



# Metso



# Metso



реклама

30 лет в Центральной Азии

Мы строим долгосрочные  
партнёрские отношения



Подробнее на страницах 60–61



# ХИЩНИК

СВОБОДА В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ

## СНЕГОБОЛОТОХОД «ХИЩНИК»

- | универсальный
- | проходимый
- | надёжный

Для тех, кто ценит независимость от дорожных условий.



[hishnik.pro](http://hishnik.pro)

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

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



ВМК-ОПТОЭЛЕКТРОНИКА



**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА  
ПОРОШКОВЫХ ПРОБ, МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

**ИЗГОТОВЛЕНО В РОССИИ**

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

## КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ОТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДО ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ



### «ШАТЫРКУЛЬ» — СИНЕРГИЯ ПЕРЕДОВЫХ И ЭКОЛОГИЧНЫХ РЕШЕНИЙ

В 2024 году корпорация «Казахмыс» реализовала крупный проект по строительству новой обогатительной фабрики для всей группы месторождений Шатыркуль-Жайсанского кластера. Фабрика «Шатыркуль», расположенная в Шуском районе Жамбылской области, ориентирована на переработку руды с двух рудников: «Жайсан» и «Шатыркуль». Ранее добытое сырьё направляли на завод в г. Балхаш, что влекло за собой большие расходы на логистику.

Производственная мощность фабрики позволяет перерабатывать до 1,3 млн тонн руды и получать до 98,6 тыс. тонн медного концентрата в год.

При строительстве использовались передовые технологии. Флотационный метод обогащения медной руды считается одним из самых безопасных среди существующих. Улавливание пыли происходит с помощью ультрасовременных систем аспирации с коэффициентом эффективности 99%. Фабрика получила прогрессивные решения по автоматизации, стала флагманом внедрения последних версий данных технологий в Казахстане.

Строительство «Шатыркуль» — элемент стратегического развития обогатительного производства «Казахмыс», которое



позволило добытчику получить ряд преимуществ:

- снизить затраты на перевозку сырья от месторождений до промплощадки в г. Балхаше — вместо руды будут перевозить медный концентрат;
- повысить эффективность переработки медной руды с месторождения Шатыркуль;
- создать новый производственный актив и рабочие места;
- повысить производительность и безопасность труда за счёт применения современного оборудования и автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- снизить уровень пыления на дорогах ориентировочно на 90% за счёт уменьшения перевозок руды тяжёлой спецтехники.

### 2021-2024: СТРОИТЕЛЬСТВО ФАБРИКИ

Строительство, включая проектирование, авторский надзор и оснащение, выполнила AAEngineering Group — крупный EPC-подрядчик в горно-обогатительной и металлургической индустрии.

Горнодобывающие предприятия располагаются в труднодоступных районах, поэтому необходимы технологии автоматизации, удалённого управления и мониторинга, энергоэффективное оборудование, современные системы пожарной сигнализации, пожаротушения и видеонаблюдения. «Шатыркуль» не стала исключением, AAEngineering Group уделяла особое внимание выбору поставщиков оборудования и услуг на всех этапах.

### «СИЛУМИН-ВОСТОК» ВЫПОЛНИЛ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЮ ПОД КЛЮЧ

«Силумин-Восток» — крупный казахстанский производитель и поставщик промышленного оборудования, разра-

За 2010-2024 гг. компания «Силумин-Восток» успешно реализовала 16 проектов строительства обогатительных фабрик, внедряя наиболее эффективные инженерные решения на базе оборудования собственного производства и оборудования партнеров — мировых производителей, помогая предприятию заказчика соответствовать современным требованиям отрасли.

ботчик инженерных решений, опытный системный интегратор.

Компания с многолетним опытом участия в проектах горнодобывающей отрасли выполнила на фабрике комплекс работ: проектирование, производство, поставку, монтаж и наладку электротехнического оборудования, КИПиА.

Мощности собственного производственного комплекса, профессионализм и компетенции инженерного состава, наличие проектной группы, монтажного отдела, лицензий первой категории на проектирование и СМР позволяют «Силумин-Восток» успешно реализовывать проекты любой сложности, в том числе с технически нестандартными решениями.

### К ПРОЕКТУ «ШАТЫРКУЛЬ» КОМПАНИЯ ПРИСТУПИЛА ВЕСНОЙ 2023 ГОДА И ВЫПОЛНИЛА КОМПЛЕКС РАБОТ

Разработала проектно-сметную документацию разделов ЭМ и АТХ.

Произвела и поставила электрооборудование:

- трансформаторные подстанции в блочно-модульном здании КТПБМ-SV-2x 1000/6/0,4 кВ — 4 шт.;
- комплектно-распределительные устройства КРУ SV 10 кВ — 52 ячейки;
- распределительные устройства НКУ-SVrtish-0,4кВ — 4 комплекта;
- распределительные устройства 0,4 кВ — 3 комплекта;
- шинопровод 3200А — 2 комплекта;
- шкаф управления оперативным током ШУОТ-SV-380-55-220-20 — 2 комплекта;
- шкаф учёта электроэнергии — 2 шт.

Настроила автоматизацию участков:

- первичного, вторичного и третичного дробления и склада руды на измельчение;
- измельчения и классификации;

Оборудование Danfoss — это не только снижение потребления энергии, но и надёжность и стабильность функционирования производства.



- водоснабжения рудника и обогатительной фабрики;
- основных и вспомогательных технологических участков (флотации, фильтрации, реагентов).

**Установила программное обеспечение SCADA-системы и системы отчётности.**

**Произвела пусконаладочные работы электрооборудования MCC и КИПиА.**

**Выполнила строительно-монтажные работы.**

**В части управления** электроснабжением фабрики поставщик установил низковольтные преобразователи частоты VLT Mining Drive MD 202 — 1,5-450 кВт (46 шт.) и VLT Mining Drive MD 302 — 1,5-355 кВт (52 шт.) от компании Danfoss — крупного мирового поставщика высокотехнологичных низковольтных и средневольтных преобразователей частоты и устройств плавного пуска. «Силумин-Восток» является официальным дистрибьютором вендора с 1994 года: 20-летний опыт сотрудничества доказывает эффективность применяемых решений, высокое качество исполнения и надёжность оборудования.

Разработанные для использования в самых различных системах компоненты фирмы Danfoss соответствуют жёстким требованиям точности и надёжности.

Преимущество решений VLT Mining Drive MD 202/302 состоит в модульной платформе привода, разработанной в соответствии со всеми современными промышленными требованиями, с удобной конфигурацией и широким диапазоном мощности. Привод MD 202/302 обеспечивает безопасное отключение крутящего момента, снижение уровня гармоник до 3% при использовании с активными фильтрами. Применение решений VLT Mining Drive MD 202/302 позволяет:

- снизить влияние высоких пусковых моментов и высоких пусковых токов;
- осуществить возможность управления технологическим процессом;
- значительно снизить повышенные механические нагрузки на узлы и агрегаты при прямом пуске;
- обеспечить оптимальное энергопотребление.

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ DANFOSS В РЕШЕНИЯХ «СИЛУМИН-ВОСТОК»**

**Преимущества для заказчиков:**

- большой выбор частотных преобразователей и решений с их применением;
- производство и поставка решений на базе приводной техники (систем бесперебойного питания приводов, электромагнитного перемешивания стали,

- шкафов управления технологическими установками, интеллектуальных станций управления станками-качалками и т. д.)
- исполнение для особо загрязнённых зон (IP66, дополнительное покрытие плат защитным компаундом);
- встроенные свободно программируемые логические контроллеры разного уровня — исполнение для простой модульной сборки и комплектные шкафовые решения;
- сервисный и учебный центр в Казахстане.

16 июля 2024 года состоялся технический пуск фабрики. Установленное оборудование и автоматизированные системы управления технологическими процессами работают в штатном режиме и в дальнейшем будут способствовать повышению эффективности производства фабрики.



Сегодня в Казахстане модернизируют действующие предприятия, строят новые обогатительные производства, всё чаще используя опыт и оборудование казахстанских производителей. Спрос на комплексные решения в горнодобывающей отрасли растёт с каждым годом, так как работа с единым подрядчиком в сотрудничестве с будущим исполнителем позволяет более эффективно управлять строительством, контролировать бюджет, регулировать сроки, обеспечить оптимальный подбор оборудования и получить экономию при изготовлении, доставке и монтаже.



«ТОО Силумин-Восток»  
Республика Казахстан,  
г. Усть-Каменогорск,  
ул. Қалихан Ысқақ, 10  
тел.: +7 (7232) 701 120  
info@silumin.kz  
www.silumin.kz



## ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Ежедневный обзор отрасли.  
Актуально и кратко.  
Присоединяйтесь!

### ТРЕНДЫ

#### 8 ESG-ПРИНЦИПЫ В СТРАТЕГИЯХ ГМК КАЗАХСТАНА



### ДОБЫЧА

#### 16 ХОЗЯЕВА ЗОЛОТОЙ ГОРЫ. КАК КУМТОР РАБОТАЕТ ПОСЛЕ НАЦИОНАЛИЗАЦИИ



Три года назад уникальное высокогорное месторождение Кумтор, которое разрабатывала канадская Centerra Gold после распада СССР, фактически перешло под контроль правительства Кыргызстана.

#### 22 ПРИВАТИЗАЦИЯ КОМПАНИЙ ГМК УЗБЕКИСТАНА: ПРОЦЕСС ПОШЁЛ?



В октябре прошлого года Навоийский ГМК впервые в своей новейшей истории выпустил евробонды на общую сумму 1 млрд долларов. Что это означает для иностранных инвесторов и ждёт ли нас начало приватизации самой доходной отрасли узбекистанской промышленности?

### ДОБЫЧА

#### 26 MICROMINE ADVANCE: ПЛАНИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

#### 28 КОБАЛЬТ ПО-КОНГОЛЕЗСКИ: КАК УСТРОЕН АФРИКАНСКИЙ БИЗНЕС ERG



Казахстан — традиционный регион присутствия для ERG. Тем не менее пять «дочек» ERG давно и активно развивают добычу критических минералов в тысячах километров от родного для компании Казахстана — в Конго и Замбии.

#### 32 СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ РЕПУТАЦИЕЙ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

#### 34 ДЖЕРУЙ: ГДЕ ЗОЛОТО РОЮТ В ГОРАХ



Джеруй — это второе по объёму запасов золоторудное месторождение Кыргызстана, где в прошлом году добыли 4,5 тонны драгоценного металла. Недропользователь не намерен сбавлять темп, да и в целом здесь готовятся к реализации нескольких очень интересных проектов.

#### 40 РОТШИЛЬДЫ ДЕРЖАТ КУРС НА БИШКЕК



Радиоактивный металл находится не на самом видном месте среди других полезных ископаемых. Пока по популярности уран значительно отстаёт от драгметаллов, нефти и голубого топлива, однако в ближайшем будущем он может потеснить эти ресурсы и выйти на первый план.

## МОЩЬ НАДЕЖНОСТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### ДОБЫЧА

**42** ВЕЛИКИЙ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЙ ПУТЬ:  
ЕС РАССЧИТЫВАЕТ НА КРИТИЧЕСКИЕ  
МИНЕРАЛЫ ИЗ УЗБЕКИСТАНА



Евросоюз и Узбекистан подписали «дорожную карту», которая облегчит европейским компаниям доступ к критически важному сырью, добываемому в республике. Предполагается, что узбекские «критические минералы» пойдут в Европу, минуя Россию.

**48** НАВЫКИ, МЕНЯЮЩИЕ СТРАНУ: WORLDSKILLS И  
НОВАЯ ЭРА РАБОЧИХ ПРОФЕССИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

**50** БУЛЬДОЗЕРЫ SHANTUI  
ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**52** ПРОГНОЗ РЫНКА МЕТАЛЛОВ НА 2025 ГОД

Eurasian Resources Group, один из крупнейших недропользователей РК, представила свой прогноз для мировых рынков на Всемирном экономическом форуме.

### ПЕРЕРАБОТКА

**56** РЕШЕНИЕ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

**60** METSO: МЫ СТРОИМ  
ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПАРТНЁРСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

**62** «TECH MINING КАЗАХСТАН — 2024»:  
КАК ДОБЫВАТЬ И НЕ СТАТЬ ДОБЫЧЕЙ



В Казахстане состоялась вторая по счёту конференция TECH MINING. Участники обсудили технологии разведки, добычи полезных ископаемых, переработки и обогащения сырья, способы повышения эффективности действующих предприятий и строительство новых.

**70** КРУПНОМУ МИРОВОМУ ПРОИЗВОДИТЕЛЮ  
МЕЛЬНИЧНОЙ ФУТЕРОВКИ PT GROWTH ASIA  
ИСПОЛНИЛОСЬ 35 ЛЕТ

**74** ОРИГИНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ  
АЛМАЗО- И ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД



## ESG-ПРИНЦИПЫ В СТРАТЕГИЯХ ГМК КАЗАХСТАНА

2025 год объявлен годом устойчивого развития. Об этом договорились члены Шанхайской организации сотрудничества на заседании Совета глав государств, которое прошло в Астане. Можно было предположить, что задачи устойчивого развития в свете последних геополитических событий отошли на второй план, однако очевидно, что международные организации, в том числе и ШОС, так не считают. Вопросы углеродной нейтральности, социальной ответственности бизнеса, норм управления, которые и заложены в аббревиатуре ESG, по-прежнему волнуют бизнес, в том числе и компании горнорудного сектора.



Фото: solidcore-resources.com

Принципы ESG прочно вошли в нашу жизнь, и крупные добывающие предприятия приняли правила игры: в их структуре появляются профильные подразделения, компании готовят соответствующие отчёты и, конечно же, реализуют необходимые мероприятия. В качестве примера приведём результаты работы нескольких крупных гидрометаллургических холдингов, ведущих добычу полезных ископаемых на территории Казахстана.

### SOLIDCORE RESOURCES

Под новым именем сегодня работает хорошо известная в отрасли компания «Полиметалл» — один из крупнейших золотодобытчиков Казахстана. После того как предприятие сменило прописку, состав его активов остался неизменным: это «Кызыл» (область Абай) и Варваринский хаб (Костанайская область). Крупнейшим из проектов развития компании является планирующийся к строительству в Казахстане Иртышский ГМК. В этот и другие инвестиционные проекты на действующих предприя-

тиях недропользователь планирует вложить более US\$ 1 млрд в течение ближайших пяти лет. Ожидается, что производство увеличится с 475 тыс. унций золотого эквивалента в 2024 году до 510 тыс. унций в 2029 году.

Что же касается соблюдения принципов ESG, то здесь добытчик также остался верным себе. Признавая потенциальное влияние климатических изменений, Solidcore Resources разработала Климатическую стратегию и План по борьбе с изменениями климата. В частности, в документах прописаны задачи по снижению интенсивности выбросов парниковых газов на 30% к 2030 году (от уровня 2023) и ставка на электроэнергию, получаемую из возобновляемых источников. Так, золотодобытчик намерен довести долю «чистой» энергии до 20%. На это обратил внимание советник исполнительного директора ОЮЛ «Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий» *Тулген Муханов*, выступая на конференции в рамках Mining and Metals Central Asia.

Например, компания активно использует экологически чистый транспорт: на предприятии частично заменили дизельные машины на электрифицированные. Электрогидравлические экскаваторы работают на Комаровском горном поле и на Кызыле, также в парке компании есть гибридные газодизельные самосвалы. В прошлом году речь шла о 29 единицах.

Но, пожалуй, самым интересным «зелёным» проектом Solidcore Resources стоит считать строительство собственных генерирующих мощностей. На Варваринском месторождении компания намерена возвести солнечную и газопоршневую электростанции. Запустить эти объекты недропользователь намерен уже в следующем году. В компании рассчитывают, что новые объекты позволят почти полностью отказаться от электроэнергии сетевых компаний, а ведь она вырабатывается на угольных станциях. Таким образом добытчик хочет, во-первых, уменьшить влияние роста тарифов, а во-вторых,



снизить выбросы парниковых газов на 27% по сравнению с 2023 годом.

Компания также рассматривает вариант строительства СЭС мощностью 17 МВт на Кызыле.

#### КОРПОРАЦИЯ «КАЗАХМЫС»

Металлургический холдинг также уделяет внимание вопросам устойчивого развития. Ещё в 2022 году компания совместно с международными консультантами KRMG разработала дорожную карту, определив основные шаги и этапы по внедрению принципов ESG в свою деятельность. Карта включает в себя анализ текущего положения, определяет ключевые задачи и план конкретных действий для их достижения. В 2023 году в «Казахмыс» появилась специализированная дирекция по устойчивому развитию — эта структура разрабатывает программы и мероприятия, направленные на повышение устойчивости бизнеса и социальной ответственности. Расскажем о некоторых из них.

Целый ряд инициатив корпорации направлен на сохранение экосистемы озера Балхаш. Об этом представители «Казахмыс» рассказали на 29-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Компания объявила, что выделяет 5 млн долларов на финансирование

профильных проектов: исследование экосистемы озера, устойчивое управление водными ресурсами, мониторинг биоразнообразия и качества воды, а также на просвещение и информирование общественности.

Добытчик в принципе уделяет внимание вопросам охраны и рационального использования водных ресурсов. Например, на предприятиях «Казахмыс» налажены повторное использование осветлённой воды с хвостохранилищ в оборотной систе-

ме фабрик, предварительная очистка сточных вод, а на Жыландинском руднике построен пруд-испаритель.

Однако, по данным самого добытчика за 2020 год, мероприятия по охране водных ресурсов по объёму затрат находятся на втором месте, а больше всего средств «Казахмыс» вкладывается в охрану атмосферного воздуха. В числе основных мероприятий представители корпорации называют работы по пылеподавлению (орошение горной массы, вну-





Фото: km.kz

трикарьерных дорог, отвалов пород и руды водой), орошение сухих пляжей и откосов дамбы хвостохранилища, ремонт аспирационных и вентиляционных системам, котлоагрегата ТЭЦ, батарейных эмульгаторов ГРЭС, технологической нитки и сухих электрофильтров сернокислотного цеха.

Конкретным примером может служить проект замены аспирационных систем на Жезказганском медеплавильном заводе. Компания широко презентовала решения, установленные в цехе подготовки шихты. Непосредственно на узлах пересыпа установили локальные системы: фильтры

накапливают пыль и в дальнейшем сбрасывают её на конвейер, а очищенный воздух попадает в цех. Значимый эффект — улучшение условий труда в цехе, где работают более 200 человек.

На самом деле, вопрос качества атмосферного воздуха очень актуален для промышленного Казахстана, и Карагандинская область остаётся одной из самых загрязнённых в республике. Основными лидерами по вкладу эмиссий в атмосферный воздух, по данным представителей министерства экологии и природных ресурсов, являются «АрселорМиттал

Темиртау» и «Казахмыс». В Жезказгане и Балхаше на металлургических комбинатах компании до конца 2025 года ожидается снижение выбросов на 50%. Произойдет это за счёт запуска сернокислотного цеха.

### «КОСТАНАЙСКИЕ МИНЕРАЛЫ»

Компания позиционирует себя как ответственный производитель хризотил-асбеста и заявляет, что активно внедряет ESG-стандарты, адаптируя свою стратегию развития к международным требованиям.

Как рассказал *Тулеген Муханов*, сегодня компания реализует ряд проектов. Так, на объектах идут мероприятия по сокращению потребления питьевой воды, и за последние 10 лет показатель снизился в три раза. Здесь создают инфраструктуру для локального водоотведения: благодаря этим действиям вода не попадает в карьер, его проще высушить, и в целом весь технологический процесс становится более эффективным. Также добытчик вкладывается в возобновляемые источники энергии, в частности солнечные батареи. Таким образом предприятие намерено повысить собственную энергоэффективность на 30% и снизить объём выбросов парниковых газов.

«Костанайские минералы» инвестируют в проекты по минимизации объёма отходов и следуют принципам экологической стратегии KM-Green. Например, на карьере предприятия запустили процесс внутреннего отвалообразования: таким образом уменьшаются площади, необходимые под внешние отвалы, кроме того, снижается пыление при транспортировке. Около 20% пустой породы, которая образуется при добыче, компания перерабатывает. Её используют при производстве песка и щебня для дорожного строительства, стабилизирующих добавок.

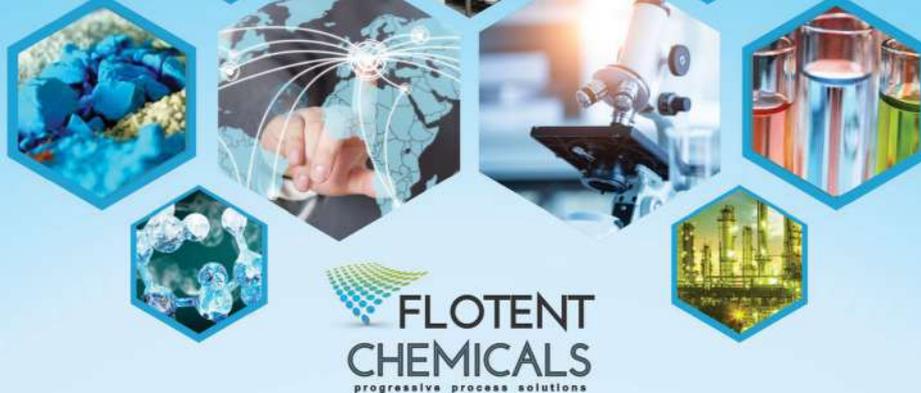
В концепцию устойчивого развития вписывается и внедрение цифровых решений. Например, система контроля горнотранспортного комплекса, помимо всего прочего, позволяет оптимизировать расход ГСМ и внутреннюю транспортную логистику. К тому же цифровые решения позволяют улучшать условия труда работников на производстве.

### НАК «КАЗАТОМПРОМ»

По заявлениям самой национальной атомной компании, охрана окружающей среды и бережное отношение



Фото: kazatomprom.kz | © Казатомпром



## 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 IDMTС – 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](http://www.flotent.com)  
[www.флотент.рф](http://www.флотент.рф)





Фото: kazatomprom.kz | © Казатомпром

к природе, строгое соблюдение норм и правил промышленной, ядерной и радиационной безопасности являются приоритетами предприятия. «Казатомпром» стремится соответствовать лучшим мировым стандартам.

На этом фронте есть достижения. Разработанная стратегия компании ТОО «СП «КАТКО» в экологической, социальной и управленческой сферах признана одной из лучших на профессиональном конкурсе среди компаний ГК «Золотой Гефест». В республиканском конкурсе «Лучшая ESG-стратегия» «Казатомпром» занял третье место.

Ещё в 2018 году компания разработала и утвердила Дорожную карту реали-

зации плана действий в экологической и социальной сферах (ESAP). Основные тематические направления плана включают в себя все сферы работы предприятия вплоть до его закрытия и ликвидации. Так, в 2019 году было закрыто первое урановое месторождение в Казахстане, полностью отработанное по технологии скважинного подземного выщелачивания — речь идёт об объекте «Уванас». «Казатомпром» сообщил, что выполнил все контрактные обязательства перед государством, а после остановки добычи природного урана приступил к ликвидации последствий недропользования.

ТОО «СП «КАТКО» работает над улучшением условий труда для со-

трудников, сокращением потребления водных ресурсов, управлением отходами, сохранением биоразнообразия, озеленением территории и реализацией стратегии декарбонизации.

Например, стремясь к рациональному использованию водных ресурсов, «Казатомпром» создаёт оборотные циклы на своих предприятиях. Сбросы сточных вод рудников подвергаются очистке и сбрасываются в пруд-накопитель. Для добычи урана «Казатомпром» использует технологию скважинного подземного выщелачивания, и, чтобы реагенты не попали в сточные воды, все эксплуатируемые рудники предприятия окружают санитарной защитной в радиусе 500 м от залежей руды. Компания постоянно ведёт мониторинг подземных вод.

Закономерно, что атомная компания уделяет большое внимание обращению с отходами. Предприятие развивает профильную систему, постоянно улучшает учёт образования и движения отходов, наращивает потенциал для увеличения их повторного использования. «Казатомпром» передаёт опасные производственные отходы в специализированные предприятия на хранение, переработку и утилизацию. На весь перечень опасных отходов разработаны паспорта, где отражена основная информация: наименование, перечень свойств, состав, токсичность и меры предосторожности. Эффективное обращение с отходами является частью политики ТОО «СП «КАТКО». На предприятиях компании налажены отдельные сбор и сортировка. Стремясь заботиться о ресурсах, компания отправляет на переработку бумагу, пластик, дерево, шины, аккумуляторы и металлолом.

Для снижения выбросов парниковых газов «Казатомпром» утвердил стратегию декарбонизации. В планах компании снизить парниковые выбросы на 10-15% к 2030 году, а к 2060 и вовсе достичь углеродной нейтральности.

«Мир понял, что сиюминутное потребление и эксплуатация природных и человеческих ресурсов более невозможны. Залогом эффективности бизнеса сегодня является приверженность принципам ESG», — сказал председатель правления «Казатомпрома» **Ержан Муканов**, выступая на таунхолле компании. **DT**

Фото: kazatomprom.kz | © Казатомпром



## ПРОДУКЦИЯ

Винтовые компрессорные установки типа ДЭН с приводом от электрического двигателя



Винтовые компрессорные установки типа КВ с приводом от дизельного двигателя



Готовые контейнерные станции (БКК)



Безмасляные компрессоры



Воздухоагнетательные установки



Адсорбционные осушители. Рефрижераторные осушители



Воздухосборники. Резервуары. Емкостное оборудование



Дизель-генераторы



Оборудование для подготовки сжатого воздуха



ОПЫТНЫЕ  
СПЕЦИАЛИСТЫ

9 ЛЕТ  
НА РЫНКЕ

КОМПЛЕКСНЫЕ  
ПОСТАВКИ

ШИРОКИЙ  
АССОРТИМЕНТ

0,5-50  
МПА

## УСЛУГИ:

- пневмоаудит — комплексное обследование системы подачи сжатого воздуха на предприятии заказчика;
- подбор и поставка полного спектра оборудования;
- профессиональный шеф-монтаж оборудования нашими специалистами;
- обучение основным принципам функционирования, правилам эксплуатации и техническому обслуживанию;
- пусконаладочные работы — запуск оборудования, установка индивидуальных рабочих параметров;
- сервисное обслуживание, плановые и капитальные ремонты.



ТОО «COMPRESSOR TECHNOLOGY» является официальным дилером ООО «Челябинский компрессорный завод» (ООО «ЧКЗ») на территории Республики Казахстан.

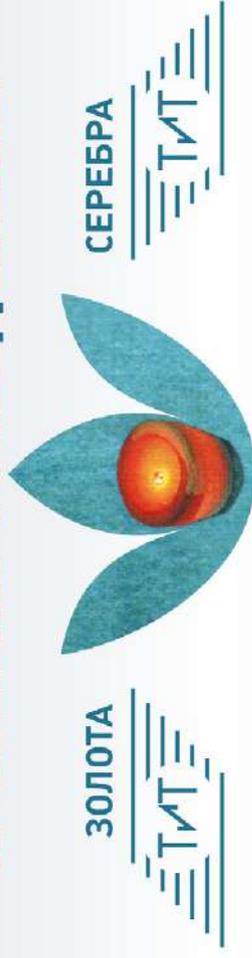


# ГАРАНТИЙНЫЕ

# ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

**НПФ «Термит»**

## РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ



**30 ЛЕТ**  
**РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ**

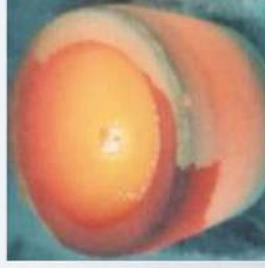
ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА,  
ОТ СОЧИ ДО КАМЧАТКИ

**т./ф: (495) 757-51-20**

[www.termit-service.ru](http://www.termit-service.ru)

e-mail: [info@termit-service.ru](mailto:info@termit-service.ru)

**КАПЕЛЬ**



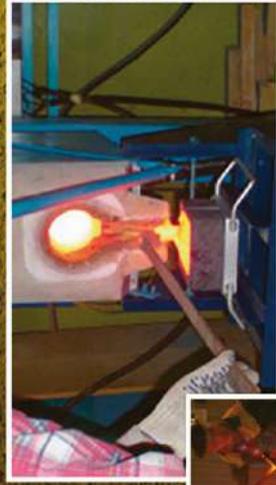
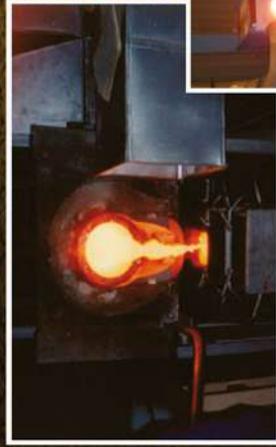
**СЕРИЯ КАМА**

**ЗАО НПФ «ТЕРМИТ» – СОЗДАТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК  
ОБОРУДОВАНИЯ ПОД КЛЮЧ**

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



# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛИХОВ И КОНЦЕНТРАТОВ



НА  
СЛИТКИ

ЧЕРНОВОГО  
ЗОЛОТА



ИНДУКЦИОННЫЙ  
ПЛАВИЛЬНЫЙ ПОСТ

## «ДОРЕ-ТИТ.»

ТЕХНОЛОГИИ ПЛАВКИ ШЛИХОВ  
И КОНЦЕНТРАТОВ:

- ОСАДИТЕЛЬНАЯ;
- КОЛЛЕКТОРНАЯ.

РЕЖИМЫ:

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

«Термит»

т./ф: (495) 757-51-20

[www.termit-service.ru](http://www.termit-service.ru)

e-mail: [info@termit-service.ru](mailto:info@termit-service.ru)

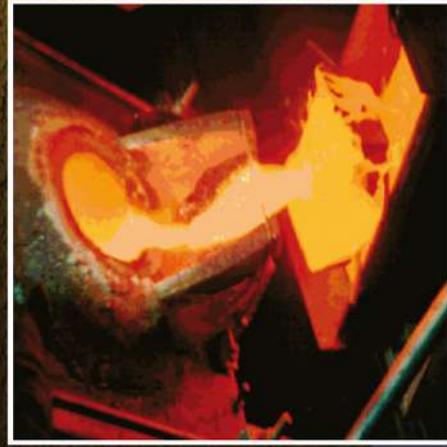
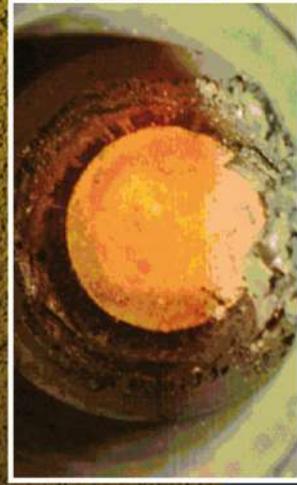


ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ  
СО СЛОЖНЫМИ ПО СОСТАВУ КОНЦЕНТРАТАМИ

ТЕХНОЛОГИИ:

■ КУПЕЛИРОВАНИЕ  
«КУПЕЛЬ-ТИТ.01»

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



## СЛИТКИ ЧЕРНОВОГО ЗОЛОТА

# ХОЗЯЕВА ЗОЛОТОЙ ГОРЫ. КАК КУМТОР РАБОТАЕТ ПОСЛЕ НАЦИОНАЛИЗАЦИИ

Три года назад уникальное высокогорное месторождение Кумтор, которое разрабатывала канадская Centerra Gold после распада СССР, фактически перешло под контроль правительства Кыргызстана. Садыр Жапаров, нынешний президент республики, отличается от своих предшественников тем, что не хочет видеть иностранные компании в качестве кыргызстанских недропользователей. Одним из самых резонансных документов, подписанных им после прихода к власти, стал указ «О вопросах реформирования горнодобывающей отрасли», который ввёл запрет на участие зарубежных компаний в освоении природных ресурсов общегосударственного значения. Разрабатывать участки разрешили только местным горнодобывающим компаниям со стопроцентным участием государства в уставном капитале.

