



**Одна подъёмная система.
Одна ответственность.**



реклама

Одна подъёмная система. Одна ответственность.

Единая инженерная ответственность
одного OEM-производителя



INCO engineering s.r.o.
incoengineering.com
info@incoengineering.com



Состав системы:

- подъёмные машины;
- электропривод;
- тормозные системы;
- системы управления и автоматизации;
- шахтная ствольная сигнализация;
- скипы, клетки;
- узлы загрузки и разгрузки.



Почему один ОЕМ-производитель?

- Нет разрывов между поставщиками.
- Предсказуемое поведение системы.
- Одна точка ответственности.



Жизненный цикл

От проходки
стволы до
стабильной
эксплуатации и
модернизации



Системная диагностика

Shaft Hoist Doctor —
системная диагностика
подъёма.



EU

Европейское
производство



Сервисные
услуги



Заводская сборка
и испытания

600+

реализованных
проектов

ШАХТНАЯ ПОДЪЁМНАЯ

Компетенции и многолетний опыт

КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ

ИНЖИНИРИНГ

СООТВЕТСТВИЕ МЕСТНЫМ ДЕЙСТВУЮЩИМ
НОРМАМ И СТАНДАРТАМ

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

ТЕХНОЛОГИИ

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС



Широкий спектр продукции,
применяемой в международных
проектах

ПОДЪЁМНЫЕ МАШИНЫ СИСТЕМЫ БЛЕЙР

(ДВУХ)БАРАБАНЫЕ ПОДЪЁМНЫЕ МАШИНЫ

ПОДЪЁМНЫЕ МАШИНЫ СИСТЕМЫ КЁПЕ

ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

ПОДЪЁМНЫЕ СОСУДЫ И ОТКЛОНЯЮЩИЕ/
КОПРОВЫЕ ШКИВЫ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАМЕНЫ И НАВЕСКИ
ПОДЪЁМНЫХ КАНАТОВ

СИСТЕМЫ ОБМЕНА ДАВЛЕНИЕМ P.E.S.®



«TECBERG парк» — сборочно-монтажное производство для реализации индивидуальных проектов заказчиков в области шахтной подъёмной техники с возможностью проведения комплексных испытаний оборудования.



реклама

SIEMAG TECBERG group

TECBERG парк 28

35708 Хайгер / Кальтайхе

Германия

ТЕХНИКА

Системная интеграция,
основанная на передовых
технологиях

ШАХТНЫЕ ПОДЪЁМНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА

СИСТЕМЫ СТВОЛОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОХЛАЖДЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ
РУДНИКОВ И ХРАНИЛИЩ



SIEMAG TECBERG

group

Линейка собственных брендов
группы компаний SIEMAG TECBERG

**SIEMAG
TECBERG**

**WINDER
CONTROLS**

TECBERG
digital

TECBERG
services

TECBERG
safety

TECBERG
drives

TECBERG
components

TECBERG
tecom

В качестве системного интегратора SIEMAG TECBERG предлагает полный набор технологических решений для шахтного подъёма.



реклама

+49 2773 9161-0

info@siemag-tecberg.com

siemag-tecberg.com



ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Ежедневный обзор отрасли.
Актуально и кратко.
Присоединяйтесь!

ТРЕНДЫ

6 ТРАНСФОРМАЦИЯ ГМК КАЗАХСТАНА: ГЛАВНЫЕ ТРЕНДЫ



Совершенствование законодательства, привлечение инвестиций, внедрение современных технологий и «озеленение» предприятий. Именно эти темы стали основными на пленарной сессии деловой программы Mining & Metals Central Asia — 2025.

ДОБЫЧА

12 ВРЕМЯ ВЫХОДИТЬ В КОСМОС



В Казахстане на самом высоком уровне говорят о наращивании темпов цифровизации практически во всех отраслях. Горнодобывающая индустрия — в числе лидеров этого процесса в республике. Для реализации этих проектов нужен высокоскоростной интернет-доступ.

16 PLASMAQUANT 9200: КОГДА АНАЛИТИКА СТАНОВИТСЯ СТРАТЕГИЧЕСКИМ АКТИВОМ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОЕКТА

18 ЗОЛОТО, СКРЫТОЕ В КРАСНЫХ ПЕСКАХ



Запасов золотосодержащей руды НГМК хватит ещё не на одно десятилетие. Однако задача возобновления МРБ, в том числе за счёт изучения скрытых и перекрытых осадочными породами объектов, актуальна и для этого предприятия.

ДОБЫЧА

24 SEEQUENT: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ



26 ПИОНЕРЫ ЦИФРОВЫХ КАРЬЕРОВ КАЗАХСТАНА



30 МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК. INCO ENGINEERING — ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ШАХТ

32 НЕЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР: ЭФФЕКТЫ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ



Для горных предприятий Центральной Азии АСД уже не первый год являются полезным инструментом. Отраслевые эксперты считают, что оценивать эффекты этих систем стоит комплексно и не только в числах.

42 НОВЫЙ ГИБРИДНЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ SHANTUI TEN160: ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА

44 ЭСИ: УПРАВЛЯЯ ВЗРЫВОМ



МОЩЬ НАДЕЖНОСТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

ДОБЫЧА

48 ВОЛЬФРАМ В КАЗАХСТАНЕ: НОВЫЙ ВИТОК РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ



Вольфрам — редкий и стратегически важный металл, востребованный в металлургии, машиностроении, горной, строительной, аэрокосмической отраслях и ОПК. В конце 2024 года с запуском Богутинского месторождения казахстанскую вольфрамовую отрасль возродили после многолетней паузы.

52 ЛИНИЯ ЗАЩИТЫ: «ЗЕЛЁНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В КАЗАХСТАНЕ

58 РЕСУРСЫ СТРАНЫ СИНЕГО НЕБА: ДОБЫЧА В МОНГОЛИИ В 2025 ГОДУ



Монголия за два десятка лет нарастила поставки минерального сырья на мировой рынок. По данным Национального статистического управления, в 2025 году на продукцию горной промышленности пришлось 99,2% всего экспорта страны.

ПЕРЕРАБОТКА

62 ЛИТИЙ ИЗ «ЧЁРНОЙ ЛОВУШКИ»



Исследования, проведённые в 2024 году, показали наличие промышленных литиевых ресурсов в самом большом заливе Каспийского моря — лагуне Кара-Богаз-Гол.

68 МЕДЬ И ЗОЛОТО БЕСШОКЫ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ СТАРОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

реклама



ТРАНСФОРМАЦИЯ ГМК КАЗАХСТАНА: ГЛАВНЫЕ ТРЕНДЫ

Совершенствование законодательства, привлечение инвестиций, внедрение современных технологий и «озеленение» предприятий. Примерно так выглядит перечень ключевых вопросов, принципиальных для развития ГМК Казахстана. И именно эти темы стали основными на пленарной сессии деловой программы Mining & Metals Central Asia — 2025.



РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕВОЙ НАУКИ

Первый вопрос, которые подняли участники пленарной сессии, — это централизация отчислений недропользователей на НИОКР и соответствующие законодательные изменения. Теперь деньги на науку (1% от совокупного годового дохода компаний) будут поступать непосредственно в республиканский бюджет. Для этого даже утверждён специальный код классификации. Ожидается, что за счёт обновлённого механизма государство сможет точнее распределять ресурсы и стимулировать реализацию приоритетных научных проектов.

При этом в отрасли не уверены, что этот шаг даст ожидаемый эффект. Ис-

полнительный директор Республиканской ассоциации горнодобывающих и горно-металлургических предприятий *Николай Радостовец* рассказал, что СОП по ГМК предложил распределять средства по-другому: 30% — на геологические, а 70% — на внутриотраслевые исследования. При этом отдавать эти деньги в бюджет, по словам спикера, «не совсем корректно». Также он отметил, что ассоциация получила поддержку со стороны Министерства промышленности.

«Надо начинать использовать эти средства целевым образом. Наступил звездный час Казахстана. В наших недрах лежит много редкоземельных металлов, которые раньше мы не могли их добыть, у нас есть комплекс-

ные месторождения, появляются новые производства. Всё это, конечно, требует дополнительных исследований. И деньги будут целенаправленно использоваться для решения внутриотраслевых проблем», — подчеркнул *Николай Радостовец*.

Кстати, сами недропользователи вообще не в восторге от идеи «скидываться на НИОКР». Директор по устойчивому развитию ТОО «Корпорация Казахмыс» *Сакен Шаяхметов*, например, отметил, что именно на плечах компаний лежит задача строительства светлого цифрового будущего, именно они добывают металлы новых технологий, они доносят их до рынка, при этом они же должны платить за инновации.

«У нас уже ни одно копейку сломано на совещаниях в спорах о том, как распорядиться этим 1%. Все на него зарятся, и все хотят получить. Исторически у нас есть проблема, как осваивать эти средства. Я думаю, всем участникам рынка сегодня понятно, что без развития НИОКР и применения результатов для решения конкретных задач предприятий мы далеко не уедем. Наши запасы истощаются, а технологии, которые появились на других рынках, делают наши отраслевые морально устаревшими. Поэтому правильное распределение средств на НИОКР — это ключевой момент сегодня», — сказал *Сакен Шаяхметов*.

Эксперт отметил, что политические и иные причины попыток централизации отчислений понятны, однако он считает, что для развития отрасли не стоит всецело передавать эту задачу государству — здесь, скорее, нужен некоторый комплексный подход.

Фото: www.kazakhmys.kz



СТАВКА НА ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дело в том, что «Казахмыс» — это компания, которая и без того активно вкладывается в развитие технологий. В частности, она развивает трендовое направление искусственного интеллекта и внедряет этот инструмент на своих производственных площадках.

Как рассказал *Сакен Шаяхметов*, этот проект «Казахмыс» запустил три года назад, и сейчас в нём есть три ключевых блока. Первый из них — это геологоразведка: работа с большими данными, оцифровка информации о керне, построение корректных моделей всех месторождений недропользователя.

В прошлом году компания открыла в Жезказгане геологический кластер, который стал первым объектом такого масштаба в стране. На этой площадке объединились учебный центр и лабораторный комплекс, что позволяет оперативно анализировать данные геологоразведки и принимать решение о дальнейшем ходе работ. В составе кластера функционирует крупнейшее в республике хранилище, где находятся 200 тыс. пог. м керна — это национальный архив первичных геоданных. Чтобы изучать этот материал, «Казахмыс» и использует те самые передовые технологии: организовано автоматизированное сканирование, работает программное обеспечение на базе ИИ, которое увеличивает скорость анализа керна с 60 до 240 погонных метров за смену.

Фото: www.kazakhmys.kz



«Мы используем инструменты ИИ для прогнозирования, и они позволяют нам сократить время принятия решения. Многие наши данные и материалы отправляются за границу для аналитики, мы же хотим, чтобы она проходила здесь», — отметил *Сакен Шаяхметов*.

Второе направление, где «Казахмыс» использует возможности ИИ, — это автоматизация шахт, создание более безопасных условий работы для шахтёров. Этот пункт спикер назвал самым важным. Он рассказал, что, перед тем как заступить на смену, каж-

дый сотрудник проходит медицинскую проверку. С другой стороны, с рабочих мест горняков приходит информация о том, в каких условиях находятся люди. Аналитика в данном случае позволяет минимизировать риски.

