

27 ЛЕТ НА РЫНКЕ ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



общество с ограниченной ответственностью

MET-KOM



**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

свалы, запчасти горнорудного оборудования, технику для рудоподготовки и обогащения.

ГМК Казахстана, так же, как и российский, критически зависим от иностранных поставщиков спецтехники. По данным Казахстанского центра индустрии и экспорта, основными поставщиками машиностроительной продукции в 2024 году были предприятия из Китая (35% импорта), России (11%), Южной Кореи (7%), Германии (8%) и США (8%).

Если российские добывающие предприятия третий год работают в ситуации выбора между импортозамещением, параллельным импортом из «дружественных стран» или пере-

ходом на китайское оборудование со всеми вытекающими гарантийными рисками, то их казахстанские коллеги с такой дилеммой не сталкиваются. Компаниям отрасли сейчас доступна вся линейка горного оборудования от лидеров рынка из ЕС, США, Японии. Вот далеко не полный список крупнейших поставщиков.

- Caterpillar (США) производит машины для угольных месторождений, а также для добычи щебёнки и известняка, в том числе буровые станки, погрузчики, самосвалы. Есть официальный дилер — ТОО «Borusan Cat».

- Komatsu (Япония) специализируется на экскаваторах, бульдозерах и самосвалах.

- Sandvik AB (Швеция) создаёт оборудование для бурения, дробления и сортировки руды.

- Metso Outotec (Финляндия) разрабатывает решения для обогащения руд и металлургии.

- FLSmidth (Дания) поставляет оборудование для переработки руд, есть сервисный центр в Караганде.

- REPA Conveyor Equipment (Нидерланды) является одним из немногих производителей, объявивших о локализации производства конвейерных лент в Казахстане.

- Thyssenkrupp Industrial Solutions (Германия) создаёт комплексные решения для горнодобывающей промышленности, включая дробильно-сортировочное оборудование и системы транспортировки.

- Liebherr Group (Германия) поставляет в Казахстан морские, портовые и гусеничные краны, а также бетоносмесительную технику.

- «ИЗ-КАРТЭКС им. П. Г. Коробкова» является одним из крупнейших производителей карьерных гусеничных экскаваторов (ЭКГ) с электромеханическим приводом, которые составляют основу парка предприятий ГМК в Казахстане и Узбекистане.

- «Тяжмаш» и «Уралмашзавод» — российские предприятия, которые также активно поставляют свою продукцию казахстанским горнодобывающим компаниям.

Вокруг вышеперечисленных вендоров за десятилетия сложилась целая экосистема местных официальных дилеров, дистрибьюторов, сервисных центров и поставщиков компонентов — это очень конкурентный и давно устоявшийся рынок.

По данным консалтинговой компании Research & Markets, глобальный рынок будет расти по экспоненте: если в 2024 году его объём оценивался в 319 млрд долларов, то к 2030 году он может достигнуть 609,8 млрд долларов, прирастая в среднем на 11,4% ежегодно. «Дрожжами», питающими рынок спецтехники, выступают рост капитальных вложений компаний ГМК в развитие инфраструктуры, улучшение логистики и увеличение строительных работ на предприятиях. В ближайшие годы ведущие мировые производители сосредоточатся на разработке инновационной подземной и наземной спецтехники с аккумуляторным питанием, более точных выемочных машин, а также горного оборудования со встроенной телематикой.



Фото: aztm.kz



Фото: aztm.kz



«Ависта Модуль Инжиниринг»

эксперт по комплексным решениям
в быстровозводимом модульном строительстве:
от бытовки до вахтового поселка под ключ

Звоните 8 (800) 333-61-31

«СкороДОМ»

эстетичные модульные решения:
модульные гостиницы, бунгало, барнхаусы





ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ: МИССИЯ ВЫПОЛНИМА?

Доминирующее положение иностранных поставщиков делает импортозамещение в горнорудном машиностроении исключительно непростой задачей. По сути, речь идёт даже не о замене зарубежной продукции, а о расширении номенклатуры оборудования за счёт местной продукции.

В прошлогоднем интервью вице-премьер Роман Скляр отметил, что QazIndustry составил перечни необходимой недропользователям продукции, выделив в отдельные группы импорт, а также существующие и перспективные казахстанские разработки. Сбор данных по спросу на спецтехнику и горное оборудование — первый шаг к постепенному отказу от импорта и замещению отдельных позиций казахстанской продукцией.

«Результаты, может быть, будут не так скоро, но тем не менее полное понимание со стороны крупных и средних компаний есть. Мы эту задачу непременно решим», — заявил вице-премьер. При этом он назвал импортозамещение комплексным и растянутым по времени процессом: «наши недропользователи, с их слов, должны приобретать лучшее оборудование мировых стандартов на разработку тех или иных месторождений».

«Это касается и нефтяных компаний, и предприятий, которые извлекают твёрдые полезные ископаемые. У них масса отговорок находится для того, чтобы не поддерживать собственное производство. С ними работаем методом убеждения», — сказал г-н Скляр.

Сейчас цель правительства — добиться того, чтобы крупные игроки отрасли формировали вокруг себя инфраструктуру из малых и средних предприятий, которые будут производить всё необходимое в регионах присутствия.

«Мы поддерживаем абсолютно все отрасли промышленности — и ГКМ в том числе... поэтому мы имеем полное право призвать их к сотрудничеству с [местными, — прим. ред.] предприятиями, потому что не хотим, чтобы у нас дальше продолжалась такая же ситуация, когда у нас были только моногорода», — подытожил вице-премьер.

Работа по стимулированию производства горнорудной техники внутри страны действительно ведётся. В конце 2024 года в Астане прошла Биржа субконтрактов — отраслевая B2B-площадка для контактов представителей МСБ с крупными казахстанскими компаниями. По итогам мероприятия «Казахмыс», «Казцинк», ERG и QazIndustry договорились создать Центр горно-металлургического машиностроения на базе последнего. На первых порах центр займётся анализом закупок и будет помогать казахстанским предприятиям с заключением долгосрочных и офтейк-контрактов, а также с локализацией новых видов производств.

По данным QazIndustry, в 2024 году предприятия ГКМ и казахстанские производители заключили 246 долгосрочных договоров на более чем 214 млн долларов и 39 офтейк-контрактов почти на 49 млн долларов. Участни-

ки самой Биржи подписали некоторое количество контрактов на сумму 9 млн долларов; показательно, что у местных поставщиков закупалась в основном низкотехнологичная продукция: запчасти для горной и подземной техники, панели, различные трубы, швейные изделия, постельные принадлежности.

Для того чтобы горнорудное машиностроение и машиностроительная отрасль в целом стали на крыло, предстоит сделать ещё очень много. В преамбуле Госпрограммы индустриально-инновационного развития Казахстана (ГПИИР) на 2020–2025 годы говорится, что основной экспорт страны — это «продукция металлургии и нефтепереработки, относящаяся к низко- и среднетехнологичным секторам». Масштабы инвестиций в машиностроение слишком невелики для формирования «критической массы предприятий, обеспечивающих ускорение темпов роста отрасли», а это, по мнению авторов документа, грозит наступлением «ранней деиндустриализации».

Шанс избежать такого сценария, безусловно, есть. Как отмечают эксперты правительства, «для опережающего развития машиностроения в Казахстане имеется необходимая основа — ресурсно-сырьевая база, наличие технических и производственных компетенций, близость крупнейших рынков сбыта (КНР, страны ЕАЭС), наличие экспортно ориентированных предприятий». Насколько качественно этот потенциал будет реализован, покажет время. **DT**



INTERNATIONAL METALLURGICAL SUMMIT **KAZAKHSTAN**

METALS AND ALLOYS

9 ОКТЯБРЯ | АСТАНА

metalsummit.kz

реклама

MinTech 2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



15-17 октября
г. Актобе

БИЗНЕС-ТУРЫ НА ВЕДУЩИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАЗАХСТАНА



Донской ГОК



Актюбинская медная
компания



Акусский завод
ферросплавов - филиал АО
«ТНК «Казхром»

Организаторы:



+7 708 568-91-08  kazexpo_tech
+7 707 456-53-07  kazexpo.kz
 techi@kazexpo.kz

реклама

ОТ ПЛАНА ДО ЗАПУСКА — УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В METSO

Одним из ключевых направлений деятельности компании Metso является реализация проектов. Это комплексный процесс, включающий широкий спектр задач: от проектирования технологических участков и координации международных команд до поставки, монтажа и запуска оборудования. Metso реализовала в Центральной Азии десятки масштабных проектов, обеспечив стабильную работу крупнейших предприятий горнодобывающей отрасли. О том, как меняется подход к управлению проектами, почему локальное присутствие стало важным фактором и с какими вызовами сталкиваются команды в процессе реализации, мы поговорили с вице-президентом департамента проектов компании Metso Андреем Стадником.



Андрей Стадник,
вице-президент департамента
проектов Metso в Центральной Азии



— Какие проекты в Центральной Азии вы бы отметили? Были ли они сложными с точки зрения реализации и как Metso справилась с вызовами?

— С гордостью хочу заметить, что Центральная Азия в последние годы очень стремительно развивается, и, как следствие, компания Metso получила ряд очень интересных заказов.

Так, в Казахстане в 2022–2023 годах была осуществлена поставка передвижного дробильно-сортировочного комплекса на базе NW Rapid™ для одного из золото-серебряных месторождений. Также был реализован проект по поставке ДСК с тремя стадиями дробления и оборудования для цеха экстракции и электролиза.