Текст: Олег Сон



Фото: kumtor.kg

Фактическая национализация Кумтора стала логичным продолжением этой политики: рудник входит в число крупнейших золоторудных месторождений всей Центральной Азии. По данным Всемирного банка, добыча золота играет важнейшую роль в экономике Кыргызской Республики, составляя почти 13% ВВП и более 60% экспорта. Для Бишкека Кумтор — это курица, в буквальном смысле слова несущая золотые яйца.

«Дивиденды, полученные от Кумтора, с 1994 года по май 2021 года составили \$100 млн, а за последние два

с половиной года мы получили прибыль в размере \$300 млн. Мы с уверенностью заявляем, что на основе нашей плодотворной работы наступила новая эра в финансовом секторе Киргизии», — сообщил премьер-министр Кыргызстана Акылбек Жапаров (цитата «Интерфакса»).

Уход Centerra Gold с Кумтора — достаточно знаковое событие в истории ГМК страны. Как системообразующее предприятие Кыргызстана справляется без иностранных попечителей и каково будущее крупнейшего высокогорного месторождения региона?

## ИМПОРТОЗАМЕЩЁННЫЙ КАРЬЕР

По данным «Кумтор Голд Компани» (КГК), в 2023 году из высокогорного карьера было извлечено 16 276 тысяч тонн руды — это почти втрое больше, чем годом ранее. А вот производство золота снизилось на 17,5%, до 13 567 тонн, в 2023 году. План добычи на этот год будет ещё скромнее — 12,5 тонн.

В недавнем интервью [Economist.kg](http://Economist.kg) президент КГК Алмазбек Барыктабасов объяснил спад производства тем, что горняки «вышли на пласт руды с низким содержанием золота» — с 3,7 гр/т в 2022 до 1,9 гр. в 2023 г.

Судя по всему, первоочередная задача, которая стоит перед специалистами КГК в краткосрочной перспективе, — это не достижение амбициозных показателей, а удержание производства на плаву.

«Производство золота в условиях высокогорья — это тяжёлый труд и сложный производственный процесс, который не останавливается ни на минуту. За последние два с лишним года, с момента перехода рудника в собственность Кыргызстана нам удалось достичь главного: производство не остановилось, а продолжает работать, только теперь — в интересах страны и народа», — сказал *Алмазбек Барыктабасов*.

В 2023 году КГК ввела в строй две новые башенные мельницы и более современные чаны выщелачивания, которые, по словам г-на *Барыктабасова*, позволят дополнительно извлекать до 12 тысяч унций золота в год. За счёт капитальных вложений, общий объём которых составил 212 млн долларов в прошлом году, было приобретено новое оборудование, специальная горная и вспомогательная техника. Один из примеров — закупка в Германии двух новых экскаваторов Liebherr R9350 Shovel и одновременный капремонт двух действующих экскаваторов данной модели.

На Кумторе также была запущена автоматизированная система учёта ГСМ. В соседнем посёлке Балыкчы строят большой нефтезаправочный комплекс, позволяющий хранить двухмесячный запас топлива для нужд рудника. Такая оптимизация затрат дала возможность сэкономить порядка \$17 млн в прошлом году.

#### СТАРЫЕ ХВОСТЫ И НОВАЯ ШАХТА

Такие нововведения кажутся не вполне убедительными даже для непосвящённого наблюдателя. Оптимистические заявления руководства не дают ответа на вопрос, как главное предприятие Кыргызстана собирается справиться с проблемой истощения месторождения (его планируют закрыть к 2031 году), усугубившейся после выдавливания канадского инвестора с рудника.

Есть основание полагать, что менеджеры КГК видят решение в поиске новых и переработке старых источников драгоценного металла.

В 2023 году дочернее предприятие КГК «Кумтор Оперейтинг Компани» приступило к разработке месторождения Тоголок. Также «дочка» компании начала геолого-разведочные работы Джангартской площади — оба участка находятся в 200 км от рудника Кумтор. Данные, собранные советскими геолого-разведочными партиями, предполагают наличие на Тоголоке около 17 тонн золота. Сейчас «Кумтор Оперейтинг Компани» восстанавливает пришедшие в упадок подъездные пути и мосты. Для геологов, которые должны подтвердить информацию о запасах золота и определить наиболее экономичный способ добычи, был построен лагерь, расчищен доступ к штольне, закрытой более 40 лет.

Кстати, правительство республики пытается диверсифицировать портфель горнорудных проектов, добавив в него редкоземельные металлы. В сентябре 2024 года глава кабмина республики дал старт освоению Кызыл-Омпол — крупнейшего титаномагнетитового месторождения в Кыргызстане. По данным местных СМИ, месторождение содержит около 14,7 млн тонн руды. Из них 95% составляет титаномагнетит, 3% — фосфор, 2% — цирконий, 0,22% — торий и 0,17% —

## СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ

### DepoStore

- Пружинные, зубчатые, дисковые, эластомерные муфты для работы в тяжёлых условиях добывающей промышленности
- Быстрая и лёгкая установка, замена на месте без сдвигов оборудования
- Большое количество модификаций для решения различных задач



## ГИДРОМУФТА

### Hydro Grip

- Плавный пуск под нагрузкой
- Защита оборудования
- Высокая термостойкость



## РЕДУКТОРЫ

### для добывающей промышленности

- Многообразие типоразмеров и исполнений
- Широкий диапазон мощностей
- Большой выбор передаточных чисел
- Высокое качество деталей и комплектующих, используемых материалов



ТОО «Депо Стор» —  
оборудование для добывающей  
промышленности

[www.kz.depo-store.com](http://www.kz.depo-store.com)



Фото: kumtor.kg

уран. В интервью президент *Жапаров* при этом отозвался о Кызыл-Омполе предельно ёмко: это будет «новый Кумтор» Кыргызстана, причём чистая прибыль с каждой шахты оценивается в 2 млрд долларов.

Ещё один проект, на который ставит нынешнее руководство КГК, — это добыча золотосодержащей руды подземным способом. Напомним, что сейчас на Кумторе налажена отработка карьером с применением классической схемы: руда добывается в ходе буровзрывных работ, доставляется на дробилку и далее на золотоизвлекательную фабрику (ЗИФ), где производится её измельчение и извлечение аурума с использованием технологии «уголь в пульпе» (carbon in pulp, СІР).

Г-н *Барыктабасов* признал, что шахтная добыча более затратна, однако компания считает её более экологичной по сравнению с открытым способом. Проект, с помощью которого планируется извлечь порядка 115 тонн золота, запустили в феврале 2024 года в присутствии первого зампреда кабинета министров *Адылбека Касымалиева*.

Компания планирует также обратить внимание на хвостохранилище Кумтора, которое будет действовать до 2027 года. В ближайшие два-три года будет реализован проект по извлечению золота из отработанной руды. По оценке г-на *Барыктабасова*,

в ней сейчас содержится порядка 55–65% драгметалла.

Хвостовое хозяйство «Кумтора» включает в себя два магистральных пульпопровода (один из которых резервный), дамбы, очистного сооружения для промышленных стоков и двух каналов для отвода поверхностных вод. Хвосты с ЗИФ отправляются в хвостохранилище по 6-километровому пульпопроводу, затем размещаются, осаждаются и помещаются на хранение.

Примечательно, что Centerra Gold отказалась заниматься переработкой хвостохранилища, посчитав это нерентабельным. Тем не менее отработанная руда — достаточно крупный источник золота.

Геологические исследования, проведённые в 2012 году, говорят, что эксплуатация Кумторского месторождения завершится в 2026 году. Более поздние разведочные работы показали, что срок добычи может быть продлён до 2031–2032 годов. Если принять во внимание возможность извлечения золота из хвостов на шахте, то предприятие теоретически сможет функционировать вплоть до 2040–2042 годов.

«По нашим подсчётам, запасы драгметаллов в хвостохранилище Кумтора могут достигать 110 тонн. Ведь из горной руды извлекают лишь 80–84% золота, остальное складывается там.

Кумтор начал работать в 1997 году. С тех пор в хвостохранилище накопилось немало золота. Если «Кумтор Голд Компани» займётся переработкой этих отходов, то с 2026 по 2040 годы получит примерно 70–80 тонн золота», — предположил председатель Ассоциации горнопромышленников и геологов Кыргызстана *Душентбек Камчыбеков*.

### НАСКОЛЬКО ПРИБЫЛЕН КУМТОР?

Производственная статистика, опубликованная КГК, запустила волну дискуссий относительно рентабельности кыргызстанского «национального достояния». Согласно данным за 2023 год, на производство одной унции золота было потрачено более 2 тысяч долларов, при этом каждая унция была продана за меньшую сумму — около 1,9 тысячи долларов.

«За три месяца [2023] года реализовано 77 547 унций золота при цене \$1891 за унцию. А затраты составили \$2053. В итоге выходит, что на продаже золота рудник заработал \$146,6 миллиона, а потратил на производство металла \$159,2 миллиона», — подметил местный ресурс *24.kg*, намекая, что КГК фактически стала убыточной.

В заявлении от августа 2023 года (более свежих данных пока нет) КГК отметила, что чистая прибыль составила 36,9 млн долларов (против 27,2 млн

# 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



в 2022 году). Компания пояснила, что с 2014 года по рекомендации Всемирного совета по золоту использует метод совокупных затрат (all-in costs, AIC), который «требует учёта всех затрат на производство, включая капитальные расходы относительно добытого золота».

«Если мы — убыточная компания, то откуда у нас средства на выплату зарплат? На какие деньги мы тогда проводим работы по модернизации? Мы же

выделяем запланированные средства на капитальные проекты. Если мы работаем только с убытками, то как бы мы могли выплачивать дивиденды», — добавил г-н *Барыктабасов* в видеосинтервью.

Тем не менее есть косвенные признаки того, что с финансами КГК не всё в порядке. Евразийский банк развития отметил, что налоговые поступления от Кумтора снизились в прошлом году на 4,7% ВВП.

Проблемы, с которыми сталкивается Кумтор, касаются и ГКМ Кыргызстана в целом. В своём недавнем докладе Всемирный банк охарактеризовал перспективы отрасли как «неопределённые» в долгосрочном будущем.

«Ожидается, что основной производитель [золота], Кумтор, закроется в 2031 году. Другие рудники вряд ли смогут компенсировать потерю производства на Кумторе», — подчеркивают аналитики ВБ.

Запасы полезных ископаемых, хорошо исследованные и задокументированные в советское время, истощаются, а значит, и поддержание или увеличение объёмов добычи находится под вопросом.

Интенсификация разведки новых месторождений может снять остроту проблемы, но для этого потребуется привлечение международных инвесторов, а их, в свою очередь, отпугнул кейс агрессивной национализации Кумтора под лозунгом «недра — народу».

«Признаков того, что международные инвесторы проявляют интерес к разведке в Кыргызской Республике, мало. Поэтому Кыргызстану необходимо создать среду, в которой международные компании будут готовы и стремятся выделять ресурсы на разведку и разработку месторождений полезных ископаемых», — заключает Всемирный банк. **DT**

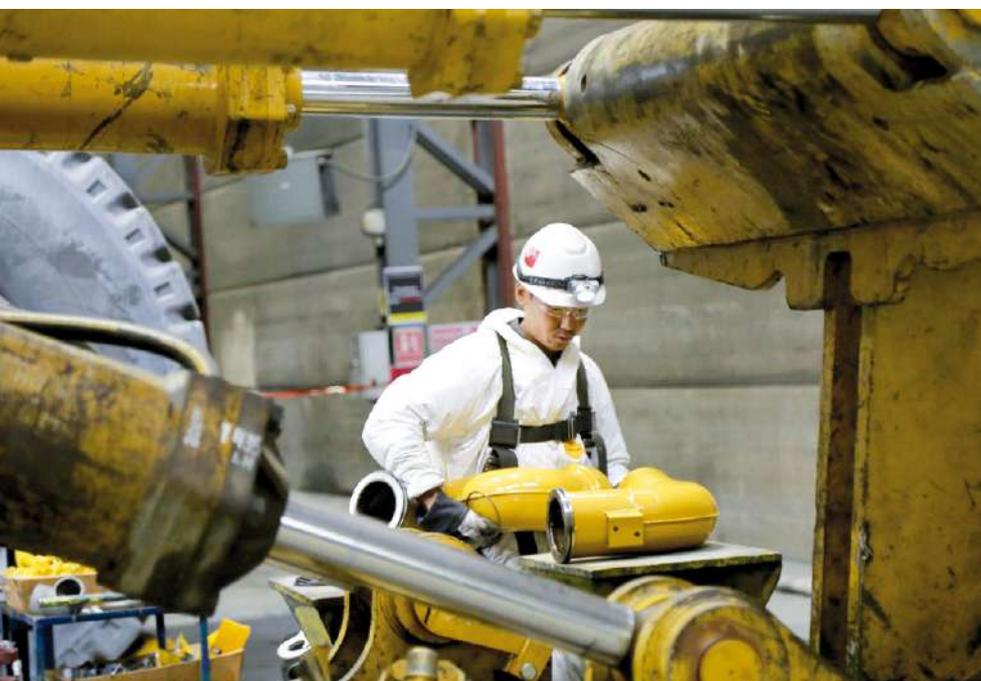


Фото: kumtor.kg



# ИНДУКЦИОННАЯ ТОМОГРАФИЯ (ИТ)

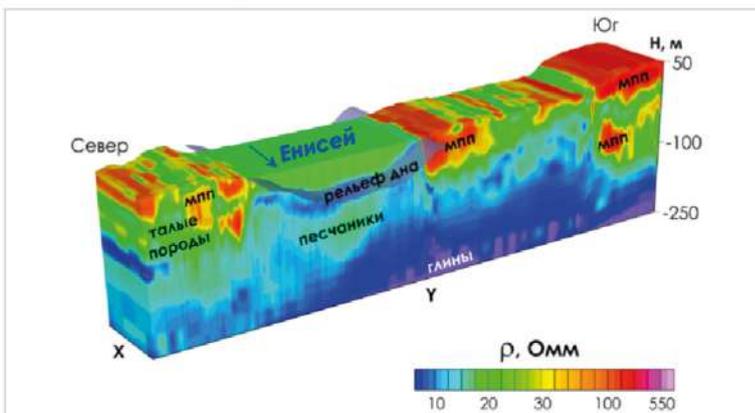
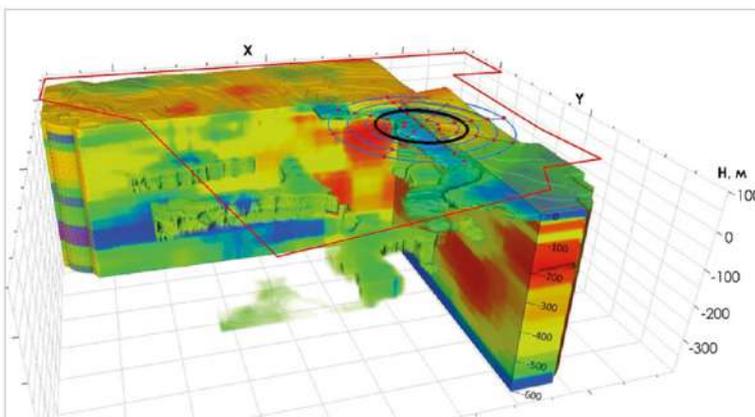
**Индукционная томография** — это реплика индукционного метода переходных процессов с незаземлённым индуктором во временной области. Основана на мультиракурсной системе с применением технологии разделения индукционной и поляризационных мод отклика среды на регулярное импульсное ЭМ-облучение.

## Метод исследования

Сошлёмся на систему уравнений Максвелла, в которой  $\epsilon$ ,  $\mu$ ,  $\sigma$  — матрицы третьего порядка, зависящие от координат, причём  $\epsilon$ ,  $\mu$  предположительно определены, а матрица  $\sigma$  — неотрицательна. В общем случае обратная задача трактуется как задача определения матриц  $\epsilon$ ,  $\mu$ ,  $\sigma$  в нижнем полупространстве, описывающих ЭМ-отклик горного массива на поверхности Земли при регулярном импульсном воздействии.

Следующее упрощение — трёхмерные объекты сосредоточены в ограниченной области полупространства. Предполагается, что референтная среда представлена простой горизонтально-слоистой моделью. Используется предположение о существенном различии зависимости поляризационной и индукционной составляющих измеряемого сигнала от геометрии. В основе решения — мультимодальная система наблюдений, где поисковый объект облучается с разных сторон.

## ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ РУДНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ



### Отличительные особенности:

- высокая производительность, прецизионная точность, приемлемая стоимость;
- **стандартная глубина исследования до 300 м** может быть увеличена **до 600 м** с ухудшением разрешения по IIP-моду;
- ключевой момент технологии — **разделение поляризационной и резистивной составляющих измеряемого сигнала**, обеспечение высокой пространственной локализации объектов в режиме трёхмерной инверсии с получением реалистичной морфологии поисковых объектов.

# ПРИВАТИЗАЦИЯ КОМПАНИЙ ГМК УЗБЕКИСТАНА: ПРОЦЕСС ПОШЁЛ?

В октябре этого года Навоийский ГМК впервые в своей новейшей истории выпустил евробонды на общую сумму 1 млрд долларов. Параллельно с этим правительство страны поручило начать подготовку к выставлению части госактивов на IPO: на торги пойдут акции Алмалыкского ГМК, Узметкомбината и других крупнейших естественных монополий. Что это означает для иностранных инвесторов и ждёт ли нас начало приватизации самой доходной отрасли узбекистанской промышленности?

Текст: Олег Сон



Фото: ngmk.uz

## ЧТО СЛУЧИЛОСЬ

11 октября АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» выпустило дебютные международные облигации совокупным объёмом 1 млрд долларов США. Среднесрочные еврооблигации будут размещаться в виде двух траншей, срок выплаты купонов НГМК установил на 4 и 7 лет. Ставка доходности средняя: инвесторы смогут получить по купонам по 6,7 и 6,95% соответственно.

В тот же день еврооблигации НГМК разместили на Лондонской фондовой бирже. В преддверии начала торгов руководство НГМК провело серию трёхдневных встреч с более чем 150 потенциальными инвесторами и аналитиками, предоставив данные

о производственной деятельности компании, состоянии её финансов и основной продукции. По официальной информации, книга заявок по обоим траншам составила 5,5 млрд долларов США. Это абсолютный рекорд для эмитентов из Узбекистана с момента дебютного выпуска суверенных облигаций в 2019 году.

Первый заместитель генерального директора по трансформации *Евгений Антонов* назвал сделку уникальной как по масштабам, так и по ставке купона.

«Повышенный интерес инвесторов к выпуску подтверждает сильные позиции НГМК в мировой золотодобывающей отрасли и является кульмина-

ционным моментом нескольких лет трансформационных изменений в компании. <...> Мы продолжим использовать наши активы мирового класса и операционную эффективность для обеспечения доходности для наших инвесторов», — *Евгений Антонов* (цитата пресс-службы АО «НГМК»)

Необходимо уточнить, что еврооблигации НГМК необеспеченные. Тем не менее агентство Fitch присвоило эмиссии рейтинг BB- с прогнозом «стабильный». 16 октября Fitch также пересмотрела самостоятельный кредитный портфель НГМК, повысив рейтинговую оценку с BB до BB+.

Комментируя выпуск еврооблигаций, г-н *Антонов* отметил, что

Навоийский ГМК реализует «амбициозные стратегические цели, направленные на повышение уровня добычи на существующих рудниках, освоение новых направлений геологоразведки и внедрение цифровых решений, чтобы стать по-настоящему международной горнодобывающей компанией».

К сожалению, оптимистичные пресс-релизы и заявления руководства НГМК мало что говорят о реальном состоянии финансов четвертого по величине золотодобывающего предприятия в мире.

Рискнём предположить, что амбициозные цели, поставленные перед топ-менеджментом компании, не вполне адекватны имеющимся финансовым ресурсам. По итогам первого полугодия 2024 года комбинат отчитался о прибыли в размере 3,4 млрд долларов (чистая выручка при этом составила 883 млн) — эти данные ещё не проверялись в ходе независимого аудита. В 2023 году на НГМК ввели режим жёсткой экономии после того, как набсовет заявил о падении чистой прибыли на фоне резкого роста расходов и себестоимости производства золота.

В последние год-два НГМК активно занимал средства на внешних рынках. В 2022 году предприятие привлекло свой первый синдицированный кредит без обеспечения на сумму 1,2 млрд долларов, сообщает gazeta.uz. Средства выделили Citi, JP Morgan & Chase (США), Societe Generale, Credit Suisse (Швейцария), Deutsche Bank (Германия), а также ICBC Standard и казахстанский Halyk Bank. В августе этого года Mitsubishi UFJ Financial Group открыл для компании кредитную линию на сумму 150 млн долларов.

Сам НГМК уточнил, что средства, полученные по еврообондам, пойдут на рефинансирование существующих задолженностей под более выгодный процент и на более длительный срок, а также на покрытие операционных издержек. По состоянию на сентябрь 2024 года у НГМК были заимствованы на общую сумму более 2 млрд долларов. Почти четверть от этой суммы — 489 млн долларов — кредиты неподсанкционных российских банков. Львиная доля кредитного портфеля комбината (1,6 млрд) должна быть погашена в 2025–2027 годах, что совпадает началом выплат по первому траншу выпущенных еврооблигаций.



Фото: ngmk.uz

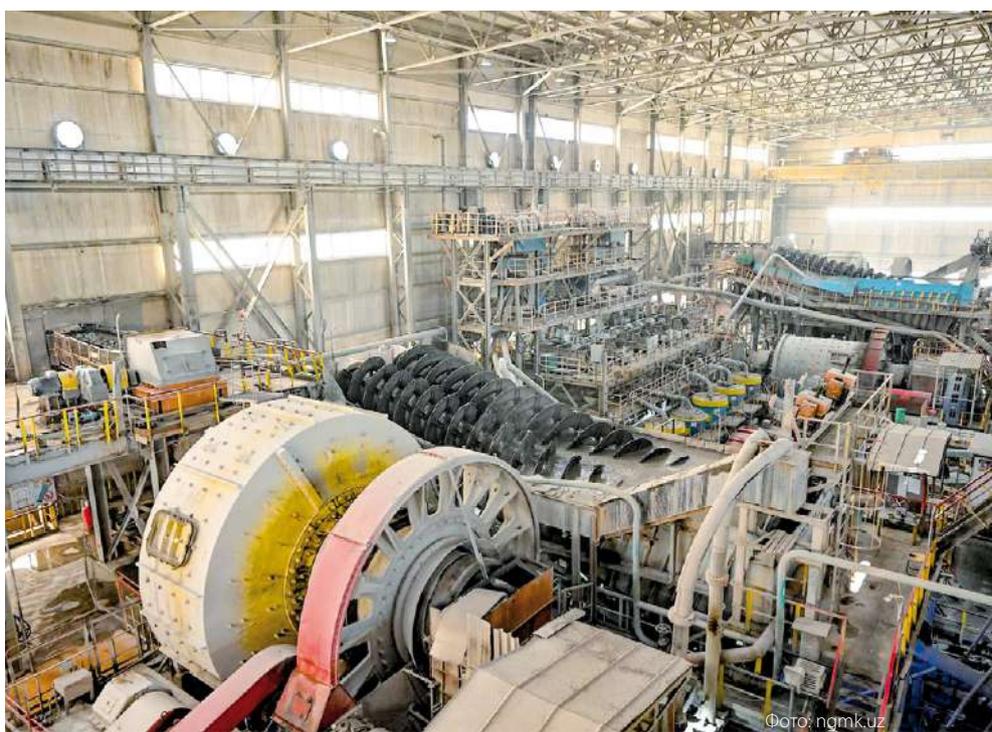


Фото: ngmk.uz

### ПРИВАТИЗАЦИЯ: БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ?

Околоприватизационная повестка НГМК и горнодобывающей промышленности в целом не ограничивается эмиссией и размещением еврообондов. В апреле 2024 года правительство Узбекистана утвердило список 12 крупнейших национальных компаний, которые выставят государственные пакеты акций на IPO (первичное) и SPO (вторичное размещение). Торги пройдут на республиканской фондо-

вой бирже «Ташкент». В список попали такие компании, как Алмалыкский ГМК, «Узбекгидроэнерго», «Узбекгеологоразведка», Товарно-сырьевая биржа и другие.

АГМК, НГМК, «Узметкомбинат» и «Узбекнефтегаз» также выставят по 2% акций на так называемое народное IPO, в ходе которого резиденты страны смогут стать акционерами крупнейших естественных монополий, пишет «Курсив». Компании, акции которых были приобретены на публич-



Фото: ngmk.uz

ных торгах, будут направлять не менее 30% выручки на выплату дивидендов.

Новости о грядущей приватизации госкомпаний добывающей промышленности всякий раз вызывают ажиотаж в местных СМИ, и их всё чаще подхватывают международные издания. У экономики Узбекистана есть несколько важных преимуществ, к которым присматриваются иностранные инвесторы. Это и устойчивый рост ВВП на уровне около 6% в год, и рост реального дохода на душу населения, наконец, само население, в массе своей образованное и мобильное, численность которого достигнет 40 млн человек к концу этого десятилетия.

Приватизация отраслей, куда ранее государство опасалось допускать частных лиц — в основном по соображениям национальной безопасности — важный элемент имиджа «Нового Узбекистана». В мае этого года президент *Шавкат Мирзиёев* рассказал участникам 3-го Ташкентского инвестиционного форума о начале реализации «новой программы продажи государственной доли 250 крупных предприятий и почти 1000 объектов недвижимости, первичного публичного размещения акций 12 предприятий на фондовых рынках (IPO)».

«Наша основная цель заключается в том, чтобы Узбекистан стал надёжным и долгосрочным партнёром для иностранных инвесторов. Наше государство гарантирует развитие рыночных отношений, надёжную защиту прав инвесторов, дальнейшее

совершенствование благоприятной инвестиционной и деловой среды, создание более широких возможностей и условий для честной конкуренции, обеспечение неприкосновенности частной собственности и независимости судебной системы», — заверил он присутствующих.

### ДЬЯВОЛ КРОЕТСЯ В ДЕТАЛЯХ

Тем не менее уже несколько лет подряд крайние сроки продажи или публичного листинга активов крупных предприятий сдвигаются «вправо». В 2021 году министр экономики и финансов *Джамшид Кучкаров* заявил, что в 2022 году государство рассчитывает продать 10–15% того же НГМК. В прошлом году тот же госчиновник дал понять, что правительство Узбекистана колеблется в отношении судьбы Навоийского ГМК.

«Это крупнейшая компания в Узбекистане с ежегодной выручкой более \$5 млрд. К 2024 году планируем выставить на IPO 10-15% акций максимум. Окончательное решение будет принято главой государства», — отметил он (цитата [gazeta.uz](http://gazeta.uz)).

В этом году отдельное постановление президента санкционировало потенциальное размещение пакетов акций Алмалыкского и Навоийского ГМК на международных фондовых рынках, но в объёме меньше заявленного. Теперь выставляться будут 5-процентные пакеты акций; срок тоже отодвинулся — на III и IV кварталы 2025 года соответственно.

Международные финансовые институты пытаются стимулировать интерес иностранных инвесторов к Узбекистану. С 2017 года Европейский банк реконструкции и развития предоставил миллиарды кредитов узбекским госкомпаниям. К ним относятся так называемые конвертируемые займы, которые впоследствии могут быть преобразованы в доли собственности. По замыслу ЕБРР, вхождение в акционерный капитал узбекских компаний должно показать частным инвесторам, что такие вложения надёжны и рентабельны. Тем не менее трудно сказать, чего в таких займах больше — экономики или политики.

Из заметных сделок с иностранным элементом можно упомянуть покупку венгерским OTP Bank 75% акций местного «Ипотека-банка» за 324 млн долларов — это треть всех приватизационных поступлений в бюджет за 2023 год.