Ну и третий вектор — это работа с металлами. Здесь компания хочет использовать не только ИИ, но и другие разработки. В частности, добытчик активно ищет технологии доизвлечения ценных элементов из хвостов и шлаков, в том числе речь идёт о получении редких элементов. *Сакен Шаяхметов* обратил внимание, что пере-



Фото: www.kazakhmys.kz

работка отвалов позволит получить полезные компоненты значительно быстрее, чем поиск и запуск новых месторождений.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Не менее важная задача — это обеспечить будущее развитие индустрии. Скажем, сегодня предприятия внедряют новые технологии. А кто будет использовать их на местах? Чтобы передовые начинания жили, нужно, чтобы приходящие в отрасль молодые специалисты умели использовать возможности современных систем.

«Дефицит кадров в отрасли — примерно 10-12 тыс. человек ежегодно. При этом наши казахстанские вузы могут покрывать только 50-60% от необходимого количества выпускников. При этом студенты, отучившись четыре года, имеют недостаток компетенций — порядка 40%. Время меняется, технологии развиваются, но молодые люди не знают, как с ними работать.

На конференциях я слышу повторяющиеся понятия: инвестиции, цифровизация, устойчивость. Я считаю, что университет Улытау будет именно тем местом, где все они соединятся», — сказал директор НАО «Технический университет Улытау» **Айдос Сакенов**.

Этот вуз создатели позиционируют как инновационный. Меморандум о сотрудничестве, который подразумевает его создание в области Улытау, осенью прошлого года подписали Министерство науки и высшего образования РК и ТОО «Корпорация Казахстанмыс». Ожидается, что университет станет площадкой, где образование, наука и промышленность будут интегрированы в единую модель, усиливая экономический и социальный потенциал региона.

Учебное заведение планирует сотрудничать с Colorado School of Mines (США) и Satbayev University (Казахстан). Студентам предложат программу, соответствующую международным стандартам, и доступ к передовым исследованиям и технологиям. Ожидается, что привлечение крупного американского горного университета позволит новому казахстанскому вузу внедрить лучшие глобальные практики и подготовить специалистов на уровне лучших мировых.

«Мы предполагаем, что уже на этапе проектирования у нас будут предусмотрены «умные» рудники и цифровые двойники шахт, которые будут моделироваться с помощью ИИ.

Также мы ведём переговоры с топовыми университетами Канады, Америки и Великобритании, хотим выйти на британские вузы, чтобы формировать коллаборации. Вообще, университет Улытау строится не просто рядом с производством — мы создаём его под производство. Вуз будет замыкать вопросы образования, науки и бизнеса.

Что же касается устойчивости, то это уже не тренд, это обязательства, которые Великобритания и Америка уже давно исполняют. В Казахстане, к сожалению, мы наблюдаем дефицит кейсов. Поэтому мы хотим интегрировать в образовательные программы модули экологической и промышленной безопасности, устойчивого развития», — пояснил предложенную выше «триаду» **Айдос Сакенов**.

Мы уже говорили, что университет Улытау создаётся при активном участии «Казахмыс», и, как уточнил спикер, курсы формируются именно с учётом потребностей корпорации. Вуз проводит детальный анализ всех её «дочек», чтобы понять, каких именно специалистов и в каком количестве реально не хватает. Уже сейчас известно, на первом этапе будут запущены две образовательные



Фото: www.kazakhmys.kz

программы: «Горная инженерия» и «Геология». Следующими по плану должны стать «Экология» и «Металлургия».

«Мы будем бороться с дефицитом кадров. Думаю, ни для кого не секрет, что многие образовательные учреждения уже практикуют дуальное образование — мы тоже планируем внедрять этот опыт.

В чём проблема современных выпускников? Они учатся четыре года, выпускаются, но не имеют ни минуты практического опыта. У нас производственные практики будут организованы с первого курса. Обучающие программы будут предусматривать два-три месяца в году работы на производстве. Поэтому у выпускника будет больше года опыта, так что его квалификация будет соответствовать всем требованиям. Кроме того, мы планируем писать программы, которые будут постоянно обновляться в соответствии с запросами компаний ГКМ», — рассказал Айдоос Сакенов.

ПРИВЛЕЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ

На протяжении последних лет Казахстан активно привлекает иностранных инвесторов для освоения недр — мы уже говорили, что этот вопрос является одним из самых актуальных для ГКМ республики. Во многом именно для этого был принят новый кодекс «О недрах и недропользовании», который запустил механизм кардинальных изменений в горной отрасли. На MINEX Kazakhstan — 2025 звучала информация о том, что с 2018 года, благодаря реформе, частные инвестиции в отрасль выросли втрое, в страну зашли крупные иностранные горнорудные компании. По

«ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ» • №1 (13) - 2026 • www.dprom.kz

реклама

Компания Lubrication Systems —

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

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

GRACO

LINCOLN

SKF



НАШИ РЕШЕНИЯ:

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

ЧТО МЫ ПРЕДЛАГАЕМ:



проектирование и поставка систем под ключ



сервисное обслуживание на территории заказчика 24/7



большой склад запасных частей в наличии

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

+77764015555 | sales@lubrication.kz | www.lubrication.kz



Фото: www.kazakhmys.kz

словам президента Казахстанской горнорудной палаты *Руслана Баймишева*, Казахстан стал «одной из лучших юрисдикций с геологической и юридической точек зрения».

В то же время руководитель практики консультирования ГКМ сектора, старший менеджер Strategy & PwC *Аскар Кукеев* напомнил, что инвестиции в ГРП со стороны крупных мировых игроков — это длинные деньги. Компании вкладывают их, рассчитывая получить доход через 10, 15, а может быть и 20 лет. И им очень важны понятные и стабильные правила игры. Поэтому реформа должна быть продолжена. Но Горнорудную палату очень тревожат попытки движения в обратную сторону.

«На прошлой сессии парламента ряд проектов, инициированных депутатами, были приняты на ура. Но в ходе дискуссии эти предложения были изменены, и новые идеи по сути предполагали возврат к старой схеме, отход от общепринятых мировых требований. К примеру, предложения в части системы подсчёта запасов — от ужесточения контроля до закрытия информации и территорий», — поделился мнением *Руслан Баймишев*.

Хорошо, говорит эксперт, что в РК работает демократический парламент, и позицию бизнеса удаётся донести. Так что ретроградные инициативы не были приняты — они даже не дошли до первого чтения. Однако сам факт предпринимаемых попыток — это повод для тревог инвесторов.

Второй проблемой спикер назвал реформу налогового законодательства. Сроки принятия кодекса менялись дважды, и здесь глава палаты выразил позицию бизнеса: лучше уж смерть, чем её ожидание. Кодекс всё же утвердили, он заработает в нынешнем году, и участники отрасли уже увидели неприятные изменения — увеличение налоговых ставок по арендным платежам. Из-за этого изучение больших площадей становится невыгодным, однако таким образом авторы документа стремятся мотивировать компании к более активным работам.

«Президент Касым-Жомарт Токаев на встрече с инвесторами объявил о новой принятой системе роялти — более привлекательной. Но дьявол кроется в деталях. Применение новых норм возможно для лицензий, работа по которым начнётся через

полтора года, а добыча здесь стартует ещё через шесть лет. Наверное, имеет смысл разработать правила, которые будут распространяться на всех недропользователей, которые сегодня работают в Казахстане», — считает *Руслан Баймишев*.

Из позитивных факторов эксперт выделил открывшийся доступ к геологической информации. Эту идею заложили ещё при принятии Кодекса «О недрах и недропользовании», однако тогда она была трудноореализуемой. Систему ещё предстоит дорабатывать, но уже сейчас для ГРП доступны большие площади, что упрощает работу инвесторов и даёт им возможность выбирать территорию.

Причём этот тот случай, когда отрицательный результат — это тоже результат. Эксперт рассказал о работе одного из инвесторов, который за три года провёл геологическое изучение на площади в 15 тыс. км². Большую часть он вернул как неперспективную, однако Казахстан получил информацию о недрах, не потратив на это бюджетных средств. И этот опыт нужно расширять, уверен г-н Баймишев. **ДП**

М Р G РАЗНЫЕ ЗАПЧАСТИ — ОДИН ПАРТНЁР

MINING PARTS GROUP

ОТ ПОСТАВКИ ДО СЕРВИСА — ВСЁ ДЛЯ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ

 SANDVIK  LIEBHERR  KOMATSU  CAT  rexroth  Epiroc  Kubota  JOHN DEERE

Ассортимент включает:

- ✓ Детали двигателя
- ✓ Части привода
- ✓ Детали трансмиссии
- ✓ Ходовую часть
- ✓ Детали кузова
- ✓ Гидравлику
- ✓ Электрику и другое

более

7

лет на рынке



Наш адрес:
Казахстан, Астана, район
Сарыарка, Ул. Орлыкол, 6

+7 700 511 11 01 
mpg@mp-group.kz 
www.mp-group.kz 

ВРЕМЯ ВЫХОДИТЬ В КОСМОС

Понятие цифрового неравенства — одно из самых обсуждаемых в Казахстане в 2025 году. И это понятно. В стране на самом высоком уровне говорят о наращивании темпов цифровизации практически во всех отраслях. Горнодобывающая индустрия — в числе лидеров этого процесса в республике. Но без высокоскоростного доступа к глобальной сети (вне зависимости от координат и расстояний) многие проекты начинают тормозить.

Текст: Мария Кузнецова



Фото: alhynalmask.kz

В прошлом году Казахстан был признан одним из мировых лидеров цифровой трансформации среди стран Центральной Азии не только в сфере финансовых технологий и экспорта ИТ-сервисов, но и в предоставлении госуслуг, развитии искусственного интеллекта, а главное, в расширении широкополосного доступа в интернет. Такие данные приводят аналитики The World Financial Review.

Прошедший 2025 год и в самом деле стал для Казахстана годом «цифрового рывка». Был создан компьютерный кластер Alem.Cloud, обеспечивающий поддержку национальных моделей искусственного интеллекта. Заработали AI Hub и Alem.ai, что помогло заложить основу экосистемы, объединяющей вычислительные мощности, исследовательские лаборатории и образовательную среду для специалистов в этой сфере.

По словам министра искусственного интеллекта и цифрового развития Республики Казахстан Жаслана Мадиева, в перспективе государство может стать ИТ-хабом для всего Центрально-Азиатского региона.

«Мы формируем цифровой суверенитет страны благодаря системному подходу: от подготовки кадров и создания инфраструктуры до привлечения международных партнёров и развития собственных технологий. Казахстан уверенно движется к статусу регионального цифрового центра», — отметил министр в октябре в своем обращении, адресованном специалистам отрасли.

Тем не менее доступ к глобальной сети во многом остаётся привилегией крупных городов, и преодоление этого «неравенства» для многих территорий республики — актуальный вызов. По информации, которую представил

Жаслан Мадиев, в Казахстане между областями чаще всего используют оптоволоконные сети и GSM, в том числе и на предприятиях добывающей индустрии. Но чем сложнее и масштабнее цифровые проекты, которые осуществляют на промплощадках, тем более скоростным и бесперебойным должен быть интернет. И пока потребности республики значительно опережают возможности.

ЗАДАЧИ ДРУГОГО «КАЛИБРА»

В горной отрасли Казахстана уже настало время перехода от точечных внедрений к созданию зрелых цифровых экосистем, охватывающих основные процессы. Такие компании, как ERG, АК «Алтыналмас», АО «Qarmet», ТОО «Корпорация „Казахмыс“» эффективно используют цифровых двойников, умную диспетчеризацию и даже автономную технику.