В определённой степени вызовом также стала поставка практически полной линейки основного технологического оборудования, за исключением

насосного и конвейерного, для строительства обогатительной фабрики на Шатыркуль-Жайсанском кластере. Одной из ключевых задач для локального руководителя было объединение специалистов из разных офисов Metso в единую проектную команду, сосредоточенную на своевременной поставке и запуске оборудования. Это удалось: мы привезли основные единицы досрочно, а летом 2024 года состоялось официальное подписание актов ввода в эксплуатацию.

В Узбекистане это проект строительства медной обогатительной фабрики № 3 производительностью 60 млн тонн руды на Алмалыкском горно-металлургическом комбинате, в рамках которого компания Metso получила заказ на линии флотации, сгущения и фильтрации. Этот проект является одним из крупнейших в регионе и включает обширный перечень оборудования. С первых дней реализации проекта

компания Metso в тесной связке с заказчиком, компанией Enter Engineering, решила большое количество задач, связанных с проектированием оборудования, а также увязкой с оборудованием других поставщиков. В настоящее время активно идут работы по одновременному монтажу значительного объёма оборудования. Этот процесс требует высокой степени слаженности и координации. Профессиональная команда Metso активно сопровождает работы, обеспечивая их эффективное выполнение с неизменным акцентом на безопасности и качестве.

Также полным ходом идёт ещё один проект для Алмалыкского ГМК — медноплавильный комплекс на 300 000 тонн катодной меди и 1,8 млн тонн серной кислоты в год, в рамках которого компания Metso проектирует и поставляет технологии взвешенной плавки и взвешенного конвертирования, газоочистки и производства серной кислоты.

Ещё один совместный с Алмалыкским ГМК проект, который хочется отметить, — строительство сернокислотного цеха СК-6, включающий в себя две линии производства серной кислоты на 110 000 тонн в год. В настоящее время идут работы по монтажу оборудования.

В Монголии — ряд проектов для медно-молибденового комбината, в частности поставка станции дробления с двумя гирационными дробилками Superior™ MKIII 60-89. Интерес представляет объём поставки, который, помимо традиционного для компании Metso проприетарного оборудования, включает в себя также большой объём автоматики и электроснабжения станции дробления. Отгрузки практически завершены, в 2026 году нас ждёт один из наиболее интересных и сложных проектных этапов — шефнадзор за мон-

тажом и участие в пусконаладочных работах на оборудовании. Над этим проектом работает одна из наиболее многонациональных команд Metso: мы активно взаимодействуем с коллегами из Бразилии, Франции, Финляндии, Китая, США, Индонезии, Нидерландов, а комплектующие оборудования, помимо вышеупомянутых стран, производились также в Турции, Германии и Бельгии. Специалисты всех этих офисов Metso и наших субпоставщиков соберутся в Монголии для контроля за пусконаладочными работами, и это определённно будет интересной задачей с точки зрения организации работ.

— В этом году компания Metso отмечает 30-летие работы в Центральной Азии. Как менялся подход Metso к управлению проектами в регионе на протяжении этого времени?

— Ранее проекты в Центральной Азии мы в основном вели силами зарубежных офисов Metso, но опираясь на поддержку локальных ресурсов, поскольку тогда ещё не было необходимых компетенций. Однако по мере усиления региональной команды управления проектами её роль в существенно выросла. Находясь ближе к заказчику, мы лучше понимаем региональную специфику и проблемы предприятий. Команда быстрее реагирует на возникающие задачи, способствует достижению целей проекта и эффективно решает сложные вопросы, которые неизбежно возникают. Сегодня вклад локального офиса стал ключевым фактором успешной реализации многих проектов.

Возможность быть ближе к заказчику, а также легче и быстрее контактировать с ним привела к закономерному факту: за долгое время работы офис Metso в Центральной Азии показал иностранным коллегам, что успешная реализация проекта во многом зависит от лояльности заказчика, а также завоевал доверие партнёров благодаря профессионализму и широкому спектру решаемых задач. Результатом стали назначения сотрудников департамента проектов из Центральной Азии глобальными руководителями проектов, что подразумевает консолидацию всех пакетов оборудования и партнёрских поставок в единую систему как внутри компании, так и для заказчика.

— Есть ли у заказчиков в Центральной Азии специфические потребности и как Metso адаптирует свои решения?



— Это не самое специфическое требование, выделяющее именно заказчиков из Центральной Азии, но часто мы фиксируем повышенное внимание ко всем этапам управления проектами. Достаточно серьёзное внимание уделяется регулярным отчётам по прогрессу проектов и встречам. Мы только приветствуем такое внимание с учётом крупных объёмов поставки и сложности реализации проектов типа «гринфилд».

— Можете привести примеры сложных задач, которые удалось решить для клиентов?

— Во многих проектах возникают сложные моменты как на стадии проектирования, так и на стадиях производства оборудования, когда заказчики могут вносить изменения в последний момент, а также на этапах поставки, монтажа и пусконаладки. Одним из вызовов можно назвать длительное хранение оборудования после поставки. Это требует соблюдения всех специфических условий и обслуживания, чтобы оборудование было в отличном состоянии на момент начала монтажных работ. При решении сложных вопросов мы стараемся максимально учесть интересы наших заказчиков.

— Какие тренды и перспективы вы видите для проектного направления в Центральной Азии?

— Жизненный цикл проекта весьма длительный и начинается ещё на этапе

продажи. Он разбивается на такие стадии, как проектирование, изготовление оборудования, поставка, монтаж и пусконаладка. Иногда можно выделить и отдельные подпроекты. При этом важно сохранить общий подход, и руководитель проекта со стороны Metso становится основным партнёром для заказчика на все это время, единым «окном», к которому тот может обратиться по разным вопросам.

В завершение хочу отметить, что реализация проектов — это всегда командная работа, требующая высокого уровня профессионализма, ответственности и вовлечённости на каждом этапе. За последние годы мы прошли большой путь: от поддержки глобальных инициатив до самостоятельного ведения масштабных проектов в регионе. Укрепление локальной экспертизы, тесное взаимодействие с заказчиками и фокус на качестве позволяют нам успешно справляться с самыми амбициозными задачами, и я уверен, что накопленный опыт и слаженная работа команды станут основой для наших новых достижений в Центральной Азии.

Metso



050009, г. Алматы,
ул. Жамбыла, д. 100
тел.: 8 800 004 44 04
info.kz@metso.com
www.metso.com

МЕЛЬНИЦА САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ, КАБЛУЧКОВАЯ ФУТЕРОВКА И МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕШЕТКА

Уже много лет идут разговоры о замещении импортных техники и технологий, однако очень часто дальше слов дело не движется. При этом реальные альтернативы мельницам западных производителей есть, их предлагают в том числе специалисты ООО «ТТД», причём речь идёт об уже внедрённых, а значит, рабочих решениях.

Авторы: Владимир Кочнев, канд. техн. наук, директор ООО «ТТД»; Ольга Грушинская, заместитель директора ООО «ТТД».

Эксперты настаивают: за более чем 130 лет эксплуатации мельниц остались некоторые неизученные вопросы, в ответ на которые разработчики предложили инженерные решения. По мнению авторов, они способны кардинально изменить представление о конструкции мельниц в целом, а также роли таких элементов, как футеровка и решётка.

МЕЛЬНИЦЫ САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

На рис. 1, 2, 3, 4 показаны фотографии работающих мельниц самоизмельчения с размерами барабанов $D \times L = 1,7 \times 0,8$; $D \times L = 2,0 \times 1,1$; $D \times L = 3,0 \times 1,1$; $D \times L = 4,0 \times 1,12$; $D \times L = 5,02 \times 1,33$, закреплённых на валу консольно.

Представленные разработки, несомненно, являются инновационными, и вот почему. Первая инновация — это конфигурация барабана, она имеет совершенно нетипичное соотношение диаметра к длине (D:L), которое составляет 3,75x8,8, причём для мелких машин диаметром от 3 до 5 метров этот параметр составляет 3,75-4,45, а для мельниц большого диаметра 8-17 м соотношение будет уже 5,53-8,8. Для конкурентных мельниц диаметром 10-13 м этот показатель находится в пределах 1,9-2,2. Обоснование преимущества высокого значения соотношения D:L можно найти в работе [1].



Рис. 1. $D \times L = 1,7 \times 0,8$



Рис. 2. $D \times L = 3,0 \times 1,1$



Рис. 3. $D \times L = 4,0 \times 1,12$



Рис. 4. $D \times L = 5,02 \times 1,33$

Второй инновационный компонент разработки — это необычная конструкция футеровки. Авторы назвали её каблучковой по аналогии с элементами дамских туфель. Применение такого решения для измельчения некоторых руд (например, кимберлитовых) обеспечило колоссальные показатели: прирост производительности до 80% и снижение энергозатрат до 55%. Более подробно каблучковая футеровка представлена в другом разделе статьи [2].

Третье инновационное решение, которое является неотъемлемой частью мельницы, разработанной «ТТД», — это разгрузочная решётка [3].

Чрезвычайно малый объём НИР и ОКР по решётке, проведённых в России и мире, в какой-то степени оправдывает их низкую эффективность, что и послужило основной причиной перехода на малоэффективную разгрузку через горловину (сливной тип раз-

грузки). Более подробно разгрузочная решётка «ТТД» показана в отдельном разделе статьи.