Узбекистан явно не торопится с этим вопросом, но и иностранные инвесторы и потенциальные акционеры пока массово не выказывают желания становиться собственниками местных госактивов. Такая неопределённость говорит о том, что широкомасштабная приватизация крупных добывающих компаний — аналогичная, с соблюдением всех пропорций, той, что происходила в России — дело не завтрашнего и, возможно, даже не послезавтрашнего дня. **ДТ**



# 120 YEARS



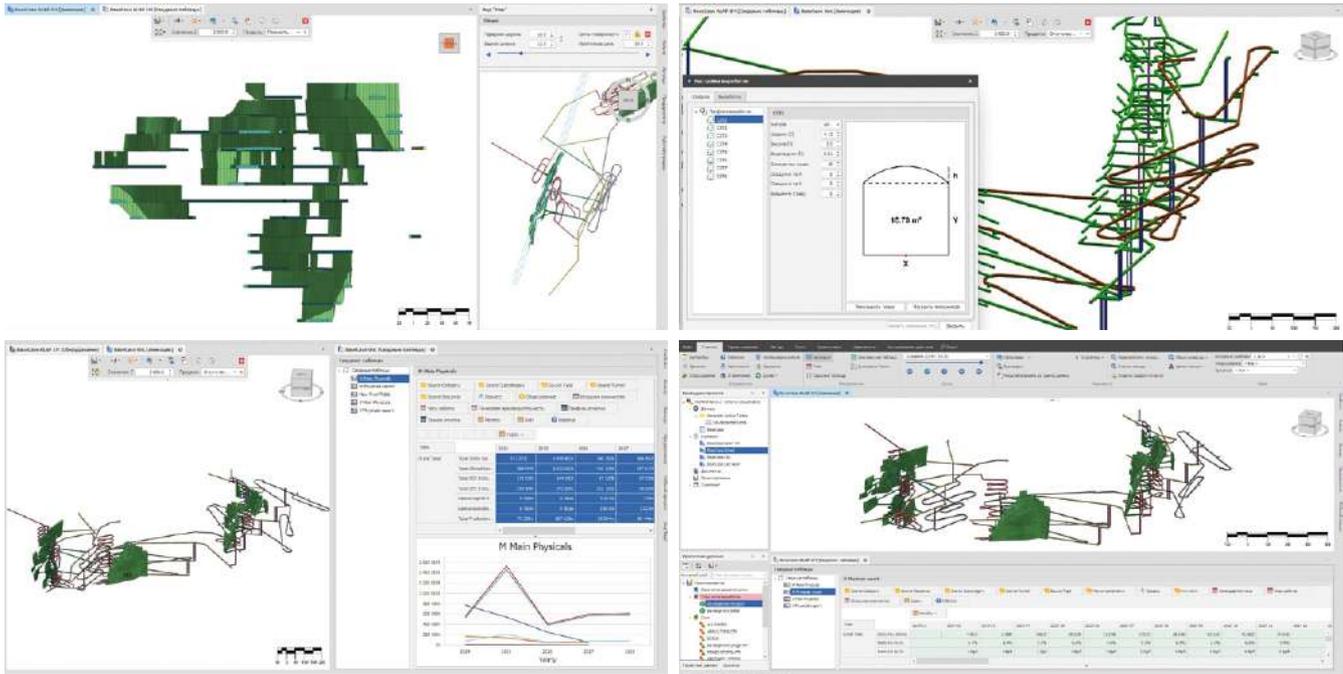
**УЖЕ 120 ЛЕТ**  
**ТВОРИМ ИСТОРИЮ СВАРКИ**

**РАЗВИТИЕ. КАЧЕСТВО. ЭКСПЕРТИЗА. НАДЕЖНОСТЬ.**

almaty.sales@esab.com / esab.com

# MICROMINE ADVANCE: ПЛАНИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

В рамках стратегии по развитию программных решений Micromine для горнорудной отрасли инженеры и IT-специалисты совместно разработали инновационный продукт — Micromine Advance. Этот программный инструмент предназначен для эффективного планирования горных работ в условиях подземной добычи.



Одной из ключевых возможностей Micromine Advance является управление сценариями развития горных работ. Программа позволяет оперативно создавать цифровые модели, которые служат цифровыми двойниками планов разработки. Это значительно упрощает процесс проектирования и оптимизации горных работ, обеспечивая более высокую точность и эффективность.

С помощью Micromine Advance горнодобывающие компании могут не только улучшить планирование своих операций, но и минимизировать риски, связанные с подземной добычей. Инновационные технологии, заложенные в основу этого

программного продукта, открывают новые перспективы для повышения производительности и безопасности в горной отрасли.

**1. Micromine Advance** — инструмент для подземного планирования горных работ:

- создание цифровой модели плана шахт с вариативностью и учётом ограничений;
- автоматическое обновление отчётов и анимация сценариев.

**2. Управление запасами:**

- балансировка и прогнозирование запасов для оптимизации процессов;
- интеграция без необходимости внешних инструментов.

**3. Управление зависимостями:**

- быстрое создание правил зависимостей, их предварительный просмотр и аудит;
- геометрические зависимости для сложных соединений (горизонтальных и вертикальных выработок).

**4. Проверка сети проектирования:**

- автоматическое обнаружение и исправление ошибок в проектных строгах;
- генерация зависимостей для сети выработок.

**5. Интегрированная отчётность:**

- настраиваемые таблицы, обновляемые в реальном времени;
- экспорт данных в популярные форматы.

**6. Ограничения близости:**

- учёт техники безопасности через ограничения на оборудование в туннелях.

**7. Транспортная сеть:**

- оптимизация маршрутов, учёт скорости, характеристик техники и потребностей автопарка.

**8. Блочная модель и визуализация:**

- анализ данных блочной модели с уникальными возможностями агрегации и визуализации.

**9. Ограничения мощности:**

- установка ограничений на добычу и оборудование для выравнивания производительности.

**10. 3D-визуализация:**

- наглядное представление сложных данных для анализа и демонстрации планов.

Для получения более подробного описания программного продукта Micromine Advance вы можете связаться с офисом Micromine Central Asia по электронному адресу: [mmkz@micromine.com](mailto:mmkz@micromine.com).

ТОО «МАЙКРОМАЙН Центральная Азия»  
Казахстан, г. Алматы,  
ул. Кабдолова 16, корпус 1, офис 501  
Тел.: +7 727 339 51 45  
e-mail: [mmkz@micromine.com](mailto:mmkz@micromine.com)  
[www.micromine.com](http://www.micromine.com)

# MinTech 2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ  
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



21-23 мая  
г. Усть-Каменогорск

27-29 мая  
г. Павлодар

БИЗНЕС-ТУРЫ НА ВЕДУЩИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАЗАХСТАНА



АО «Алюминий Казахстана»



Аксу́ский завод  
феррославо́в - филиал АО  
«ТНК «Казхром»



ТОО «АЭС  
Усть-Каменогорская ГЭС»

Организаторы:



+7 708 568-91-08 kazexpo\_tech  
+7 707 456-53-07 kazexpo.kz  
 tech@kazexpo.kz

реклама

# MinTech 2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ  
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



15-17 октября  
г. Актюбе

БИЗНЕС-ТУРЫ НА ВЕДУЩИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАЗАХСТАНА



Донской ГОК



Актюбинская медная  
компания



Аксу́ский завод  
феррославо́в - филиал АО  
«ТНК «Казхром»

Организаторы:



+7 708 568-91-08 kazexpo\_tech  
+7 707 456-53-07 kazexpo.kz  
 tech@kazexpo.kz

реклама

# КОБАЛЬТ ПО-КОНГОЛЕЗКИ: КАК УСТРОЕН АФРИКАНСКИЙ БИЗНЕС ERG

Казахстан — традиционный регион присутствия для ERG. Здесь сосредоточена большая часть производственных активов группы, и здесь же трудится около 90% персонала. Тем не менее пять «дочек» ERG давно и активно развивают добычу критических минералов в тысячах километров от родного для компании Казахстана — в Конго и Замбии.

Текст: Олег Сон



Фото: ergafrica.com

Демократическая Республика Конго, на которую приходится большинство проектов ERG Africa, занимает первое место в мире по запасам кобальта, который идёт на изготовление литийионных батарей для электрифицированного транспорта, смартфонов, планшетов, ноутбуков и электромобилей, в том числе Tesla. Мировые высокотехнологичные индустрии развиваются во многом благодаря применению кобальта. В стране ежегодно добывают более 170 тысяч метрических тонн кобальтовой руды — это более 70% всей мировой добычи «металла XXI века». На производство батареи для смартфона уходит 10 граммов кобальта, для аккумулятора электро-

мобиля потребуется уже порядка 20 килограммов.

Недра ДРК также содержат высококачественную медную руду с концентрацией металла более 3% — это значительно выше среднемирового показателя в 0,6–0,8%. Международные горнодобывающие компании всё активнее проявляют интерес к высококонтентным рудникам, находящимся в Меденосном поясе в южной части страны.

## АФРИКАНСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ERG

В ежегодном отчёте по устойчивому развитию компания назвала Африку ключевым регионом присутствия (наряду с Казахстаном), а развитие региональных проектов — стратеги-

ческим приоритетом. ERG работает в этой части континента через своё структурное подразделение — ERG Africa (ERGA). Компании принадлежат четыре предприятия в Демократической Республике Конго и одно — в соседней Замбии. Все они занимаются добычей и переработкой меди и кобальта, производством катодной меди и гидроксида кобальта.

Посмотрим, что есть интересного в африканском портфеле проектов ERG.

## BOSS MINING

Объекты компании разбросаны по юго-восточным провинциям Луалаба и Катанга и включают в себя открытые карьеры, дробильно-обо-

гатительные и обогатительные фабрики, а также электроэкстракционный завод. Boss Mining добывает медь и кобальт открытым способом и имеет возможность производить концентрат оксида и сульфида кобальта, карбонат кобальта, гидроксид кобальта и катодную медь.

### МЕДНО-КОБАЛЬТОВЫЙ ЗАВОД ЧАМБИШИ

Chambishi Metals — единственный завод в Замбии, выпускающий металлический кобальт, а также один из крупнейших мировых производителей этого металла. Он уникален тем, что является единственным в мире предприятием, которое производит как кобальт, зарегистрированный на Лондонской бирже цветных металлов (LME), так и металлическую медь. Завод Чамбиши также перерабатывает концентраты кобальта, сульфида и оксида меди, а также гидроксид кобальта. Номинальная мощность завода составляет 6,8 кт/год металлического кобальта и 55 кт/год металлической меди. В 2017 году ERGA успешно завершила регистрацию катодной меди завода на LME.

### COMIDE

Расположенное в провинции Луалаба на юге ДР Конго предприятие позволит ERG приступить к освоению одного из крупнейших неразработанных месторождений меди и кобальта. Проект, которому ещё предстоит встать на ноги, предусматривает строительство гидрометаллургического завода, масштабные буровые и разведочные работы и, собственно, разработку медно-кобальтового месторождения. Общая сумма инвестиций в COMIDE составила около 800 миллионов долларов США. В 2023 году в проект вошла компания ENFI Engineering Corporation, дочернее предприятие China Minmetals Corporation. Предполагается, что китайские партнёры примут участие в постройке гидрометаллургического завода, который планируется сдать к концу 2025 года. Его строительство будет проходить в три очереди. На первых двух этапах завод будет выпускать около 40 тысяч тонн катодной меди и 7 тысяч тонн гидроксида кобальта ежегодно. Ожидается, что на третьем этапе завод выйдет на 80 тысяч тонн катодной меди (с перспективой наращивания производства до 120 тысяч тонн) и 14 тысяч тонн гидроксида кобальта.



Фото: erg.kz

### FRONTIER

Крупный производитель медного сульфидного концентрата расположен на границе ДРК и Замбии в провинции Верхняя Катанга. Оно включает в себя открытый медный рудник и перерабатывающий завод. Медная руда перерабатывается для получения высококачественного медного концентрата с высоким содержанием серы и железа и низким содержанием примесей.

Пропускные мощности предприятия позволяют перерабатывать более 10 млн тонн медной сульфидной руды и производить около 100 тысяч тонн концентрата в год. ERG модернизирует карьер в рамках проекта под названием «Контур 4», который предполагает снятие вскрышных пород для раздвижки границ карьера и обнажения достаточного количества экономически рентабельной руды. Это должно продлить срок службы рудника как минимум до 2033 года. В проект «Контур 5» заложена возможность его расширения или начала добычи шахтным способом.

### ПРИБЫЛЬНЫЕ ХВОСТЫ

Самый примечательный актив ERG на африканском континенте — это крупное предприятие Metalkol Roan Tailings Reclamation (RTR), которое работает в районе Колвези ДР Конго. В 2021 году Metalkol вышел на проектную мощность, отгрузив более

20 тысяч тонн кобальта и 94 тысячи тонн меди. Сейчас предприятие занимает второе место в мире по объёму производства кобальта.

В отличие от традиционных горнодобывающих предприятий, которые работают с первичной рудой, на Metalkol RTR восстанавливают и перерабатывают медно-кобальтовые отвалы, накопленные с 1950-х годов другими компаниями. Около 30 млн тонн шламовых хвостов скопилось в сухом хвостохранилище в Кингамьямбо, порядка 80 млн тонн было сброшено в долину реки Мусонои.

Компания извлекает шламовые хвосты гидромеханизированным способом, затем те перерабатываются и складируются в современном централизованном хранилище, которое регулярно проверяется независимой аналитической лабораторией и контролируется специально назначенным ответственным инженером по надзору. В 2023 году Metalkol RTR обработало 4,1 млн тонн хвостов из Кингамьямбо и 3,8 млн тонн из долины реки Мусонои, которые затем были перемещены в новое хвостохранилище. При этом из отходов было извлечено 102,6 тысяч тонн меди и 20 тысяч тонн гидроксида кобальта.

Такая бизнес-модель не только идёт на пользу окружающей среде за счёт рекультивации очищенных хранилищ, но и вполне самодостаточна эконо-

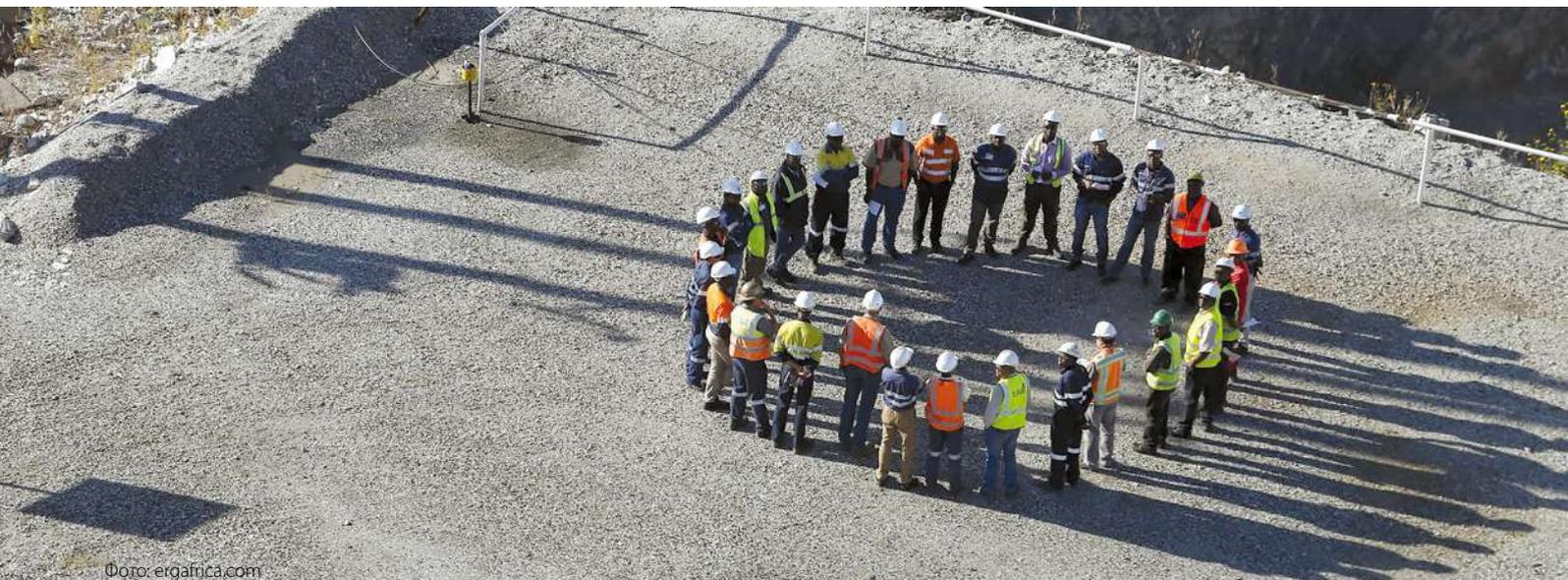


Фото: ergafrica.com

мически. По сравнению со строительством новых рудников, себестоимость переработки хвостов ниже, так как эти руды уже были извлечены. К тому же чем старше рудник, тем больше искомым элементов содержится в вывезенных с него хвостах: устаревшие технологии добычи давали более низкие уровни извлечения по сравнению с современными.

### ТОКСИЧНЫЙ КОБАЛЬТ

При всём изобилии природных ресурсов ДР Конго — одна из беднейших и наименее развитых стран мира. По данным МВФ за 2024 год, ВВП на душу населения в ДРК составил 702 доллара (для сравнения, в России — 14 952 доллара, в Казахстане — 14 569). Ситуация в стране с непростым колониальным прошлым крайне нестабильная, многие провинции подвергаются террору вооружённых повстанческих группировок.

Драгоценные камни и индустрия их добычи в Конго пользуются дурной славой со времён «кровавых алмазов». Международные организации и СМИ регулярно сообщают об использовании детского труда на импровизированных кобальтовых и медных копях. В кустарных шахтах работают старатели, которые пользуются примитивными ручными инструментами и каждодневно подвергаются смертельной опасности.

В 2023 году научный сотрудник Гарвардской школы общественного здравоохранения *Сиддхартха Кара* назвал условия, в которых работают старатели, рабскими.

«По всей видимости, есть 10–15 тысяч тоннелей, вырытых вручную горняками-кустарями. У них нет опор, вентиляционных шахт, анкеров и тому подобного. Эти тоннели всё время обрушиваются, погребая заживо всех, кто там находится, включая детей», — написал он.

Дети вынуждены работать на конголезских кобальтовых шахтах с 4–5 лет, говорится в том же исследовании: «Кобальт токсичен при прикосновении и вдыхании... Молодые матери с привязанными к спине младенцами — все вдыхают этот токсичный кобальт».

В течение многих лет правительство ДР Конго пытается взять под контроль разрастающуюся индустрию кустарной добычи руды. Самая заметная попытка — создание в 2019 году госкомпании *Entreprise Générale du Cobalt*, которая должна скупать и продавать всю кобальтовую руду, полученную «непромышленным» способом. В феврале 2024 года она подписала соглашение с государственной компанией *Gecamines* об эксклюзивных правах на добычу в пяти районах страны.

### ESG ДЛЯ ERG

Очевидно, топ-менеджмент ERG полностью осознаёт чувствительность африканского бизнеса к репутационным рискам и всячески старается минимизировать их. В отчёте по устойчивому развитию компания признаётся, что артели старателей работают вблизи объектов *Metalkol*, *Boss Mining* и *COMIDE*. ERG заверяет,

что никак не использует в производстве сырья, добытое кустарным способом.

Вместе с тем реальность такова, что работа на импровизированных копах зачастую в нечеловеческих условиях — это единственный источник средств к существованию для многих жителей ДР Конго. По информации ERG, её африканское подразделение взаимодействует с местными НКО, которые обучают кустарей мерам безопасности, стандартам охраны труда и гигиены, методам обращения с отходами и правам человека. На более высоком уровне ERG Africa работает с правительством с Министерством горнодобывающей промышленности ДР Конго, *Entreprise Générale du Cobalt* и другими структурами для решения вопроса о легализации артельной и мелкомасштабной добычи.

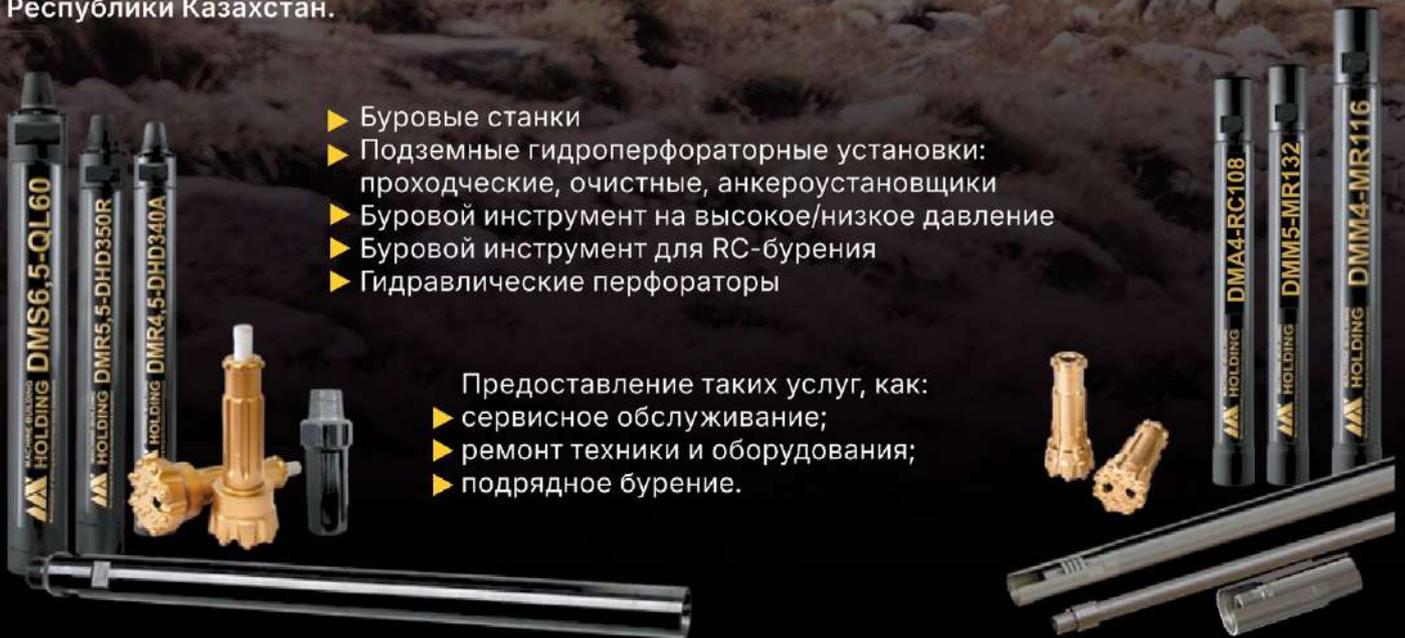
Для людей, проживающих возле предприятий ERG, действуют социальные программы. К примеру, предприятие *Frontier* прокладывает систему водоснабжения для жителей близлежащего города *Саканиа*. Оно же вложило 98 тысяч долларов в закупку карет скорой помощи и мотоциклов для крупнейшей в городе больницы. В городе *Каканда* *Boss Mining* потратило 2,2 млн долларов на поддержку более 4,6 тыс. учащихся и 129 учителей в 13 близлежащих школах. *Metalkol* обеспечило строительство клиники, оснащённой машиной скорой помощи, которая будет обслуживать население поселков *Чамунденда*, *Тсхала*, *Камимби* и *Самуконга*. **DT**



ТОО «ASTANA MINING MACHINERY» является официальным дилером крупнейших производителей бурового оборудования и инструмента для горнодобывающей промышленности на территории Республики Казахстан.

- ▶ Буровые станки
- ▶ Подземные гидроперфораторные установки: проходческие, очистные, анкероустановщики
- ▶ Буровой инструмент на высокое/низкое давление
- ▶ Буровой инструмент для RC-бурения
- ▶ Гидравлические перфораторы

- Предоставление таких услуг, как:
- ▶ сервисное обслуживание;
  - ▶ ремонт техники и оборудования;
  - ▶ подрядное бурение.



# СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ РЕПУТАЦИЕЙ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Управление репутацией в интернете — одно из важных слагаемых работы компаний, которые следят за своим имиджем. К горнодобывающим и металлургическим предприятиям в сети всегда было приковано пристальное внимание: условия и охрана труда, социальная и экологическая политика, экспорт и импорт сырья, а также успехи и неудачи опасных производств, особенно несчастные случаи, — всё это быстро тиражируется в СМИ и активно обсуждается пользователями. Такие материалы в числе прочего попадают в поисковые системы, где их можно будет найти по названию компании.



Специфика отрасли такова, что публикация только положительного контента невозможна, да и в инфополе лучше закрепляются любые, даже мелкие происшествия и скандальные события. Избежать или скрыть их трудно, и интернет, как известно, помнит всё.

Как в таком случае управлять цифровой репутацией? В этом вопросе нам помог разобраться основатель агентства по управлению репутацией и аналитике социальных сетей Digital Guru *Андрей Кузьменков*. Он рассказал, какие полезные инструменты digital-сфера предлагает горнодобывающей и другим отраслям.

## ИНСТРУМЕНТ SERM

Search Engine Reputation Management (SERM) в переводе с английского означает «управление репутацией в поиско-

вых системах». С помощью этого механизма можно регулировать материалы о компании, её собственниках или топ-менеджменте, выходящие на первых страницах в поисковых системах.

К примеру, пользователь (это может быть потенциальный партнёр/инвестор, журналист или работник предприятия) ищет в Google информацию о заводе и наталкивается в выдаче поисковика на новости и статьи об экологических нарушениях, ЧП, обвинении руководства в коррупции или любой другой негативный контент. *Андрей Кузьменков* подчёркивает, что такая картина может отрицательно повлиять на отношение соискателей, поставщиков и инвесторов к данной компании.

Конечно же, digital-агентство не может удалить неблагоприятные публикации, но в его силах продви-

гать нейтральные или позитивные материалы, чтобы сместить с первых позиций в выдаче данные со знаком минус.

В частности, в топ можно вывести новости о проектах в рамках ESG, технической модернизации или наращивании производственных показателей. Важный нюанс: делать это можно не только тогда, когда вокруг предприятия сформировался негативный ореол, но и когда ему просто нужно подсветить определённые события. Например, сделать так, чтобы в поисковых системах наверху по запросам находились материалы о модернизации производства, запуске программ по снижению выбросов и улучшению экологии и так далее.

SERM также включает перенастройку подсказок, тех самых текстовых дополнений, которые появляются при написании запроса в поисковых системах.

## ПОДДЕРЖКА HR-РЕПУТАЦИИ

Последние несколько лет в горнодобывающей отрасли Казахстана обострилась проблема кадрового голода, поэтому работодателям нужно уделять особое внимание своему HR-бренду в сети, в частности отзывам бывших или действующих сотрудников.

Однако здесь стоит понимать, что различные площадки, где те могут поделиться своим мнением о компании, часто бывают заполнены отрицательными отзывами. Зачастую предприятие предстаёт перед общественностью в дурном свете. А кто же захочет трудоустроиваться на завод, когда о нём известны только минусы?

Да, негативные отзывы невозможно удалить, но основатель агентства Digital Guru призывает не игнорировать их. Стратегия управления цифровой репутацией включает мониторинг и анализ комментариев работников.

Foto: freepik.com

В первую очередь это позволит выявить проблемные точки предприятия и улучшить условия труда. Возможно, негатив, который получает головная компания, связан с недостатками определённого филиала, тогда руководству нужно будет решать вопросы на местах.

Кроме того, отзывы — неплохая возможность сравнить себя с другими игроками рынка и понять, чего не хватает производству. В любом случае с обратной связью проще выстроить новую тактику развития.

К HR-инструментам относится генерация позитивных откликов. Здесь есть два варианта: мотивировать своих сотрудников оставлять отзывы или обращаться к сторонним авторам. *Андрей Кузьменков* предупреждает, что на специалистов нельзя давить: реальные случаи, когда на площадках появляются высокие оценки, но с честным сообщением, что человека заставило руководство.

### МОНИТОРИНГ И АНАЛИТИКА СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА

Это более обширный инструмент по сравнению с предыдущим. Недропользователям нужно успевать отслеживать большое количество информации, которая появляется о них в СМИ, соцмедиа и популярных мессенджерах.

### ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

При различных происшествиях недропользователи должны действовать оперативно, ведь данные, попавшие в сеть, моментально получают резонанс. Если компания мониторит соцсети, она может получить информацию о происшествии или о другой потенциальной негативной ситуации ещё до того, как об этом станет известно всем. Так у неё будет время либо исправить ситуацию, либо лучше подготовиться и действовать оперативно. Например, компания может предложить СМИ собственный комментарий и видение чрезвычайной ситуации или же сбить волну негатива другой публикацией.

### ЧТО ПИШУТ СОТРУДНИКИ

А они пишут различные отзывы и комментарии не только на специально предназначенных для этого площадках, но и на личных страницах или в обсуждениях в группах в социальных сетях. Люди могут



не задумываться, что их неосторожные высказывания способны навредить как им самим, так и репутации предприятия.

*Андрей Кузьменков* отмечает, что нередко случаи, когда публикации с различных шумных торжеств или острые замечания по каким-либо вопросам приводили к увольнению сотрудников и репутационным издержкам для работодателя.

Для отслеживания постов и комментариев топ-менеджмента крупных корпораций у digital-агентств предусмотрены автоматизированные методы. Конечно, это не мера первой необходимости, но способ предотвращения различных кризисных ситуаций.

### ЧТО ПИШУТ ГОРОЖАНЕ

Этот момент digital-агентство тоже может отследить. Специалисты собирают для заказчиков информацию об упоминаниях в соцмедиа и мессенджерах, анализируют, чего было больше, позитива или негатива, выделяя основные темы, в контексте которых местные жители обсуждали производство. По итогам мониторинга компания понимает, на чём ей нужно сосредоточиться.

Оперативный анализ также позволяет выяснить отношение общественности к новым проектам: разработке месторождения, разбитию полигона или открытию завода в черте города. Ведь социальные активисты не будут молчать, если они не владеют информацией о строи-

тельстве и считают, что объект нанесёт вред экологии или здоровью людей.

Опять же, можно отслеживать, что пишут о конкурентах и лидерах рынка, сравнивать себя с ними. Когда видишь только свой показатель — доля негатива 15% из упоминаний — непонятно, хорошо это или плохо. Если же знать, что у аналогичного производителя из соседнего города показатель выше или, наоборот, ниже 15%, сразу становится ясно, как у вас обстоят дела, пояснил основатель Digital Guru.

Крупные горнодобывающие и металлургические предприятия могут следить и за общим настроением горожан, интересоваться, чего жителям не хватает, какие программы по благоустройству те хотят получить: открытие поликлиники, мест отдыха, благоустройство парка и пр. Недропользователи, которые берутся за такие социальные проекты, конечно же, улучшают свой имидж.

Например, с помощью данных из соцмедиа можно узнать наиболее интересные места отдыха горожан и приезжих, собрать данные о туристическом потенциале территории и подготовить проект по её развитию.

Резюмируя, скажем, управление репутацией в интернете — простое дело, которое можно, а порой даже нужно передавать в руки диджитал-специалистов. Они будут видеть картину со всех сторон и создавать нужный образ горнодобывающего предприятия. **DT**

# ДЖЕРУЙ: ГДЕ ЗОЛОТО РОЮТ В ГОРАХ

4,5 тонны золота и 500 кг серебра добыли в 2024 году на месторождении Джеруй в Республике Кыргызстан. Его разрабатывают четыре года, и суммарно добытчик, «Альянс Алтын», извлёк из недр уже 20 т драгоценного металла. Компания намерена не сбавлять темп, да и в целом здесь готовятся к реализации несколько очень интересных проектов.

Текст: Кира Истратова

Джеруй — это второе по объёму запасов золоторудное месторождение Кыргызстана. Его открыли ещё советские геологи в конце 1960-х. В ГКЗ были утверждены запасы в 88,2 т, но «Альянс Алтын» провёл дополнительные геолого-разведочные работы, выявив порядка 3,35 млн унций по JORC. Лицензию недропользователь получил в 2015 году сроком на 20 лет

с возможным продлением: срок жизни месторождения оценивают как минимум в 25 лет. В конце 2019 года компания начала горные работы, а в 2021 г. запустила Таласскую ЗИФ. В планах компании — организовать добычу не только открытым, но и подземным способом, а также нарастить производительность фабрики с текущих 1,3 до 1,6 млн т руды в год.