Фото: altynalmas.kz

Для компании ERG интеллектуальные системы — залог устойчивого роста.

«Только за последние три года в цифровые проекты мы инвестировали свыше \$120 млн. До 2027 года планируется направить ещё \$200 млн. Все цифровые проекты группы создаются силами нашей ИТ-компании BTS. Это обеспечивает сравнительно низкую стоимость и „заточенность“ под нужды наших предприятий», — пояснил генеральный директор ERG *Серик Шахажанов* на международном форуме Digital Almaty.

В августе прошлого года в опытно-промышленном режиме состоялся запуск беспилотных самосвалов на площадке угольного разреза «Восточный» (входит в ERG). Для реализации проекта и его дальнейшего развития в начале 2025 года пришлось осуществить апгрейд LTE-сети — действующих мощностей не хватало. В августе прошлого года на «Восточном» подключили частную сеть 5G. Это первый для ERG опыт внедрения связи такого уровня на промышленном объекте в Казахстане.

Золотодобывающая компания «АК Алтыналмас» одной из первых протестировала на своих предприятиях

программу «Цифровой рудник». Одним из её этапов стало внедрение системы управления на базе российской платформы ZIIoT (ГК «Цифра») на месторождениях Пустынное и Долинное.

Это не обычный выход в сеть, а интегрированная цифровая экосистема для добычи золота, где интернет выступает как основа для умного производства.

Речь идет о специализированной корпоративной сети с датчиками, системами диспетчеризации и управлением данными, которая позволяет сокращать простои и повышать производительность.

Программа «Цифровой рудник» включает 20 проектов. Один из осуществлённых уже сейчас — автоматизированное управление автопарком в золоторудных карьерах Пустынное и Аксу-2. Самосвалы оснащены бортовыми компьютерами канадского разработчика Wenco. Система собирает и анализирует данные о работе машин, благодаря чему диспетчеры могут составлять оптимальные маршруты. Кроме того, на месторождениях действуют системы позиционирования как для самосвалов, так и для другой карьерной техники: экска-

ваторов, бульдозеров, погрузчиков и грейдеров.

Цифровизация стала одним из приоритетов 2025 года для АО «Qarmet». Как отмечает директор стального департамента компании *Андрей Берг*, комбинат работает по полному металлургическому циклу: от добычи железной руды и угля до выпуска готовой стальной продукции.

В производство внедряются системы промышленной аналитики, искусственный интеллект и цифровое моделирование. Оборудование переводится на предиктивный контроль, разворачивается сеть онлайн-мониторинга технологических процессов, создаются цифровые двойники ключевых агрегатов. Это сокращает аварийность, повышает эффективность производства и обеспечивает технологический задел для дальнейшей системной модернизации.

Стратегическим шагом для Kazakhmys Barlau в 2025 году явилась интеграция в инфраструктуру спутниковых терминалов Starlink. На сегодняшний день весь парк техники, буровые установки и топливозаправщики оснащены системами мониторинга транспортного средства и уровня топлива, что позволило достичь эконо-



Фото: erg.kz

мической эффективности даже со значительным увеличением буровых работ.

КОНКУРЕНЦИЯ В КОСМОСЕ

Спутниковые решения для добывающих предприятий имеют свои преимущества и недостатки. К достоинствам, без сомнения, относится широкая зона покрытия. Установка оборудования возможна даже в самых удалённых и высоких точках. Связь не так подвержена наземным помехам, как GSM, что обеспечивает стабильность соединения. Из минусов — высокая стоимость оборудования, затраты на которое окупаются в течение нескольких лет. Кроме того, есть сложности в настройке и обслуживании. Но, судя по тому, что ведущие свою деятельность в Казахстане нефтегазовые и горнодобывающие компании активно применяют такие решения, плюсы всё же перевешивают.

У недропользователей, которые внедряют роботизацию, умные системы управления и другие цифровые инициативы в местах, значительно удалённых от мегаполисов, в 2025 году появился ещё один повод для оптимизма. За прошедший год в республику официально «зашли» сразу два игрока мирового класса, которые предлагают услуги спутникового интернета: Starlink и Amazon Kuiper.

«До сегодняшнего дня Starlink работал в Казахстане в пилотном режиме. Теперь, наконец, мы достигли соглашения. Компания будет соблюдать все требования нашего законодательства в области информационной безопасности и коммуникаций при подключениях к спутниковому интернету», — рассказал *Жаслан Мадиев* после подписания соглашения.

Если говорить о возможностях, то низкоорбитальная группировка обеспечивает интернет-связь со скоростью 400 Мбит/с. Пинг (задержка) составляет порядка 20–40 мс, что сопоставимо с наземным широкополосным доступом.

Можно ли говорить, что чем выше скорость и качество интернет-связи, тем привлекательнее для зарубежных инвестиций становятся цифровые проекты, которые внедряют или предлагают к реализации в Казахстане? Зависимость здесь, конечно, не настолько очевидная, однако доля истины в таком суждении есть.

«Для иностранных инвесторов, которые хотят строить бизнес в Центральной Азии, Казахстан — всё более обоснованный выбор. Страна развивается. Но есть заметный разрыв: даже в нескольких километрах от таких крупных городов, как Астана или Алма-Ата, качество сигнала падает, не говоря о более удалённых территориях.

Если необходимо открыть предприятие ближе к месторождению полезных ископаемых, у вас может не быть для этого других надёжных возможностей подключения. Решения на базе спутниковых технологий отвечают на эти вопросы и работают в любой точке за пределами крупных городов даже лучше, чем в них», — пояснил во время конференции Profit Industry & Energy Day — 2025 *Набиль Бен Суссия*, коммерческий директор IEC Telecom Kazakhstan (дистрибьютор Starlink).

Стоит отметить, что и до 2025 года на территории республики спутниковые технологии для получения высокоскоростного интернета были в ходу, например, на базе Eutelsat OneWeb (Великобритания). В 2025 году, по информации компании-дистрибьютора АО «Jusan Mobile», в Казахстане на основе британских технологий и оборудования запустили пилотные проекты для более чем 40 крупнейших предприятий нефтегазового и добывающего сектора.

С одной стороны, формируется конкурентная среда, с другой — накапливается опыт реализации высокоскоростных подключений в реальных условиях карьеров и разрезов. Доступ к спутниковому интернету расширяет возможности горной индустрии, а значит, ведёт к росту цифровой зрелости всей добывающей отрасли республики. **ДТ**



**ASTANA MINING
MACHINERY**



Официальный дилер
АО «Машиностроительный Холдинг»
НАО «Нипигормаш»
ООО «Высокие Буровые Технологии»



Поставка буровых установок, инструментов и запасных частей

- ✓ 100% российское производство и литьё
- ✓ возможность эксплуатации на импортной технике
- ✓ зип-комплекты для ремонта гидроперфораторов



Гидроперфораторы



Гидроперфораторные
коронки



Погружные
пневмоударники



Буровые
коронки

реклама

Наш адрес:
город Астана, район
Есиль, улица Туркестан,
дом 16, н. п. 60.

✉ amm@ammdrilling.kz
☎ +7 700 210 08 88
🌐 www.ammdrilling.kz

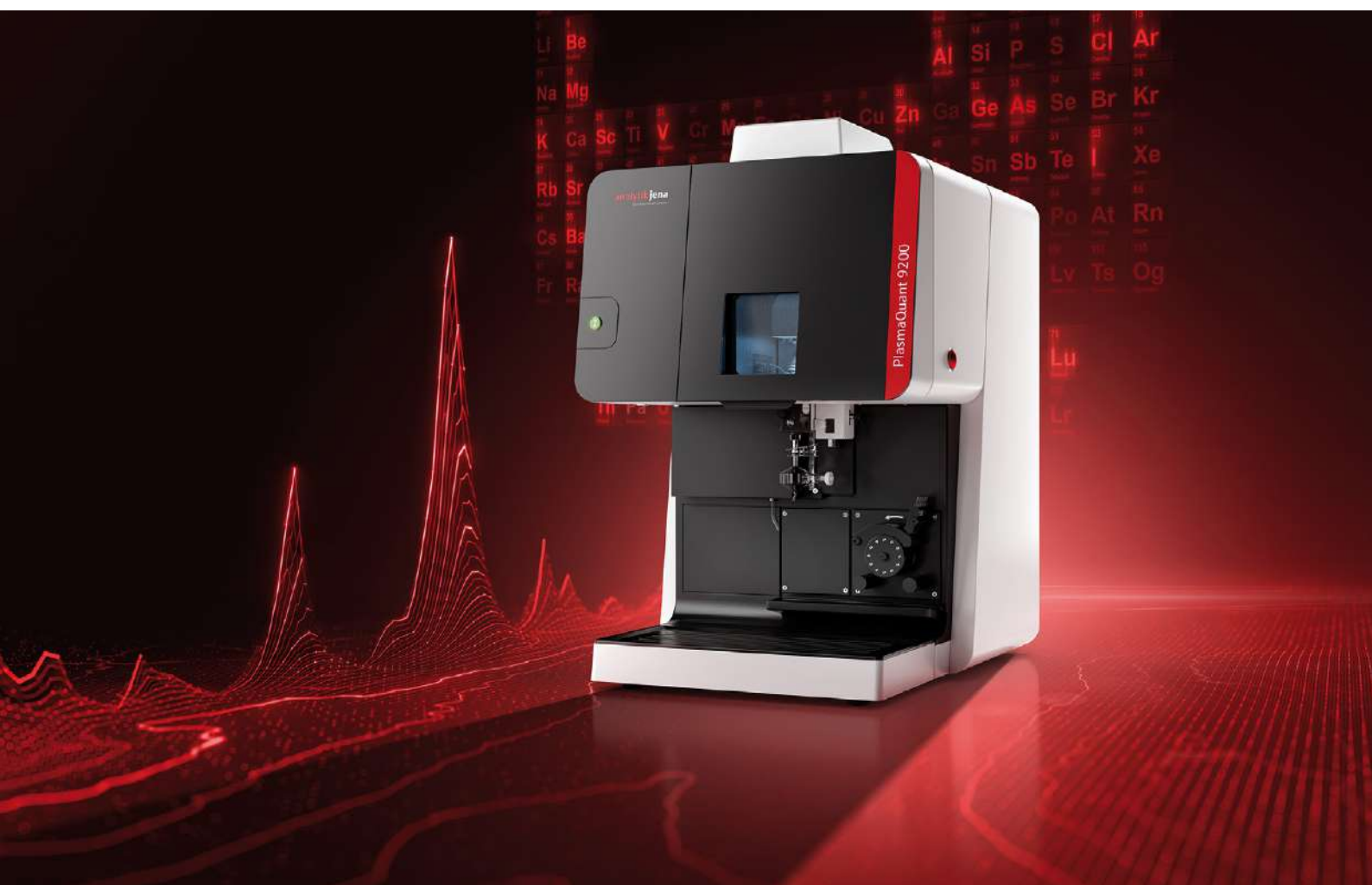
ОФОРМИТЕ
ЗАКАЗ
ЧЕРЕЗ
QR-КОД



PLASMAQUANT 9200: КОГДА АНАЛИТИКА СТАНОВИТСЯ СТРАТЕГИЧЕСКИМ АКТИВОМ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОЕКТА

Сегодня в горнодобывающей отрасли Центральной Азии скорость принятия решений зачастую важнее самого объёма запасов. Казахстан усиливает позиции в индустрии добычи меди, урана и полиметаллов. Активно обсуждаются перспективы развития промышленности редкоземельных элементов и критических металлов. Инвестиционный интерес к региону растёт, но вместе с ним растут и требования к данным.