Четвёртая инновационная составляющая разработки — это отсутствие необходимости использования уникальных станков для изготовления крупногабаритных мельниц. В наше время и в обозримом будущем этот факт становится весомым преимуществом, ведь возрастает скорость производства мельниц и их доставки к месту эксплуатации.

Пятая инновация: на базе принципиального решения, а именно консольного крепления барабана, появляется возможность создания специфических модификаций, таких как двухконсольные мельницы, где оба барабана работают в режиме самоизмельчения, либо один барабан работает как первичная мельница самоизмельчения, а второй — как шаровая мельница.



ООО «Техника и Технология Дезинтеграции»
тел.: +7 (921) 930-8711
www.ttd.spb.ru

И всё это монтируется на одном валу и на одной раме.

Шестая: эти мельницы работают на подшипниках качения, используя либо консистентную (при диаметре барабана до 8 метров), либо местную циркуляционную смазку (при диаметре свыше 8 метров). В любом случае, мощные маслостанции и сложные подшипники скольжения, необходимые для мельниц конкурентов, данному оборудованию не требуются.

Седьмое инновационное решение — наличие собственной несущей рамы, что позволяет использовать натуральную подложку (ровный участок земли) для монтажа мелких мельниц либо бетонную подложку (300-500 мм) — для крупных. А в два раза меньшая масса мельниц при одинаковой производительности по сравнению с конкурентными решениями позволяет смонтировать их и на металлических высотных конструкциях. И, что так же важно, установка мельницы в горизонтальном положении до десятых долей градуса не является обязательной.

Восьмое инновационное решение — обеспечение прямого привода (без венцовой шестерни) для мельниц до 1000 кВт и применение небольшой (до 4 метров) венцовой шестерни для мельниц свыше 1000 кВт.

В середине 1970-х годов появилась концепция об отрицательном влиянии на показатели измельчения материала «критической» крупности. Это та крупность, которая чрезвычайно плохо поддается измельчению: в силу своих незначительных размеров и массы такие частички руды не способны выступать в качестве мелющих тел. Из результатов исследований стало известно, что речь идёт о фракции 50-70 мм. Борьба с «критической» крупностью приняла мировой масштаб. Из всего многообразия технологических приёмов наиболее востребованным оказалось добавление больших шаров в мельницы самоизмельчения, из-за чего их стали называть мельницами полусамоизмельчения.

В настоящее время около 99% мельниц в мире работают в режиме полусамоизмельчения, причём полученная из разгрузки мельницы «критическая» крупность додрабливается в дробилке, а полученный продукт возвращается в мельницу. Также необходимо отметить, что если на заре этого процесса добавка шаров составляла 3-5%, то сейчас не редкость — 10, 15, 18% и более. По сути, мельницы полусамоизмельчения приближаются



Рисунок 5. Испытание каблучковой футеровки на опытной мельнице DхL=7,0х2,3 м.

к шаровым, тем более что крупность исходного куска 130-160 мм теперь считается оптимальной. Пожалуй, одним из апологетов классического самоизмельчения остается алмазодобывающая отрасль, специфика которой не позволяет добавлять шары. Кстати, крупность исходного ОФ применяется первичное дробление.

Специалисты «ТТД» проделали огромную работу по созданию совершенно новой мельницы самоизмельчения [1]. Выполнены теоретические расчёты, колоссальное количество конструкторских и экспериментальных работ с практическим применением. И пусть сегодня авторы внедрили не так много мельниц, но все они, от самой маленькой (1,7х0,8), установленной в геологической экспедиции в Якутии, до пока самой большой (5,0х1,33), работающей в компании «РУСАЛ», оправдали надежды создателей.

Чрезвычайно важно, что «ТТД» оказалась в числе первых компаний в мире, кто создал мельницу в комплексе с её внутренними элементами: футеровкой и решеткой, — что и обусловило её фантастическую эффективность. В надежде на заказы авторы проработали и крупные мельницы с диаметром барабана 15, 17 и 19 м с обоснованными планируемыми показателями выше, чем у западного оборудования.

ФУТЕРОВКА КАБЛУЧКОВОГО ТИПА

Вероятно, в настоящее время более 99% мельниц в мире действуют в режиме полусамоизмельчения и оснащаются приводами мощностью от 200 до 25 000 кВт. Выросло уже не одно

поколение выпускников профильных институтов, которые не подозревают о существовании мельниц, работающих в режиме полного самоизмельчения (FAG). Никого не останавливает тот факт, что полусамоизмельчение увеличивает энергозатраты, расход футеровки, а также требует снижения крупности исходного сырья до 120–250 мм, тогда как на заре развития процесса самоизмельчения она составляла 300–500 мм.

В 1986–1989 годах прошли полупромышленные испытания технологии обогащения алмазосодержащей руды месторождения им. М. В. Ломоносова в Архангельской области России. Для этого была смонтирована фабрика небольшой производительности (10-12 т/ч) с технологией, как на якутских ГОКах.

Поскольку одному из авторов данной статьи приходилось много работать на этих предприятиях, то повторить технологию не представляло труда. В «голове» процесса была смонтирована мельница самоизмельчения с барабаном 2,1х0,7 м, оснащённая новыми, не имеющими аналогов внутренними элементами: футеровкой и решёткой, — которые получили название каблучковых (рис. 5).

Как показали испытания, проведённые на технологической пробе массой в тыс. т, роль каблучковой футеровки в механизме измельчения руды оказалась шире, чем повышение сохранности природного качества алмазов. Производительность удалось увеличить 50-70%, а энергозатраты снизить на 30-40% по сравнению с расчётными значениями, причём объяснение этому на тот момент найдено не было, результаты были приняты как есть.



Таблица 1. Ситовой состав слива мельницы № 1 (решётка снабжена двумя поясами с размерами ячеек 30 мм).

-30+20 мм	-20+8 мм	-8+4 мм	-4+2 мм	-2+0,5 мм	-0,5 мм
13,8 %	12,8 %	2,9 %	4,6 %	11,3 %	54,6 %

Таблица 2. Ситовой состав слива мельницы № 6 (решётка снабжена периферическим поясом с размерами ячеек 20 мм и двумя элементами 30 мм).

-30+20 мм	-20+8 мм	-8+4 мм	-4+2 мм	-2+0,5 мм	-0,5 мм
2,0 %	16,8 %	6,7 %	5,6 %	8,7 %	60,2 %

Таблица 3. Ситовой состав слива мельницы № 3 (решётка снабжена периферическим поясом с размерами ячеек 20 мм).

-30+20 мм	-20+8 мм	-8+4 мм	-4+2 мм	-2+0,5 мм	-0,5 мм
0,4 %	12,3 %	3,2 %	6,3 %	9,8 %	68,0 %

Но всё же полученные показатели оказались настолько неожиданными и неправдоподобными, что потребовали тщательной дальнейшей проверки в специализированных условиях. Таковыми располагала опытная фабрика института «Якутнипроалмаз», с которой был хорошо знаком автор.

Благодаря колоссальной поддержке директора института Виктора Смольникова, в 1990 году были проведены первые испытания каблучковой футеровки на опытной фабрике института на мельнице ММС-2,3х0,7 м. На основании полупромышленных опытов был составлен протокол от 28 июня 1990 года [4] за подписью заместителя директора «Якутнипроалмаз» по научной части А. А. Бохана, в котором отмечалось, что, по сравнению с мельницей, оснащённой обычными лифтерами, выполненными из резины в виде брусков, при использовании каблучковой футеровки удельные энергозатраты снизились на 32%, а производительность выросла на 84%. При этом была выявлена незначительная повреждаемость алмазов. После обсуждения этих данных эксперты при-

няли решение о продолжении исследований и о вторичном испытании каблучковой футеровки в резиновом исполнении в 1991 году.

По результатам сравнительных полупромышленных испытаний мельницы самоизмельчения ММС-2,1х0,7 м с обычными и каблучковыми лифтерами в резиновом исполнении и изучения повреждаемости алмазов была выпущена информационная записка от 10 октября 1991 года [5]. В ней говорилось, что производительность мельницы с каблучковой футеровкой выросла по классу -0,5 мм на 55%, а энергозатраты снизились на 30%. Повреждаемость алмазов-индикаторов, несмотря на резкое увеличение интенсивности измельчения, незначительно (на 0,9%) уменьшилась. Была предложена рекомендация провести сравнительные промышленные испытания каблучковой футеровки на фабрике № 8, имеющей две мельницы ММС-7,0х2,3 м.

Такие испытания состоялись в 1999 году, их результаты отражены в протоколе от 13.05.1999 [6] АК «АЛРОСА». Здесь сказано, что по представ-

Таблица 4. Зависимость производительности и циркуляционной нагрузки от площади живого сечения.

Площадь живого сечения, м ²	Производительность, т/ч	Циркуляция по +2 мм, %
0,2	1,62	220
0,14	1,7	66
0,035	1,67	40
0,018	1,6	32

Таблица 5. Ситовой состав слива мельницы в зависимости от живого сечения решётки.

Площадь живого сечения, м ²	Выход, %						
	-50+20 мм	-20+10 мм	-10+5 мм	-5+2 мм	-2+1 мм	-1+0,5 мм	-0,5 мм
0,2	37,8	22,0	6,0	3,1	1,9	2,0	27,2
0,14	2,5	20,0	10,0	7,3	4,5	5,1	50,6
0,035	1,5	12,0	8,0	6,8	4,5	5,0	62,2
0,018	1,0	10,0	7,0	6,0	4,0	5,0	67,0

ленным сравнительным диаграммам мощности и скорости питателя (рис. 6) наблюдается увеличение производительности ММС № 1, оснащённой каблучковой футеровкой, на 30-35% по сравнению с ММС № 2 со стандартной футеровкой.