## 3800 МЕТРОВ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

Сегодня руду Джеруя добывают карьерным способом. По данным на конец июня прошлого года, «Альянс Алтын» извлёк 10,5 млн «кубов» вскрыши, добыл 6,5 млн т балансовой руды, из которой и извлёк те самые 20 т золота.

Особенность объекта в том, что расположен он 3800 м над уровнем моря, и это карьер нагорного типа. До перерабатывающего комплекса от него 35 км. Отрабатывают карьер этапами, годовой объём добычи составляет 5 млн «кубов» горной массы.

«Альянс Алтын» приобрёл для своего предприятия технику известных мировых брендов: Epiroc, Caterpillar, Volvo, MAN. Однако, как рассказал заместитель генерального директора по производству компании *Константин Чуприн*, выступая на конгрессе «Золото России СНГ», в условиях Джеруя нагрузок не выдерживают даже эти машины. Как мы уже говорили, месторождение расположено в горном массиве на высоте 3500-3800 м над уровнем моря. Такой рельеф в принципе характерен для Кыргызстана. Поэтому, заходя на объект, недропользователь рассматривал различные технологии, вплоть до «экзотических» — строительства канатной дороги. Такой вариант перемещения горной массы в отрасли действительно существует, но современных примеров использования этой технологии немного. Вот и «Альянс Алтын» отказался от этой идеи по экономическим соображениям, остановившись на классической автомобильной схеме.

«Высота не создаёт особых требований к работе горного оборудования, но мы видим, что примерно 30% его мощности у нас теряется. Есть некоторые проблемы с дизельными машинами: то, что хорошо работает внизу, у нас показывает себя уже не так эффективно. Сокращается срок службы техники: хотя мы приобрели самосвалы передовых поставщиков, машины быстро изнашиваются. На-



Фото: alliance-altyn.kg



Фото: alliance-altyn.kg

пример, техника, которой уже 6 лет, требует больших затрат на восстановление, чем аналогичная, приобретённая 2-3 года назад. И дело не только в том, что подходит срок капитальных ремонтов. Сами ремонты становятся более масштабными», — поделился наблюдениями *Константин Чуприн*.

Специалист также рассказал, что компания смотрит в сторону аккумуляторной техники, но пока это только теория.

Кроме того, работа на высоте формирует дополнительные требования к здоровью персонала. Хотя, по словам спикера, особых сложностей здесь не возникло. А вот над развитием культуры производства пришлось поработать: сама по себе республика является скорее сельскохозяйственным регионом, чем горнодобывающим, да и население здесь небольшое. Поэтому на Джеруе уделяют большое внимание квалификации персонала и технике безопасности: здесь проводят много обучающих мероприятий, приглашают к себе специалистов с лекциями и семинарами. *Константин Чуприн* с гордостью отметил,



Foto: alliance-alytn.kg

что эти усилия дают свои результаты, и до сегодняшнего дня на производстве: в карьере и на фабрике — не было ни одного случая, когда работники бы получили тяжёлую травму.

#### С ГОР ПОД ЗЕМЛЮ

Но вот что интересно и очень необычно: «Альянс Алтын» планирует организовать параллельную отработ-

ку месторождения открытым и подземным способами, проще говоря, построить ещё и рудник в дополнение к карьере. Такие меры позволят повысить эффективность производства, считают в компании.

Соответствующий технический проект уже разработан, он подразумевает два этапа. Первый предполагает как раз одновременное ведение



**МЕХАНОБР  
ТЕХНИКА**

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

## КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРОБОПОДГОТОВКЕ

**для лабораторий горно-обогатительных предприятий**

НПК «Механобр-техника» разрабатывает и производит лабораторное оборудование, позволяющее осуществлять полный цикл работ по пробоподготовке минерального и техногенного сырья, а также проводить исследования на обогатимость по таким физическим свойствам, как флотуемость, магнитная восприимчивость, электропроводность и плотность.

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



[WWW.MTSPB.COM](http://WWW.MTSPB.COM)

Россия, г. Санкт-Петербург  
sales@mtspb.com

+7 812 331 02 43  
+7 800 550 35 56



открытых и подземных горных работ, предусмотрена система отработки восходящими скважинами с сухой закладкой. На втором этапе, когда ОГР уже завершатся, месторождение будут обрабатывать по технологии поэтажного обрушения. На первом этапе производительность составит 350 тыс. т, а на втором — 1 млн т.

Недропользователь уже заключил договор на ведение горно-капитальных работ и строительство подземной инфраструктуры. На данный момент идёт вскрытие месторождения четырьмя штольнями. Компания намерена запустить рудник в течение трёх лет.

### ЗИФ И ХВОСТЫ

Как мы уже говорили, золотоизвлекательная фабрика работает на Джеруе пятый год, за это время здесь произвели 400 тыс. унций золота

в сплаве Доре. Схема переработки достаточно проста: добытую в карьере руду транспортируют на ЗИФ, её дробят, измельчают, а золото извлекают с помощью технологии прямого цианирования и электролиза, осадок идёт на плавку. При этом удаётся достичь извлечения выше 90%. Мы уже упоминали, что компания намерена нарастить мощности фабрики: есть возможность увеличить производительность на 25%.

Константин Чуприн обратил внимание на то, что правительство Республики Кыргызстан выставляет очень высокие экологические требования. В числе прочего и поэтому на ЗИФ налажено обратное водоснабжение. К тому же недропользователь пошёл на удорожание проекта, чтобы обеспечить формирование сухих хвостов. Обезвоженный кек влажностью менее 20% относится к пятому классу опас-

ности. Хвосты переработки отправляются на хвостохранилище, проектная ёмкость этого объекта — 15 млн «кубов», общая площадь — 64 га.

Чтобы исключить загрязнение грунтовых вод, «Альянс Алтын» создал противофильтрационный экран, который включает в себя пять слоёв: подстилающий суглинок, два слоя геотекстиля с геомембраной и покрывающий суглинок. По словам специалиста, таким образом удалось обеспечить нулевое просачивание содержимого хвостохранилища во внешнюю среду. По состоянию на лето прошлого года, предприятие заполнило порядка 70% ёмкости гидротехнического сооружения, уложив более 3 млн «кубов» хвостов. На дамбе хвостохранилища и за её пределами недропользователь организовал сеть наблюдательных скважин.

Институт химии и фитотехнологий НАН КР исследовал кек Таласской фабрики и подтвердил, что токсичных веществ в лежалых хвостах нет. То есть эти «отходы» могут стать сырьём для производства различных строительных материалов. И добытчик намерен использовать их как минимум в качестве закладочного материала на будущем руднике.

Кроме того, этот материал подходит для засыпки дорог. Из него также можно производить силикатный кирпич, газобетон, стеновые блоки и сухие строительные смеси для отделочных работ.

«По существу, мы разрабатываем месторождение кварцевого диорита. Тонина помола у нас — минус 38 микрон, мы достигли показателя более 80%. То есть использование хвостов переработки в качестве сырья позволяет исключить досрочно большое количество переделов в производстве стройматериала. Основная проблема в том, что в хвостах остаётся некоторое содержание золота, поэтому возможны сложности: их ведь нужно снять с баланса», — отметил Константин Чуприн.

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОБОГАЩЕНИЕ

Ещё одно перспективное направление, которое видит «Альянс Алтын», — внедрение технологии предварительного обогащения бедных и забалансовых руд. Несколько лет назад компания «НПП ГеоТестСервис» провела исследования применимости здесь рентген-трансмиссионных методов — XRT. Результаты оказались многообещающими.



Фото: alliance-altyn.kg



Фото: alliance-altyn.kg

# РАЗНЫЕ ЗАПЧАСТИ — ОДИН ПАРТНЕР.

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



реклама

# MPG

MINING PARTS GROUP

ТОО «MINING PARTS GROUP»

+7 771 058 91 61

[mpg@mp-group.kz](mailto:mpg@mp-group.kz)

[www.mp-group.kz](http://www.mp-group.kz)



Foto: alliance-alytn.kg

Количество руды удалось сократить в 2,9 раз, а вот качество полученного концентрата при этом увеличилось в 2,5 раза. За счёт забалансовых руд предприятие может прирастить запасы на 2,2 тонны.

Особенно эффективным может быть предварительное обогащение при добыче подземным способом: технология позволит снизить требования к показателю разубоживания и использовать более эффективные системы разработки. Без каких-либо дополнительных вложений ЗИФ сможет работать на 10% производительнее. Пока этот проект находится на этапе лабораторных исследований, но специалисты предприятия видят перспективы внедрения ХРТ-сепарации.

### МАЛАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Недропользователь запланировал реализацию и ещё одного нетривиального для отрасли проекта: компания намерена обзавестись собственными генерирующими мощностями. Дело в том, объясняет *Константин Чуприн*, что Кыргызстан — регион энергодефицитный. Кроме того, «Альянс Алтын» стремится соответствовать современным экологическим стандартам. Эти вводные привели добытчика к идее строительства малой ГЭС деривационного типа.

Такой объект спикер назвал современным эффективным решением. Малая ГЭС способна обеспечить высокий напор (до 600 м), для её строительства не придётся возводить дамбы и затоплять земли, она не создаёт риска оползней, а 100% воды будет возвращаться в реку.

Плюс к тому, продолжает специалист, строительство малой ГЭС предполагает относительно неболь-

шие затраты, поскольку водовод можно проложить вдоль существующей дороги.

Номинальная мощность будущей ГЭС составит 24 МВт, она будет вырабатывать порядка 100 млн кВт•ч в год. Золотодобытчик планирует использовать турбины производства «Росатом»: одну мощностью 10 МВт и две по 7 МВт. Предполагается, что ГЭС сможет работать в автономном режиме.

«Изначально, когда мы получали лицензию, мы не думали о строительстве малой ГЭС. Идея появилась тогда, когда мы приняли решение расширять производство — это первый момент. Второй: процесс получения технических условий на обеспечение электроэнергией в Кыргызстане — это проблема, и разрешение на 15 МВт мы получали два года. Поэтому мы приняли решение построить ГЭС и уже выделили средства на эти мероприятия.

Мы понимаем, что горные реки создают свои сложности, и если в пиковые периоды мы будем получать 24 МВт, то зимой это будет 4-5 МВт. Но в целом мощности ГЭС — это, скорее, наш резерв. 15 МВт у нас есть, но ремонтные работы на любом из участков цепочки может негативно отразиться на нашем производстве. Несколько раз год случаются остановки», — пояснил г-н *Чуприн*.

### ДОЛГОЖДАННЫЙ ГОК

На самом деле, стабильная работа и большие планы Таласского золоторудного комбината внушают оптимизм. Как мы говорили, месторождение Джеруй известно ещё с середины прошлого века, однако его освоение много лет откладывалось.

Проект строительства ГОКа существовал и в советские времена, но Союз распался, и идею отложили в долгий ящик. После того как Республика Кыргызстан стала независимым государством, различные компании предпринимали попытки начать разработку месторождения. Правительство стремилось сохранить госдолю и приглашало инвесторов, в числе которых были и предприятия с мировым именем. Уже много лет спустя, в 2010-х, состоялся аукцион, в котором приняли участие три компании. Одной из них была «ВостокГеолдобыча», подконтрольная «Русской платине». Впоследствии она учредила дочернюю компанию «Альяс Алтын».

*Константин Чуприн* рассказал, что к строительству ГОКа компания привлекла ЕРС-подрядчика, опытного казахстанского игрока. Специалист отметил, что увидел как плюсы, так и минусы такого подхода. С одной стороны, менеджменту предприятия очень удобно опираться на гарантированные показатели переработки — при работе хозспособом этого, конечно же, не будет. Но с другой, оказалось, что в технической части есть нюансы, и после завершения строительства заказчик ещё около полутора лет спорил с подрядчиком о том, удалось ли достигнуть заявленных характеристик.

Как бы то ни было, ГОК работает и строит планы на будущее. По информации *Константина Чуприна*, недропользователь уже инвестировал в проект более 600 млн долларов и перечислил в бюджет страны (по данным «Вестника золотопромышленника») 9,3 млрд сомов, или 106 млн долларов. **Д1**

# Датчики контроля смещения горной массы «МАЯК»

ДАТЧИКИ «МАЯК» ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ СМЕЩЕНИЯ РУДНЫХ КОНТУРОВ ПОСЛЕ ВЗРЫВА НА ОСНОВЕ ПРЯМОГО ИЗМЕРЕНИЯ.

ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПОЗВОЛЯЕТ ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДОБЫЧИ РУДЫ, УПРАВЛЯТЬ ЕЁ ПОТЕРЯМИ И РАЗУБОЖИВАНИЕМ.



реклама



- Датчики закладывают в отдельные скважины, пробуренные по контуру рудного тела. Во время взрыва происходит их перемещение совместно со взорванной горной массой.
- Датчики выдерживают мощную энергию взрыва, после чего передают сигнал для их обнаружения.
- Поиск датчиков осуществляется с помощью специализированного оборудования.
- Устойчивый уровень сигнала позволяет обнаруживать датчики на глубине до 16 метров.
- Устройство поиска фиксирует место нахождения датчика в системе трёх координат (X, Y, Z).
- На основе фактических координат датчиков рассчитывается величина смещения рудного контура после взрыва.



# РОТШИЛЬДЫ ДЕРЖАТ КУРС НА БИШКЕК: УРАНОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КИРГИЗИИ ИНТЕРЕСУЮТ БРИТАНСКИХ ИНВЕСТОРОВ

Глава МИД Британии Дэвид Лэмми побеседовал по телефону со своим киргизским коллегой Жээнбеком Кулубаевым. В ходе беседы обсуждались различные вопросы, касающиеся отношений между двумя государствами.

Текст: Сергей Кузмицкий



Фото: gov.kg

Во время разговора особое внимание чиновники уделили политике, экономике и инвестициям. В итоге собеседники договорились расширять и углублять британско-киргизское сотрудничество.

Это событие можно было бы назвать рядовым и незначительным, если бы не тот факт, что урановые и другие месторождения Киргизии давно интересуют британских инвесторов. В первую очередь интерес к ним проявляет хорошо известное всему миру семейство Ротшильд.

## БРИТАНСКИЙ ИНТЕРЕС К РЕСУРСАМ КЫРГЫЗСТАНА

Эту тему ещё в августе 2024 года поднимал Никита Мендкович в статье, опубликованной интернет-изданием «Военно-политическая аналитика». Он писал об этом и раньше в своём телеграм-канале.

Из разных источников поступает информация, что власти республики уже ведут переговоры о том, чтобы пе-

редать уважаемой британской семье киргизские урановые месторождения. В частности, в мае в видеоблоге Анастасии Ахметовой из Казахстана утверждалось, что объектом данных переговоров является месторождение Кызыл-Омпол возле озера Иссык-Куль. По мнению блогера, открытие опасного производства в курортной зоне недопустимо, она призвала сделать все возможное, чтобы данный проект не был реализован.

Неожиданно на эту публикацию лично отреагировал президент Кыргызстана Садыр Жапаров. В своём обращении к гражданам он раскритиковал Ахметову, а также других зарубежных блогеров и журналистов, поднявших эту тему. При этом он ни подтвердил, ни опроверг информацию о планах передачи месторождения британцам.

Впрочем, дальнейшие события свидетельствуют, что она вполне может иметь под собой основания. Дело в том, что право на разработку Кы-

зыл-Омпол в конце июля передали киргизской государственной корпорации «Кыргызалтын». Замглавы этой компании Нарынбек Сатыбалдиев тут же заявил, что субподрядчиком может стать зарубежный инвестор.

Вскоре появились и комментарии официальных лиц республики, в том числе и президента Кыргызстана Садыра Жапарова. Он заявил, что на месторождении Кызыл-Омпол будут добывать в основном титаномагнетит, а уран является лишь побочной примесью. И, хотя содержание урана составляет в руде около 2%, этого количества вполне достаточно для промышленной разработки.

Впрочем, британцы проявляют интерес не только к киргизскому урану, но и к титану. Ведь этот элемент — стратегическое сырьё для авиастроения и кораблестроения, в том числе для оборонных целей. Помимо этого, месторождение Кызыл-Омпол содержит залежи тория, циркония, фосфора и полевого шпата. Общая стоимость залегающих здесь полезных ископаемых оценивается приблизительно в 300 миллиардов долларов.

С другой стороны, для того, чтобы извлечь эти ресурсы, Киргизия нуждается в денежных средствах и специалистах, которых у неё нет.

Также появилась информация об интересе со стороны иностранных компаний к разработке месторождения урана в Камышановке, которое расположено в Чуйской области Кыргызстана. Вероятно, этим могут совместно заняться британская компания MetalNRG и американская International Mining Co Invest.

## РОТШИЛЬД В БИШКЕКЕ

О заинтересованности семьи Ротшильдов в природных ресурсах Киргизии свидетельствует и тот факт, что в феврале этого года официальный Бишкек сообщил о переговорах между премьер-министром республики Акыл-

беком Жапаровым и представительницей британского холдинга Rothschild & Co Ариэль де Ротшильд во время посещения ею киргизской столицы.

Также гостя провела переговоры с главой министерства природных ресурсов Кыргызстана Мелисом Тургунбаевым, который примерно через полгода после встречи перешёл на должность председателя Нацбанка республики. Стороны обсудили возможности развития горнорудной отрасли Киргизии и привлечения в неё британских инвестиций.

Ураносодержащую руду нужно не только добыть, но и переработать, чтобы выделить из неё ценный компонент. Этим может заняться расположенный в Киргизии Карабалтинский горнорудный комбинат, у которого есть такие возможности. Примечательно, что комбинат, как и месторождение Кызыл-Омпол, этим летом передали в распоряжение государственной компании «Кыргызалтын». Той самой, руководство которой упоминало о планах по привлечению в проект зарубежных инвесторов. Каких именно, не сообщается, но вполне возможно, что подразумеваются Ротшильды.

Даже в Киргизии раздаются голоса, которые критикуют переговоры с британскими инвесторами: есть мнение, что руководство республики идёт на невыгодные для страны условия под давлением. Не исключено, что в качестве рычагов западные инвесторы используют либо дискредитирующую киргизских чиновников информацию, либо угрозы заморозки или конфискации размещённых за границей активов. К примеру, раньше в зарубежных СМИ публиковали информацию о наличии на Мальте бизнеса, принадлежащего премьер-министру Киргизии. Но, как только он вступил в переговоры с Ротшильдами, об этом тут же забыли.

Собственно, заинтересованность британских инвесторов в разработке урановых месторождений в Центральной Азии очевидна. Речь идет не только о Кыргызстане — Лондон интересуется данной отраслью и в Узбекистане. Но с Ташкентом контакты пока налажены не так хорошо, как с Бишкеком. Всё идёт к тому, что горнорудный комплекс, состоящий из двух месторождений и перерабатывающего комбината, в скором времени может оказаться под британским контролем. Причём комбинат в Кара-Балте совсем недавно принадлежал российскому предприни-



Фото: gov.kg

мателю Виктору Вексельбергу, но того вынудили отказаться от предприятия.

Верно и то, что для возрождения горнодобывающей отрасли в целом и урановой в частности Бишкек нуждается во внешних инвестициях.

### ВЗРЫВНОЙ РОСТ ИНВЕСТИЦИЙ

Согласно официальной статистике, в ценные бумаги компаний Кыргызстана иностранные инвесторы вложили 26,4 млрд сомов (более 30 млрд

рублей). По сравнению с предыдущим годом, когда зарубежные вложения составили всего лишь 1,2 млрд сомов (почти 1,4 млрд руб.), они выросли в 21,7 раза. 19,9 миллиарда сомов из общей суммы (более 23 млрд рублей) поступило из государств дальнего зарубежья. В 2024 году объёмы инвестиции продолжают оставаться высокими. Можно предположить, что среди этих вложений есть и средства британских инвесторов. **ДП**

# ВЕЛИКИЙ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЙ ПУТЬ: ЕС РАССЧИТЫВАЕТ НА КРИТИЧЕСКИЕ МИНЕРАЛЫ ИЗ УЗБЕКИСТАНА

Евросоюз и Узбекистан подписали «дорожную карту», которая облегчит европейским компаниям доступ к критически важному сырью, добываемому в республике. По соглашению, контуры которого с трудом прощупываются сквозь громкие заверения о «новой эре стратегического партнёрства», узбекские «критические минералы» пойдут в Европу, минуя Россию. Евросоюз готов вкладываться в альтернативные источники сырья, без которого невозможен «зелёный переход» промышленности. Так Брюссель надеется снизить зависимость стран-членов блока от китайского импорта к 2030 году.

Текст: Олег Сон



## СИТУАЦИЯ НА РЫНКЕ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНОГО СЫРЬЯ

В 2020 году Еврокомиссия составила список из 24 материалов, необходимых для устойчивого развития трёх стратегически важных отраслей промышленности: ВИЭ, оборонной и космической промышленности, а также электротранспорта. В 2023 году импорт 17 редкоземельных металлов в основном приходился на Китай (39%), Малайзию (33%) и Россию (22%). Таким образом, 94% материалов, необходимых для производства высокотехнологичной продукции: от лазерных скальпелей до авиационных систем наведения, — завозят из стран, с которыми у Брюсселя как минимум непростые отношения.

При этом рынок критически важных материалов невелик, нехватка инвестиций в него угрожает дефицитом сырья. В этом году эксперты Международного энергетического агентства (МЭА) подсчитали, что добыча критически важных минералов ведётся всего в нескольких странах мира. Например, доля Индонезии на мировом рынке добычи необработанного никеля с 2020 по 2023 год выросла с 34 до 52%, а на рынке обработанного никеля — с 23 до 37%. Мировым лидером по производству кобальта является Демократическая Республика Конго (ДРК). В этой стране две трети всего производства контролируется китайскими (СМОС Group) и европейскими компаниями, в том числе швейцарской Glencore.

По данным МЭА, в добычу критически важных минералов нужно вложить около 800 млрд долларов до 2040 года. Анализ инвестиций, проведённый МЭА, показал, что сырья от ныне действующих проектов хватит, чтобы покрыть только 70% от всей необходимой меди и 50% от всего необходимого лития к 2035 году. Именно к этому времени большинство стран мира планируют достичь поставленных целей по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>.

«Мы не можем удовлетворить этот растущий спрос без надёжных поставок критически важных минералов. Наши новые наблюдения говорят о том, что для обеспечения надёжных поставок сырья предстоит сделать ещё многое», — уверен глава МЭА Фатих Бирол.

## В ПОИСКАХ АЛЬТЕРНАТИВЫ

По мнению Брюсселя, Центральная Азия способна поставлять на мировой и европейский рынки дополнительные объёмы сырья, тем самым смягчая потенциальный дефицит критически важных минералов. Сейчас Узбекистан — заметная точка приложения дипломатических и инвестиционных усилий Евросоюза.

«Европа хочет быть вашим партнёром в этой новой главе тысячелетней истории Узбекистана... С 2021 года мы открыли европейский рынок для узбекских товаров. Экспорт Узбекистана стремительно вырос, в частности в сфере текстиля и металлургии. И имеется огромный потенциал для ещё большего роста», — заявила глава Еврокомиссии Урсула фон дер Ляйен в видеообращении к участникам Дней европейской экономики в Ташкенте.

Г-жа фон дер Ляйен подчеркнула, что ЕС намерен внедрять лучшие ESG-практики в сфере добычи критически важных минералов, упомянув при этом неназванных конкурентов.

«Мы знаем, что некоторые инвесторы заинтересованы только в добыче сырья, но мы не такие. Мы хотим поддержать создание производств с рабочими местами для местных жителей и добавленной стоимостью по самым высоким стандартам», — отметила глава Еврокомиссии.

Главным событием Дней европейской экономики стало подписание «дорожной карты» по практической реализации Меморандума о стратегическом партнёрстве в области критически важного сырья — этот документ Узбекистан и ЕС заключили в апреле 2024 года. Комментируя подписание, президент Узбекистана *Шавкат Мирзиёев* призвал европейские компании принять участие в проектах по его переработке на территории страны.

«Вы можете быть уверены, что мы создадим всем компаниям максимально благоприятные условия для реализации совместных проектов в сферах электротехники, машиностроения, химии, горной металлургии, энергетики, сельского хозяйства, производства текстиля, туризма и других», — заверил он.



Фото: normickel.ru

Нужно отметить, что ЕС — далеко не главный торговый партнёр республики. По данным Агентства статистики за январь-октябрь 2024 года, наибольший объём внешнеторгового оборота зафиксирован с КНР (18,8% — 10,2 млрд долларов), Росси-

ей (17,8% — 9,7 млрд), Казахстаном (6,3% — 3,4 млрд), Турцией (4,5%) и Южной Кореей (3,0%). Товарооборот Узбекистана и Европейского союза в 2023 году вырос на 11% и достиг 5,13 млрд евро. При этом Узбекистан вывозит из ЕС намного больше, чем



**ДУАЛ  
ГРУПП**

**ТОО «ДУАЛ ГРУПП»**  
Казахстан, 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



ввозит туда: экспорт составил 4,35 млрд евро, импорт — 780 млн евро.

#### ЧТО ИЗВЕСТНО О «ДОРОЖНОЙ КАРТЕ»

О содержимом «дорожной карты» известно пока только в общих словах. Документ, реализация которого намечена на 2025–2026 годы, включает в себя инвестпрограмму и проекты по внедрению инноваций в производственные процессы и повышению навыков вовлечённого персонала. Основной упор делается на логистическую составляющую — о ней будет говориться ниже.

Главный советник гендиректора Еврокомиссии по международному сотрудничеству *Хенрик Хололей* отметил, что сырьевая торговля между ЕС и Узбекистаном открывает «широкие возможности» для европейских компаний.

«Например, горнодобывающая промышленность Европы заинтересована в том, чтобы проводить [здесь] геологические исследования и анализ геоданных, картирование, поскольку это помогает лучше понимать Центральную Азию», — заметил он (здесь и далее цитаты *gazeta.uz*).

При этом в Ташкенте профильные еврочиновники избегали конкретики

и давали понять, что на данном этапе речь не идёт о воплощении проектов «в железе». Пока Евросоюз заинтересован в создании «безопасного пространства», которое позволит доставлять продукцию ГМК и других отраслей в Европу.

«Нам нужно создать такую атмосферу, которая будет предсказуемой, надёжной и стабильной для развития торговли», — уточнил г-н *Хололей*.

Какое именно сырьё интересует Евросоюз, в целом можно судить по итогам встречи г-на *Хололея* с замминистра горнодобывающей промышленности *Аъзама Кадирходжаева*. На ней обсуждали завершение геолого-разведочных работ на узбекских месторождениях лития, меди, графита, тантала, ниобия и магния, проведение аналитических исследований в международных сертифицированных лабораториях, разработка техрегламентов и проектной документации. Отметим, что оценку запасов ведут по стандартам JORC

Формирование «безопасного пространства» для европейских инвесторов будет включать в себя проекты по внедрению принципов социальной и корпоративной ответственности и защиты окружающей среды (ESG), а также логистике.

«Когда есть потенциал экспорта произведённых товаров — имею в виду критические сырьевые материалы — естественно, нужно обеспечить транспортные связи», — добавил г-н *Хололей*.

Несмотря на гарантии первых лиц государства, ЕС смотрит на вхождение в некогда закрытую горнодобывающую промышленность Узбекистана, скорее, с осторожностью. Глава отдела промышленности, товаров, энергетики и таможи Еврокомиссии *Петер Ковач* признался, что работа над реализацией «дорожной карты» идёт «немного сложно».

«Я уверен, что вы прекрасно знаете, какие риски присутствует в горнодобывающей промышленности, особенно когда делаются инвестиции: они обычно делаются на долгую перспективу, а результаты не всегда ясны», — сказал г-н *Ковач*.

Он развил тезис о создании условий для инвесторов, уточнив, что реализацию «дорожной карты» Евросоюз намерен начать с финансирования геолого-разведочных работ, внедрения инноваций и принципов ESG в добычу полезных ископаемых — словом, всех тех лучших практик, которых придерживаются ведущие горнодобывающие компании мира.

*30 лет развития  
инноваций  
и технологий!*

**2025**

# **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



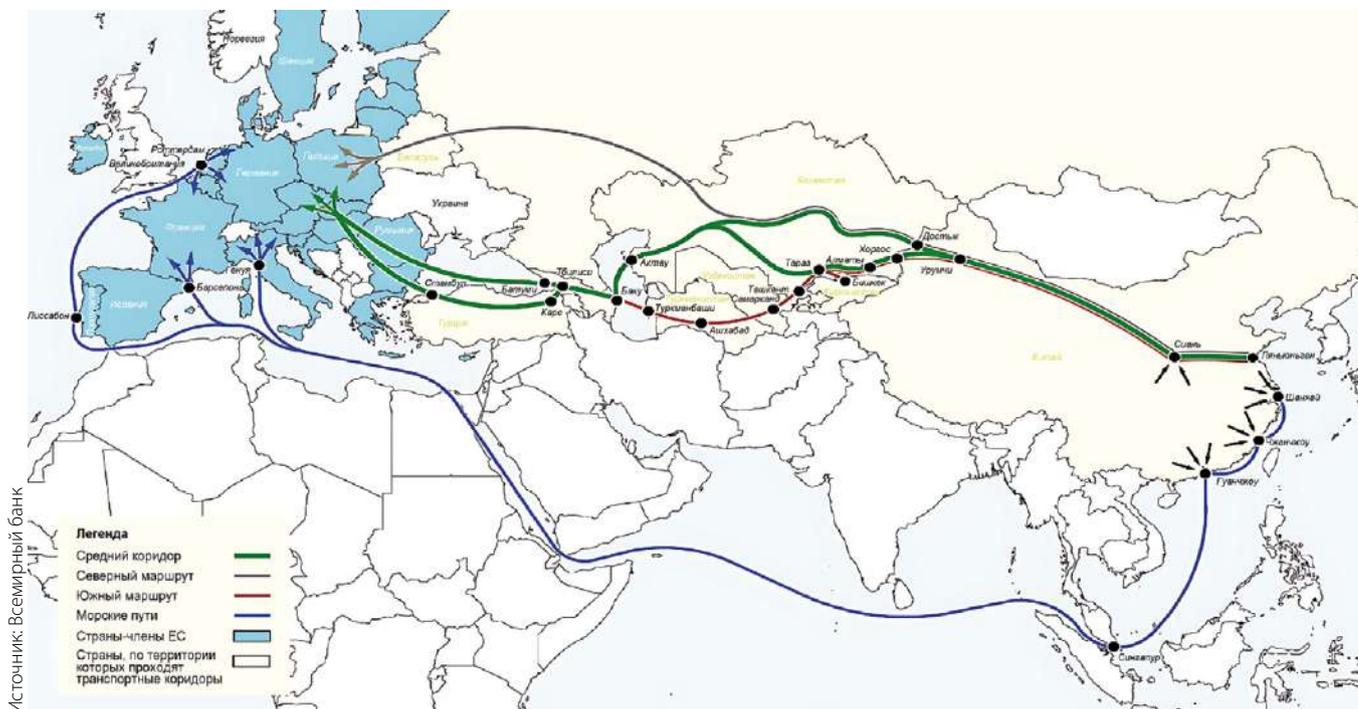
**+7 727 258 34 34**

[mining-metals.kz](http://mining-metals.kz)

[mining\\_shows\\_kaz](https://www.instagram.com/mining_shows_kaz)

[miningmetals.kz](https://www.facebook.com/miningmetals.kz)





«Нам необходимо обеспечить соблюдение соответствующих стандартов работы, и со стороны местных сообществ, и компаний, которые работают в стране. Это очень важно для инвесторов», — резюмировал г-н Ковач.