Текст: Рашит Галлямов, директор ТОО «Micro Solutions»



В условиях современного рынка уже недостаточно просто заявить о содержании металла. Необходимы точные воспроизводимые и экономически обоснованные результаты анализа — те, на которых можно строить финансовые модели, технико-экономические обоснования и долгосрочные производственные планы.

Именно поэтому аналитическая лаборатория перестаёт быть вспомогательным подразделением: она

становится ядром управленческой системы.

Однако реальное положение дел в отрасли остаётся сложным. Рудные матрицы региона насыщены железом, кремнием, кальцием и сопутствующими элементами. Спектральные наложения — обычная практика, а не исключение. При этом анализ должен быть быстрым, потоковым и экономически оправданным. Аргон — основной рас-

ходный ресурс оптико-эмиссионной спектроскопии — напрямую определяет себестоимость анализа и в конечном итоге каждой тонны руды.

К этим факторам добавляются региональные особенности: удалённость предприятий, круглосуточная работа, повышенная запылённость лаборатории, ограниченные сервисные возможности. В этих условиях оборудование должно быть не только точным, но и устойчивым.

На этом фоне особенно актуальными становятся решения, которые объединяют точность, экономичность и промышленную надёжность. Из множества вариантов высокоразрешающих ICP-OES-систем модель PlasmaQuant 9200, представленная в 2025 году известным немецким производителем Analytik Jena, стала для многих предприятий именно таким инструментом.

Главное его преимущество — не в отдельных характеристиках, а в балансе параметров. Оптимизированная плазменная система позволяет рационально расходовать аргон, сохраняя стабильность горения даже при сложных матрицах. Быстрый переход к рабочему режиму сокращает время простоя, что особенно важно для лабораторий с высокой загрузкой. В условиях интенсивной эксплуатации экономический эффект становится ощутимым уже в первый год работы.

Но экономия не имеет смысла без уверенности в результатах. Высокое спектральное разрешение позволяет разделять близко расположенные линии, снижая влияние интерференций — критического фактора при анализе содержания редкоземельных элементов и стратегических примесей. В реальной практике это означает меньшее количество пересмотров отчётов и сомнений в цифрах и, как следствие, больший уровень доверия со стороны инвесторов и аудиторов.

Не менее важен и программный уровень. Интеллектуальная обработка спектров, автоматизированная коррекция наложений и стандартизация методик минимизируют человеческий фактор. В лабораториях, работающих в сменном режиме, это преимущество превращается в гарантированную стабильность качества данных вне зависимости от персонала и времени работы прибора.

Для проектировщиков это означает наличие корректных исходных данных для расчёта работы фабрик. Для технологов — оперативный контроль извлечения и стабильность процессов. Для инвесторов — прозрачность и предсказуемость показателей.

Есть и стратегический аспект. Горнодобывающий проект живёт десятилетиями. Меняются рынки, номенклатура металлов, ужесточаются экологические требования. Универсальная аналитическая платформа должна сопровождать эту эволюцию,



а не ограничивать её. Возможность работать как с основными компонентами руды, так и со следовыми концентрациями делает высокоразрешающий ICP-OES инструментом долгосрочной устойчивости предприятия.

Именно поэтому современные аналитические решения всё чаще рассматриваются не как лабораторное оборудование, а как часть инфраструктуры проекта. Они напрямую влияют на инвестиционную привлекательность, операционную эффективность и технологическую гибкость.

analytik jena

An Endress+Hauser Company



Micro Solutions
new horizons of research



ТОО «Micro Solutions»
ул. Жамбыла 19, н.п.4,
г. Караганда,
Республика Казахстан
Тел.: +7 705 205 00 16
E-mail: info@mcrs.kz
<https://mcrs.kz>

На правах рекламы

ЗОЛОТО, СКРЫТОЕ В КРАСНЫХ ПЕСКАХ

Над Кызылкумом, где сегодня добывают золото Мурунтау, более 600 млн лет назад, в докембрийском периоде, нёс свои воды палеоокеан. В неогене на этой территории сформировался орогенный металлогенический пояс Тянь-Шаня. Там, под красными песками пустыни, в недрах таятся ещё не открытые золотые запасы. Геологи Навоийского горно-металлургического комбината (НГМК) ведут разведку «на дне» исчезнувшего океана, где залегают значительные запасы драгоценного металла. Какие методы помогают выявить и оценить скрытые под мезозойско-кайнозойскими осадками объекты?

Текст: Мария Кузнецова

Фото: www.ngmk.uz



Золото относится к числу тех стратегических ресурсов, которые быстро истощаются. По данным исследований геологической службы США (USGS), доступные сейчас для промышленной добычи запасы с высокой вероятностью будут отработаны за несколько десятков лет. Неудивительно, что во всём мире активизировались не только поисковые работы для открытия новых месторождений, но доразведка действующих на тех участках, которые раньше

считались сложными и невыгодными для освоения.

В Узбекистане таких территорий хватает. Почти треть площади страны занимает пустыня Кызылкум. Именно там, в районе урочища Мютенбай, расположенного возле горы Мурунтау, в конце 1950-х годов советская геофизическая экспедиция обнаружила крупную мышьяковую аномалию. Изучив выработку, геологи доложили в Мингео Узбекской ССР об открытии месторождения золота Мурунтау, которому был

присвоен статус сверхкрупного, ведь его запасы превышали 5 тыс. т драгоценного металла (170 млн унций). Тогда его называли «находкой века».

С 1958 года разработку месторождения ведёт НГМК. Сегодня в контур комбината входят 12 рудников и 7 заводов. В 2024 году компания увеличила производство золота до 96,4 т. Прирост по сравнению с 2023 годом составил 5,4%. Хорошая динамика сохраняется и в 2025 году. Согласно отчёту Навоийского ГМК, только за шесть месяцев объём



Фото: www.ngmk.kz

полученного золота достиг 47,9 т — это на 1,3% выше уровня прошлого года.

В 2020 году Мурунтау был признан первым среди самых крупных золотых рудников мира по версии аналитического центра Kitco. Минеральные ресурсы золоторудных месторождений подсчитаны и классифицированы в соответствии с JORC.

И «аурума» здесь хватит ещё не на одно десятилетие. НГМК владеет лицензиями на право пользования недрами в целях добычи полезных ископаемых на каждом месторождении золота Мурунтауского кластера. И возобновление МРБ, в том числе за счёт изучения скрытых и перекрытых осадочными породами объектов, — задача актуальная.

ТАЙНЫ ТЯНЬ-ШАНЯ

Для органического роста золотых запасов компания активизировала все стадии ГРП от поисковых работ на новых участках и изучения труднодоступных объектов до подготовки ТЭО и ввода новых мощностей для их разработки.

«Ресурсная база НГМК сейчас составляет порядка 140 млн унций золота. Это очень серьёзные запасы, которые залегают на площади порядка 250x100 км. Всё это — палеозой-

ские породы. Но только на четверти этой территории они выходят на поверхность, то есть являются открытыми. А остальные 75% перекрыты мезозойско-кайнозойскими осадками. Можно представить, каковы перспективы этих закрытых участков!

Поэтому уже четыре года мы активно занимаемся развитием поискового направления. Чтобы обеспечить перспективный рост компании, два года назад расширили наши лицензионные площади. Получили право на ГРП и дальнейшую разработку новых участков, которые размещаются примерно в 50-100 км от наших перерабатывающих мощностей», — объяснила директор по минеральным ресурсам НГМК *Любовь Егорова* на стратегической сессии «Развитие минерально-сырьевых ресурсов в странах Центральной Азии. Неисчерпанные возможности» форума MINEX Казахстан — 2025.

Эксперт подробно рассказала о том, как за несколько лет удалось сформировать оптимальный комплекс поисковых работ на закрытых, сложных для проведения ГРП территориях. Тянь-Шань простирается более чем на 2500 км от западного Узбекистана через Таджикистан, Кыргызстан и южный Казахстан до западного Китая. НГМК ведёт работу в

южной зоне. И комплексная разведка таких участков недр актуальна и для других стран.

ИЗ ГЛУБИН АРХИВОВ И КОСМОСА

Кызылкумский фундамент сложен нижнепалеозойской бесапанской свитой, которая представляет собой углеродо- и сульфидосодержащие метаморфизованные и складчато-обломочные породы и перекрыта отложениями девона, раннего триаса, карбонатами и вулканитами.

Предметом детальных исследований для геологов НГМК стали палеозойские породы. Их «сакральная» тайна, по словам *Любови Егоровой*, состоит в том, что именно они могут включать крупные месторождения драгоценного металла. И мировой опыт золотодобычи это подтверждает. Специалисты комбината выделили два типа интересных для изучения объектов. Это скрытые, то есть находящиеся в толще пород, и перекрытые — когда-то они выходили на поверхность, но сейчас спрятаны под мезозойско-кайнозойскими осадками. Есть и третий тип: скрытопогребённые объекты — глубоко затерянные в недрах и под слоем осадков сверху. Но ими через несколько десятилетий займётся уже новое поколение геологов.



Фото: www.ngmk.kz

Такая стратегия вполне соотносится с мировым опытом проведения ГРП. Как отметил ещё один участник стратсессии, корпоративный консультант SRK Consulting Дэвид Пирс, модель неоткрытых объектов южной части Тянь-Шаньского пояса можно построить на основе диаграммы кратона Ийлгарн (Австралия). Ведь эти объекты во многом схожи по своему геологическому строению. Данные, которые удалось получить при сравнении (с поправкой на разницу площадей), говорят о наличии пока не выявленных золоторудных участков. Специалисты SRK прогнозируют в этом районе открытие новых месторождений с потенциалом от 4 до 400 унций драгметалла. Более 50% площади этого металлогенического пояса находится в Узбекистане.

«Мы ставим перед собой задачу поиска объектов до глубины в 300 м. Почему так? Потому что все имеющиеся методы геохимических и геофизических исследований разработаны и эффективны до этого предела. На перекрытых территориях преобладает глубинный рельеф с золотокварцевым и золотосульфидным типами минерализации. Вмещающие породы — это в основном сланцы и угле-

родистые сланцы, но есть и вулканические. Последний год мы работали над тем, сочетание каких методов нам даст наиболее эффективный результат», — уточнила Любовь Егорова.

Итогом стала модель, включающая как традиционные, так и относительно новые виды исследований: анализ исторических данных, дистанционное зондирование, картировочные работы, геохимические и геофизические методы.

Сначала специалисты НГМК и института минеральных ресурсов Республики Узбекистан занимаются сбором информации о ранее проведённых изысканиях. В их распоряжении — различные геологические карты: советского периода и обновлённые, отражающие закономерности размещения рудных полезных ископаемых. Эти данные ложатся в основу пересмотра и уточнения геолого-генетических моделей, что позволяет создать основу для дальнейших работ.