Ещё одни интересные испытания состоялись в 1994 году в исследовательской лаборатории компании Anglo American (Anglo American Research Laboratories) в ЮАР [7]. В результате проведённых экспериментов было установлено, что с помощью каблучковой футеровки производительность мельницы самоизмельчения повышается на 75%, а удельные энергозатраты снижаются на 55%. Эта работа изложена в отчёте компании на английском языке (может быть предоставлен по запросу).

Таким образом была разработана каблучковая футеровка для мельниц самоизмельчения, которая прошла полупромышленные и промышленные испытания. Они показали уникальные результаты, которые выгодно отличаются от схем с полусамозмельчением.

Теперь на вопрос о том, как достигаются рост производительности и снижение энергозатрат по технологии ООО «ТТД», можно смело ответить: за счёт применения каблучковой футеровки, позволяющей переработать дополнительное сырьё, а именно материал, именуемый критической крупностью.

РАЗГРУЗОЧНАЯ РЕШЁТКА

В патентной и специальной литературе вопросу влияния параметров разгрузочной решётки на показатели самоизмельчения уделено мало внимания, тогда как, по мнению специалистов «ТТД», её роль весьма существенна не только при переработке кимберлитов. Нижеприведённые факты являются убедительной иллюстрацией к этому.

Одному из авторов данной статьи приходилось анализировать работу мельницы самоизмельчения DхL=3,66х1,9 м корпорации De Beers. В ней была смонтирована решётка такой конструкции, что при размерах ячейки 60х60 мм в разгрузке мельницы практически отсутствовал крупный класс (+10 мм) при его наличии в мельнице в объёме до 40%.

Варьирование расположения и количества разгрузочных решёток с различными размерами ячеек позволяет получить совершенно отличающиеся

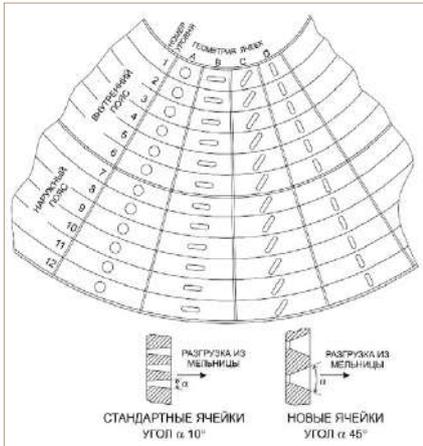


Рисунок 7. Экспериментальная решётка с высококонусными ячейками и стандартными ячейками с низкой конусностью ячейки.

друг от друга гранулометрические характеристики (данные испытаний мельниц № 1, 3, 6 на фабрике № 12, 1980 год), см. табл. 1–3.

Как видно из приведённых данных, за счёт расположения разгрузочных элементов и размера ячеек можно значительно изменить гранулометрию слива мельницы, довести показатели до 77,8% отвального продукта (-2+0 мм) и значительно снизить нагрузку на обогатительные аппараты.

В мире используется огромное количество разгрузочных решёток с различными ячейками. Их многообразие: от круглых до щелевых продольных, металлических, резиновых, с лифтерами, полностью перекрывающими разгрузочный сектор, и т. д. — ещё раз подтверждает ненаучное происхождение.

Еще в 1970-х годах авторами было установлено, что при определённых геометрических параметрах ячеек производительность мало зависит от площади живого сечения, но при этом значительно меняется состав разгрузки мельницы (данные исследований на фабрике № 7 института «Якутнипроалмаз», данные испытаний мельниц на фабрике № 12, см. табл. 4–5). Очевидна связь между живым сечением решетки и её пропускной способностью, причём она не является прямо пропорциональной. Данные таблицы 4 показывают, что при 11-кратной разнице в площади живого сечения пропускная способность не меняется, зато существенно корректируются гранулометрические показатели слива мельницы. Этот фактор, по мнению авторов, будет иметь существенное значение при измельчении на действующих фабриках, поскольку предоставляет собой новый инструмент настройки технологии.

Рисунок 6. Диаграммы работы питателя (слева — со стандартной футеровкой; справа — с каблучковой футеровкой).

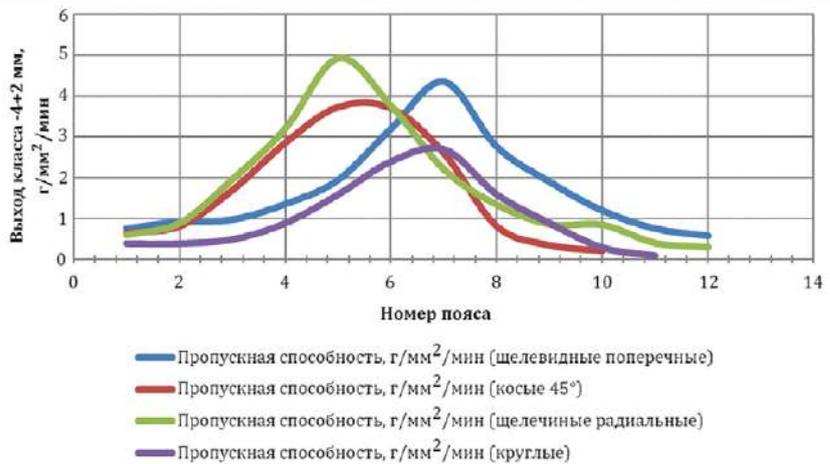
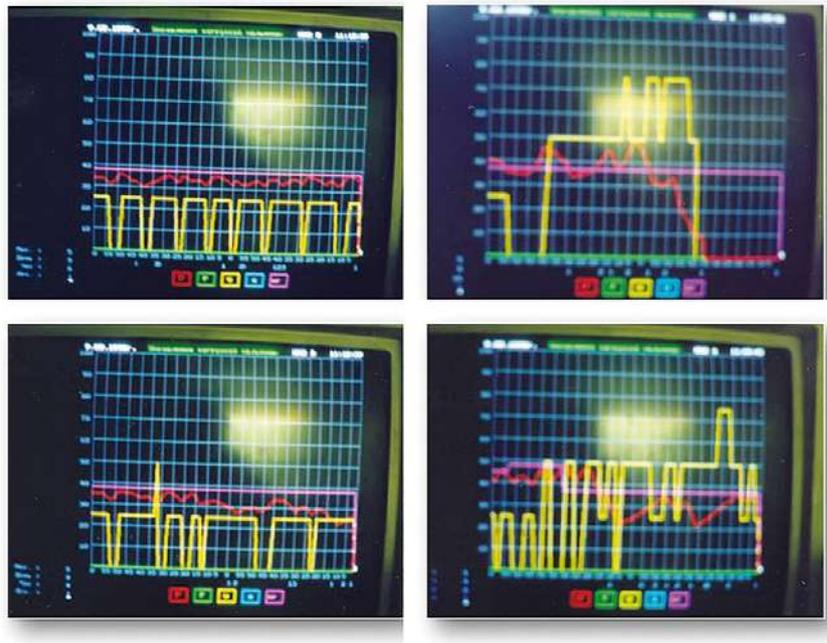


Рисунок 8. График зависимости выхода класса -4+2 мм от конфигурации отверстия и раскладки по поясам.

Приведённые выше данные потребовали более глубокого изучения работы разгрузочных решеток и послужили основой для постановки специальных исследований.

Работы по решётке в компании «ТТД» начались в середине 1990-х годов. Для исследований был изготовлен стенд, имитирующий разгрузочную часть мельницы (рис. 7).

Были изучены следующие вопросы: влияние конструктивных (конфигурации и размеров ячеек, их расположения по поясам, конструкции лифтеров, их наличия или отсутствия), а также технологических параметров (содержания различных классов крупности в мельнице, пропускной спо-

собности, коэффициента заполнения, площади живого сечения, относительной скорости вращения барабана мельницы). Отдельный этап был связан с изучением выхода алмазов различной крупности и влияние на него содержания мелкого класса (-1+0,5 мм) в мельнице.

Как видно из рис. 8, пропускная способность различных отверстий (ячеек) существенно отличается. Наибольшей пропускной способностью обладают ячейки-щели, расположенные радиально (D), наименьшей — круглые ячейки (A). Эти данные получены на высококонусных отверстиях.

Специально изучалась пропускная способность высококонусных (ко-



Рисунок 9. График зависимости выхода класса -4+2 мм от протяжённости круглого отверстия.

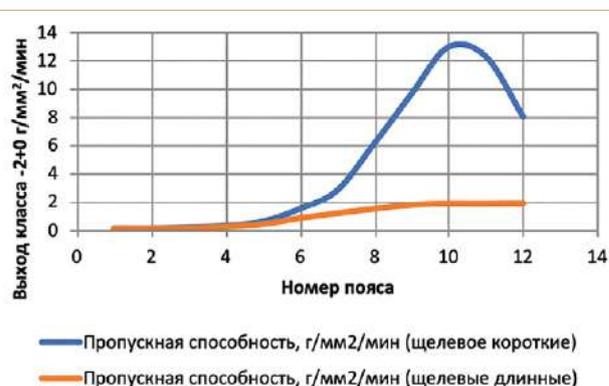


Рисунок 10. График зависимости выхода класса -2+0 мм от протяжённости щелевого отверстия.