Он также заверил, что развитие Узбекистана в качестве ресурсной экономики пойдёт на пользу его населению. По его словам, рабочие места, созданные компаниями с европейским участием, вносят вклад в развитие страны.

### ЛОГИСТИКА В ОБХОД РОССИИ

Узбекистан — одна из двух стран в мире (вторая — Лихтенштейн), которая полностью окружена странами, также не имеющими выхода к морю. Поэтому логистика доставки сырья из глубины Азии в Европу не оставляет других вариантов, кроме железнодорожного или железнодорожно-морского транспорта.

Здесь Евросоюз и его региональные партнёры рассчитывают на Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ, другое название — «Срединный коридор»). В январе 2024 года представители Евросоюза подтвердили, что инвестиции в ТМТМ достигнут 10 млрд евро, при этом расчётные сроки прохождения грузов из Центральной Азии в Европу будут укладываться в 15 дней. Еврокомиссия и Европейский инвестиционный банк вло-

жат ещё 1,5 млрд евро в так называемую региональную транспортную программу, которая предусматривает оказание «технической помощи существующим и проектируемым транспортным проектам», а также финансирование работы советников из ЕС, которые начнут работать в министерствах транспорта всех пяти стран региона с 2024 года.

Первое, что бросается в глаза в географии ТМТМ, — это его конфигурация. Маршрут пролегает через Китай, Казахстан, акваторию Каспия, Азербайджан, Грузию, Турцию и юг Европы, минуя при этом территорию России. У Узбекистана будет свой «интерфейс» для подключения к конфигурации ТМТМ: по информации Министерства транспорта Республики Узбекистан, Ташкент и Астана собираются проложить железнодорожную ветку из Учкудука в Кызылорду. ТЭО проекта планируется профинансировать за счёт средств Европейского банка реконструкции и развития, а также Европейского инвестиционного банка.

В 2022 году энтузиазм по поводу будущего ТМТМ был высок, как никогда. По данным Всемирного банка, сразу после начала конфликта в Украине объём контейнерных перевозок по СК вырос на 33% по сравнению с 2021 годом. Грузоотправители начали переводить на маршрут «беспрецедентные объёмы грузоперевозок, что быстро пока-

зало пределы возможностей коридора», говорится в недавнем докладе Всемирного банка. В результате объём грузоперевозок в 2023 году сократился на 37% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года.

Дьявол кроется в деталях: амбициозные планы по поставкам критически важного сырья из Узбекистана в Европу пока упираются в пропускную способность и бесшовность Срединного коридора.

По мнению экспертов ВБ, транскаспийский маршрут страдает от системных административных проблем на всём его протяжении. Страны, через которые пролегает Срединный коридор, используют разные информационные системы, что создаёт сложности при отслеживании грузов в режиме реального времени.

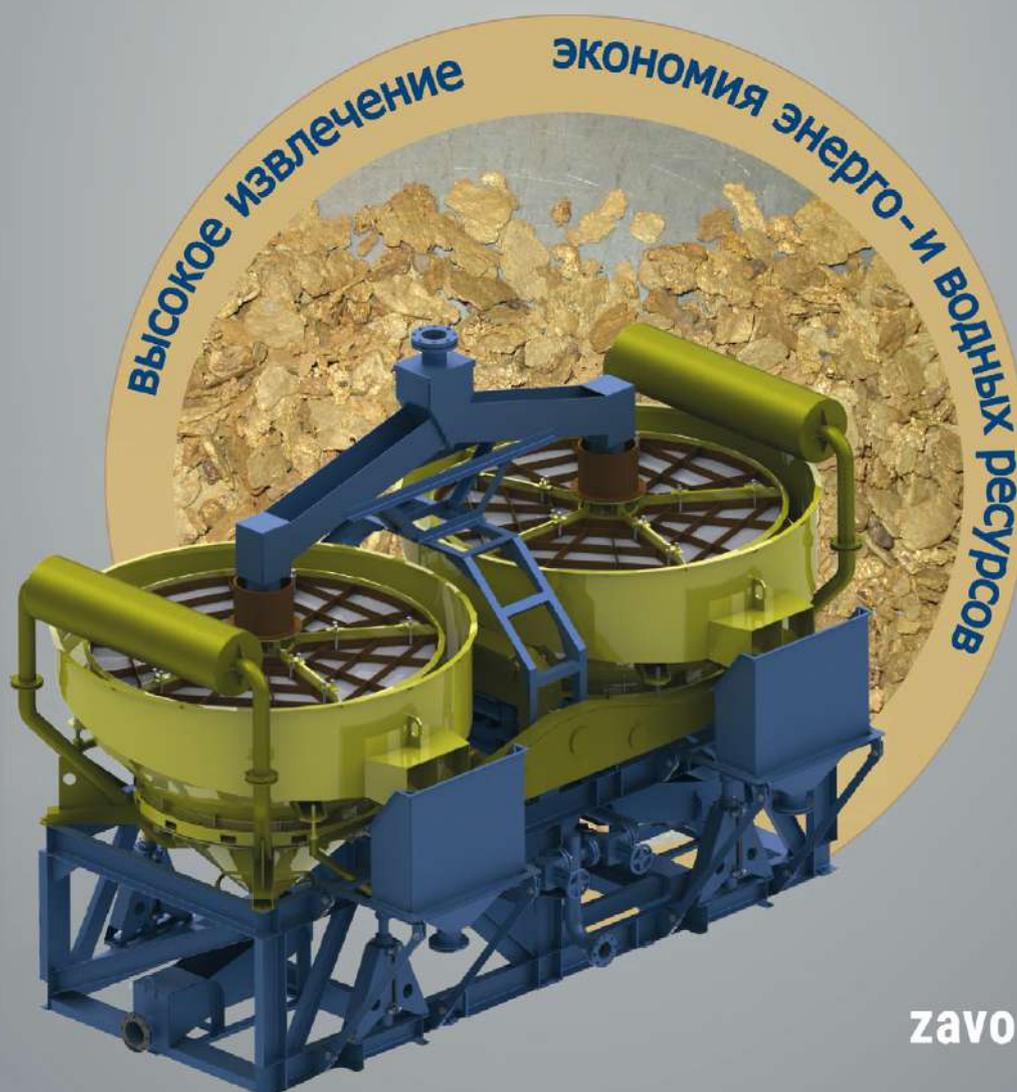
«Проблемы с пересечением границ, перевалкой и координацией [в 2023 году] привели к очень большим задержкам в перевозках и последующему возвращению к альтернативным коридорам», — констатируют в ВБ.

Ещё одним узким местом является нехватка оборудования для поддержания всепогодной работы портов на Каспии. Главным образом речь идёт об Актау, который, по данным ВБ, не функционирует в ветреные дни. Инвестиции же в инфраструктуру без цифровизации перевозок и упрощения таможенных процедур могут оказаться бессмысленными. **DT**

# НЕОБХОДИМО ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ?

## ОТСАДОЧНАЯ МАШИНА «ТРУД-12»

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	150–200 Т/Ч
УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ	15 кВт
КРУПНОСТЬ ПИТАНИЯ	20 мм
МАССА	13 700 кг



реклама

[zavodtrud.ru](http://zavodtrud.ru)



+7 (383) 388-88-17  
+7 (383) 388-87-50

# НАВЫКИ, МЕНЯЮЩИЕ СТРАНУ: WORLDSKILLS И НОВАЯ ЭРА РАБОЧИХ ПРОФЕССИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Одной из приоритетных задач стратегии «Узбекистан-2030», утверждённой в 2023 году, является создание благоприятной среды для молодежи. На сегодняшний день население Узбекистана составляет 37 млн человек, трудоспособны из них — более 60%, треть из которых в возрасте от 18 до 29 лет. Стратегия предполагает модернизацию системы образования, поддержку специалистов, развитие профессиональных организаций и создание условий для карьерного роста. Особое внимание уделяется усилению связей между образовательными организациями и представителями промышленных предприятий, что помогает подготовить конкурентоспособных специалистов международного уровня.



## WORLDSKILLS — КУЗНИЦА МАСТЕРОВ

В 2019 году для популяризации рабочих профессий в стране Узбекистан стал 83-м членом ассоциации WorldSkills International — международного движения, целью которого является повышение статуса и стандартов профессиональной подготовки и квалификации специалистов по всему миру. В декабре того же года в Ташкенте прошёл первый открытый чемпионат Узбекистана по рабочим профессиям среди молодежи от 18 до 25 лет.

В 2025 году Узбекистан провел пятый Национальный чемпионат рабочих профессий WorldSkills Samarkand. Соревнования прошли при поддержке Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан и Ассоциации развития и популяризации рабочих профессий WorldSkills Uzbekistan.

В чемпионате участвовало более 140 студентов областных колледжей и техникумов. Сражались в четырёх компетенциях: «Сварочные технологии», «Электромонтаж», «Сантехника и отопление», «Медицинская и социальная помощь».

Процесс оценки этапов соревнований был максимально прозрачен: баллы сразу же заносили в онлайн-систему WorldSkills, которая автоматически анализировала результаты и определяла лидеров. Такой подход гарантировал объективность оценки и исключал возможность влияния человеческого фактора.

Соревнования этого года уникальны и тем, что впервые состоялся Чемпионат мастеров. По завершении модуля состязаний молодежи опытные специалисты сменили своих учеников на рабочих постах и продемонстрировали навыки и знание профстандартов.

«Ценно, что, помимо государства, нас поддержали и крупные компании, например производитель оборудования для сварки и резки ESAB. В секции „Сварочные технологии“ в распоряжении конкурсантов были компактные сварочные полуавтоматы

## СПРАВКА

За два года реализации стратегии „Узбекистан-2030“ страна показывает уверенный рост экономики: в первые девять месяцев 2024 года объём промышленного производства увеличился на 6,8% (до 885,82 трлн сумов), улучшив показатели предыдущего года (6,4%). В секторе строительства зафиксирован ещё более впечатляющий рост — 8,8%, отражающий активное развитие инфраструктуры и реализацию новых проектов.



ESAB Rustler EM 350C PRO Synergic и инверторные установки для профессиональной аргодуговой сварки ESAB Caddy Tig 2200i AC/DC. Многие из участников поделились, что раньше не работали с таким современным оборудованием. Для всех желающих провели мастер-классы», — рассказал заместитель председателя правления WorldSkills Uzbekistan *Дадахон Хушмуродов*.

#### ПРОФОБРАЗОВАНИЕ: КЛЮЧ К УСПЕХУ

Также в дни чемпионата WorldSkills Samarkand — 2025 состоялся Третий международный форум «Дальнейшее развитие системы профессионального образования в Узбекистане». Представители государственных органов, образовательных учреждений, международных организаций и бизнеса обсудили перспективы повышения качества профессионального образования страны и возможности для развития карьерных навыков молодых специалистов.

Кроме того, руководители образовательных учреждений из Узбекистана и Казахстана ознакомились с актуальными мировыми практиками в сфере сварочных технологий, образования и методологии. Директор ТОО «ЭСАБ Казахстан», руководитель региона «ЭСАБ Центральная Азия» *Екатерина Татаринова* поделилась опытом участия международных компаний в поддержке профессионального образования страны.

«Компания ESAB всегда активно поддерживает движение WorldSkills в Центральной Азии. В Узбекистане нас вдохновляет открытость и искреннее стремление участников осваивать новые технологии. Для страны сегодня как никогда важны квалифицированные специалисты, и такие ме-

приятия, как WorldSkills, не только повышают престиж рабочих профессий, но и демонстрируют молодежи реальный потенциал карьерного роста. Мы гордимся тем, что наше оборудование становится для участников стимулом совершенствовать свои навыки и оттачивать мастерство. Такой решительный подход непременно приведёт их к успеху и поможет раскрыть себя в профессии», — поделилась мнением *Екатерина Татаринова*.

Также от ESAB выступил руководитель направления по взаимодействию с образовательными организациями ТОО «ЭСАБ Казахстан» *Тимофей Солодилов*. Спикер представил экспертный кейс компании о сотрудничестве с образовательными учреждениями.

«Мы в ESAB считаем, что поддержка техникумов и колледжей помогает формировать общую культуру производства в стране. Внедрение современных технологий и оборудования необходимо сделать стандартом для всех учебных заведений. Это позволит выпускникам сразу быть готовыми к работе. Мы верим, что качественное образование специалистов рабочих профессий — это основа для создания сильной и устойчивой экономики», — рассказал *Тимофей Солодилов*.

Представители ESAB уточнили, что компания продолжит активно поддерживать чемпионаты рабочих профес-

сий WorldSkills в Центральной Азии. В ближайших планах — организация соревнований в Кыргызстане и Казахстане, что особенно значимо в рамках Года рабочих профессий, объявленного в Республике Казахстан.

#### ШАГИ К УСТОЙЧИВОМУ БУДУЩЕМУ

Узбекистан — динамично развивающееся государство. Совершенствуя экономическую политику, страна делает шаги к стабильности и росту конкурентоспособности на мировом рынке.

«В ноябре победители республиканского этапа представят Узбекистан на международном чемпионате профессий WorldSkills Asia Competition Taipei — 2025 в Тайване. Молодежи важно учиться работать с современным и качественным оборудованием, чтобы соответствовать международным стандартам. Соревнования в Самарканде дали участникам всего несколько дней попробовать технику высокого класса. А для достижения устойчивых результатов необходимо внедрить практику работы с таким оборудованием на постоянной основе. Чтобы быть конкурентоспособными, нам нужно развивать технологический и образовательный потенциал учебных заведений и центров компетенций. За этим будущее!» — добавил *Дадахон Хушмуродов*. **ДТ**

#### СПРАВКА

Динамика экономического роста оказывает прямое влияние на рынок труда. В 2024 году на платформе hh.uz размещено более 130 тысяч активных вакансий — на 28% больше, чем годом ранее. Рост спроса на специалистов рабочих профессий увеличился на 132%, что подчёркивает необходимость подготовки квалифицированных кадров для поддержки экономического подъёма.

# БУЛЬДОЗЕРЫ SHANTUI ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТОО «Евразия ТехМашинери» является официальным дистрибьютором всей линейки бульдозеров, трубоукладчиков, экскаваторов, колёсных и гусеничных погрузчиков, самосвалов, автогрейдеров, дорожных катков, фрез, ресайклеров и другой продукции производства Shandong Shantui Construction Machinery. Компания оказывает полное гарантийное и сервисное сопровождение техники на территории Казахстана.



Бульдозеры SHANTUI уже более 20 лет поставляются на рынок Казахстана и других стран СНГ. Ежегодно в эксплуатацию вводят сотни единиц техники, что делает производителя одним из лидеров в сегменте горнодобывающей и дорожно-строительной техники.

ТОО «Евразия ТехМашинери» организовало собственную филиальную сеть на территории Казахстана. В штате компании работают квалифицированные специалисты по сервисному обслуживанию и продажам техники SHANTUI.

## МОДЕЛЬНЫЙ РЯД И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БУЛЬДОЗЕРОВ SHANTUI

Модельный ряд бульдозеров Shantui представлен широким ассортиментом машин с эксплуатационной массой от 9 до 106 тонн. Техника предназначена для предприятий различных сфер промышленности, строительства и сельского хозяйства.

Бульдозеры поставляются с:

- классической гидромеханической трансмиссией,

- современной гидростатической трансмиссией.

Завод-изготовитель Shandong Shantui Construction Machinery имеет собственные научно-конструкторские и исследовательские центры, а также испытательный полигон в провинции Цзинин. Это позволяет проводить НИОКР и в кратчайшие сроки выпускать новые и модернизированные модели.

Завод Shandong Shantui Construction Machinery разработал модификации техники, адаптированные к суровым климатическим условиям. Множество изменений было внедрено в серийное производство в Казахстане.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К КЛИЕНТАМ

Shantui ориентируется на потребности клиентов, разрабатывая новые модели с учётом специфики эксплуатации.

Особый интерес для горнодобывающей промышленности представляют бульдозеры тяжёлого класса:

- SD90 (106 т), SD60 (70 т), SD32/SD34 (40 т) с гидромеханической трансмиссией;

- DH80 (75 т), DH46 (56 т), DH36 (42 т) с гидростатической трансмиссией.

## ФЛАГМАНСКИЕ МОДЕЛИ

SD90-C5 — крупнейший серийный бульдозер в линейке SHANTUI. Эти машины успешно эксплуатируют в Китае, Узбекистане и России с 2024 года.

Комплектация:

- дизельный двигатель Cummins 708 кВт (962 л. с., Tier 3);

- усиленный скальный полусферический отвал 28 м<sup>3</sup> или сферический 34 м<sup>3</sup>.

SD60-C5 — лидер SHANTUI в классе 70 тонн, пользуется особой популярностью в странах СНГ. Он оснащён:

- двигателем Cummins 450 кВт (612 л. с., Tier 3);

- усиленным скальным полусферическим отвалом 18,9 м<sup>3</sup> или сферическим 23 м<sup>3</sup>.

DH80-C6RS — гидростатическая новинка 2025 года, бульдозер проходит финальное тестирование.

Комплектация:

- ДВС Weichai 570 кВт (764 л. с., Tier 3);

- усиленный скальный полусферический отвал 20 м<sup>3</sup>.

Доступна также модификация DH80-C3RS с двигателем Cummins 567 кВт (771 л. с.).

DH46-C3RS — мощный и эффективный бульдозер, который комплектуется.

- ДВС Cummins 390 кВт (530 л. с., Tier 3);

- усиленным скальным полусферическим отвалом 13,7 м<sup>3</sup> или сферическим угольным 17 м<sup>3</sup>.

Доступна модификация DH46-C6RS с двигателем Weichai 400 кВт, который обеспечивает ещё более высокий КПД и экономию топлива.

DH36-C6RS — новинка 2025 года, предназначенная для горнодобывающего сектора.

Комплектация:

- ДВС Weichai WP13 298 кВт (405 л. с., Tier 3);

- усиленный скальный полусферический отвал 10,5 м<sup>3</sup> или сферический угольный.

Эта модель станет современным аналогом зарекомендовавших себя Shantui SD32/SD34.



### АДАПТАЦИЯ К АРКТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

Бульдозеры SD90, SD60, DH80, DH46, DH36 выпускаются в Arctic-исполнении и адаптированы к холодному климату.

Комплектация Arctic включает:

- предпусковой подогреватель двигателя;
- фильтр-сепаратор топлива с электрическим подогревом;
- автономный подогреватель воздуха в кабине;
- РВД и уплотнения арктического исполнения (-55 °C);
- комфортабельное кресло с компрессором и подогревом.

Также используются арктические рабочие жидкости для двигателя, навесного оборудования и трансмиссии.

### ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Кареточная ходовая система К-образного типа у моделей SD60, SD90, DH46, DH36 обеспечивает:

- повышенную проходимость;
- улучшенное сцепление с грунтом;
- высокое тяговое усилие;
- плавность хода и снижение вибраций;
- комфорт для оператора.

Все модели комплектуются усиленным однозубым рыхлителем из износостойкой легированной стали (опционально — трёхзубым).

Бульдозеры оснащены гусеницами из высоколегированной стали с жидкой смазкой (SALT, система PPR).

### КОМФОРТ И БЕЗОПАСНОСТЬ ОПЕРАТОРА

Кабины бульдозеров Shantui отличаются высокой эргономикой:

- панорамным остеклением с широким углом обзора;
- системой избыточного давления, предотвращающей попадание пыли;
- высокоэффективным кондиционером и воздушным отопителем;
- очистителями и электроподогревом стёкол;
- каркасом безопасности ROPS/FOPS.

Модели DH80, DH46, DH36 оснащены функцией опрокидывания кабины, что облегчает доступ к трансмиссии.

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ

- Электрическое управление движением, скорость регулируется джойстиком.
- LED-освещение кабины и подкапотного пространства.
- Система кругового видеообзора.
- Бортовой компьютер с контролем параметров двигателя и основных систем.
- Гидравлические джойстики (PPC) для навесного оборудования.
- Система централизованной смазки.

- Системы дистанционного управления.
- Обучающие стенды и макеты для операторов.

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И СЕРВИС

ТОО «Евразия ТехМашинери» обеспечивает наличие запасных частей и комплектующих для трансмиссии, двигателей, гидравлики и ходовой системы.

Все модели Shantui доступны для покупки в филиалах ТОО «Евразия ТехМашинери» в Казахстане.

Специалисты готовы проконсультировать заказчиков по телефону: +7 705 165 21 30.

# ЕТМ

## ЕВРАЗИЯ

## ТЕХМАШИНЕРИ



[evraziatm.kz](http://evraziatm.kz)

# ПРОГНОЗ РЫНКА МЕТАЛЛОВ НА 2025 ГОД

Прошлый год стал достаточно успешным как для чёрной, так и для цветной металлургии Казахстана. Предприятия нарастили добычу всех типов руд, за исключением марганцевых, и увеличили производство основных типов концентратов и литьё стали. То, как будет развиваться отрасль в 2025 году, зависит в числе прочего от спроса на металлы и их стоимости. Eurasian Resources Group, один из крупнейших недропользователей РК, представила свой прогноз для мировых рынков на Всемирном экономическом форуме (ВЭФ), прошедшем в конце января в Давосе.

Текст: Кира Истратова



Компания отметила, что по итогам 2024 года металлургическая промышленность Казахстана показала наибольший рост за последние восемь лет — 7,2%.

В нашем материале представляем основные тезисы, которыми ERG поделилась с Ассоциацией горнодобывающих и горно-металлургических предприятий республики.

## РЫНОК МЕДИ

На ВЭФ уделили особое внимание теме полезных ископаемых, необходимых для энергоперехода. В совместном докладе ERG и сингапурской транснациональной трейдерской компании Trafigura указано, что для инициатив по декарбонизации на мировом рынке по-прежнему не хватает минерального сырья.

Эксперты считают, что к концу десятилетия спрос на металлы, используемые в источниках возобновляемой энергии, увеличится втрое. В частности, с каждым годом будет расти спрос на медь, отличающуюся высокой электропроводностью.

Значение этого металла в энергетике растёт по мере распространения ВИЭ: медь применяют в токопроводящих слоях солнечных панелей, обмотках генераторов ветряных турбин, а также в литийионных батареях электромобилей и различного оборудования.

По подсчётам МЭА, для сборки авто с ДВС требуется около 20 кг меди, а для авто с электродвигателем — 80 кг. Соответственно, по мере развития производства экологически чистого транспорта будет увеличиваться и потребление цветного металла.

Согласно данным Международной исследовательской группы по меди (ICSG), в прошлом году спрос на рафинированную медь должен был повыситься до 27,15 млн тонн.

С начала года стоимость металла на мировых рынках растёт такими темпами, какие не наблюдались с 2017 г. Если за весь 2024 год металл подорожал на 2,4%, то к концу января подъём составил уже около 6%. CNBC со ссылкой на свои источники писал, что цены на медь по итогам текущего года могут взлететь более чем на 75%, поставив исторические рекорды.

Евразийская группа считает, что в 2025 году мировой рынок меди покажет положительную динамику 4%. Затем до 2034 г. потребление будет в среднем расти на 2,5% в год.



В своём выступлении на ВЭФ руководство компании также отметило, что в 2025 г. дефицит медного концентрата в мире дойдёт до 300 тыс. т, что отразится на рынке рафинированной меди. К 2030 г. на фоне постепенного истощения месторождений и вовлечения в отработку более бедных руд спрос на металл начнёт опережать предложение.

В прошлом году недропользователи Казахстана добыли 160,2 млн т медной (+7,4% год к году) и 6,8 млн медно-цинковой (+1,4%) руды. Производство концентратов составило около 13,4 млн т, а рафинированной меди — 465,7 тыс. т. В годовом выражении объёмы выросли на 2,1 и 11,6% соответственно.

Перспективы развития отрасли связаны с месторождениями Айдарлы (5,8 млн т меди), Сырымбет (91,4 тыс. т), Восточно-Тарутинское (22,1 тыс. т), Новоленинское (13,6 тыс. т) и пр.

### РЫНОК АЛЮМИНИЯ

Роль алюминия в «зелёной» энергетике тоже весьма значительна. Этот лёгкий и устойчивый к коррозии металл находит применение в производстве солнечных панелей, лопастей ветряных станций и алюминиево-ионных аккумуляторов.

Международный институт алюминия (IAI) подсчитал, что в прошлом

году производство металла в мире увеличилось до 72,76 млн т. Ведомство ожидает роста спроса и стоимости алюминия на фоне незначительного дефицита на мировом рынке. В 2024 году цены уже показывали положительную динамику.

ERG прогнозирует, что в 2025 году спрос на алюминий увеличится на 3%. Основными стимулами специалисты называют развитие ВИЭ и производство электротранспорта.

Горно-металлургическая компания является единственным производителем глинозёма и первичного алюминия в Республике Казахстан. По данным нацбанка, за три квартала прошлого года экспорт этой продукции принёс \$752 млн.

Известно, что по итогам 2024 года отечественная алюминиевая промышленность показала прирост: предприятия добыли 4,78 млн т бокситов и выпустили 1,8 млн т первичного металла.

Перспективы отрасли связаны с отработкой глубокозалегающих бокситов Коктальской группы месторождений. Научно-исследовательскому центру ERG нужно решить такие вопросы, как проблема высокой влажности руды, переработка высококремнистых бокситов, модернизация оборудования глинозёмных заводов, переработка отходов алюминиевых производств и пр.

### РЫНОК СТАЛИ

В докладе на ВЭФ представители Евразийской группы заявили, что нержавеющей стали уделяют незаслуженно мало внимания в контексте энергетического перехода. Из этого материала изготавливают множество ключевых компонентов, в частности, сталь занимает 66-79 % от массы ветроэнергетической установки.

Компания отмечает, что наравне с энергетикой спрос на сплав будет расти в строительной и химической отраслях. По данным Всемирной ассоциации стали (WSA), в прошлом году потребление стальной продукции в мире снизилось на 0,9%, до 1,75 млрд т. Организация считает, что в 2025 г. этот показатель поднимется до 1,77 млрд т.

По прогнозам ERG, мировой рынок будет развиваться более быстрыми темпами. Аналитики горно-металлургического предприятия заявили, что в 2025 году спрос на сталь увеличится на 4,8%, прежде всего за счёт Китая (внутри страны рост 5,1%).

Это весьма позитивный тренд для компаний, добывающих хромовые руды, в частности для отечественного «Казхрома». В прошлом году недропользователь увеличил извлечение руды до 6 млн т (+16%), а производство ферросплавов — до 1,86 млн т (+14%).



По данным нацбанка, ферросплавы входят в топ-5 крупнейших экспортных позиций РК. За три квартала 2024 г. металлурги выручили от продажи сырья \$1,71 млн.

За весь прошлый год в Казахстане произвели 4,18 млн т нерафинированной стали, на 10% больше, чем в 2023 г. Ферросплавные заводы нарастили выпуск продукции на 12,9%, до 2,29 млн т.

Кстати, чтобы усилить положение отрасли, в ноябре 2024 г. в республике ввели шестимесячный запрет на экспорт железа и нелегированной стали в слитках или других первичных формах.

### РЫНОК КОБАЛЬТА

Кобальт является одним из ключевых элементов литийонных батарей, а также в составе соединения используется для создания катализаторов при производстве водородного топлива и в электрохимических ячейках.

Эксперты ERG рассказали, что значительный рост добычи металла в ДР Конго (обеспечивает более двух третей мирового производства) в последние несколько лет привёл

к избытку предложения. В 2025 г. профицит сократится незначительно, но поддержит цены, остававшиеся низкими в прошлом году.

В текущем году спрос на кобальт только для производства аккумуляторов для электротранспорта может составить 120 тыс. т (половина от всего потребляемого в мире объёма).

К 2030 году машиностроение будет требовать уже до 60% от производимого всеми странами металла. Только к концу десятилетия спрос на кобальт превысит предложение.

У ERG есть собственные кобальтовые активы, но только в Африке, поскольку в Казахстане добыча сырья пока не отлажена. Правда, в 2023 году Bloomberg сообщал, что Gecamines, национальная горнодобывающая компания ДР Конго, собирается выкупить месторождения у Евразийской группы, поскольку та развивает проекты медленными темпами.

Вклад РК на мировом рынке кобальта может стать заметным только к концу десятилетия после запуска нескольких месторождений. В частности, известно о планах ряда отечественных компаний: «Казникель» будут обраба-

тывать Горностаевское (начало добычи — 2027 год, запасы — 54,27 тыс. т металла), «Сары Арка» — Бугетколь (13,7 тыс. т), «КазМеталлГрупп» — Джусалинское (3,6 тыс. т) и Ново-Бурановское (4,8 тыс. т) и др.

### ВЫВОДЫ

Главный исполнительный директор и председатель совета директоров ERG *Шухрат Ибрагимов* подчеркнул, что мировой горно-металлургический комплекс трансформируется из-за перехода к «зелёной» энергетике.

Компания даёт оптимистичные или нейтральные прогнозы для рынков ключевых металлов на 2025 год, но отмечает, что ситуация может измениться в зависимости от темпов экономического развития Поднебесной (ожидание пошлин США на китайские товары), активности центробанков, монетарной политики Америки и других внешних факторов.

Для себя Евразийская группа видит благоприятные перспективы и планирует увеличивать инвестиции в свои горнодобывающие предприятия, преимущественно казахстанские, чтобы укрепить позиции на рынке. **ДТ**



**ЭКО-ПРОЕКТ**  
группа компаний

ООО Научно-проектная фирма «ЭКО-ПРОЕКТ»  
ООО «Предприятие «НПФ ЭКО-ПРОЕКТ»

КОМПЛЕКСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ  
ПО ВОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ  
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ

В 1993 г. специалисты отдела «Водное хозяйство и очистка промышленных сточных вод» Уральского государственного института по проектированию металлургических заводов (УралГИПРОМЕЗ) основали Научно-проектную фирму «ЭКО-ПРОЕКТ», преобразованную в дальнейшем в Группу компаний «ЭКО-ПРОЕКТ».



### НАШЕ ГЛАВНОЕ ДОСТИЖЕНИЕ —

уникальный коллектив надёжных, порядочных, оптимистичных, доброжелательных, высокопрофессиональных, творческих людей. Они создали репутацию ГК «ЭКО-ПРОЕКТ» как ответственной и эффективной компании.