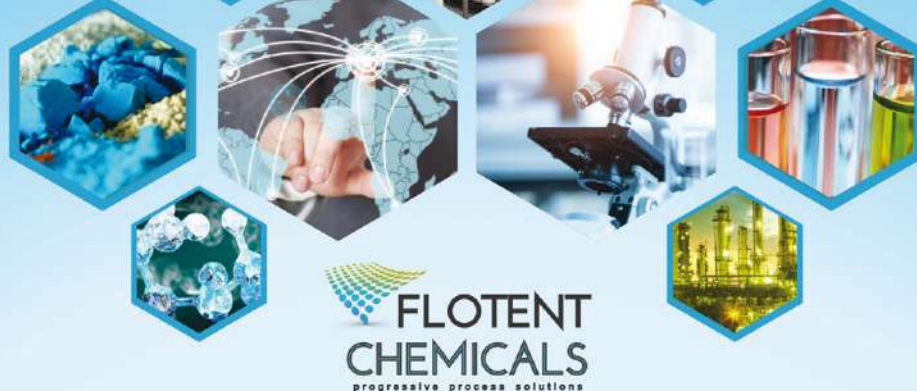
Следующий этап — дистанционное зондирование, которое в мировой практике часто применяется как раз на скрытых и перекрытых территориях. Спутниковые снимки дополняет работа в поле, когда геологи прово-

дят спектральный анализ интересных их пород и уточняют интерпретацию зондирования из космоса. На основе полученных данных строится теория расположения потенциально привлекательных объектов на выбранном участке и проводится геолого-структурное картирование, что тоже максимально эффективно для закрытых месторождений.

ФИЗИКА И ХИМИЯ В ПОЛЕ

Магниторазведка — метод далеко не новый. Довольно много таких исследований было проведено в советское время, но эти работы выполнены в масштабах 1:25 000 или 1:50 000, что не даёт детальной картины. Минус в том, что этой информации нет в электронном виде, всё хранится исключительно на бумажных носителях. Поэтому геологи НГМК, чтобы верифицировать историческую информацию, проводят новую магнитную разведку в масштабе 1:10 000.

«Информацию наших предшественников мы неплохо подтверждаем и можем сказать, что данным советской магниторазведки в основном можно доверять. Однако дополнительная информация полезна в прогнозах по действующим месторождениям. И, ко-



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМПАНИЯ FLOTENT CHEMICALS ОДИН ИЗ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КСАНТОГЕНАТЫ-СОБИРАТЕЛИ: Flotent PAX, Flotent PBX, Flotent PEX, Flotent PIBX, Flotent SIPX, Flotent SIBX, Flotent PIAX, Flotent SBX производства «Flotent Chemicals» (высший сорт) и «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd» (первый сорт).

ФЛОТОРЕАГЕНТЫ-ДИТИОФОСФАТЫ: Flotent DSB, Flotent DSIB, Flotent DAIB, Flotent DAB, Flotent DKIB, Flotent DSIP, Flotent DSIO, Flotent DAIO, Flotent DAIB Powder, Flotent DSK производства ООО «ФлотентКемикалс Рус».

ДИТИОКАРБАМАТЫ: Flotent DCD2EG, Flotent DCDB, Flotent DCDM, Flotent DCDE, Flotent DCP производства «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»

ТИОНОКАРБАМАТЫ: Flotent IDMTC; Flotent EITC Flotent производства «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»:

НОВЫЕ СОБИРАТЕЛИ (КЛАСС ГИДРОКСАМАТЫ): для флотации редкоземельных минералов, сульфидных и окисленных руд, для апатит-нефелиновых и железистых руд производства ООО «Флотент Кемикалс Рус». Ряд оксигидрильных собирателей могут исключить подачу во флотации сульфидизатора и снизить подачу ксантогената.

СОБИРАТЕЛЬ Flotent MBT40 является эффективным собирателем свободного тонкого золота и сульфидов с измененной поверхностью.

ВСПЕНИВАТЕЛИ: Flotent VS-1M, Flotent VS-1PO производства ООО «Флотент Кемикалс Рус».

ДЕПРЕССОРЫ ПУСТОЙ ПОРОДЫ Flotent DP64FR, Flotent DP63FR производства ООО «Флотент Кемикалс Рус».

ДЕПРЕССОРЫ УГЛЕРОДА: Flotent FD-4, Flotent FD-5, Flotent FD-6, Flotent FN-3, Flotent FN-4 производства ООО «Флотент Кемикалс Рус».

ДЕПРЕССОРЫ ТАЛЬКА: Flotent DT – 1 производства ООО «Флотент Кемикалс Рус».

ДЕПРЕССОРЫ ПИРИТА: Flotent AGMA (Новейший продукт) производства ООО «Флотент Кемикалс Рус».

СУЛЬФИДИЗАТОРЫ: Flotent DP37FR (в виде раствора), Flotent DP63FR (в виде раствора) производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»; Flotent DP 17F (гидросульфид натрия), Flotent DP 18F (сульфид натрия) производства «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd».

ФЛОКУЛЯНТЫ: серии FlotFloc и POLYPAM (неионогенные, анионные, катионные)

РЕАГЕНТЫ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

Собиратель Flotent GL3G -экологически чистый аналог цианиду натрия.

Собиратель Flotent TIO1R и Flotent TIO2R.

Собиратель Flotent HAL3 (в основном для кучного выщелачивания)- относятся к галогенорганическим реагентам выщелачивания.

Собиратель Flotent TC-3 и TC-4 (в основном для кучного выщелачивания) - относятся к кислотным реагентам (Работают при pH=2-3).

Активированный уголь (Индия) – высокая механическая прочность.

ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»

443080, Россия, Самарская обл., г. Самара,

ул. Революционная, 70, оф. 227

тел: +8 (846) 277-17-55 / моб.: +7 (927) 207-17-55

e-mail: aqwasama@mail.ru, am@flotent.ru, or@flotent.ru



www.flotent.com
www.флотент.рф



Фото: www.ngmk.uz



нечно, этот метод позволяет увидеть всё на скрытых и перекрытых объектах, получив более точную интерпретацию, включая частотную обработку и инверсию», — пояснила *Любовь Егорова*.

В отличие от магниторазведки, дипольное зондирование раньше на объектах НГМК не использовалось. Однако, по словам эксперта, оно позволяет проводить разведку на постоянном электрическом токе до глубины 400 м и особенно эффективно на перекрытых отложениях. Благодаря этому удалось подтвердить благоприятные прогнозы по всем участкам, которые изучали геологи. Электрический сигнал на постоянном токе проникал достаточно глубоко без особых проблем, хотя специалисты работали вблизи от действующих предприятий.

«Мы ожидали сильных помех, но они оказались не столь критичны. Сигнал получили качественный, с глубиной проникновения до 400 метров. В своей частотной области он позволяет посмотреть поляризуемость, разделить сульфидную минерализацию и углеродистые сланцы. У нас это получилось. Для Кызылкумского региона это эффективный метод», — поделилась опытом эксперт.

Не хуже показало себя в поле аудиоманнитное зондирование на переменном токе (АМТЗ). Геологам НГМК удалось получить оптимальные ре-

зультаты в поиске подземных объектов, которых много на Мурунтауском рудном поле. Глубина таких исследований может превышать километр. Специалисты комбината планируют и дальше активно использовать этот метод.

Своё применение в красных песках Кызылкума нашли и атмогеохимические методы, включая модификации ртутной съемки. Это исследование основано на изучении и распределении газовых компонентов. Оно продуктивно при выделении тектонических структур. Работы проводились совместно со специалистами Института минеральных ресурсов и АО «Узбекгеологоразведка». Простой и быстрый метод замеров показал впечатляющие результаты и тоже вошел в комплекс, который геологи определили как оптимальный для скрытых объектов.

Ещё одной новацией для ГРП на объектах НГМК стало картирование сорбционно-солевых ореолов (КСО). Этот метод основан на экстракции и последующем измерении концентрации химических элементов в почвенном покрове в подвижной и слабозакрепленной формах.

Когда данные по геофизике и геохимии получены и обработаны, завершающим этапом становится структурное и картировочное бурение. Для

этого используются 23 высокопроизводительные буровые установки различных видов. Это проверка на точность и основа для планов по разработке новых участков.

На месторождениях Мурунтауского кластера анализ полученных проб осуществляется двумя способами: пробирным и гамма-активационным. Первый проводят в основном в геологической лаборатории Кызылкумской ПГРЭ. Второй выполняют в Центральной лаборатории гамма-активационного анализа (ЦЛГАА) НГМК.

Минеральные ресурсы золоторудных месторождений кластера подсчитаны и классифицированы в соответствии с JORC.

Масштабы геологоразведки на территориях комбината ежегодно увеличиваются. Если в 2024 году было выполнено всего 64,4 тыс. погонных метров буровых работ, то в этом году этот показатель превысит 84 тыс. Дополнительные исследования ведутся по 15 проектам.

А опыт проведения разведки специалистов НГМК, несомненно, может быть полезен другим предприятиям, которые ведут работу в регионах со схожими геологическими характеристиками. И можно не сомневаться, что уже в ближайшие годы мы услышим о новых крупных месторождениях золота в Кызылкумах. **ДТ**



Официальный дилер
ООО «Челябинский компрессорный завод» и
Seize Compressor (Shanghai) Co., Ltd.
на территории Республики Казахстан

COMPRESSOR
TECHNOLOGY 



Воздухонагнетательные
установки



Воздухосборники.
Резервуары сжатого
воздуха



Адсорбционные
осушители



Рефрижераторные
осушители



Масляные винтовые
компрессоры



Центробежные
компрессоры



Запасные части

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЮБОГО МАСШТАБА



ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ
производственный аудит
и выбор оптимального
решения

**ВНЕДРЕНИЕ И
АВТОМАТИЗАЦИЯ**

монтаж, пусконаладка и
интеграция



СЕРВИС И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ
профессиональное
обслуживание в
Республике Казахстан



www.comptech.kz



+7 700 805 2222



info@comptech.kz

SEEQUENT: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Seequent помогает интерпретировать разнообразные геологические данные, позволяя принимать обоснованные решения для более безопасных и экономически эффективных проектов в горнодобывающей промышленности.



ТРАНСФОРМАЦИЯ ОТРАСЛИ

Сегодня горнодобывающая промышленность переживает трансформацию, стремясь адаптироваться к новым условиям. Изменение подхода к стратегическим минералам, а также меняющиеся экономические и технологические условия выводят горнодобывающие операции за рамки традиционных границ. По мере снижения содержания полезных ископаемых и повышения привлекательности более глубоких залежей в центре внимания оказываются новые факторы, вопросы безопасности и экономические параметры. В результате современные добывающие предприятия всё чаще полагаются на решения, принятые на основе анализа данных, на междисциплинарное сотрудничество и передовые технологии для достижения ожидаемых показателей безопасности, себестоимости и производительности.

Геотехнический инжиниринг получил новый виток развития в изменившихся условиях. От устойчивости откосов карьеров и проектирования подземных горных выработок до управления хвостохранилищами – геотехнический инжиниринг играет решающую роль в оценке эксплуатационных рисков и управлении ими. Анализ геомеханических параметров и полевых данных позволяет создавать безопасные и экономически эффективные проекты. В современной горнодобывающей отрасли решения должны приниматься быстро и точно, и цифровые инструменты дают возможность работать именно так.

ОТ ДАННЫХ К ГЕОТЕХНИЧЕСКИМ МОДЕЛЯМ

Применение геотехнических методов в горнодобывающей промышленности имеет решающее значение для управления производством. Неверная оценка может привести к серьёзным производственным проблемам, включая аварии, угрожающие жизни людей, повреждение оборудования, потери руды и даже полномасштабные остановки предприятий. Эти примеры демонстрируют, что эффективная геотехническая оценка является одним из наиболее важных факторов обеспечения как безопасности производства, так и его экономической эффективности.