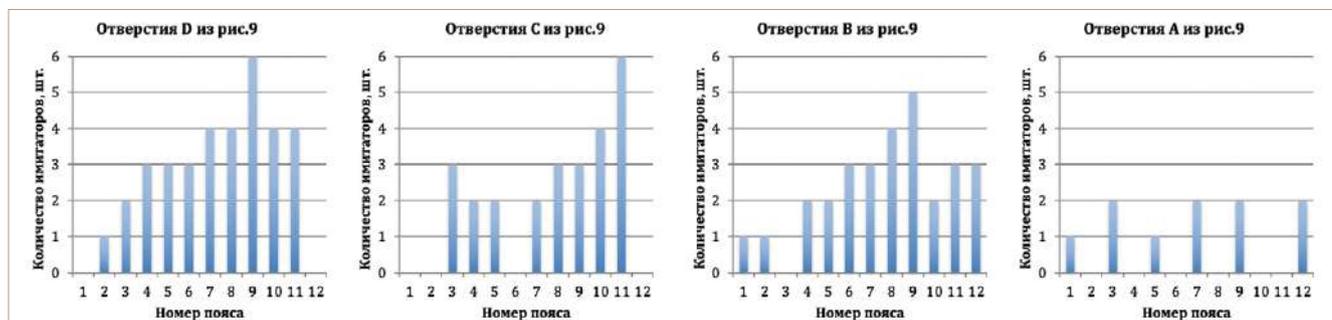


Рисунок 11. Диаграммы выхода алмазов-имитаторов через различные уровни разгрузочной решётки в зависимости от конфигурации отверстий.

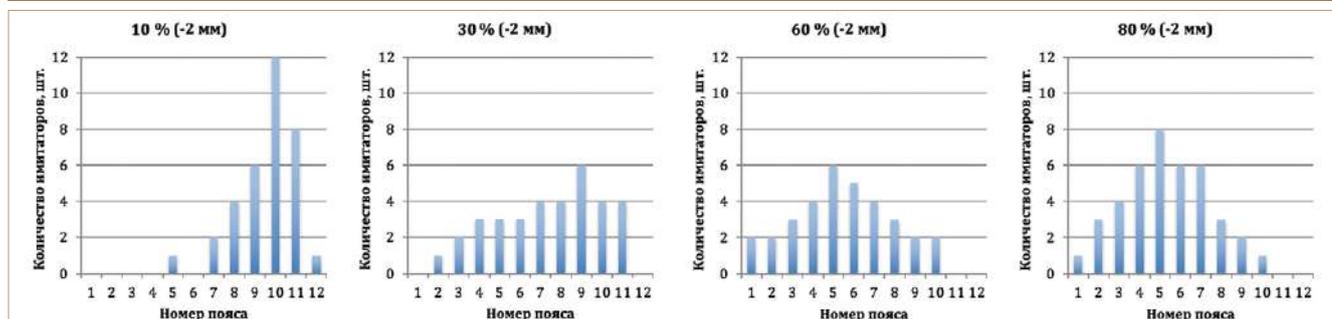


Рисунок 12. Диаграмма выхода алмазов-имитаторов через различные уровни разгрузочной решётки в зависимости от содержания мелкого класса в мельнице.

ротких) и стандартных отверстий для классов -4+2 мм (рис. 9) и -2+0,5 мм (рис. 10). Видно, что пропускная способность для высококонусных отверстий в 4-6 раз больше, чем для стандартных.

На диаграммах (рис. 11) показан выход алмазов-имитаторов через отверстия различной конфигурации и по разным уровням разгрузочной решетки. Наибольшей пропускной способностью по имитаторам обладают ячейки со щелями, расположенными радиально (D). При этом наблюдается относительно равномерное распределение имитаторов по всем уровням. Худшие результаты показали круглые отверстия (A): выход имитаторов наименьший и крайне неравномерный по уровням решётки.

Диаграммы на рис. 12 показывают зависимость выхода алмазов-имитаторов от содержания мелких классов (-1+0,5 мм) в мельнице.

Как показали исследования, на выход алмазов-имитаторов по различным уровням решётки существенно влияет содержание мелкого класса в мельнице (-1+0,5 мм для алмазных фабрик). При его 10% содержании около 97% имитаторов разгружается через периферический пояс (уровни 9, 10, 11, 12) и только 3% — через пояс 5 (рис. 12). Увеличение содержания класса всего лишь до 30% способствовало выходу имитаторов через внутренний пояс на 35% при его равномерном распределении по поясам.

При увеличении мелкого класса до 60% выход через внутренний пояс составил уже 65%. Он вырос до 73% при содержании мелкого класса 80% (рис. 12), при этом через периферические пояса 11 и 12 не вышло ни одного, а через уровень 10 — только один имитатор из сорока.

Анализ этих диаграмм показывает, что при небольших содержаниях мел-

кого класса большинство алмазов располагаются по периферии, где имеют большую вероятность попасть под удар кинетически активных кусков.

При высоких содержаниях мелкого класса алмазы за счёт сегрегации уходят в зону внутреннего пояса, где и разгружаются (если в этой зоне есть отверстия). Если по каким-то причинам алмазы не вышли сразу, то они будут крутиться внутри мельницы (практически у центра), не подвергаясь ударным нагрузкам.

На рис. 7–10 показаны некоторые устройства разгрузочных решёток, применяемых на российских и зарубежных фабриках.

Как видно на рис. 13, вся доступная поверхность занята разгрузочными ячейками, что говорит о главной задаче — добиться максимальной площади живого сечения. Такая решётка является традиционной, и её можно увидеть на многих мельницах полусамозмельчения.



Рисунок 13. Стандартная решётка.



Рисунок 14. Фрагмент стандартной решётки.



Рисунок 15. Фрагмент стандартных решёток на алмазных фабриках.



Рисунок 16. Решётка компании «ТТД».

Другая конструкция (рис. 14) долгое время использовалась на алмазных фабриках России. Заметно, что одно конструктивное решение базируется на продольно расположенных щелях, другое — на комбинации наклонных и круглых щелей, что, опять же, говорит об отсутствии какого-либо инженерного подхода.

Стоит обратить внимание на вариант, изображенный на рис. 15, где глинистая руда пытается преодолеть барьеры, возведённые человеком. Имеется практически замкнутое пространство (глубокий карман) между лифтерами, куда набивается материал, а, поскольку он не имеет относительного движения, просеивание останавливается или идёт чрезвычайно медленно и только за счёт подпора.

И, наконец, на рис. 16 показана решетка компании «ТТД», соответствующая всем требованиям, установленным проведёнными ранее исследованиями: щели высококонусные, расположены радиально; периферические щели заглушены, чтобы создать слой мелкого материала; пропускная способность огромная (площадь живого сечения 0,98 м² для мельницы 5 м; такая же площадь живого сечения для мельницы ММС 7.0x2,3 обеспечивает производительность 120–140 т/час);

внутренний сектор сделан со щелями для вывода крупных алмазов; отсутствуют лифтеры, следовательно, нет отбрасывания материала, который, передвигаясь по решетке, обязательно находит свою щель.

Выявленные закономерности в работе разгрузочных решёток мельниц самоизмельчения, перерабатывающих кимберлиты, распространяются и на другие руды, например золотосодержащие, медные и медно-цинковые и др., которые прошли испытания на нашем технологическом стенде.

Выполнен анализ работы промышленных разгрузочных решёток, а также проведены эксперименты по углублённому изучению их особенностей, которые показали слабую связь между площадью живого сечения и пропускной способностью решётки (изменение площади живого сечения в 11 раз не оказывает влияния на пропускную способность).

На основании экспериментальных работ была предложена промышленная решётка для мельниц самоизмельчения, перерабатывающих кимберлиты, значительно повышающая эффективность измельчения и сохранность алмазов. Установлено, что закономерности разгрузки измельченного кимберлита распространяются на другие типы сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочнев В. Г., Грушинская О. В. «Мельница самоизмельчения, опередившая время», «Золотодобыча», № 7, июль 2023 г.
2. Кочнев В. Г., Грушинская О. В. «Мельницы полусамозмельчения отживают свой век», «Золотодобыча», № 5, май 2023 г.
3. Кочнев В. Г., Грушинская О. В. «Параметры разгрузочной решетки — инструмент повышения эффективности рудоподготовки», «Золотодобыча», № 6, июнь 2023 г.
4. Протокол «Испытание каблучковой футеровки», «Якутнипроалмаз», 1990.
5. Информационная записка «Испытание каблучковой футеровки», «Якутнипроалмаз», 1991.
6. Протокол «Испытание каблучковой футеровки», АК «АЛРОСА», 1999.
7. Протокол «Испытание каблучковой футеровки» Anglo American Research Laboratories (ЮАР), 1994.



СЛЕДУЮЩЕЕ ПОКОЛЕНИЕ LEOPOLD®: УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ КОМПАКТНЫЙ РОТОРНЫЙ ЭКСКАВАТОР

Мир добычи сыпучих полезных ископаемых не стоит на месте. Он развивается, меняется, движется вперёд. Некоторые крупные традиционные компании уходят из отрасли. Их дело продолжают новые организации, которые опираются и на опыт предыдущих поколений, и на передовые разработки. Они предлагают комплексное решение вопросов в добыче и транспортировке добытых материалов. Одним из таких участников рынка является австрийская компания MCI (Mining Construction International GmbH) — динамично развивающийся поставщик горнодобывающего оборудования и техники для транспортировки сыпучих материалов.