реклама

620000, Россия, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 15, оф. 900

Тел.: +7 (343) 283-01-06, 283-01-05 | E-mail: [mail@eco-project.ru](mailto:mail@eco-project.ru) | Сайт: [eco-project.ru](http://eco-project.ru)

# РЕШЕНИЕ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Процессы производства цветных металлов (добыча, обогащение, металлургические переделы) связаны с необходимостью решения ряда воднохозяйственных задач. К ним относятся очистка кислых рудничных вод (подотвальных, шахтных, карьерных), содержащих значительное количество токсичных тяжёлых цветных металлов, железа, алюминия и представляющих высокую опасность для окружающей среды; а также обработка промстоков горно-обогатительных комбинатов для возможности сброса в окружающую среду или возврата в производство. Вариантам решения приведённых выше задач и посвящена настоящая статья.

Текст: Юрий Анатольевич Галкин, генеральный директор ООО «Научно-проектная фирма «ЭКО-ПРОЕКТ», доктор технических наук, профессор кафедры «Водное хозяйство и технология воды» Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург;  
Евгений Аркадьевич Уласовец, главный инженер, канд. техн. наук, ООО «Научно-проектная фирма «ЭКО-ПРОЕКТ», Екатеринбург;  
Дмитрий Николаевич Обадин, начальник экспериментально-наладочного отдела, канд. техн. наук, ООО «Научно-проектная фирма «ЭКО-ПРОЕКТ», Екатеринбург;  
Денис Владимирович Ермаков, заместитель главного инженера, Ph.DTechEng, ООО «Научно-проектная фирма «ЭКО-ПРОЕКТ», Екатеринбург.



Рис. 1. Участок физико-химической очистки кислых сточных вод предприятия цветной металлургии. Отстойник-флокулятор ЭП ОФ и сгуститель осадка СГ ОФ.

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД МЕСТОРОЖДЕНИЙ МЕДНО-ЦИНКОВЫХ СУЛЬФИДНЫХ РУД

Промышленные сточные воды шахт, рудников и карьеров предприятий цветной металлургии формируются преимущественно из сопутствующих вод атмосферного и подземного происхождения. Они имеют, как правило, кислую реакцию и содержат значительное количество сульфатов металлов (см.таблицу).

Выбор метода очистки сточных вод зависит от состава загрязняющих веществ, их концентрации и расхода, а также требований к очищенной

воде. Кроме того, следует учитывать расход материальных и энергетических ресурсов.

В России и странах СНГ практически на всех действующих месторождениях сульфидных полиметаллических руд, содержащих свободную серную кислоту и сульфаты металлов, очистку стоков производят с использованием известкового молока с последующим осветлением в прудах-шламоотстойниках. Однако нейтрализация кислых вод с помощью извести не обеспечивает снижение концентрации тяжёлых металлов и сульфатов до ПДК рыбохозяйственных водоёмов.

В настоящее время создан процесс очистки кислых рудничных вод с получением высокоплотного шлама, который имеет существенные преимущества в сравнении с другими системами известкового осаждения: высокое качество очищенной воды, возможность автоматизации процесса, пониженные затраты. В процессе очистки суспензию извести, рециркулируемый осадок и раствор флокулянта подают в смеситель в головной части процесса, оборудованный механической мешалкой и системой распределения сжатого воздуха, и их смесь становится основным нейтрализующим реагентом. С помощью

воздуха происходит окисление железа и марганца. Обработанную реагентами воду отводят в отстойники-флокуляторы типа ЭП ОФ (рис. 1,2), где в условиях, близких к оптимальным, осуществляются процессы флокуляционного перемешивания и отстаивания. Осадок реагентной очистки стоков подвергают сгущению и механическому обезвоживанию, после чего вывозят на переработку или на объект размещения отходов.

Альтернативой последующему традиционному процессу доочистки сточных вод от тяжёлых металлов, взвешенных веществ, соединений группы азота и частично сульфатов с применением энергоёмких мембранных процессов является биологический метод, реализуемый на специальных сооружениях: биопрудах и биологических плато. Биологические пруды с высшей водной растительностью (рогозом узколистным, камышом озёрным, элодеей канадской и т. д.) реализуют в искусственных условиях процессы естественного самоочищения, протекающие в болотах, и обладают при минимальных эксплуатационных, в том числе энергетических, затратах способностью комплексной очистки сточных вод с высокой степенью надёжности и эффективности при длительном сроке эксплуатации. Схема модернизированного биологического пруда с высшей водной растительностью — сооружения биоинженерной защиты (СБЗ), разработанного в «ЭКО-ПРОЕКТе», приведена на рис. 3. СБЗ состоит из параллельно работающих карт, оборудованных водораспределительной системой, обеспечивающей равномерное движение сточной воды. Осветлённая в отстойнике-флокуляторе вода (рис. 2) отводится на СБЗ, засаженное высшей водной растительностью (камышом, тростником озёрным и др.), для

**Таблица. Состав кислых рудничных вод**

№ п/п	Показатель	Кислые стоки		ПДК
		Шахтные, карьерные воды	Подотвальные воды	
1	pH	4,2÷6,6	2,6÷3,3	6,5-8,5
2	Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,2 ÷ 55	49÷3610	0,001
3	Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	3÷200	354÷8140	0,01
4	Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,2÷55	74÷795	0,01
5	Железо (общее), мг/дм <sup>3</sup>	14÷120	222÷5520	0,1
6	Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	108÷5710	6500÷59400	100
7	Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	15÷6040	130÷5690	+ 0,25 к фону
8	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	240÷12000	10000÷70500	1000



Рис. 2. Осветлённая вода после отстойника-флокулятора ЭП ОФ.

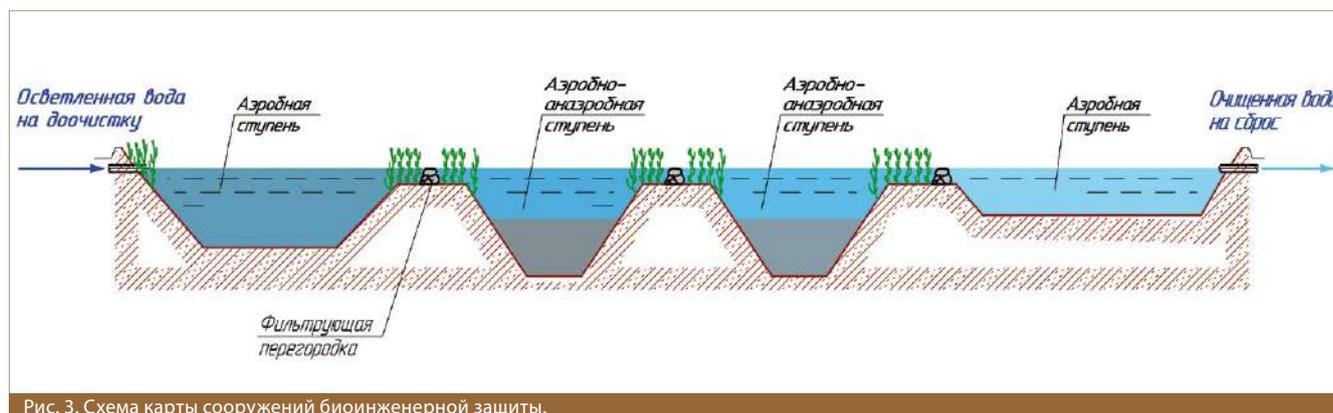


Рис. 3. Схема карты сооружений биоинженерной защиты.

доочистки от взвешенных веществ, тяжёлых цветных металлов, соединений группы азота и частично сульфат-ионов. После СБЗ (рис. 4, 5) очищенная вода отводится в природный водоём рыбохозяйственного значения.

На рис. 6 приведена блок-схема процесса глубокой очистки сточных вод месторождений медно-цинковых сульфидных руд, разработанная авторами статьи для горнорудных предприятий Урала.

Таким образом, приведённая комплексная технология позволяет очистить воду до норм ПДК от таких загрязнителей, как железо, медь и цинк, а также снизить до равновесной величины концентрации сульфатов, а исключение прудов-шламонакопителей из состава очистных сооружений повышает общую экологическую безопасность горнорудного предприятия.

### ОЧИСТКА ДЕБАЛАНСОВЫХ ВОД ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

В состав горно-обогатительных комбинатов входят, как правило, рудник с открытой или подземной добычей, обогатительная фабрика, теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), энергоцех и вспомогательные участки (транспортные, ремонтные и т. д.).

Поступление воды в систему водного хозяйства предприятия происходит за счёт использования свежей технической воды, подземного водопритока в рудник, а также поверхностного стока (дождевых и талых вод). Часть воды выводится из системы с продукцией, хвостами обогащения, с закладочными смесями, испарением и капельным уносом в оборотных циклах охлаждения оборудования ТЭЦ и энергоцеха.

В ряде случаев возникает положительный дебаланс между объемом воды, поступающей в систему и безвозвратно теряемой в производстве. Избыток (осветлённая оборотная вода) отводится, как правило, в окружающую среду. Перед сбросом дебалансовый поток должен очищаться до установленных требований.

Вода оборотной системы обогатительных фабрик обычно не соответствует требованиям для возврата в техническое водоснабжение предприятия (взамен свежей технической воды) и нормативу на сброс в природный водоём по следующим показателям: величина pH, ХПК, нефтепродукты, взвешенные вещества, катионы металлов (кальций, магний, медь, цинк, марганец, железо), сульфаты, сухой остаток. Поэтому для возврата в систему технического водоснабжения предприятия и отведения в окружающую среду оборотная вода должна быть подвергнута кондиционированию с целью выполнения требований по указанным показателям.

Загрязняющие вещества, присутствующие в оборотной воде обога-



Рис. 4. Сооружения биоинженерной защиты (стадия строительства).



Рис. 5. Сооружения биоинженерной защиты (стадия эксплуатации).

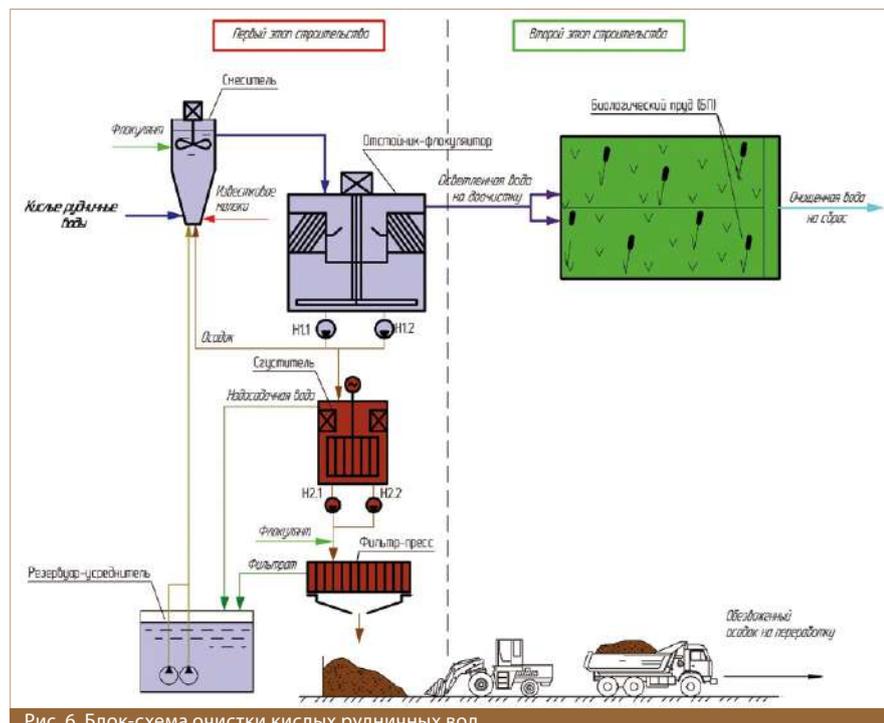


Рис. 6. Блок-схема очистки кислых рудничных вод.

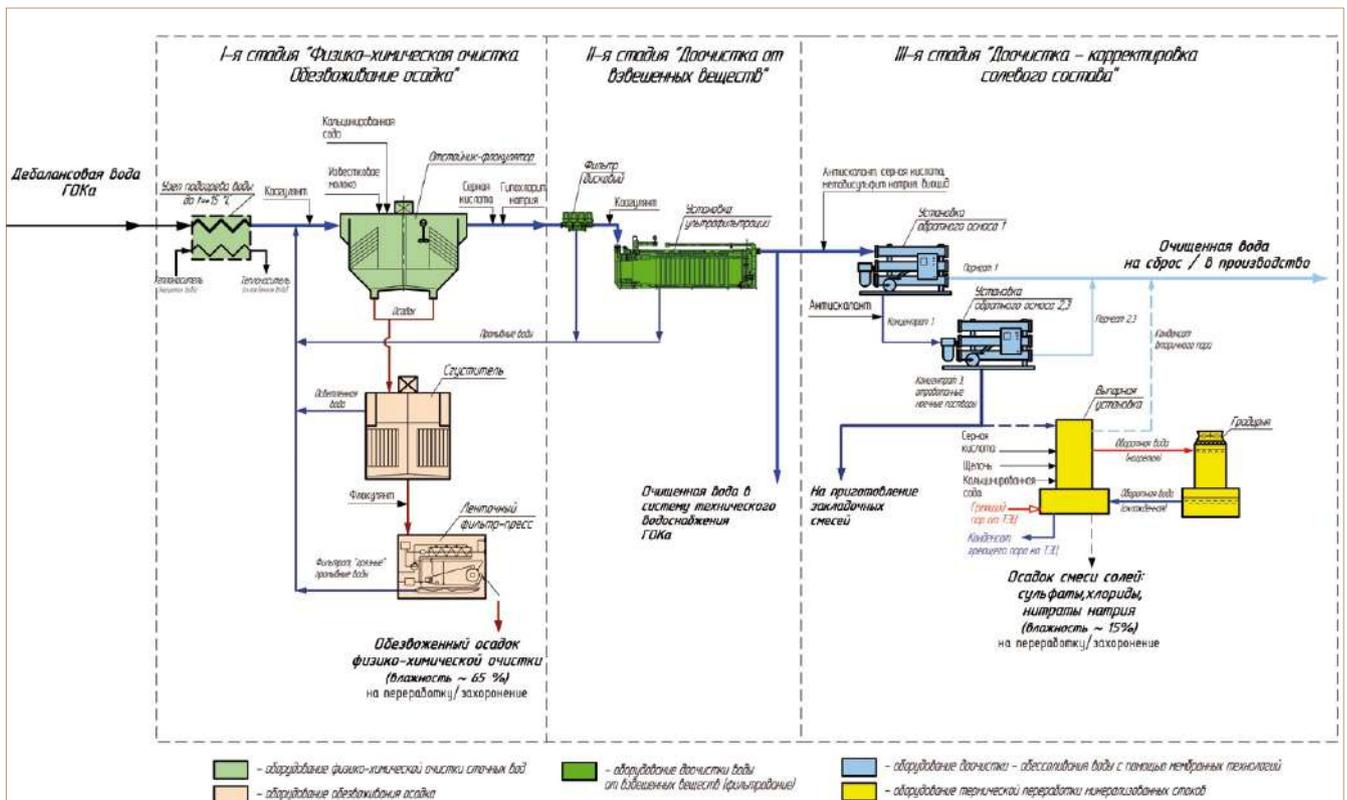


Рис. 7. Блок-схема очистки дебалансовых вод ГОКов.

тительной фабрики, можно условно разделить на следующие группы.

- Первая — примеси, удаляемые, как правило, при реагентной обработке стоков методом осаждения в виде малорастворимых веществ. Это в первую очередь катионы щелочноземельных и тяжёлых металлов, железа.

- Вторая — примеси, для удаления которых используются чаще всего методы обессоливания: ионный обмен, мембранные технологии, термодистилляция (выпарка). К данным примесям можно отнести водорастворимые сульфаты и хлориды.

- Третья — органические вещества различной природы, выделяемые как специальными методами (окислением сильными окислителями, сорбцией), так и при комплексной очистке воды от примесей первой и второй группы.

Технология очистки дебалансовой воды обогатительной фабрики должна быть надёжной и гарантировать снижение концентрации ингредиентов-загрязнителей до заданного уровня. Данным требованиям соответствует комплексная технология, включающая следующие стадии (рис. 7).

1. Подогрев исходной воды до 15 °С для повышения эффективности технологических процессов умягчения, осветления и обессоливания.

2. Очистка воды методом содоизвесткования с коагуляцией. На данной стадии обеспечивается снижение щелочности и жёсткости, осуществляется выделение взвеси, нефтепродуктов, соединений тяжёлых металлов (железа, марганца, меди, цинка).

3. Доочистка осветлённой воды. Учитывая задачу получения минимально возможного количества концентрата обратного осмоса и увеличения межпромывочного интервала, возникает необходимость в глубоком выделении дисперсных частиц, особенно коллоидных (характеризуются величиной коллоидного индекса — SDI), из осветлённой воды перед её подачей на обессоливание. Данная задача наиболее успешно может быть решена с использованием метода ультрафильтрации.

4. Корректировка солевого состава воды методом обратного осмоса для обеспечения заданного остаточного содержания солевых компонентов (сульфатов, хлоридов), а также органических соединений (снижение величины ХПК).

Осадок реагентной очистки стоков после предварительного сгущения предполагается направлять на механическое обезвоживание и дальнейшую переработку или на объект размещения отходов.

Часть минерализованных стоков установок обратного осмоса (концентрат) направляют на приготовление закладочной смеси для подземного рудника, оставшаяся часть перерабатывается на многокорпусной выпарной установке с получением обессоленной воды (конденсата) и осадка солей (влажность 15÷20%), преимущественно сульфатов и хлоридов натрия. Разработанная технология позволяет организовать малосточную, а в пределе — бессточную систему производственного водоснабжения комбината.

Из указанного следует, что водное хозяйство горно-обогатительных комбинатов не является суммой изолированных локальных объектов, а представляет собой их систему, связанную водно-шламовыми потоками, состав которых формируется путём взаимного влияния. Поэтому при проектировании реконструкции водного хозяйства предприятий компания «ЭКО-ПРОЕКТ» разрабатывает математическую модель (цифровой двойник) системы производственного водоснабжения, позволяющую достоверно прогнозировать химический состав потоков системы и оптимизировать её технико-экономические показатели.

## МЕТСО: МЫ СТРОИМ ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПАРТНЁРСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

История Metso берёт своё начало в 1886 году. Тогда финский инженер Бруно Нордберг основал в США компанию Nordberg Manufacturing Co., заложив основу для будущего промышленного гиганта. Сегодня Metso — один из мировых лидеров в поставке оборудования для горнодобывающей и металлургической отраслей, присутствующий в 60 странах и насчитывающий около 20 тысяч сотрудников по всему миру. В этом году компания отмечает знаменательную дату — 30 лет работы в Центральной Азии. О ключевых этапах развития бренда в регионе, новых технологиях и перспективах отрасли мы поговорили с вице-президентом Metso по продажам сервиса и запасных частей Иваном Павлюком.



Иван Павлюк,  
вице-президент Metso по  
продажам сервиса и запасных частей



**— Вы работаете в Metso уже 18 лет. Какие ключевые вехи развития компании в регионе Вам запомнились?**

— Компания работает в Центральной Азии с 1995 года, когда Metso, тогда ещё под брендом Svedala, вышла на рынок Узбекистана. Тогда мы участвовали в запуске оборудования на одном из золотодобывающих предприятий, что стало отправной точкой нашего развития в регионе. По сей день там работает второй в мире по типоразмеру и производительности мобильный дробильно-сортировочный комплекс LT160E. Позже в Ташкенте было открыто представительство. Мы начали активно привлекать местных специалистов, которые работают в офисе Metso и сегодня.

Постепенно оборудование компании стало востребовано не только в Узбекистане, но и в соседних странах, в первую очередь в Казахстане, куда

был поставлен крупнейший в мире мобильный дробильный комплекс LT200. Он до сих пор работает на предприятиях по переработке и извлечению меди. Это было время активного роста индустрии, нарастающей конкуренции, особенно в сегментах горнодобывающих предприятий и производства инертных материалов для строительства.

В последующие годы наша компания придерживалась модели прямых продаж с заводов в Швеции, Финляндии и США. В 2014 году стратегия была изменена, и основной акцент мы сделали на развитии дистрибьюторской сети в Узбекистане, Казахстане и Армении.

Знаковым этапом стало объединение с компанией Outotec в 2020 году, что позволило значительно расширить спектр комплексных решений для извлечения полезных ископаемых, а также вывести наше предложение на новый уровень за счёт предоставления технологической гарантии.

**— Как изменилась роль Metso в горнодобывающей отрасли Центральной Азии за последние 30 лет?**

— За это время наша компания прошла путь от поставщика отдельных видов оборудования до стратегического партнёра предприятий, и сегодня оборудование Metso используется практически на каждом горнодобывающем предприятии в регионе. Если раньше мы фокусировались на решении узких технологических задач, то теперь оказываем комплексную поддержку, включая сервисное обслуживание, складские программы, цифровые технологии и обучение персонала.

В Центральной Азии компания стала одним из лидеров в области технологий для горно-обогатительных производств, предоставляя клиентам не просто технику, а полноценные технологические решения — от карьера до выпуска готового металла и индивидуальных разработок в области горного обогащения по запросам заказчика. Это важный тренд: рынок требует комплексных надёжных решений, которые повышают эффективность и сокращают издержки.

**— Как изменился подход к сервисному обслуживанию и работе с клиентами?**

— Раньше наши офисы в регионе выполняли, скорее, координирующую роль, связывая клиентов с глобальными центрами компетенций. Сейчас ситуация кардинально изменилась: наши специалисты на местах решают более половины всех возникающих вопросов без привлечения иностранных экспертов.

Metso делает большую ставку на обучение персонала: мы проводим тренинги, сотрудничаем с вузами, организуем стажировки. Благодаря этому уровень наших инженеров и сервисных специалистов значительно вырос.

Кроме того, мы перешли от разовых поставок к долгосрочному партнёрству. Теперь большинство клиентов работают с нами по сервисным контрактам, которые включают складскую поддержку, планирование ремонтов и гибкую систему технического сопровождения.

Такой подход особенно важен для поставок мельничной футеровки, где Metso является одним из мировых лидеров. Перед изготовлением футеровки проводится детальный анализ условий эксплуатации и расчёт оптимального дизайна, что обеспечивает её долговечность и эффективность процесса измельчения. Большие габариты мельниц определяют объём комплекта футеровки: так, на поставку одного из заказов в Казахстан для мельниц среднего размера в своем классе потребовалось более 20 грузовиков.

**— Какие решения или стратегии помогли наиболее эффективно развивать сервисное обслуживание?**

— Один из главных факторов — требование по локализации изготовления продукции. Сейчас мы рассматриваем варианты локализации сборки отдельных узлов нашего оборудования, чтобы отвечать тенденциям современного рынка.

Мы также увеличиваем количество сервисных инженеров, расширяем сеть складов и центров обслуживания. Например, в прошлом году мы открыли в Казахстане новый склад на 3000 м<sup>2</sup>, что значительно повысило уровень доверия клиентов.

Второй важный аспект — цифровизация. Мы внедряем технологии дистанционного мониторинга, предиктивного анализа и автоматизации процессов. Это позволяет заказчикам минимизировать простои и повышать эффективность производства.

А чтобы превосходить потребности наших клиентов в регионе, мы развиваем ещё одно направление — технологический цифровой двойник фабрики GemineX. Он позволяет анализировать все процессы в режиме реального времени и принимать решения для улучшения экологической и финансовой производительности.

Безусловно, роль инноваций и цифровых решений сервисного направле-



ния трудно переоценить. Они уже стали неотъемлемой частью нашего бизнеса. На стадии предложения своих решений мы по умолчанию подразумеваем средства автоконтроля и управления процессами, которые позволяют минимизировать или полностью исключить человеческий фактор. А диспетчерские центры Metso по всему миру могут дистанционно контролировать работу оборудования и предлагать превентивные меры по предотвращению сбоев. Запрос на внедрение подобных центров есть и в Центральной Азии.

**— Как изменились запросы клиентов?**

— Если раньше главным критерием было соотношение цены и качества, то сейчас клиенты ориентируются на стоимость жизненного цикла оборудования. Они понимают, что экономия на отдельных деталях может привести к большим потерям из-за простоев и сниженной производительности.

Кроме того, вырос интерес к экологичным и энергосберегающим технологиям. Сейчас предприятия региона стремятся к снижению водопотребления, сокращению выбросов и повышению энергоэффективности. Metso активно инвестирует в эти направления.

**— Какие ключевые вызовы стоят перед отраслью сегодня?**

— В целом можно выделить три основных вызова: растущую конкуренцию, кадровый дефицит и экологические требования. Именно поэтому мы делаем ставку на инновационные цифровые сервисы, непрерывное обучение персонала и сотрудничество с университетами. А в рамках экологической устойчивости мы приняли на себя обя-

зательства по сдерживанию глобального потепления в пределах 1,5 °C за счёт снижения выбросов CO<sub>2</sub>.

Немаловажной является и социальная поддержка тех сообществ, на территории которых компания ведёт свой бизнес. Так, совместно с Красным Полумесяцем Казахстана и при поддержке местных акиматов мы провели благотворительную акцию в четырёх городах страны: Риддере, Хромтау, Алтае и Рудном. В рамках инициативы мы раздали продуктовые наборы и детские новогодние подарки нуждающимся семьям.

**— Какие перспективы и новые возможности вы видите для Metso в Центральной Азии в ближайшие годы?**

— Регион обладает огромным потенциалом. Природные ресурсы богаты своим разнообразием, а предприятия заинтересованы в модернизации и внедрении новых технологий. Мы видим большие возможности для роста, особенно в сфере цифровых решений, автоматизации и сервисного обслуживания.

Главный урок, который мы извлекли за эти годы, — это важность долгосрочного партнёрства. Мы строим отношения с клиентами не на один контракт, а на годы вперёд. Именно такой подход позволяет нам оставаться в числе лидеров отрасли.

# Metso



050009, г. Алматы,  
ул. Жамбыла, д. 100  
тел.: 8 800 004 44 04  
[info.kz@metso.com](mailto:info.kz@metso.com)  
[www.metso.com](http://www.metso.com)

На правах рекламы

# «TECH MINING КАЗАХСТАН — 2024»: КАК ДОБЫВАТЬ И НЕ СТАТЬ ДОБЫЧЕЙ

Текст: Олег Сон

Фото: TECH MINING Kazakhstan

В Казахстане состоялась вторая по счёту конференция TECH MINING, региональные «версии» которой ежегодно проходят в Москве и Сибири. В 2023 году её участников принял центр казахстанской цветной металлургии Усть-Каменогорск, в декабре 2024 года — Астана.



На TECH MINING Kazakhstan собрались профессионалы отрасли: представители компаний — поставщиков оборудования, геологи, обогащители и горняки, поэтому мероприятие было лишено официоза и оптимистических выступлений для прессы. Доклады участников

в основном касались практических тем: на конференции говорили о технологиях разведки, добычи полезных ископаемых, переработки и обогащения сырья, способах повышения эффективности действующих предприятий и о строительстве новых.

## НЕДРЕМЛЮЩЕ ОКО ГОСУДАРСТВА

Не будет преувеличением сказать, что ГКМ Казахстана переживает период трансформации. Недавние заявления первых лиц страны говорят о намерении вывести горнорудную промышленность в число самых передовых за счёт привлечения иностранных инвесторов и технологий, поощрения конкуренции и снижения степени участия государства в регуляции отрасли.

Открывая пленарную сессию, директор Департамента недропользования и промышленной безопасности Республиканской ассоциации горнодобывающих и горно-металлургических предприятий (АГМП) *Акмарал Итжанова* поделилась хорошими новостями для компаний горнодобывающего сектора. Во-первых, парламент Казахстана рассматривает законопроект, который инициирует создание Единой платформы недропользования, «то есть планируется



оцифровать все процессы, начиная от подачи заявок на получение лицензий при переходе с контрактного режима на лицензионный до продления контрактов и т. д.».

Законопроект поддерживает и курирует профильное Министерство промышленности и строительства. АГМП, в свою очередь, предлагает ряд поправок в действующие отраслевые законопроекты, которые должны улучшить инвестиционный климат. Сюда входят, к примеру, предложения по кратному сокращению сроков при подаче документов на приобретение прав недропользования, исключению требований об экономической экспертизе дополнений к контрактам на добычу твёрдых полезных ископаемых.

Тем не менее у лоббистов отрасли хватит работы в этом направлении на долгие годы. Государство не спешит раскручивать гайки там, где его присутствие ощущается сильнее всего, — в разрешительных процедурах. Юрист по корпоративным вопросам компании CBS Partners Пётр Жижин рассказал о двух способах приобретения прав недропользования: первый заключается в получении лицензии, второй подразумевает покупку компании целиком.

Покупка готового бизнеса под ключ означает приобретение всех активов компании, включая вахтовые городки, оборудование, энергетическую инфраструктуру, сервитуты к месту разведки и добычи, трудовые договоры с работниками. Одновременно с этим к новому собственнику переходят все долги перед банками и налоговыми органами, штрафы, судопроизводство — и наоборот, покупка лицензии не переносит на правопробретателя подобные риски.

«Соответственно, будет разный объём проверки. В одном случае юристы будут смотреть только на соблюдение лицензионных обязательств, а при покупке компании необходимо проанализировать вообще все вопросы от судов, административных штрафов до налогов и трудовых споров», — пояснил г-н Жижин.

Оба вида сделок на рынке Казахстана практикуются достаточно часто, однако и в первом, и во втором случаях необходимо заручиться согласием госоргана на куплю-продажу.

«На самом деле, это самый сложный этап, потому что если не получить такое разрешение, то сделка автоматически будет признана недействительной.



При этом вопрос о получении разрешения рассматривается в течение трёх месяцев, может быть, четырёх, в зависимости от сложности конкретного случая», — сказал Пётр Жижин.

Ещё большее внимание госорганов привлекает интерес иностранных инвесторов к приобретению права недропользователя путём покупки акций казахстанских предприятий.

«Такие случаи исследует Комитет национальной безопасности на предмет национальной безопасности, поэтому процедура может удлиниться», — подчеркнул г-н Жижин.

Вопрос о выдаче разрешения на сделки с иностранным участником рассматривает экспертная комиссия, в которую входят представители различных ведомств и которая во главу угла ставит не экономическую выгоду, а бдительность.

### НЕПРОСТЫЕ ПРОСТОИ

Повышение эффективности добычи полезных ископаемых на «TECH MINING Казахстан» обсуждали интенсивно и подробно. Директор бизнес-системы «Нерюнгри Металлик» Алексей Пестов поделился опытом материнской компании Nordgold по наращиванию производственных мощностей на золоторудном месторождении в Олёмкинском районе Якутии. Одной из задач, которую поставило руководство компании, стало увеличение объёма выемки горной массы в карьере.