Различные методы добычи формируют свои геотехнические приоритеты. При разработке месторождений открытым способом устойчивое откосов имеет основополагающее значение для проектирования карьера. В шахтах важными становятся такие факторы, как неоднородная литология, потенциальные плоскости сдвига, геометрические и механические характеристики зон выработки, а также конструкция крепи. Её выбор зависит от ключевых геомеханических параметров, таких как напряженно-деформированное состояние грунта, модуль Юнга, коэффициент Пуассона и сцепление, а также от геологических характеристик: структуры горной породы, системы трещин и разломов и степени изменения пород. Для понимания деформационного поведения и устойчивости в геотехническом проектировании

используют аналитические, эмпирические и численные модели. Их калибровка необходима для точного отражения условий грунта.

Для новых участков этот процесс часто основан на отборе проб с поверхности и полевом картировании, тогда как для действующих объектов наблюдаемые деформации и характер трещинообразования могут использоваться в качестве параметров калибровки. Когда эти полевые наблюдения успешно воспроизводятся в численных моделях, инженеры получают надёжные отражающие реальные условия геотехнические модели.

На протяжении всего срока эксплуатации месторождения она должна совершенствоваться. Одновременно необходимо создать систему мониторинга в реальном времени для отслеживания деформационного поведения, чтобы обеспечить регулярную оценку данных. Поддержание актуальности информации, точности модели и принятие инженерных решений на её основе не только повышает безопасность, но и способствует общей эффективности работы месторождения.

РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ГЕОТЕХНИЧЕСКОМ ИНЖИНИРИНГЕ

Сегодня полевые данные, информация о скважинах и измерения деформаций из различных источников могут быть объединены в общей цифровой среде. Это позволяет динамически обновлять геотехнические модели по мере изменения условий на площадке. Точность данных, надёжность моделей и согласованность инженерной интерпретации особенно важны при анализе устойчивости склонов и хвостохранилищ.

Численные модели, используемые в геотехническом проектировании, обычно основаны на методах предельного равновесия (LEM, Limit Equilibrium Method) или конечных элементов (FEM, Finite Element Method). При калибровке с использованием полевых данных они значительно повышают надёжность анализа устойчивости, деформаций и перемещений.

Интегрированные рабочие процессы укрепляют междисциплинарное

сотрудничество, позволяя инженерам работать с одним и тем же актуальным набором данных, что повышает гибкость принятия решений. Такое согласование уменьшает расхождения между численными моделями и реальной ситуацией на месторождении, минимизирует потенциальные ошибки и позволяет осуществлять упреждающее управление операционными рисками.

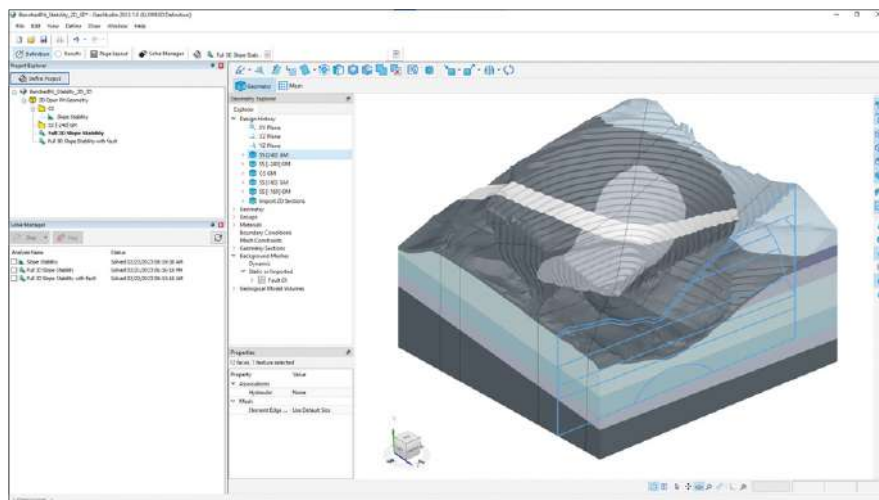
ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС SEEQUENT

Интегрированные решения Seequent включают в себя геологическое моделирование, геотехнический анализ и управление данными в рамках единой платформы.

Геотехнический процесс начинается с систематического сбора и управления данными с помощью MX Deposit, что обеспечивает проверку данных бурения и лабораторных исследований в структурированном формате. Leapfrog Geo интегрирует информацию из различных источников для моделирования сложных геологических единиц и систем разрывов в 3D, формируя основу для последующего геотехнического анализа.

Программы GeoStudio и PLAXIS предоставляют возможности численного анализа и позволяют проводить детальный анализ устойчивости склонов, фильтрации, напряженно-деформационного состояния и порового давления. Эти программные продукты помогают детально и точно моделировать устойчивость склонов и тоннелей, а также выбирать оптимальное сочетание 2D- и 3D-анализа, инструментов методов конечных элементов и предельного равновесия в соответствии с требованиями проекта. Эти возможности имеют важное значение для надёжной геотехнической интерпретации и являются ключевым элементом проектирования с точки зрения безопасности, водоотведения, земляных работ и крепления.

Платформа Seequent Central объединяет все эти компоненты, позволяя различным командам совместно работать над одной и той же моделью. Это обеспечивает целостность информации, непрерывность модели и



операционную прозрачность. Интегрированный программный рабочий процесс помогает командам эффективно обмениваться данными между различными продуктами в рамках одной экосистемы, обеспечивает контроль версий и динамическое обновление моделей. Всё это позволяет быстро проводить анализ сценариев, повышая как операционную безопасность, так и экономическую эффективность. Такой подход способствует принятию более безопасных и эффективных решений при проектировании откосов, тоннелей, управлении хвостохранилищами и планировании горных работ.

БУДУЩЕЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

Горнодобывающие операции становятся все более сложными, что выводит геотехническое проектирование за рамки традиционных методов. По мере того как более глубокие залежи, сложные литологические условия и большие объемы данных становятся стандартом, интегрированное управление ими и моделирование перестают быть просто желательными. Эта трансформация не только повышает безопасность и экономическую эффективность, но и формирует устойчивое будущее горнодобывающей промышленности.

Программные решения Seequent: MX Deposit, Leapfrog Geo, GeoStudio, PLAXIS и Seequent Central позволяют специалистам в области геотехники управлять неопределенностью и принимать уверенные решения на основе данных.

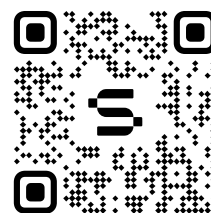
В современной горнодобывающей промышленности безопасность, устойчивость и производительность теперь сосуществуют в рамках одной концепции. Геотехнические подходы, основанные на данных, представляют собой будущее, где удастся эффективно управлять рисками и принимать инженерные решения с возрастающей точностью. В конечном итоге этот подход переопределил как границы безопасности, так и принципы устойчивости в горнодобывающей промышленности.

АНОНС

Seequent приглашает специалистов горной отрасли посетить 16 горно-геологический форум MINEX Kazakhstan 2026 15–16 апреля в Астане.

SEEQUENT
UNDERSTAND THE UNDERGROUND

Tel.: +7 701 734 0132
sabina.shonova@seequent.com
www.seequent.com



ПИОНЕРЫ ЦИФРОВЫХ КАРЬЕРОВ КАЗАХСТАНА

Прошло уже полтора года с того момента, когда первые три роботизированных самосвала приступили к работе на специальной промышленной площадке угольного разреза «Восточный» (входит в ERG). Так в Казахстане началась эпоха цифровых карьеров.

Текст: Мария Кузнецова



Фото: erg.kz

За год три беспилотных машины прошли 132 тысячи километров. «Маршрут» внедрения самого проекта оказался намного длиннее: от идеи, которая возникла в 2017 году, до запуска потребовалось 7 лет.

Какие положительные эффекты для производства даёт использование роботов-самосвалов и с какими сложностями пришлось столкнуться при старте автономной системы? Об этом на конференции Profit Industry & Energy Day — 2025 в августе этого года рассказал эксперт по роботизации ГМК ТОО «BTS» Евгений Фадеев в своей

презентации «Беспилотные самосвалы ERG: шаг в цифровой карьер будущего».

«ПРИЗЕМЛЯЯ» ЗАМЫСЕЛ

Идея проекта родилась после визита представителей руководства Eurasian Resources Group (ERG) в карьер Fortescue в Австралии в 2017 году. Именно эта компания «зелёного» континента стала одним из пионеров запуска автономной тяжёлой техники в мире. С 2013 года Caterpillar поставила на рудники Fortescue 56 роботизированных машин Cat 793F,

а в сентябре 2017 года получила заказ на модификацию в беспилотные ещё 100 карьерных самосвалов.

Идея роботизации выглядела перспективной. Изучить возможность реализации подобного проекта в Казахстане поручили ТОО «BTS» — внутренней ИТ-компании в составе ERG, на счету которой уже десятки успешных цифровых проектов.

«Необходимо было понять, куда это можно „приземлить“ и в каком объёме. BTS в этом проекте взяла на себя экспертизу, поскольку до ERG в Казахстане никто не эксплуатировал авто-

номные самосвалы. Нам потребовалось изучить мировой опыт, посетить промплощадки в зарубежных странах, где такая технология уже используется. Однако понятно, что двух одинаковых карьеров не бывает. И, когда в 2020 году мы начали готовить площадку под внедрение, убедились в этом на практике. К 2021 году выбор был сделан», — рассказал *Евгений Фадеев*.

Проект решили реализовать на разрезе «Восточный» АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» (входит в ERG). Помимо разреза, структурным подразделением ЕЭК является Аксуская электростанция. До 17% всей электроэнергии, которую вырабатывают в республике, приходится на долю именно этого предприятия. А ежегодная добыча угля открытым способом составляет порядка 18 млн тонн.

Улучшение показателей безопасности, повышение точности операций, высокая производительность — такими были ожидания от внедрения роботизированного комплекса на разрезе. И, чтобы добиться этого, предстояло немало сделать и многое преодолеть.

«БЕСПИЛОТНИКИ» В РАЗРЕЗЕ

В первую очередь на площадке требовалось решить проблемы со связью. Ввод LTE-сети стал отдельным проектом, который был завершён к 2023 году. Эта сеть была нужна для бесперебойной работы всех цифровых сервисов и систем, в том числе для диспетчеризации парка самосвалов «Восточного».

«Одним из крупных потребителей трафика стали и наши роботы. Когда мы начали пусконаладочные работы по трём автономным самосвалам, поняли, что это действия на пределе имевшейся на тот момент конфигурации LTE-сети. Пришлось провести её оптимизацию, чтобы обеспечить качественное покрытие именно нашего изолированного участка, куда запрещён выход другой техники и сотрудников, кроме операторов экскаваторов и бульдозеров», — пояснил специалист «BTS».

В том же 2023 году начался активный монтаж оборудования на самосвалы, который специалисты BTS вели совместно с руководством разреза и подрядной организацией, разработавшей автономную систему управления техникой для ERG.

Применение автономной техники в горной промышленности — это действительно смена парадигмы для предприятий, которые привыкли ра-



Фото: erg.kz

ботать по традиционной технологии. По сути, для успешного развертывания роботизации прежде всего требуется значительный уровень цифровой зрелости. А при его отсутствии возникает боязнь перемен.