Основной офис предприятия базируется в Австрии, в городе Грац. Есть и дополнительный офис в Германии, городе Эссен. Предприятие было основано 60 лет назад как семейный бизнес. За время работы сотрудники успешно внедряли и использовали как идеи и разработки молодого поколения инженеров, так и практический опыт профессионалов. Этот подход в организации работы сделал предприятие экономически и технически устойчивым, способным преодолевать сложности и приспосабливаться к переменам в горнодобывающей отрасли. Мы встретились с директором компании Альфредом Топфом и руководителем инженерного отдела MCI Георгом Лейтнером.

Альфред Топф,
генеральный директор MCI



Георг Лейтнер,
руководитель инженерного отдела MCI



— Расскажите об истории вашей компании. Что побудило вас заняться поставка-

ми, ремонтом именно горнодобывающего оборудования?

— История компании началась в 1962 году. Руководство предприятия сразу было нацелено на освоение горнодобывающей отрасли. Поэтому сосредоточилось на разработке и настройке машин по перемещению тяжёлых грунтов. Наша техника работала на крупнейшем в Австрии открытом угольном разрезе. Здесь MCI специализировалась на управлении и обслуживании крупногабаритного оборудования для непрерывной добычи.

Со временем изменения в законодательстве Австрии привели к закрытию шахт. Предприятию пришлось приспособиться к новым условиям работы. Было решено расширить и изменить область специализации компании. Мы сосредоточились на восстановлении горнодобывающего оборудования, подготавливая его к дальнейшей эксплуатации по всему миру.

С тех пор MCI занимается реконструкцией и транспортировкой горнодобывающего оборудования от одного добывающего разреза до другого. Шахты, карьеры при этом могут располагаться на разных континентах.

Мы сотрудничали с такими крупными компаниями добывающей отрасли, как Sandvik и FLSmidth. Для их производства MCI ремонтировала, восстанавливала и программировала бывшее в употреблении оборудование. Благодаря проделанной работе, MCI заслужила репутацию надёжного партнёра, который реконструирует бывшие в эксплуатации машины и делает возможным вновь работать на них.

Второе направление деятельности организации: разработка систем конвейеров для сыпучих грузов и мобильные конвейерные мосты. Здесь мы так же тщательно следим за качеством выполняемых работ, оттачиваем свои инженерные возможности в монтаже и проектировании конструкций и механизмов. На данный момент это и является нашей основной деятельностью.

— В 2023 году вы изменили направление в работе предприятия и выпустили роторный экскаватор. Как вы пришли к этому?

— В 2023 году произошли существенные изменения в отрасли. С рынка ушли два крупных OEM-производителя. Мы приняли сотрудников этих организаций

в штат. Благодаря этому шагу у компании появилась возможность взять на себя планирование, проектирование и строительство карьерного оборудования и крупномасштабных систем горнодобывающей промышленности от карьера до склада и порта. Это то направление развития предприятия, которое нас давно интересовало. И теперь у нас появилась возможность производить технический контроль от момента концептуального, механического и структурного проектирования до создания электрических сетей и контрольно-измерительных приборов, логистики. Мы могли не только обеспечить изготовление машины, но и доставить её на место работы, выполнить весь спектр предпродажной подготовки и послепродажного обслуживания. В вопросах сервисной поддержки мы опираемся на наш многолетний опыт в ремонте и обслуживании машин в разрезах и шахтах.

Если есть необходимость, мы проводим проверку, обследуем сложные конструкции и детали, можем поставить запчасти и обучаем персонал работе на машине.

Ещё одно направление, которое хорошо развито в нашей компании, и ему уделяется много внимания и ресурсов, — поиск подержанного горного оборудования в разных странах, его качественное восстановление. А если необходимо, то модернизация и повторное использование для новых проектов. Чаще всего наше предприятие восстанавливало роторные экскаваторы, поэтому у нас большой опыт в их проектировании и эксплуатации. Многолетняя проделанная работа, расширение команды инженеров, долговременное сотрудничество с поставщиками качественных запчастей побудило нас стать новым производителем оригинального оборудования LEOPOLD® — усовершенствованного роторного экскаватора.

— Как компании удалось объединить эти направления: уже хорошо зарекомендовавшие себя обслуживание и ремонт и строительство нового оборудования?

— Чтобы объединить работу по восстановлению бывшей в употреблении техники и нового оборудования при горных работах, мы тесно сотрудничаем с нашими заказчиками, учитываем потребности, нюансы, возникающие сложности в процессе добычи полезных ископаемых. Стремимся наперёд просчитать возможные риски для клиента и минимизировать их.

Сочетание нового оборудования с бывшим в употреблении и восстановленным является гибридным подходом, уникальным для MCI. Эту систему в равной степени можно применить к процессу дробления и транспортировки на карьере, складированию или любой другой задаче.

Преимущества повторного использования бывших в употреблении горнодобывающих машин очевидны: более низкие CAPEX и OPEX; высокая степень устойчивости в течение всего срока службы шахты. Внутрикрьерные дробильные и конвейерные станции также входят в спектр компетенций MCI по обработке материалов.

Для клиентов данный подход открывает больше возможностей: помогает оптимизировать сроки реализации проекта, минимизирует материальные и энергетические затраты. На сегодняшний день MCI располагает разными комплексными предложениями для горнодобывающих предприятий: от планирования шахты до транспортировки добытых минералов. Компания может спроектировать каждый этап производства: монтаж оборудования, системы конвейеров и складов. Осуществит ввод оборудования в эксплуатацию. Так сказать, выполнит работу под ключ.

— Ваша первая разработка — роторный экскаватор LEOPOLD® нового поколения. Что вас подвигло на его создание?

— Мы часто получали от клиентов запросы на компактные роторные экскаваторы. Это связано с требованиями современного рынка и изменениями экологических норм: способ добычи полезных ископаемых должен быть более экологичным, должны быть минимизированы взрывные работы. Нам стало понятно, что потребность в машинах, способных учитывать эти современные требования, высока. Особенно на определённых месторождениях, где встречаются более твёрдые вскрышные горные породы.

Для предприятий важны более высокая эксплуатационная надёжность и эффективность машины. В таких условиях и производственные затраты выше, и экологии наносится больший урон.

Все эти требования и подтолкнули нас к разработке следующего поколения LEOPOLD®. Его предшественник, VABE, играл большую роль в добыче угля Австрии в 1980 годах. Он был спроектирован

для преодоления самых сложных условий вскрыши. Машина работает с непревзойдённой надёжностью и эффективностью.

Разработка роторного экскаватора LEOPOLD® была методичным и стратегическим шагом для MCI. Мы опирались на многолетний практический опыт в горнодобывающей промышленности и использовали экспертные знания нашей расширенной инженерной команды. В итоге мы создали принципиально новую машину, в которую заложены проверенные эффективные методы работы.

— В чём новизна LEOPOLD®?

— Новый LEOPOLD® — это итог нашей многолетней работы и то, как мы видим будущее горнодобывающей промышленности. При разработке экскаватора мы использовали знания нашей команды профессионалов. Этот усовершенствованный компактный роторный экскаватор специально спроектирован для функционирования в сложных геологических условиях, обработки более твёрдых горных пород. Он выдерживает давление грунтов. Его прочность значительно превышает возможности предыдущих компактных роторных экскаваторов. С ним нет необходимости проводить взрывные работы. Это очень актуально в местах, где вскрышные горные породы уложены плотными слоями или очень твёрдые, а также в месторождениях угля, лигнита, промышленных минералов, фосфатов и бокситов.

Добыча роторным колесом может быть объединена с карьерной системой дробления и конвейерной транспортировкой или даже с ручной погрузкой. Другим важным моментом является то, что LEOPOLD®

разработан с учётом длительного срока эксплуатации. Он может работать на шахте со сроком службы 25–35 лет, а затем повторно использоваться для другой операции — это даёт большое преимущество в совокупной стоимости владения.

Мы внесли изменения в конструкцию машины, чтобы сделать её более простой в обслуживании и ремонте. Вводом в эксплуатацию машины занимаются специалисты, которые ранее настраивали роторные экскаваторы ThyssenKrupp Compact в Таиланде.

— В чём заключается основное техническое преимущество экскаватора?

— Во-первых, он оснащён технологией DUAL-TEETH. Эта запатентованная система позволяет настраивать режущие инструменты для каждого типа горной породы. Благодаря адаптации конфигурации к типу материала (от более мягких почв до более твёрдых вскрышных пород), LEOPOLD® обеспечивает универсальность и эффективность, гарантируя оптимальную производительность в различных условиях эксплуатации. Во-вторых, он обеспечивает экологически чистую работу, поскольку полностью электрическая конструкция минимизирует выбросы CO₂, пыль и шум, что соответствует современным экологическим стандартам и нормам. Также обеспечивается повышенная эффективность: возможность добычи до 6500 м³ в час.

LEOPOLD® повышает безопасность на площадке за счёт сокращения или устранения взрывчатых веществ. Он долговечен (его срок службы — 25–35 лет), спроектирован для адаптации к различным геологическим

условиям, сводит к минимуму время простоя и затраты на техническое обслуживание.

— Почему LEOPOLD® имеет значение на современном рынке горнодобывающей промышленности?