На этот показатель напрямую влияют два фактора: производительность погрузочной техники и время в работе.

«Когда мы говорим про время в работе, есть два основных вида параметров: технологические и технические.

Управлять данными показателями довольно-таки легко и просто, имея систему отчётности. Предположим, у нас время обеда, время пересменки, и это напрямую влияет на объём отгрузки. Мы можем сказать, сколько горной массы мы потеряли из-за такого технологические простоя», — объяснил спикер.

Если говорить о технической составляющей, то здесь очень важно знать показатели эффективности

буровзрывных работ, цикла ковша и уровень подготовки операторов. В свою очередь, на качество БВР влияет очень много критически важных факторов, один из них — контроль точности бурения.

«Мы для себя поняли, как снижение точности бурения влияет на качество БВР, на фрагментацию и непосредственно на производительность. Чем хуже будут результаты БВР, тем больше становится фракция горной

породы; погрузочная техника плохо справляется с валунами размером 400–500 миллиметров. Чем ниже коэффициент наполнения ковша, тем меньше количество циклов погрузки и тем больше время отгрузки горной массы.

Помимо контроля качества буровзрывных работ, необходимо учитывать разрыхлённость массива, непроработанную подошву и размеры фрагментации, не соответствующие размеру горной массы, подчеркнул спикер.

По словам г-на *Лестова*, оптимизация этих показателей кратно улучшила эффективность добычи на месторождении.

«Что мы получили? Улучшение производительности погрузочной техники на 31%, снижение удельного расхода взрывчатого вещества на 28%, снижение себестоимости бурения на 18% за счёт увеличения выхода горной массы с одного погонного метра на 20% и снижение диаметра бурения на 19%», — подытожил он.

#### РУДА САМА СЕБЯ НЕ ИЗМЕЛЬЧИТ

На сессии говорили и о новейших технологиях переработки руды. Региональный менеджер по продажам Weir Minerals Kazakhstan *Александр Соломенников* рассказал о перспективах применения роллер-пресса на золоторудном месторождении Юбилейное в Актюбинской области Казахстана, которое разрабатывает ТОО «AltynEX». Предприятие добывает порядка 300 тысяч тонн руды в год, которая продается Polymetal. AltynEX сейчас строит ЗИФ проектной мощностью на 5 миллионов тонн золото-кварц-сульфидной руды в год (среднее содержание золота 1,14 грамм на тонну, меди — 0,10%).

Г-н *Соломенников* рассказал, что компания решила отказаться от классической трёхстадийной схемы со щековым дроблением на первой стадии, конусным дроблением и грохочением на второй и третьей стадиях и дальнейшей обработкой в шаровых мельницах. Выбор был сделан в пользу двухстадийного дробления в щековых конусных дробилках с роллер-прессом на третьей стадии.

В отличие от схемы с конусным дроблением, роллер-пресс показывает наименьшие операционные затраты. Руда на Юбилейном упорная и довольно абразивная, тем не менее применение роллер-пресса позволя-



# ГОРНАЯ ТЕХНИКА

**ЕТМ**  
**ЕВРАЗИЯ**  
**ТЕХМАШИНЕРИ**

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



реклама



тел.: +7 705 165-21-30  
evraziatm.kz

**SHANTUI**  
VALUE THAT WORKS



ет генерировать большое количество мелких фракций, после чего проводится предварительная классификация руды перед подачей на шаровые мельницы.

«Эти классы можно уже на стадии до измельчения извлечь, отклассифицировать и, возможно, даже отправить на дальнейшие стадии обогащения. Не нужно дорабатывать или измельчать то, что уже измельчено.

Это экономит энергию, это сказывается позитивно на процессе измельчения и не даёт ошламовываться руде, что препятствует дальнейшему обогащению этой руды на следующих стадиях», — сказал *Александр Солонников*.

Благодаря оборудованию от Weir Minerals, предприятие может регулировать давление, ячейку сита, скорость.

«Материал, который мы получаем, адаптируется очень хорошо к требованиям обогатительного процесса. И, естественно, большой плюс того, что мы не переизмельчаем материал ни на одной из стадий. То есть мы сразу и в шаровых мельницах, и в роллер-прессе выводим готовый продукт на следующую стадию», — добавил представитель компании.

### ГВОЗДИ БЫ ДЕЛАТЬ ИЗ ЭТИХ СЕТЕЙ

Ещё одно решение для повышения выработки готового продукта — налаживание непрерывной работы грохота. Как правило, самая большая проблема, с которой сталкивается техперсонал на горнодобывающих предприятиях, — недолговечность сит, которые являются и расходным материалом, и ощутимой статьёй расходов. Сети часто лопаются, в них образуются дыры, их нужно часто менять, при этом всякий раз останавливается грохот, не просеивается рудная масса.

Региональный руководитель «Первой метизной компании» («ПМК») из Павлодара *Максим Манторов* продемонстрировал, насколько болезненна бывает эта проблема, на примере одного из предприятий в Шымкенте.





**AMM** 15 YEARS OF SUCCESS  
CONGRESS

**ASTANA MINING  
AND METALLURGY**

**2025**



**05**

Астана, Казахстан

**06  
ИЮНЯ**

**КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ  
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ СФЕРЫ  
КАЗАХСТАНА**

**15-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ  
КОНГРЕСС**

[www.amm.kz](http://www.amm.kz)



«Собственник карьера говорит, что вынужден каждый час на 10 минут останавливать карьер, чтобы отстучать нижнюю деку, где произошло залипание. То есть залезает человек между деками и начинает кувалдой по этим бедным сеткам колотить.

Чтобы заменить сито, требуется остановить производство, процесс занимает в среднем от 4 до 8 часов — возьмём средний показатель 6 часов. На щёбёночном карьере производительность самого грохота от 80 до 200 тонн в час. Опять же, бе-

рем средние данные, 120 тонн умножаем на 6 часов, умножаем на 6000 тенге, получаем 4,3 миллиона упущенной выгоды», — поделился арифметическими выкладками г-н *Манторов*.

В год финансовые потери стандартного предприятия с пятью грохотами могут составить 400 миллионов тенге — это порядка 775 тысяч долларов.

«Если говорить о других породах, такие цифры у нас в год переваливают за 1 миллиард тенге (1,9 миллиона долларов)», — добавил он.

Руководитель отдела продаж «ПМК» *Ольга Атлан* добавила, что сита собственной разработки «ПМК» позволяют решить многие проблемы предприятий.

«Мы помогаем увеличить производительность и скорость просева на 30%, уменьшить простой оборудования в 20 раз, продлить ходимость сит на грохотах», — заверила она.

Продукцию «ПМК» в буквальном смысле можно было пощупать: компания выставила образцы изделий прямо в зале. Посетителям импровизированной выставки показали рифлёные металлические сита с квадратными ячейками. Г-жа *Атлан* продемонстрировала штампованные сети, отметив, что они являются гордостью «ПМК». Их используют при работе с крупной фракцией и монтируют на верхние деки грохотов.

Производитель изготавливает свои сита из высокоуглеродистой стали марки 12x18 Н10Т, благодаря чему их можно применять там, где присутствует экстремальная ударная нагрузка и влажность: они не поддаются коррозии и, по заверениям представителей «ПМК», имеют более долгий срок службы. Ещё одна позиция в каталоге компании — самоочищающиеся сита с полиуретановыми перемычками.

«Основное их преимущество — они уменьшают забиваемость ячеек, при этом практически нет залипания, то есть их выгодно использовать на предприятиях в осенне-зимний период или в более влажных условиях», — пояснила г-жа *Атлан*. **ДТ**



# СНЕГОБОЛОТОХОД «ХИЩНИК» — свобода в любом направлении

В МИРЕ, ГДЕ ДОРОГИ НЕ ВСЕГДА ДОСТУПНЫ, А РАССТОЯНИЯ КАЖУТСЯ БЕСКОНЕЧНЫМИ, СНЕГОБОЛОТОХОДЫ СТАНОВЯТСЯ НЕЗАМЕНИМЫМИ ПОМОЩНИКАМИ. ОНИ ПОЗВОЛЯЮТ ПРЕОДОЛЕВАТЬ СЛОЖНЫЕ УЧАСТКИ МЕСТНОСТИ, БУДЬ ТО СНЕГ, БОЛОТО ИЛИ ГРЯЗЬ. ОДНИМ ИЗ ТАКИХ ПОМОЩНИКОВ ЯВЛЯЕТСЯ СНЕГОБОЛОТОХОД «ХИЩНИК».

Снегоболотоход «ХИЩНИК» — это спецтехника, предназначенная для доставки грузов и перевозки людей в самых суровых условиях. Его основными особенностями является передний поворотный мост, обеспечивающий исключительную проходимость на любых поверхностях, и положительная плавучесть.

## ПЕРЕДНИЙ ПОВОРОТНЫЙ МОСТ — КЛЮЧ К УСПЕХУ

Передний поворотный мост — это конструкция, которая позволяет машине подтягивать себя за колеса, увеличивая проходимость. Это особенно важно в топких болотах, когда земля засасывает машину. Благодаря этой схеме передней подвески, «ХИЩНИК» может легко выбираться из сложнейших ситуаций в условиях бездорожья.

## НАДЁЖНОСТЬ В КАЖДОЙ ДЕТАЛИ

Снегоболотоход «ХИЩНИК» разработан с учётом суровых зимних условий и рассчитан на длительную эксплуатацию в удалённых местах. Его конструкция и качественные материалы обеспечивают высокую степень долговечности. Машина может работать в температурном диапазоне от  $-60$  до  $+40$  °С.

## РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ НА УРОВНЕ

Простота конструкции обеспечивает отличную ремонтпригодность. Даже в полевых условиях вы не теряете возможность отремонтировать машину и доехать до пункта назначения.



## КОМУ МОЖЕТ ПРИГОДИТЬСЯ СНЕГОБОЛОТОХОД «ХИЩНИК»?

Снегоболотоход «ХИЩНИК» может быть полезен для различных групп людей, которые работают или живут в условиях без проложенных дорог. «ХИЩНИК» может доставить

- охотников и рыбаков на удалённые территории;
- работников лесной, нефтегазовой и горной промышленности, а также грузы к месту ведения работ на удалённых от цивилизации объектах;
- спасателей и работников экстренных служб к местам происшествий;
- жителей удалённых поселков и деревень в города и другие населённые пункты.

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Снегоболотоход «ХИЩНИК» может быть использован для различных целей, таких как:

- перевозка грузов и людей по труднопроходимой местности;
- доставка продуктов и товаров в удалённые поселки и деревни;
- патрулирование лесов и горных территорий;
- спасательные операции;
- туризм и экскурсии.

 **ХИЩНИК**  
СВОБОДА В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ

+7 (3456) 33-62-88  
+7 (919) 815-02-09  
mezenin1234@yandex.ru  
vk.com/pro\_hishnik  
hishnik.pro



реклама

СНЕГОБОЛОТОХОД «ХИЩНИК» — ОТЛИЧНЫЙ ПОМОЩНИК В ТРУДНОПРОХОДИМОЙ МЕСТНОСТИ.

# КРУПНОМУ МИРОВОМУ ПРОИЗВОДИТЕЛЮ МЕЛЬНИЧНОЙ ФУТЕРОВКИ PT GROWTH ASIA ИСПОЛНИЛОСЬ 35 ЛЕТ

35 лет исполнилось партнёру «Коралайна Технологии» — производителю мельничной футеровки и крепежа PT Growth Asia (Индонезия). С момента запуска литейного завода до 2024 года PT Growth Asia реализовала более 350 проектов по всему миру, в том числе и в странах СНГ.

Текст: Л. В. Кошелченков, директор горного департамента АО «Коралайна Технологии»,

О. В. Шестаков, ведущий инженер АО «Коралайна Технологии»,

Е. Д. Шнайдерман, директор ТОО «MISE».

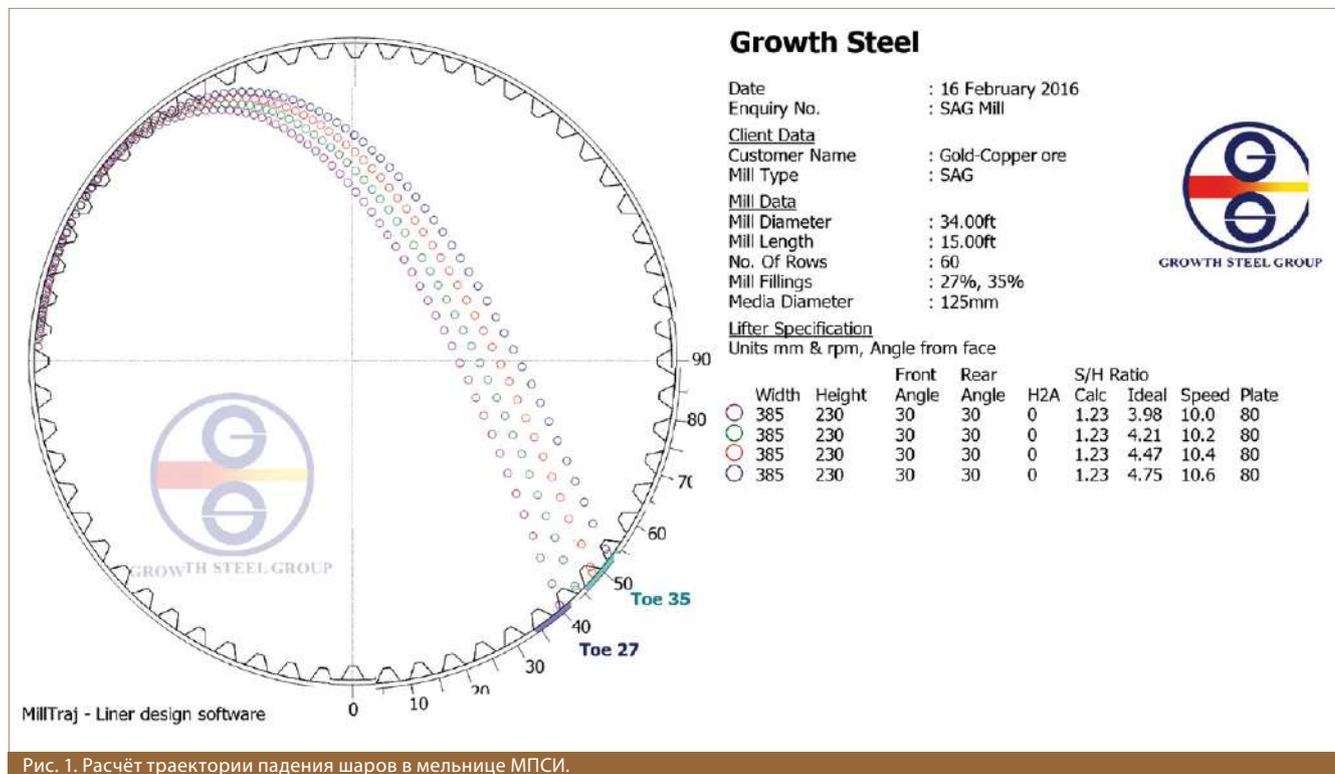


Рис. 1. Расчёт траектории падения шаров в мельнице МПСИ.

Много лет «Коралайна Технологии» сотрудничает с PT Growth Asia. За это время компании поставили горнодобывающим предприятиям большое количество различных комплектов мельничной футеровки суммарной массой более 33 000 тонн.

Сегодня производственные мощности литейного завода PT Growth Asia составляют порядка 60 000 тонн футеровки из хромомолибденовой стали и белого чугуна в год. Кроме металлической футеровки компания производит высококачественную резиновую и резино-металлическую футеровку, используя местный натуральный каучук.

Комбинирование различных материалов футеровки в составе одного комплекта во многих случаях позволяет добиться лучших характеристик, чем применение футеровки из однородного материала.

Кроме производства мельничной футеровки, на литейном заводе в г. Медан были установлены и запущены несколько прокатных станков для производства мелющих шаров различного диаметра (от 40 до 133 мм) и высокой объёмной твёрдости (58-62 HRC).

В этом году PT Growth Asia запускает новый литейный завод по производству футеровки из марганцовистой стали для различных типов дробилок.

Сегодня «Коралайна Технологии» совместно со своим индонезийским партнёром может полностью удовлетворить потребность рынка в части стальной, резиновой, резино-металлической футеровки мельниц, крепежа футеровки, футеровки дробилок, а также мелющих шаров различного диаметра высокого качества.

Качество индонезийской футеровки уже много лет высоко оценивают мировые производители мельниц, такие как Metso Outotec, FLSmidth, Tissen Krupp, Cemtec, Citic.

Служба контроля качества PT Growth Asia, согласно многолетним утверждённым стандартам компании, перед отгрузкой заказчику проверяет всю футеровку по всем необходимым параметрам. Для стальной футеровки это химический состав сплава и его твёрдость. Продукция проходит ультразвуковой контроль монолитности отливок, магнитопорошковую дефектоскопию, проверку методом проникающих красок. Для резиновой футеровки принципиальной характеристикой является твёрдость. Производитель проводит измерение предела прочности на разрыв, растяжение при разрыве, устойчивость к порезам и сколам,



Фото 1. Стальная футеровка мельницы производства PT Growth Asia.



Фото 2. Резино-металлическая футеровка мельницы производства PT Growth Asia.

стойкость к сухому абразивному износу, потерю объема при износе.

Правильный подход к разработке конструкторской и технической документации на новый комплект футеровки — это обсуждение её дизайна с конечным потребителем для каждой конкретной мельницы на этапе проектирования и изготовления. Важно обязательно учитывать технологические данные процесса измельчения на том предприятии, где будет эксплуатироваться данная мельница.

Проектирование мельничной футеровки — достаточно долгий и трудоёмкий процесс, который начинается со сбора данных о параметрах мельницы и технологии измельчения. Каждая мельница является эксклюзивным оборудованием, соответственно, разработка дизайна футеровки не приемлет типовых решений.

Для «Коралайна Технологии» также очень важно получить данные о диаметре и объёме загружаемых мелющих тел, используемых в каждой конкретной мельнице. Эта информация нужна для программного моделирования процесса измельчения (рис. 1), в результате которого поставщик и заказчик могут увидеть траектории падения шаров и получить данные об оптимальном объёме загружаемых шаров, при котором эффективность помола будет самой высокой и одновременно с этим срок службы футеровки будет максимальным.

Важным параметром работы мельниц является их производительность. Очень часто дизайн футеровки, особенно на торце её разгрузки, влияет на этот показатель. Правильно спроектированная футеровка торца разгрузки



Фото 3. Резиновая футеровка мельницы производства «PT Growth Asia».

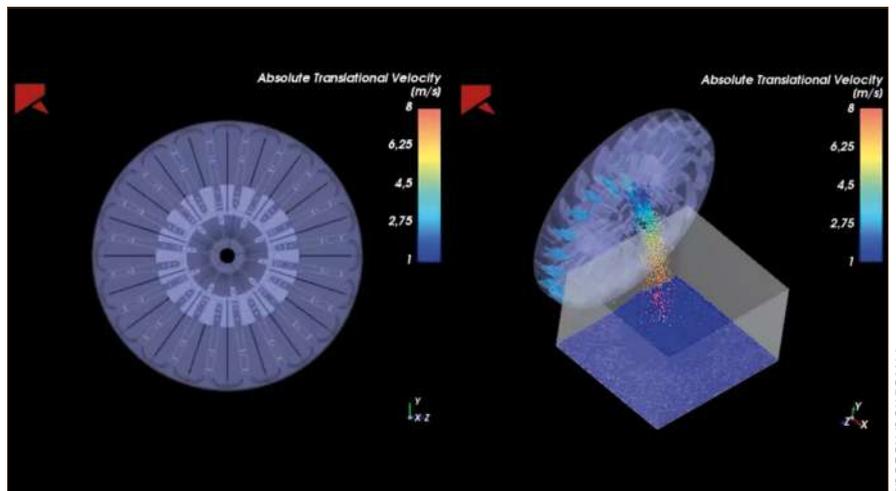


Рис. 2. Проектирование футеровки торца разгрузки мельницы МПСИ.

На правах рекламы

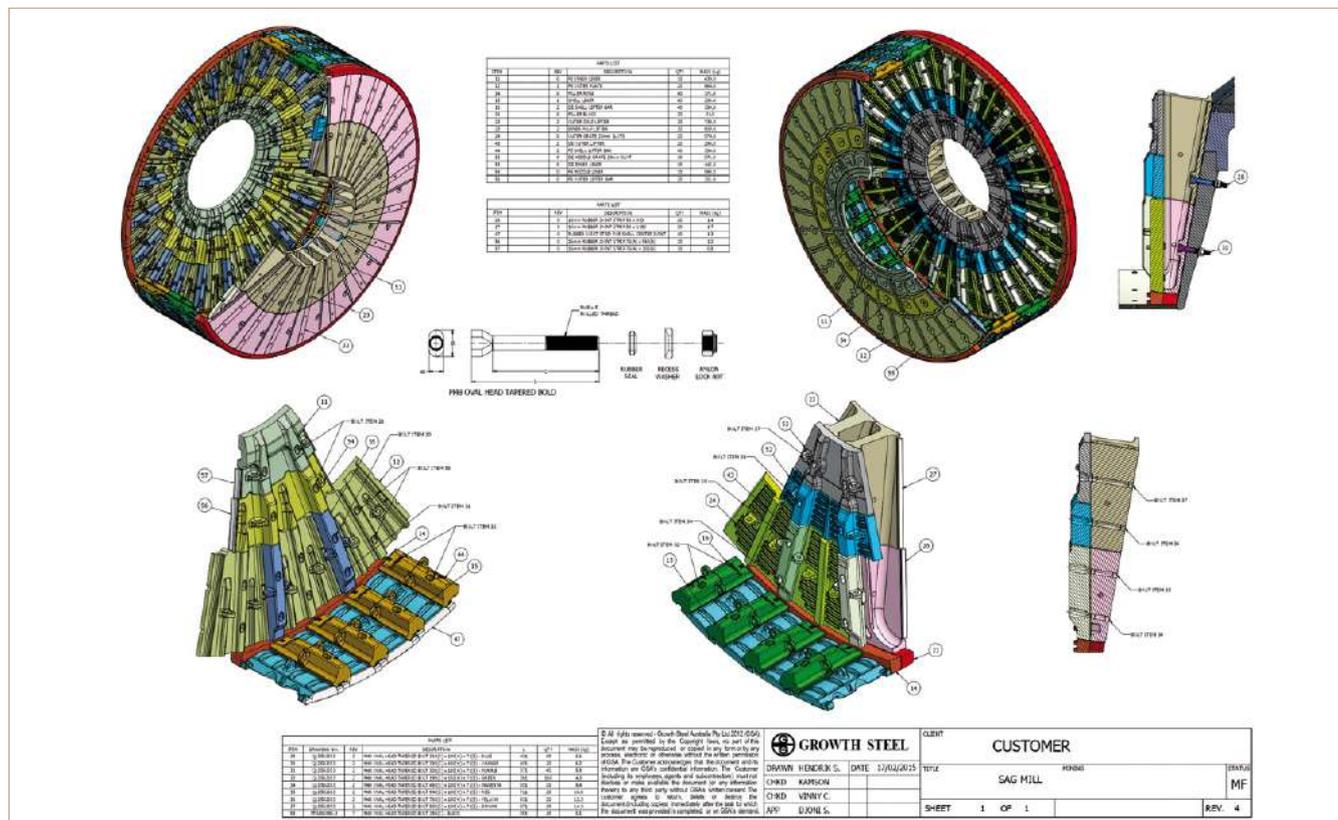


Рис. 3. Монтажный чертёж футеровки мельницы

(элеваторов и решёток) позволит максимально разгрузить руду из мельницы, предотвращая её возврат обратно (рис. 2). Материал футеровки торца разгрузки также может быть разным. Обычно применяют хромомолибденовую сталь, но в некоторых случаях для облегчения массы футеровки используется композитный материал. «Коралайна Технологии» предлагает своим заказчикам оба варианта. Применяя специальное программное обеспечение, специалисты компании могут сравнить эффективность применения различных дизайнов футеровки торца разгрузки. Часто в мельницах МПСИ используются радиальные прямолинейные элеваторы, однако в последнее время многие компании, в том числе заказчики «Коралайна Технологии», стали использовать криволинейные ковшевые элеваторы для интенсификации разгрузки мельницы.

Результатом всей проведённой работы по проектированию дизайна футеровки является итоговый монтажный чертёж (рис. 3), на котором показаны 3D-модель футеровки всей мельницы, детальная спецификация на футеровку и крепёж с указанием количества и массы элементов, а также общие линейные размеры футеровки. Использование монтажного чертежа помогает техническим специалистам фабрик при монтаже футеровки в мельницу, так как каждый сегмент футеровки имеет оригинальный заводской номер, а болты различной длины — цветовую маркировку. Кроме монтажного чертежа, каждый клиент получает пошаговую инструкцию по установке футеровки в мельницу, а также таблицу по моменту затяжки болтов с указанием их размеров и типов смазки. Если требуется, инженеры компании проводят шефмонтажные работы по установке футеровки в мельницу непосредственно на производстве заказчика.

Разработка мельничной футеровки нового современного дизайна для каждого заказчика является приоритетом «Коралайна Технологии», для этого работает собственный проектный департамент, инженеры которого имеют большой опыт работы в горнодобывающей и металлургии

ческой промышленности. Разработанная и установленная в мельницу футеровка нового дизайна и сплава не является окончательной версией. В течение нескольких лет после начала эксплуатации инженеры проектного департамента совместно с механиками и технологами выезжают на предприятия заказчика для непосредственного контроля мест повышенного износа футеровки мельниц, которые меняются вследствие изменения типов руд или технологии измельчения. В результате первоначальный дизайн футеровки претерпевает коррективы, иногда серьёзные. В практике «Коралайна Технологии» есть случаи, когда дизайн футеровки мельниц МПСИ и МШЦ менялся каждый год на протяжении более 12 лет.

Главным результатом этой работы становится разработка и утверждение техническим персоналом фабрик графика перефутеровки мельниц, в котором указан прогнозируемый срок службы всех типов футеровки, находящихся в мельнице. В соответствии с данным графиком при своевременном приобретении и креплении мельничной футеровки незапланированные простои мельниц существенно уменьшаются, а планирование производства становится более чётким и понятным.



3-й международный конгресс  
и выставка

# ГОРНОРУДНЫЙ КОНГРЕСС КАЗАХСТАНА

VOSTOCK CAPITAL  
— 22 года динамичного успеха —

14-15 МАЯ 2025,  
АСТАНА, КАЗАХСТАН

MININGKAZ.COM/RU/

+7 (495) 109 9 509 (Москва)



## СРЕДИ ДОКЛАДЧИКОВ И ПОЧЕТНЫХ ГОСТЕЙ 2024



**ЕРЛАН  
ГАЛИЕВ**

председатель правления,  
Национальная  
геологическая служба



**ТОЛЕУ  
ШЕНГЕЛЬБАЕВ**

генеральный директор,  
Эдванс Майнинг  
Технологджи



**АНДРЕЙ  
ЕРОШЕВ**

заместитель генерального  
директора по горно-  
перерабатывающему  
комплексу,  
Казфосфат



**МАРАТ  
ШАЙМАРДАНОВ**

финансовый директор,  
RG Gold



**ВИКТОР  
ПЕТРУХИН**

директор по технологии,  
Бай Тау Минералс



**БАУЫРЖАН  
АЙТКУЛОВ**

директор  
департамента проектов,  
Kazakh Invest

реклама

dprom.  
kz

**ДОБЫВАЮЩАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ



Отраслевое издание  
о разведке, добыче  
и переработке  
полезных  
ископаемых



МЕДИА  
ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ  
И РУКОВОДИТЕЛЕЙ  
ДОБЫВАЮЩИХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ  
КАЗАХСТАНА



Информационный портал  
Обзор и события рынка  
Бизнес-кейсы и новые решения  
Мнения экспертов  
и тенденции отрасли



Telegram-канал  
Актуальные новости  
добывающей отрасли  
Оперативно и кратко



Присоединяйтесь!

Для продвижения вашей компании напишите нам  
WhatsApp / Telegram ▶ +7 701 850 26 60 | info@dprom.kz

ТОО «PromoGroup Media KZ  
(ПромоГрупп Медиа КЗ)»

реклама

# ОРИГИНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ АЛМАЗО- И ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

Традиционные методы обогащения алмазо- и золотосодержащего сырья: флотация, гравитация, тяжелосредняя сепарация — не всегда позволяют добиться удовлетворительного извлечения и выхода концентрата. Одним из возможных способов улучшения технологических показателей является внедрение отсадки на новых принципах.

Текст: В. Г. Кочнев, директор ООО «ТТД», канд. техн. наук, О. В. Грушинская, заместитель директора ООО «ТТД».

Таблица 1. Результаты обогащения валовых проб трубки «Карпинского-1» на фабриках «Невскгеология» и Беломорской ГРЭ в период с 17 февраля по 27 апреля 1986 года.

Наименование пробы, фабрики	Количество (сухая), т	Содержание, карат/т	Количество извлеченных алмазов			Извлечение по классам крупности, %			
			Карат			-16+8 мм	-8+4 мм	-4+2 мм	-2+0,5 мм
			Концентрат	Хвосты	Всего				
ТП-2, автолитовая брекчия, горизонтальные выработки, Беломорская ГРЭ	874,50	0,44	373,00	9,90	382,90	100,0	100,0	100,0	97,6
ТП-5, ствол, ПГО «Невскгеология»	898,50	2,16	1 872,70	68,06	1 940,76	100,0	100,0	100,0	96,5
ТП-3, ксенотуфобрекчия, Беломорская ГРЭ	856,20	0,19	153,70	4,80	158,50	100,0	100,0	100,0	97,0
ТП-4, туфобрекчия, ствол, ПГО «Невскгеология»	1 000,00	0,60	592,40	11,40	603,80	100,0	100,0	100,0	98,1

Не так давно проездом из Мирного в лабораторию компании «ТТД» заглянули два высокопоставленных канадских инженера. Они хотели выяснить, есть ли у разработчиков технология для извлечения алмазов крупностью -2+0,5 мм. Оказалось, что потребность в драгоценных камнях этого класса возросла многократно, поскольку ювелиры в Индии и Израиле научились их обрабатывать и, соответственно, выразили готовность покупать в больших количествах. Тем более что доля алмазов такой крупности в руде различных месторождений достигает 35%. Напомним, что до последнего времени на фабриках De Beers класс -2+0,5 мм считался отвальным.

В Мирном, Айхале и Удачном канадцам показывали пенную сепарацию, рассказывали об истории её становления и, конечно, возможностях технологии. А рассказать, несомнен-

но, было что: этот процесс появился в конце 1960-х годов и все последующие годы интенсивно развивался.