«Мы в полной мере столкнулись со всеми стадиями принятия изменений: со страхами, отрицанием, даже конфликтами, особенно в тот момент, когда из производства „вынимались“ самосвалы, и требовалось некоторое время, чтобы их оснастить и запустить новую систему. Не все и не сразу хотели внедрять эту технологию, выделять для этого полноценную технику. Но в итоге мы сумели найти общий язык и к весне 2024 года справились с проблемой: переоборудовали и запустили в опытную эксплуатацию три машины. Благодаря эффективному сотрудничеству руководства, сотрудников разреза „Восточный“, разработчиков и специалистов BTS удалось успешно запустить этот проект», — отметил *Евгений Фадеев*.

Менее чем за год было построено отдельное модульное здание, в котором разместились диспетчерский центр. К 2024 году оно уже было полностью готово принять сотрудников, которые управляют комплексом роботизированной техники. Это всего два человека: оператор, который удалённо следит за соблюдением скорости, траекторией движения, а также сервисный инженер, который обслуживает комплекс, диагностирует оборудование, а кроме того, занима-

ется картографией, рисует геозоны, «объясняет» самосвалам, куда и как им двигаться, если меняются координаты или другие параметры движения. Причём, если машин станет не три, а тридцать, обслуживать их будут эти же люди. Вот только найти специалистов с такими компетенциями из числа сотрудников предприятия оказалось сложно.

«Той же весной 2024 года встал вопрос о круглосуточной эксплуатации беспилотной техники, а подготовленного к этой работе персонала на предприятии не было. Соответствующие позиции в штатном расписании пришлось создавать с нуля и подбирать подходящих сотрудников. Кандидатов нашлось много, но и отсев оказался большой. Требовались компетенции в обслуживании электроники, ведь наши „беспилотники“ — это большой комплекс оборудования, разные блоки, системы навигации, связи, восприятия. Всё это надо уметь диагностировать, обслуживать, поддерживать в рабочем состоянии. Мы отобрали достойных, провели обучение. Но даже за год у нас уже прошла ротация. Однако сейчас комплекс работает без поддержки собственника технологии — компании, которая работала с нами на условиях подряда. При высоких объёмах эксплуатации в режиме 24/7 все задачи предприятие решает своими силами. Но, конечно, есть удалённая ИТ-поддержка», — поделился практическим опытом эксперт по роботизации.



Фото: erg.kz

Главный итог всей проделанной работы: на предприятии признали, что технология работает, и уровень запросов стал выше, чем раньше.

«С августа по декабрь 2024 года беспилотные самосвалы перевезли более 1 млн т угля. В этом году мы продолжаем реализацию проекта и планируем наращивать парк роботизированной техники», — отмечал, рассказывая об итогах 2024 года, директор филиала АО «ЕЭК» разрез «Восточный» **Юрий Личман**.

ВКАЛЫВАЮТ РОБОТЫ

К настоящему времени автономные самосвалы ERG выполнили уже более 29 тыс. рейсов и перевезли свыше 3,4 млн т горной массы. Внедрён софт для управления роботами, маршрутами и состоянием машин. Действуют программы для анализа производственных показателей, включая простои техники, которые интегрированы в общие системы диспетчеризации разреза.

Какие ещё преимущества получило предприятие? По словам **Евгения Фадеева**, первая и наиболее очевидная выгода — это повышение безопасности эксплуатации техники. Робот не устает, не засыпает, не совершает ошибок. А значит, в перспективе роботизация обеспечит сокращение затрат на штат и возможность вывести людей из опасной производственной зоны.

На трёх машинах, честно признаёт эксперт, нарастить производственные показатели по сравнению с традиционной «человеческой» технологией невозможно. Пока в сопоставлении с водителем робот идёт вровень или даже немного отстаёт. И это один из вызовов на ближайшее будущее. Чем больше машин и участков станут автономными, тем выше будет коэффициент эффективности использования оборудования, а значит, вырастет и прибыль.

Как показывает мировая практика, автономные грузовые перевозки (при всей затратности и сложности внедрения таких технологий) окупаются и помогают повысить производительность на 15-20%, уменьшить расход топлива на 10-15%, снизить уровень износа шин на 5-15%, сократить затраты на техническое обслуживание примерно на 8%.

ЗАДАЧИ НА МАСШТАБИРОВАНИЕ

В начале 2025 года BTS запустила апгрейд LTE-сети: действующих мощностей было откровенно недостаточно. К годовщине с даты запуска проекта, в августе, «Восточный» получил частную сеть 5G. Это первый для ERG опыт внедрения связи такого уровня на промышленном объекте в Казахстане.

«Качество связи значительно выросло и пока удовлетворяет все пожелания: наши и производства. Но появля-

ется стремление установить больше камер, больше точек для диагностики различных узлов, а всё это увеличивает трафик. Но с 5G такие запросы не проблема, ведь мы планируем расширять сеть», — поделился планами **Евгений Фадеев**.

Есть и другие перспективы, связанные с масштабированием проекта. Как отметил на главной панельной сессии форума Digital Almaty генеральный директор ERG в Казахстане **Серик Шахажанов**, цифровая трансформация — один из главных факторов устойчивости и роста всей группы.

«В августе прошлого года мы запустили беспилотники в опытно-промышленном режиме. А до 2027 года планируем увеличить объём перевезённого сырья до 115 млн тонн. Мы экспериментируем, изучаем лучшие мировые практики и нацелены применять беспилотную технику на других наших карьерах», — заключил **Серик Шахажанов**.

Есть ещё один эффект, который не измеришь ни в каких единицах: проекты роботизации карьеров помогают трансформировать сознание людей, занятых в горной отрасли, снимать первоначальные опасения и учить работать с новыми безопасными технологиями. А помимо того, мыслить стратегически, представлять перспективы и профиты дальнейшей цифровизации. **ДП**



Гранд-Поток

Атомно-эмиссионный спектрометр

Гранд-Поток — спектрометр для атомно-эмиссионного экспресс-анализа порошков методом просыпки-вдувания



- Оптимален для оперативного контроля элементного состава порошковых геологических проб в геолого-разведочных лабораториях и на обогатительных предприятиях. Подходит для отдалённых мест эксплуатации.
- Обеспечивает высокую производительность анализа. Одновременная регистрация спектра позволяет анализировать до 500 проб в рабочую смену.
- Низкая стоимость единичного анализа — для функционирования установки требуется только наличие электроэнергии и вытяжной вентиляции. Пробоподготовка ограничивается высушиванием и истиранием образца до размера частиц 200 меш.
- Метод сцинтилляционной атомно-эмиссионной спектрометрии (САЭС) позволяет снизить пределы обнаружения драгметаллов до кларкового уровня.
- Зарегистрирован в Госреестре средств измерений Российской Федерации под № 89108-23.

ООО «ВМК-Оптоэлектроника» — российский разработчик и производитель аналитического оборудования с 1991 года.



630090, Россия, Новосибирск, пр-т Ак. Коптюга, 1
Тел./факс: 8 (800) 333-30-91. Звонок по России бесплатный
8 (383) 330-22-52, www.vmk.ru, info@vmk.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ШАХТНЫХ ПОДЪЁМНЫХ УСТАНОВОК. INCO ENGINEERING — ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ШАХТ

Шахтные подъёмные установки являются ключевым элементом технологической инфраструктуры горнодобывающих предприятий. В производственных стволах они обеспечивают подъём полезного ископаемого, а во вспомогательных — безопасное движение персонала, транспортировку оборудования и материалов. Надёжность и эффективность работы этих систем напрямую определяют производительность шахты, уровень промышленной безопасности и экономические показатели предприятия.



Пневматическая тормозная система до реконструкции



В настоящее время значительная часть подъёмного оборудования в Центральной Азии находится в эксплуатации более 30–50 лет: его ввели в работу в 1950–1990-х годах. Полная замена таких установок в действующих шахтах требует значительных капитальных вложений и длительной остановки производства, что зачастую делает подобные проекты экономически нецелесообразными. В этих условиях модернизация и реконструкция становятся оптимальными инструментами повышения эффективности при относительно небольших инвестициях.

КОМПЕТЕНЦИИ INCO ENGINEERING

Компания INCO engineering выполняет полный комплекс работ по проектированию, изготовлению, по-

ставке, шефмонтажу и пусконаладке шахтных подъёмных установок. Наряду с разработкой и строительством новых единиц оборудования, компания обладает значительным опытом в модернизации существующего оборудования, что особенно актуально для предприятий, на которых длительная остановка производственного цикла не допустима или нежелательна.

Опыт реализации проектов модернизации подъёмных машин различных типов позволяет компании INCO engineering предлагать заказчикам технически и экономически обоснованные решения с учётом фактического состояния оборудования и требований производства.

ПОДХОД К МОДЕРНИЗАЦИИ

Модернизация шахтных подъёмных установок может выполняться как комплексно, с одновременным обновлением механической и электрической частей, так и поэтапно. В первом случае удаётся минимизировать суммарные сроки работ и про-

стой оборудования, тогда как второй вариант даёт возможность распределить инвестиционные затраты во времени и снизить влияние работ на текущую добычу.

Ключевым преимуществом модернизации является замена только морально устаревших и физически изношенных узлов с сохранением работоспособных элементов. Это позволяет существенно продлить ресурс подъёмной установки и повысить её технический уровень без полной замены оборудования.

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

В рамках этих работ INCO engineering выполняет обновление фрикционных и барабанных подъёмных машин.

Для фрикционных подъёмных машин осуществляется замена фрикционных дисков с числом канатов от одного до восьми. Диски изготавливаются с применением технологии HYDROCAM и могут устанавливаться на существующий вал. Возможна реализация решений для многоканатных



INCO engineering s.r.o.
E-mail: info@incoengineering.com
incoengineering.com

машин с сохранением оригинальных валов, подшипников и приводных электродвигателей.

Для барабанных подъёмных машин выполняется замена барабанов, механизмов их перестановки, а также модернизация тормозных систем с применением цифрового двухканального защищённого управления.

ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Отдельное внимание уделяется модернизации тормозных систем. Компания выполняет обновление пневматических и гидравлических тормозов, повышая уровень функциональной безопасности и снижая объём технического обслуживания за счёт применения современных систем управления и самодиагностики.

Для гидравлических тормозов разработана система REPRIMATIC, успешно эксплуатируемая на горнодобывающих предприятиях Чехии, СНГ и других стран. Система применяется как на фрикционных, так и на барабанных подъёмных машинах различной мощности и обеспечивает надёжное торможение в ручном и автоматическом режимах, включая безопасную остановку оборудования при аварийных ситуациях. Замена устаревших тормозных систем на электрогидравлическую систему REPRIMATIC повышает безопасность подъёмной установки, улучшает механическую надёжность всей системы, способствует продлению ресурса оборудования за счёт плавного регулирования торможением.

Компания INCO engineering также обладает значительным опытом модернизации тормозных систем, заключающимся в замене устаревших колодочных тормозов на современные дисковые. При этом выполняется установка дополнительных элементов — тормозных стоек с тормозными блоками, тормозных шайб, а также различных датчиков системы мониторинга. Важно отметить, что конструкция существующих барабанов подъёмной установки при этом не подвергается изменениям.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ И РАБОЧЕГО МЕСТА МАШИНИСТА

Этот процесс включает обновление силового электрооборудова-



Электрогидравлическая тормозная система REPRIMATIC

ния, систем управления и шахтной стволовой сигнализации. Для подъёмных машин с приводом постоянного тока выполняется замена устаревших ротационных преобразователей на современные статические тиристорные. Для приводов переменного тока осуществляется переход на частотное регулирование, что повышает энергоэффективность и снижает нагрузку на механические узлы.