— Разработка нового LEOPOLD® является отражением нашей приверженности развитию технологий добычи полезных ископаемых. LEOPOLD® представляет собой больше чем просто технологический прогресс. Он производит работы более эффективно, менее шумно, меньше оказывает влияние на экологию. Ключом к устойчивой и эффективной добыче является электрическая транспортировка сырья, отходов и вскрыши. Новый LEOPOLD® организует непрерывный процесс по доставке пород из шахты до существующих систем ИРСС и грузовых перевозок, работающих в различных слоях месторождений и климатических условиях. Опираясь на многолетний опыт и знания нашей команды инженеров, мы создали машину, которая не только отвечает вызовам современной добычи полезных ископаемых, но и устанавливает новый стандарт для отрасли. LEOPOLD® является свидетельством устойчивости, инноваций и стратегического подхода, которые определяли нашу компанию с момента её создания. И мы не будем ограничиваться LEOPOLD®. Это только начало. У нас ещё много задумок, которые мы хотим реализовать.

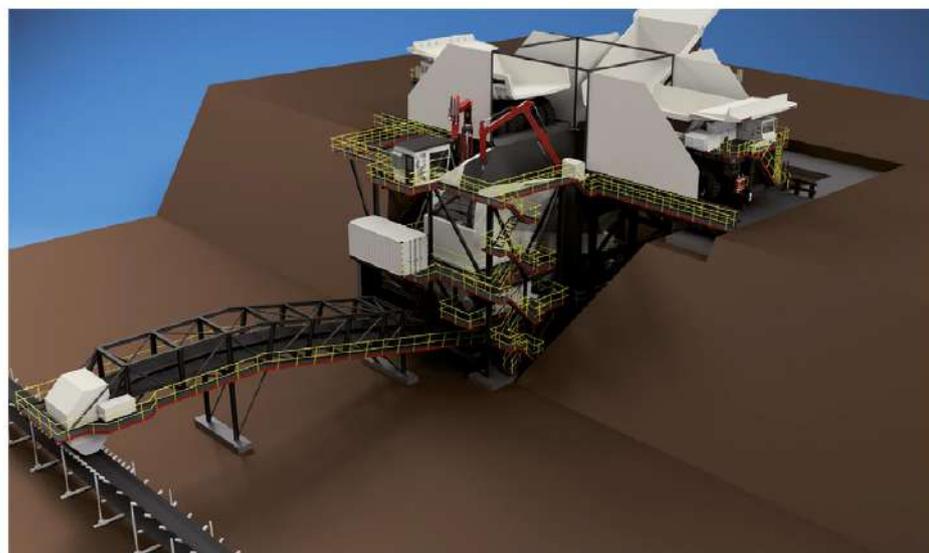


Капитальные проекты:

MCI Mining Technology GmbH,
Шурманштрассе 22а,
45136 Эссен,
Германия,
+49 1514 0778182,
office@mcigroup-germany.com

Послепродажное обслуживание и сервис:

MCI Mining Construction International GmbH,
Петерсграссе 128а,
8010 Грац,
АВСТРИЯ,
+43 3142908080,
office@mci-austria.com



ДОЛГОСРОЧНАЯ НАДЁЖНОСТЬ ДЛЯ ALL PRODUCTION RATES

Непрерывная открытая добыча и транспортировка материалов

Непрерывная поверхностная добыча



Роторные
экскаваторы



Карьерные (отвальные)
системы дробления и
конвейерной
транспортировки



Мобильные
отвалоукладчики



Мобильные
конвейерные
перегрузатели



Передвижные
конвейеры для
сыпучих
материалов



Мобильные
конвейерные
системы

Склады и порты



Барabanные и мостовые
реклаймеры



Портальные реклаймеры



Роторные стакер-
реклаймер



Системы
штабелирования



Судопогрузчики



Судоразгрузчики
типа драглайн



Next Generation
Bucket Wheel Excavator with
Leopold®

**Patent pending*

Послепродажное обслуживание и сервис

MCI Mining Construction International GmbH
Петерсгассе 128a
8010 Грац
аsopngv
+ 43 3142 908080
office@mci-austria.com

Капитальные проекты

MCI Mining Technology GmbH
Шюрманштрассе 22a
45136 Эссен
Германия
+ 49 1514 0778182
office@mci-group-germany.com

*30 лет развития
инноваций
и технологий!*



miningmetals ³⁰ YEARS OF SUCCESS CENTRAL ASIA

Юбилейная Центрально-Азиатская Международная Выставка
ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА И ОБОГАЩЕНИЕ РУД И МИНЕРАЛОВ

17 • 19 сентября
АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Организаторы



+7 727 258 34 34



mining-metals.kz



mining_shows_kaz



miningmetals.kz



4-й международный конгресс и выставка

Организатор:
VOSTOCK CAPITAL
— 23 года динамичного успеха —

ЗОЛОТО России и СНГ

23–24 сентября 2025, Москва

**ПРЕСТИЖНАЯ ЗАКРЫТАЯ
ПЛОЩАДКА ДЛЯ ОБМЕНА
ОПЫТОМ И РАСШИРЕНИЯ РАБОЧИХ
КОНТАКТОВ КЛЮЧЕВЫХ ИГРОКОВ
ЗОЛОДОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ**

GOLDMININGRUS.COM

+7 (495) 109 9 509 (Москва)
events@vostockcapital.com



200+ УЧАСТНИКОВ 40+ ИНВЕСТПРОЕКТОВ 2 ДНЯ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

СРЕДИ ДОКЛАДЧИКОВ 2024



Руслан Ситников,
первый заместитель
председателя,
Правительство Иркутской
области



Виктор Таракановский,
председатель,
Союз старателей России



Александр Шац,
генеральный директор,
Золото Анабара



Константин Чуприн,
заместитель генерального
директора по производству,
Альянс Алтын



Дмитрий Парфенов,
начальник отдела
стратегического планирования
и инвестиционного анализа,
Селигдар



Александр Шпекторов,
главный геолог
по проектам развития,
Nordgold



Богдан Браговский,
руководитель по цифровым
инициативам,
Управляющая компания Полюс



Анатолий Никитин,
исполнительный директор,
Горнопромышленники России



Зарета Тайди,
руководитель проектов
горнорудной отрасли,
Корпорация развития Дальнего
Востока и Арктики

Среди постоянных участников мероприятия:



реклама

КАК ПОСТРОИТЬ ЗАВОД С НУЛЯ: ШАТЫРКУЛЬСКАЯ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА

Текст:
Олег Сон

Профессионалы индустрии знают, что обогатительные предприятия корпорации «Казахмыс» сосредоточены в основном в Балхашском регионе и Карагандинской области. О других активах компании на юге Казахстана известно гораздо меньше. Один из самых современных объектов «Казахмыса» — Шатыркульскую обогатительную фабрику — официально ввели в строй летом 2024 года.



Фото: kazakhmys.kz

Расположенная в 45 км от города Шу, Шатыркульская ОФ выпустила первую партию продукции — медный концентрат с содержанием металла 19,28% — в июле прошлого года. Фабрика будет обрабатывать до 1,2 млн тонн медно-сульфидной руды в год с близлежащих месторождений Шатыркуль и Жайсан. Раньше логистика переработки была намного сложнее, так как руду сначала нужно было доставить на Балхашскую обогатительную фабрику (БОФ), отстоящую на сотни километров севернее.

Улучшение связанности логистических цепочек и сокращение транспортных издержек — одна из главных причин, по которой «Казахмыс» инвестировал в строительство фабрики почти 100 млрд тенге, рассказал руководитель проекта «Строительство обогатительной фабрики на Шатыркуль-Жайсанском кластере» Валерий Ким.

Раньше с рудников Шатыркуль и Жайсан на близлежащую перевалочную ж/д станцию Бирлик на 86 машинах ежедневно доставляли до 3400 тонн руды. После запуска Шатыркульской ОФ интенсивность перевозок снизилась до всего лишь 9 грузовых рейсов в сутки, а объем перевозимой руды упал до 370 тонн.

«Основные преимущества и выгоды, которые мы получили, — сейчас уже возится готовый медный концентрат, транспортировки сократились приблизительно в 9 раз. Местное население очень довольно, потому что перевозки — это пыление дорог, это загрязнение экологии и так далее. Здесь мы разговаривали с местным населением, с акиматами», — заявил Валерий Ким в ходе отраслевой конференции TechMining Kazakhstan — 2024, которая прошла в декабре прошлого года в Астане.

Спикер также отметил, что на «сегодняшний день фабрика работает в полную силу, все объекты расположены достаточно компактно, в шаговой доступности».

На Шатыркульской ОФ есть дробильно-сортировочный комплекс, главный корпус, АБК, пожарное депо, лаборатория, ремонтно-механическая мастерская, хвостохранилище, склады ТМЦ. Для 347 работников фабрики были построены общежитие и столовая. Общая площадь вместе с хвостохранилищем составляет приблизительно 162 гектара.

Внешняя инфраструктура выглядит достаточно разветвленной: к объектам фабрики подключили 60-километровую ЛЭП 110 кВт, протянули линию связи, создали водовод. Генеральным подрядчиком по строительству выступила AAEngineering Group.

«Очень серьёзная компания, показала себя надёжным, квалифицированным партнёром», — сказал *Валерий Ким*.

Шатыркульская ОФ — один из самых современных проектов в портфолио AAEngineering. Г-н *Ким* отметил, что проектирование велось с нуля и не включало в себя опыт строительства аналогичных предприятий «Казакмыса», таких как Нурказганская обогатительная фабрика в Темиртау.