Одним из учёных, работавших над совершенствованием технологии пенной сепарации и оставивших яркий след, был *Михаил Николаевич Злобин*. На протяжении многих лет он возглавлял лабораторию института «Якутниипроалмаз», в котором трудились множество замечательных исследователей, инженеров, лаборантов, наладчиков.

Автор данной статьи также работал в институте «Якутниипроалмаз», когда его директором был *Гиви Лазаревич Гомелаури*, а ведущие лаборатории возглавляли люди, создавшие отечественную технологию обогащения алмазосодержащего сырья. В первую очередь это *Анатолий Борисович Лейтес*, а также заведующий лабораторией жировой сепарации *Дмитрий Валентинович Рыбаков*, руководитель опытной фабрики № 7 *Эдуард Сергеевич Шахман*, иригредметовцы Николай Михайлович Кулебякин и Александр Васильевич Прокопенко и ещё сотни грамотных и инициативных молодых специалистов. Эти люди закладывали основы советской алмазной отрасли.

Автору, тогда молодому кандидату технических наук, доверили лабораторию и сложное исследование по обогатимости новых кимберлитовых трубок и опробование текущей деятельности фабрик. В лаборатории трудились ответственные и квалифи-

цированные специалисты, поэтому работа шла хорошо, несмотря на длительные выезды в Айхал и Удачный.

Готовясь ко встрече с канадцами, специалисты «ТТД» просмотрели данные о выполненных в годы работы в институте исследований трубок «Сытыканская», «Ленинградская», «Зарница», «Юбилейная-Восток», «Юбилейная-Запад», «Таёжная», «Прогнозная» — это только те трубки, работами по которым руководил один из авторов. Эксперты выделили закономерность: пенная сепарация никогда не давала удовлетворительных технологических показателей, чаще они были плохими, на уровне 14,0–60,0%.

В те времена низкие показатели никого не пугали: была лаборатория, которая проводила исследования, подбирала реагенты, режимы, и всё приходило в норму.

В то же время отсадка показывала извлечение класса -2+0,5 мм 90,5–93,2%. Такие показатели можно было бы считать приемлемыми, если бы выход концентрата не приближался к 40%. Тем не менее технология с отсадочными машинами находила своё применение, продолжались активные исследовательские и опытно-промышленные работы, но уже на новых машинах серии «МО» Луганского завода. Они показали некоторый прирост извлечения алмазов, но проблема большого выхода оставалась.

К этому времени компания De Beers уже лет 30 использовала тяжелосред-



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

ную сепарацию (ТСС), показатели которой были значительно выше, чем показатели отсадочных машин. Так на российских фабриках появилась ТСС. Внедрение тяжелосредней сепарации повлияло, но не кардинально, на главный недостаток отсадки — повышенный выход концентрата. Это послужило причиной дальнейшего насыщения технологии оборудованием, на этот раз рентгенолюминесцентными сепараторами — сложными установками, требующими постоянного контроля со стороны грамотных операторов и наладчиков.

В период работы (1984–1990) в северном отделе ЦНИГРИ (г. Архангельск) авторы статьи принимали участие в строительстве перерабатывающих мощностей (проводили авторский надзор). Это были новая обогатительная фабрика производительностью до 10 т/ч для ПГО «Невскгеология», а также модернизированная фабрика Беломорской геолого-разведочной экспедиции (ГРЭ). Оба объекта находились в п. Поморье, в непосредственной близости от разведанных трубок.

Всего на этих фабриках было переработано более сотни тысяч проб различного типа — как валовых, так и керновых. Были выполнены разнообразные исследования с проверкой технологических решений на валовых пробах.

Новыми на фабриках ПГО «Невскгеология» и Беломорской ГРЭ можно назвать два технологических решения: это внедрение мельницы самоизмельчения [1] и нетрадиционное применение отсадочных машин по технологии обратной отсадки [2]. Именно это решение и некоторое ноу-хау позволили извлекать мелкие классы крупности ( $-2+0,5$  мм) на уровне 96,5–98,1% при выходе концентрата 0,02–0,06%. Несомненно, такой результат можно было считать прорывным (таблица 1).

На рис. 1 приведена технологическая схема, на которой были проведены все работы, связанные с отработкой валовых проб. Ниже показаны фото некоторых мельниц, рис. 2, применяемых на производствах, также футеровка и решётка к ним. Многочисленные исследования и футеровки, и решётки (рис. 3, 4) показали:

1. производительность возрастает по сравнению с традиционной футеровкой и с шаровой загрузкой (мельницы полусамоизмельчения) на 75–84% [3, 4];
2. энергозатраты снижаются на 32–55% [3, 4].

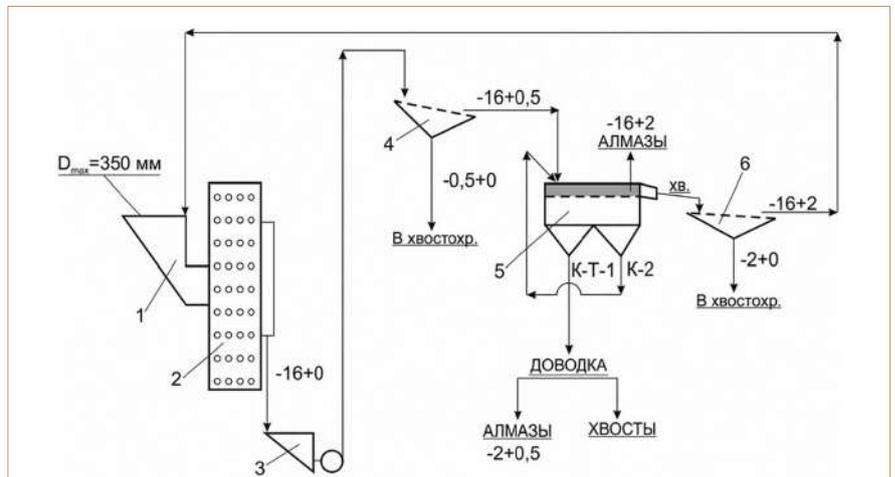


Рисунок 1. Технологическая схема отработки проб тр. Карпинского.



Рисунок 2. Мельницы консольного типа диаметром барабана 4 и 5 м.



Рисунок 3. Испытание каблучковой футеровки на опытной мельнице  $D \times L = 2,1 \times 0,7$  м (АК «АЛРОСА») и на цементном заводе на мельнице  $D \times L = 7,0 \times 2,3$  м.



Рисунок 4. Разгрузочная решетка на мельнице  $D \times L = 5,0 \times 1,7$ .

ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ.



Рисунок 5. Планетарная мельница МПП-1-2.



Рисунок 6. Планетарная мельница МПП-1-1.



Рисунок 7. Планетарная мельница МПП-2-1К.



Рисунок 8. Планетарная мельница МПП-2-3.

Таблица 2. Технологические показатели селективного истирания в планетарной мельнице периодического действия.

№ п/п	Исходный материал	Крупность исходного материала, мм	Время истирания, мин.	Сокращение по крупности, раз		Условие эксперимента
				0,5 мм	1,0 мм	
1	Кимберлит Якутии (Ботубинская экспедиция, хвосты РЛС)	-2+1 (200 г в стакане)	0,5	8,2	40,3	Металлический ролик в качестве обкатывающего и раздробливающего тела.
			1,0	42,0	отсутствуют зерна	
			1,5	100,0	отсутствуют зерна	
		-2+1 (300 г в стакане)	0,5	2,0	3,0	Ролик обрезиненный, стакан металлический.
			1,0	36,0	150,0	
			1,5	37,0	180,0	
			3,0	60,0	отсутствуют зерна	
			4,5	150,0	отсутствуют зерна	
		-2+1 (400 г в стакане)	0,5	2,8	2,2	Снижение показателей за счёт переполнения стакана.
			1,0	2,7	2,1	
			1,5	2,0	10,0	
		-16+2 (300 г в стакане)	30,0	4,5	160,0	Ролик обрезиненный, стакан металлический.
1,0	27,0		210,0			
1,5	85,0		отсутствуют зерна			
3,0	120,0		отсутствуют зерна			
2	Кимберлит Архангельская область (материал после самоизмельчения и обесшламливания)	-20+1	2,0	8,6	14,8	Самоизмельчение с металлическими лифферами. Имеются нарушения кристаллов-индикаторов.
			4,0	14,1	32,1	
			8,0	28,5	53,4	
			16,0	100,0	62,4	
			2,0	5,3	8,9	Ролик из полиуретана, стакан металлический. Нет нарушений кристаллов-индикаторов.
			4,0	6,0	9,8	
			8,0	18,6	32,3	
			16,0	49,3	67,0	
			2,0	10,5	18,6	Стакан футерован резиной, ролик металлический. Имеются нарушения кристаллов-индикаторов.
			4,0	18,5	28,3	
			8,0	29,0	42,3	
			16,0	52,3	73,6	
			2,0	5,5	11,3	

**ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ АЛМАЗОСОДЕРЖАЩИХ РУД И КОНЦЕНТРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЫ**

Традиционная технология обогащения базируется на следующих отличительных признаках алмаза и вмещающих пород и концентратов:

- люминесценция алмаза под действием рентгеновских лучей при низком уровне люминесценции породы;
- высокая плотность алмаза по сравнению с породой — 3,5 против 2,9 т/м<sup>3</sup>;
- низкая смачиваемость алмаза водой, соответственно, развитие пенной сепарации, липкостной;
- отсутствие магнитных свойств у алмаза, в отличие от породных минералов.

Но главное отличие алмаза от минералов пород — его микротвёрдость: по некоторым оценкам, разница в этом показателе по сравнению с пиропом достигает более 200 раз.

Для реализации процесса извлечения алмазов, основанного на этом ярком признаке, специалисты «ТТД» разработали планетарную мельницу, в которой главным фактором является истирающий эффект, когда все сопутствующие алмазу минералы истираются до величины отвалного продукта — до 0,2–1,0 мм. На рис. 5–14 приведены основные модели планетарных мельниц периодического и непрерывного действия, а также некоторые данные истирания концентратов (таблица 2). Условия эксперимента:

- исходный материал — кимберлит Якутии и Архангельской области;
- время истирания — от 30 секунд до 16 минут;
- режим самоизмельчения и измельчение роликом;

- индикатор алмаза — обломочно-го типа корунд крупностью -5+2 мм.

**ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЫ**

Как показано выше, обогащение алмазосодержащих руд и концентратов основывается на огромной разнице в микротвёрдости алмаза и сопутствующих минералов, а при обогащении золота, наоборот, используется его ковкость, пластичность, способность противостоять механическим воздействиям и при этом не измельчиться, оставаясь практически в том же классе.

На рис. 15 показана обогатительная установка, которую «ТТД» поставила в артель старателей «Полярная». Она предназначена для извлечения мелкого золота производительностью 10 кг/час на базе планетарной мельницы периодического действия МПП-2-1К. Установка была испытана на промежуточном шлиховом продукте с содержанием мелко-го и тонкого золота ориентировочно 10 г/т. Переработка нескольких сот килограммов этого продукта на указанном оборудовании позволила получить ощутимую добавку в общую копилку.

Как видно на рисунке, на втором плане находится планетарная мельница МПП-2-1К, её производительность на этом материале составила в среднем 22 кг/час. Продукт измельчения направлялся в небольшой зумпф с насосом ПР-12,5/12,5, который прогонял его по двум последовательно установленным обогатительным гидроциклонам диаметром 75 и 50 мм. Песковый продукт первого гидроциклона являлся концентратом, содержание золота в нём составляло 12%, но также оказалось очень много магнетита. Убрав магнетит, обогатители повысили содержание в конечном продукте до 35–40%. Его уже охотно принимает аффинажный завод.

Невольно возникает ассоциация с технологическими показателями отсадки. Как можно догадаться, принцип обогащения отсадкой и в гидроциклонах практически один и тот же — гравитационный, но первый работает в ламинарной среде, второй — в турбулентной. И где тут идентичность? А сходство в одном — в среде. *Подробности в следующем номере.*

**ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ.**



Рисунок 9. Планетарная мельница МП-0.



Рисунок 10. Планетарная мельница МП-1.



Рисунок 11. Планетарная мельница МП-05.



Рисунок 12. Планетарная мельница МП-4-8.



Рисунок 13. Планетарная мельница МП-3М.



Рисунок 14. Планетарная мельница МП-5.



Рисунок 15. Установка для извлечения мелкого золота производительностью 22 кг/час на базе планетарной мельницы периодического действия МПП-2-1К.

### ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ УПОРНЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

Взяв за основу идею об идентичности принципа извлечения, специалисты «ТТД» решили провести эксперимент с так называемыми упорными золотосодержащими рудами. В лаборатории компании оказалась именно такая проба. Для экспериментальной оценки теперь уже постулата была смонтирована технологическая установка, где присутствовала планетарная мельница непрерывного действия МП-1 и комплекс обогатительных гидроциклонов (рис. 16, 17).

Результаты нескольких экспериментов несколько обескуражили исследователей (таблица 3): первые пять показали нулевое содержание золота в концентрате, следующие три — 19,8; 23,1; 29,4 г/т, и последние

два — 79,6 и 140,7 г/т. К сожалению, на этом опыты пришлось остановить: начались холода (стенд был смонтирован на открытом воздухе), а за зиму хозяева ликвидировали установку.

Какие предварительные выводы можно сделать, проанализировав эти данные?

1. Существует возможность обогащения упорных руд с помощью планетарной мельницы и обогатительных гидроциклонов.

2. Есть перспективы замены флотационного передела, поскольку полученные данные по содержанию в концентрате и извлечению не хуже результатов реальных флотационных фабрик.

3. Имеет смысл поставить большую серию опытов по данной технологии, технически и экономически обосновать её применение для замены

флотационных переделов и широкого использования при переработке упорных руд, количество которых в мире только растёт.

### ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ РУД, СОДЕРЖАЩИХ РЗМ

Однажды, исследуя природу и эффекты активации на процесс выщелачивания, специалисты «ТТД» выполнили два эксперимента.

Первый был связан с золотосодержащим концентратом: измельчение в планетарной мельнице совместно с цианидом позволило получить извлечение 98,8%, правда, при двойном расходе цианидов.

Второй эксперимент был строго выполнен по теме раздела: предполагалось измельчать один час материал с РЗМ в среде, где присутствовала платиновая кислота. К сожалению, авторы смогли отработать только 8 минут, так как агрессивная среда вырвалась наружу. Результаты были несколько печальными, но анализ полученного съёма на предмет извлечения всё-таки состоялся. Естественно, никто не хотел этим заниматься, тогда как традиционное время пребывания в низкооборотных шаровых мельницах измеряется часами. Тем не менее результат был получен положительный.

В настоящее время технология востребована, поскольку спрос на РЗМ в мире с каждым годом растёт.

По мнению авторов, описанные в статье технологии являются инновационными, передовыми и эффективными, а следовательно, на них должен быть спрос.



Рисунок 16. Мельница МП-1.



Рисунок 17. Гидроциклоны обогатительные.

Таблица 3. Результаты обогащения упорной руды.

№ п/п	Крупность материала, мкм	Концентрат Au, г/т	Хвосты Au, г/т
1	-0,5+0,1	29,4	0,668
2	-0,1+0	19,8	0,800
3	-0,1+0	23,1	0,907
4	-0,1+0	79,6	0,589
5	-0,1+0	140,7	-

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кочнев В. Г., Грушинская О. В. Мельница самоизмельчения, опередившая время. // Золотодобыча 2023, № 7.
2. Кочнев В. Г. Отчёт «Исследование на обогатимость кимберлитовых пород Золотицкого рудного поля с целью получения исходных данных для подсчёта запасов и разработки промышленной технологии». ЦНИГРИ, 1986.
3. Якутнипроалмаз. Протокол испытаний, 1990.
4. Anglo-American. Отчёт компании, 1990.

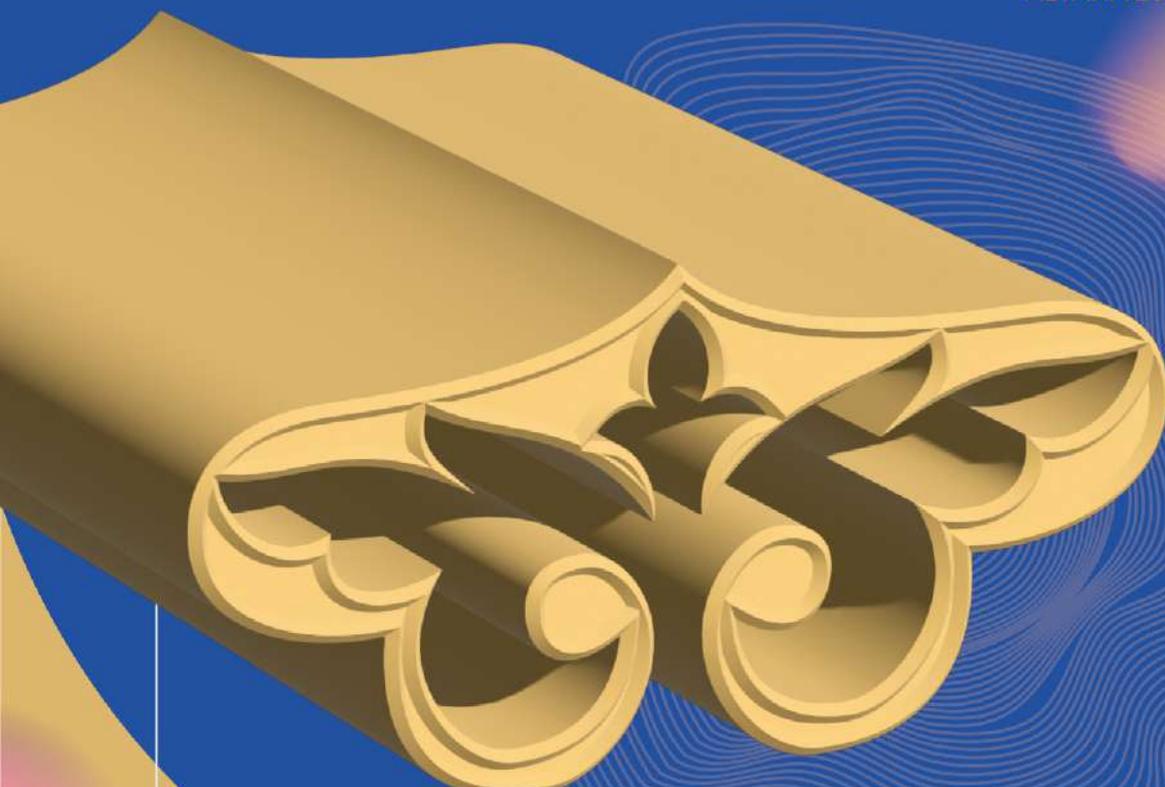
**9 - 10 АПРЕЛЯ 2025**

RADISSON ASTANA, Г. АСТАНА



**KAZAKHSTAN**

ASTANA 2025

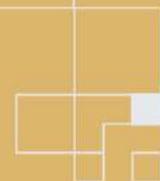


## 15-й горно-геологический форум **MINEX Kazakhstan'2025**

**«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](http://MINEXKAZAKHSTAN.COM)**





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

ufi  
Approved  
Event

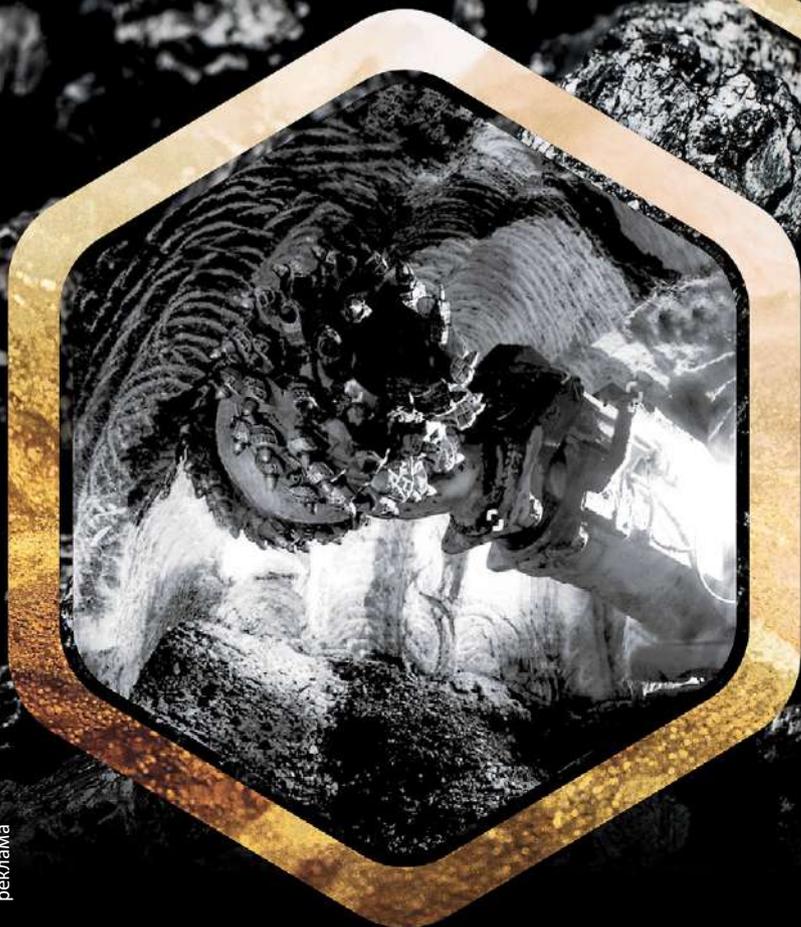
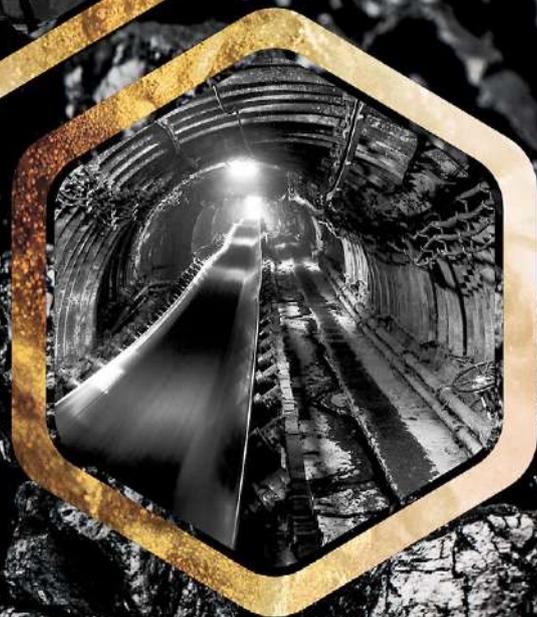
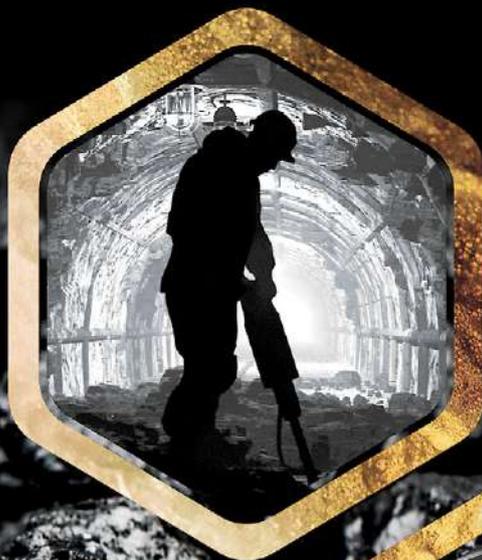


# Mining Week

KAZAKHSTAN'2025

**24-26.06.2025**

[КАРАГАНДА] [КАЗАХСТАН]



ТОО «TNT EXPO»

+7 (727) 344 00 63

[mintek@tntexpo.kz](mailto:mintek@tntexpo.kz)

[mining.week.kazakhstan](https://www.mining.week.kazakhstan)



MININGWEEK.KZ

# 24-26

## СЕНТЯБРЯ 2025

НОВОСИБИРСК ЭКСПОЦЕНТР

# ДОБЫЧА. МЕТАЛЛУРГИЯ. ГЕНЕРАЦИЯ

## РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ



### ДОБЫЧА

Оборудование и технологии для добычи и переработки полезных ископаемых.



### БУРЕНИЕ

Типы установок и технологии бурения полезных ископаемых.



### ЭНЕРГЕТИКА

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



### МЕТАЛЛУРГИЯ

Оборудование и технологии для металлургической отрасли.



### ЭКОЛОГИЯ

Системы очистки и экологического мониторинга.



### ТРАНСПОРТ

Машины и оборудование для перемещения и транспортировки полезных ископаемых.



### ЦИФРОВИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Оборудование и технологии для автоматизации и цифровизации промышленных процессов.



### НАУКА

Научно-исследовательские институты и разработки учёных.



### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Промышленный инжиниринг сервис, проектирование промышленных предприятий и консалтинг.

70+

регионов России

350+

участников выставки из 10+ стран

15+

мероприятий деловой программы

10000+

посетителей из 7 стран

30000+ м<sup>2</sup>

выставочной площади

70+

информационных партнёров

### ПРЕИМУЩЕСТВА ПОСЕЩЕНИЯ

#### Результативность

Большая аудитория участников, ориентированных на сотрудничество.

#### Актуальность

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

#### География

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

#### Государственная поддержка

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

#### Технологии

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

#### Инфраструктура площадки

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

## КОНТАКТЫ

+7 (383) 304-82-58

+7 996-555-46-55

info@centrexpo.su

mmgexpo.ru

## НОВОСИБИРСК - ЦЕНТР ПРИТЯЖЕНИЯ



ЖУРНАЛ  
«ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ»  
Выпуск 1 (9) 2025 г.

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ИЗДАНИЯ ДОСТУПНА НА ПОРТАЛЕ  
[dprom.kz](http://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](mailto: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](http://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, представленные 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: 20.02.2025 г.  
Дата выхода номера: 27.02.2025 г.

Отпечатано в ПК Ситалл (РФ, Красноярск, ул. Борисова, зд. 14)

Партнёр в РФ  
+73912190119  
[info@pgmedia.ru](mailto: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](http://dprom.kz)

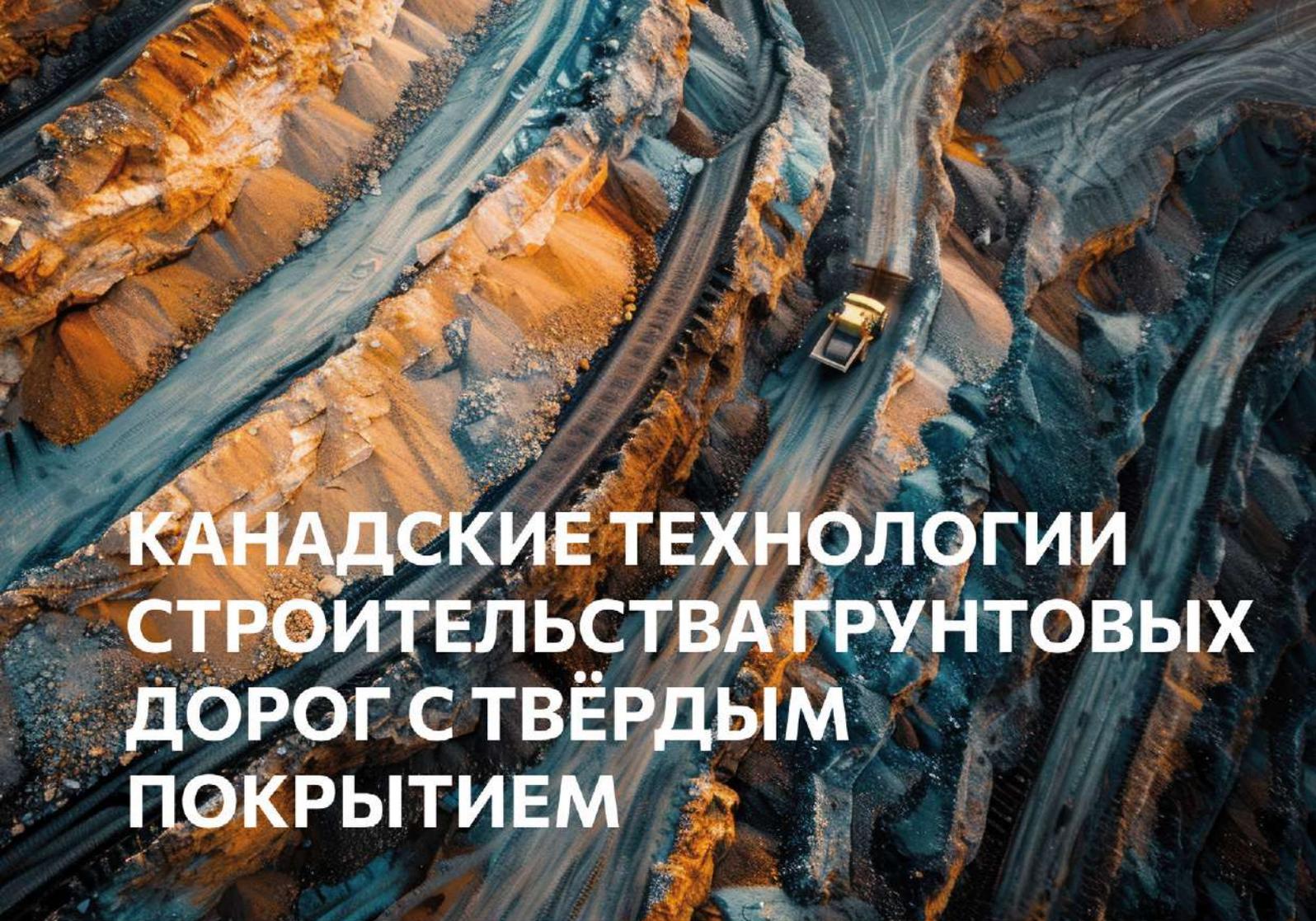


Бесплатная подписка



Telegram-канал

реклама



# КАНАДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ГРУНТОВЫХ ДОРОГ С ТВЁРДЫМ ПОКРЫТИЕМ

- Инновационные технологии строительства.
- Высококачественные и экологически чистые жидкости для пылеподавления, стабилизации грунта и дорожного строительства.
- Более 10 лет успешной работы.
- Поставщики и покупатели по всему миру.

070019, Казахстан,  
г. Усть-Каменогорск,  
ул. Кабанбай батыра, 96, офис 6  
**+7 777 980 36 67**  
anosov@canros.com





## Специалист по мобильным модульным системам

Телефон: +7 (495) 9250047  
Эл. почта: [info@kontejneks-rus.ru](mailto:info@kontejneks-rus.ru)  
[www.kontejneks-rus.ru](http://www.kontejneks-rus.ru)