«Почему? Потому что на уровне таких проектов всегда нужно следовать от уникальности. Во-первых, месторождение. Каждый рудник имеет свою специфику. И именно под конкретно эти сорта руды был разработан технологический регламент, и конкретно под этот технологический регламент — рабочий проект», — сказал спикер.

Нужно также учитывать, что Нурказганскую фабрику строили в 2011–2012 годах, а Шатыркульскую ОФ проектировали в 2020 году.

«Между 2012 и 2020 годом уже многое изменилось, новое оборудование вышло на рынки. Не скажу, что



Фото: kazakhmys.kz

новые технологии, но какие-то вещи, оптимизированные в части учётных данных, в части контроля качества, в части переработки, в любом случае, появились», — добавил руководитель проекта.

На фабрике работает оборудование Metso Outotec, FLSmidt,

Donaldson, Schneider Electric и других известных брендов, здесь внедрены автоматизированные системы управления технологическими процессами, например сенсорная система слежения за пеной флотации Metso FrothSense и система поточного анализа сырья и продукции Courier 6X.



ТОО «ДУАЛ ГРУПП»
Казakhstan, Астана

+7 (707) 394 66 60
info@dual-group.net
www.dual-group.net

Системы быстрой заправки

Мы предлагаем:

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



реклама



Фото: kazakhmys.kz

«В принципе, на этапе проектирования была использована BIM, то есть всё делали в 3D-модели. У нас в будущем имеется хорошая возможность создания, как это модно сейчас говорить, цифрового ГМК», — рассказал спикер.

Производственная схема на Шатыркульской ОФ классическая: медная руда, поступающая с рудников, проходит три стадии дробления, классифицируется и измельчается в шаровых мельницах. Затем пульпа подается на флотомашину, после чего подвергается фильтрации и сгущению.

Готовая продукция фабрики — ориентировочно 90 тысяч тонн медного концентрата в год с содержанием меди на уровне 24–25%.

«Чем мы гордимся? Мы сумели повысить показатель извлечения меди в медном концентрате. Если раньше на Балхашской фабрике мы ориентировались на 94%, то здесь вышли на показатель 96–97%», — уточнил г-н Ким.

Добиться таких результатов при применении флотационных методов удалось за счёт автоматизации, пояснил он.

«[На фабрике, — прим. ред.] имеется поточный анализатор, он отбирает пробы и в режиме онлайн определяет содержание меди, серы, железа и других компонентов. Также у нас есть анализатор частиц, то есть после измельчения в режиме онлайн видим ситовку. Как правило, на фабрике есть оперативный анализ, балансовый учёт, химанализ и так

далее. Все эти системы, которые используются в режиме онлайн», — добавил специалист.

ПУТЬ РУДЫ

При проектировании фабрики специалисты «Казакхмыса» отталкивались от особенностей и качества сырья, поступающего с рудников Шатыркуль и Жайсан. Последний также заслуживает краткого обзора, поскольку строительство ОФ началось почти одновременно с запуском этого рудника.

Промышленное освоение основной зоны рудника Жайсан началось в сентябре 2022 года, а руду здесь добывают с 2023 г. Отработка запасов ведётся подземным способом методом поэтажного обрушения и магазинирования руды. Основной искомым элемент, определяющий промышленную ценность месторождения, — медь, но, помимо неё, в руде содержатся серебро, молибден и селен. Согласно планам владельца рудника — ТОО «Zhanashyr Project» (входит в структуру «Казакхмыса»), в этом году объём добычи руды на объекте составит до 600 тысяч в год. Новое месторождение планируется разрабатывать до 2041 года с учётом рекультивации земель (прогнозируемый жизненный цикл соседнего рудника Шатыркуль — до 2043 года).

Рудник Жайсан, на котором трудятся 190 горняков, оборудовали линией оптоволоконной связи (она тянется со стороны Шатыркульской

ОФ), а подземную технику и персонал оснастили устройствами позиционирования.

Большое внимание в реализации проекта уделяется экологической безопасности будущего производства: так, в настоящий момент проектируется пруд-испаритель объёмом 6,1 млн м³, предназначенный для отвода шахтных вод и стоков вахтового поселка и административно-хозяйственных корпусов. Для проведения очистки воды также будут использоваться блочно-очистные сооружения, фильтрационная насосная станция и насосный канал.

ЧИСТОТА ПРОИЗВОДСТВА

Ещё одна особенность проекта строительства Шатыркульской ОФ — упор на экологичность производства.

«Мы решили, что изначально будем делать все, что мы можем», — подчеркнул г-н Ким. Производственные объекты фабрики находятся на большом удалении от населённых пунктов: по его словам, в радиусе 20 километров нет ни жилых, ни социально значимых строений.

В пресс-релизах корпорации «Казакхмыс» утверждается, что технология флотации, применяемая на фабрике, — одна из самых безвредных в мире. Насколько это соответствует действительности, покажет время. Вместе с тем заявленные меры по минимизации техногенного воздействия на окружающую среду выглядят достаточно внушительно.

Так, с загрязнением воздуха и улавливания производственной пыли на Шатыркульской ОФ планируют бороться при помощи систем аспирации Donaldson с коэффициентом эффективности 99%. Как мы рассказали выше, дорожная пыль также должно быть меньше из-за кратного снижения объёмов перевозки продукции автотранспортом.

По информации г-на Кима, соотношение используемой оборотной воды к свежей на фабрике составляет примерно 4 к 1. Хвосты обогащения транспортируются в хвостохранилище, периметр которого окружён прямоугольным валом, а ложе защищено геомембраной для предотвращения ухода грязной воды в почву. Верхние, наиболее плодородные слои почвы, извлечённые при строительстве корпусов фабрики, переложили в бурты для последующей рекультивации нарушенных участков. **ДП**

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ И ДОКАЗАННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ



ME Elecmetal обладает знаниями, опытом и производственными возможностями для обеспечения вашего предприятия надёжными и эффективными решениями в технологиях дробления и измельчения.



ME FIT Grinding

Изнашиваемые детали для мельниц
и дробилок всех типов

- | | |
|-----------------------|----------------|
| ■ Полусамоизмельчения | ■ Гирационных |
| ■ Самоизмельчения | ■ Щековых |
| ■ Шаровых | ■ Конусных |
| ■ Стержневых | ■ Вертикальных |

ME Elecmetal

Тел.:

+7 914 880 4545

+7 777 247 0787

+1 778 875 7525

mongolia@me-elecmetal.com
www.me-elecmetal.com

ЖУРНАЛ

«ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ»
Выпуск 2 (10) 2025 г.

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ИЗДАНИЯ ДОСТУПНА НА ПОРТАЛЕ
dprom.kz

СОБСТВЕННИК:

Товарищество с ограниченной ответственностью
«PromoGroup Media KZ (ПромоГрупп Медиа КЗ)»

Главный редактор:
Устинович Ю. Ю.

Свидетельство о постановке на учёт средства массовой информации КЗ63ВРУ00064079 выдано Министерством информации и общественного развития Республики Казахстан 03.02.2023 г.

Журнал выходит 1 раз в квартал
Тираж: 2000 экз.

РЕДАКЦИЯ:

050010, РК, г. Алматы, пр-кт Достык зд. 43
тел.: +77081191761
info@dprom.kz

«Добывающая промышленность. Центральная Азия» — журнал для руководителей и специалистов крупнейших отраслевых предприятий Казахстана.

Рассказываем про мировые отраслевые тренды и успешные кейсы участников рынка.

Публикуем материалы про современное оборудование, технику и цифровые решения для предприятий добывающей и перерабатывающей отрасли.

АУДИТОРИЯ И СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Журнал читают руководители, главные инженеры, снабженцы и технические специалисты предприятий из отраслей:

- угольной промышленности;
- горнорудной промышленности;
- металлургии;
- добычи и переработки нерудных полезных ископаемых;
- геологоразведки.

КАНАЛЫ ДИСТРИБУЦИИ:

- именная курьерская доставка и почтовая рассылка профильным предприятиям;
- распространение на отраслевых мероприятиях;
- размещение электронной версии журнала на портале dprom.kz.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабibliothек 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.

Подписано в печать: 24.04.2025 г.
Дата выхода номера: 30.04.2025 г.

Отпечатано в ООО «Лист» (РФ, Красноярск, ул. Борисова, зд. 14)

Партнёр в РФ
+73912190119
info@pgmedia.ru



**ДОБЫВАЮЩАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

Для тех, кто связан с разведкой,
добычей и переработкой
полезных ископаемых на территории
Республики Казахстан

- Обзор современного оборудования, техники и цифровых решений
- Обмен опытом по внедрению технологий на объектах российских и казахстанских компаний
- Аналитика и экспертные мнения
- Обзор мировых отраслевых трендов, кейсы участников рынка



Прочитать свежий выпуск онлайн,
изучить архив издания и оформить подписку
можно на портале dprom.kz



Бесплатная подписка



Telegram-канал

реклама

СНЕГОБОЛОТОХОД «ХИЩНИК»

- | универсальный
- | проходимый
- | надёжный

Для тех, кто ценит независимость от дорожных условий.



hishnik.pro

тел.: 8 (3456) 33-62-88, 8 (919) 815-02-09

Тюменская область, Тобольский район, село Бизино, ул. Ремонтников, 23

КОНТЕЙНЕКС РУС



Специалист по мобильным модульным системам

Телефон: +7 (495) 9250047
Эл. почта: info@kontejneks-rus.ru
www.kontejneks-rus.ru