Дополнительно может быть выполнена модернизация кабины машиниста с улучшением эргономики, шумоизоляцией и установкой кондиционирования. Современный пульт управления обеспечивает наглядный контроль рабочих и аварийных режимов и упрощает эксплуатацию оборудования. Цифровизация производственного процесса работы подъёмной машины повышает уровень мониторинга, а также значительно снижает время простоя оборудования в ремонте за счёт оперативного выявления и устранения аварийной ситуации.

ЭФФЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ

Практика реализованных проектов показывает, что модернизация шахтных подъёмных установок позволяет: продлить срок службы оборудования до 50%, увеличить производительность ствола на 30–70%, повысить надёжность и уровень промышленной безопасности, существенно снизить эксплуатационные и ремонтные затраты.

Комплексный подход и многолетний опыт INCO engineering делают компанию надёжным партнёром горнодобывающих предприятий при реализации проектов модернизации и реконструкции шахтных подъёмных установок.



INCO ENGINEERING S.R.O. (ЧЕХИЯ) — КОМПАНИЯ С ПОЧТИ 200-ЛЕТНИМ НАСЛЕДИЕМ ЕВРОПЕЙСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ТРАДИЦИЯМИ ŠKD В ОБЛАСТИ ШАХТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ. КОМПАНИЯ СОЗДАЁТ НОВЫЕ ШАХТНЫЕ ПОДЪЁМНЫЕ УСТАНОВКИ И РЕАЛИЗУЕТ ПРОЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ, ФОРМИРУЯ СОВРЕМЕННЫЙ СТАНДАРТ НАДЁЖНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА. КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ. ЕДИНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ. ПОЛНЫЙ ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБОРУДОВАНИЯ.

НЕЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР: ЭФФЕКТЫ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

«Быть или не быть на горном предприятии цифровой диспетчеризации?» — эту дилемму большинство крупных игроков горной индустрии в Центральной Азии уже разрешили в пользу автоматизированных систем. Число предприятий отрасли, где такие решения приносят измеримую пользу, постоянно растёт.

Текст: Мария Кузнецова.

Фото: www.ngmk.uz



Для многих представителей горно-добывающей промышленности Казахстана и других стран Центрально-Азиатского региона автоматизированные системы диспетчеризации (АСД) уже не первый год являются полезным инструментом. Нарботан практический опыт внедрения и применения таких продуктов при ведении открытых горных работ. Под землёй такие системы пока в новинку. Отраслевые эксперты считают, что оценивать их эффекты стоит комплексно и не только в числах.

АВТОПАРК ЦИФРОВОГО ПЕРИОДА

Сам факт внедрения цифровой диспетчеризации ещё не гарантирует роста производительности. Как отмечает генеральный директор компании Alpha-Safety *Александр Скалабан*, реальный эффект появляется, только если система становится частью управленческой модели предприя-

тия, а не просто дополнительным источником данных.

«Миссией нашей компании является разработка, представление и внедрение инновационных подходов и решений для повышения безопасности, эффективности и комфортности рабочей среды во всех отраслях промышленности. По опыту работы с предприятиями в Казахстане, наибольший и измеримый эффект автоматизированная диспетчеризация даёт в двух направлениях. Первое — это прозрачность процессов, возможность увидеть фактическую картину: где техника действительно работает, а где простаивает, какие операции занимают больше времени, чем предусмотрено технологией. Уже на этом этапе часто выявляются скрытые резервы.

Второе — эффективность использования парка техники. Диспетчеризация редко увеличивает номинальную производительность отдельной

единицы техники, зато существенно снижает потери: холостые пробеги, неоправданные простои, несинхронизированную работу погрузчиков и транспорта, задержки из-за человеческого фактора. Результат сопоставим с вводом дополнительной машины, но без капитальных затрат на её приобретение», — делится опытом руководитель Alpha-Safety.

В среднем, по оценке *Александра Скалабана*, реализованные проекты подтвердили рост эффективности на уровне 10–12%. Однако эта цифра не универсальна. В некоторых случаях показатель выше, в отдельных — ниже, и он напрямую зависит от того, готово ли предприятие использовать данные для изменения процессов, а не просто для формирования отчётности.

С этим тезисом согласны многие отраслевые эксперты. Начальник отдела развития систем управления горно-транспортным комплексом

НАДЁЖНЫЙ ПАРТНЁР В ГОРНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Команда ТОО «ШАХТБАУ Казахстан» — квалифицированные и проактивные специалисты, ответственно реализующие проекты. Приоритет компании — безопасность, надежность и эффективность каждого объекта. Мы выстраиваем крепкое сотрудничество с заказчиками и поставщиками высокого уровня, внедряя инновационные и эффективные технические решения, повышающие качество и темпы проходческих работ по мировым стандартам.

Спектр услуг компании:



Проходка вертикальных, наклонных и горизонтальных выработок, в том числе сопряжений, камерных выработок и специальных подземных сооружений



Технологическое, восстающее бурение



Поставка, монтаж, пусконаладка и ввод в эксплуатацию подъемных машин, вентиляционных установок и другого горно-шахтного оборудования



Проектирование, инженерное сопровождение и консалтинг по вскрытию месторождений, строительству рудников и шахт, расчёту вентиляции и другим технологическим задачам

реклама



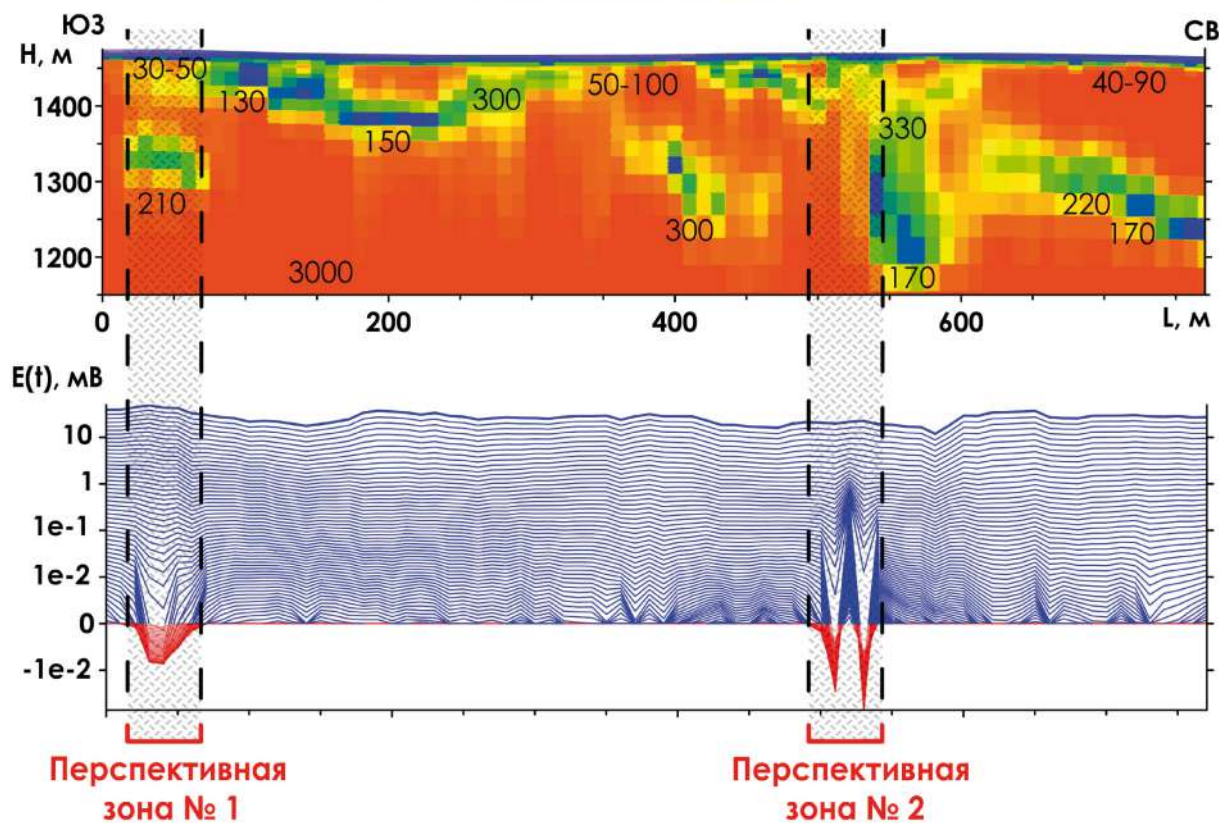
**ШАХТБАУ
Казахстан**

Республика Казахстан
Актюбинская область, 031100, г. Хромтау, ул. Тахауи Ахтанова, 58а
sbn-kas@schachtbau.de, +7 701 070 90 98

Локализация россыпных и рудных объектов
по сопротивлению и поляризации. Глубина до 600 м.
Больше — на сайте.



Томограф «Макс-Модл»



ООО «Форк ИТ» Игорь Коробский подтверждает, что АСД не создаёт производительность «из воздуха», а раскрывает потенциал, который уже заложен в парке и людях, но теряется из-за несовершенства ручного управления. Поэтому реальные цифры повышения производительности после применения комплексной методологии внедрения могут сильно варьироваться.

«Для предприятий с „низкой“ базой, где учёт был приблизительным, а простои высокими, эффект может быть ошеломляющим: прирост производительности на 25–30%. Система моментально выявляет „узкие места“: нерациональные маршруты, излишние холостые пробеги, скрытые простои. Это чистый рост за счёт ликвидации основных потерь. Для дисциплинированных компаний с налаженным учётом мы видим стабильный рост на 8–12%. Здесь АСД работает на тонкую оптимизацию: снижение времени на погрузку и разгрузку, прогнозирование ТО для предотвращения внезапных поломок, балансировку загрузки между участками», — делится наблюдениями Игорь Коробский.

По его словам, помимо производительности, критически улучшаются именно показатели эффективности парка. Коэффициент использования (КИО) растёт благодаря сокращению межсменных и организационных простоев, а коэффициент использования грузоподъёмности автосамосвалов стабилизируется, что влияет как на технические, так и на технологические показатели.

«По нашему опыту внедрения АСД на ГОКах Казахстана и ЕАЭС, они повышают не номинальную, а фактическую производительность за счёт управляемости процессов. Один из основных эффектов — рост коэффициента технической готовности (КТГ) на 5–12% за счёт контроля простоев, моточасов под нагрузкой и дисциплины эксплуатации. Ожидание, холостой ход, отклонения от маршрутов и другие нецелевые простои техники падают в среднем на 10–20%. Но главное — повышается безопасность», — делится наработками директор по продукту ООО «Век АйТи Технологий» Анна Пигорова.

ТРЕНДЫ И СВОБОДА ВЫБОРА

Рынок автоматизированных систем диспетчеризации в Казахстане и других странах Центральной Азии транс-



формируется. Уход части глобальных лидеров высвободил нишу, которую активно заняли как региональные игроки, так и новые локальные разработчики.

«Заказчики получили большой выбор, но столкнулись с необходимостью более тщательного анализа предложений. Если говорить о востребованных системах, то ландшафт рынка можно разделить на три сегмента: глобальные платформы, такие как Wenco, Modular Mining, лидеры рынка СНГ, решения которых хорошо адаптированы к региональной специфике и нормативной базе, а также новые локальные и нишевые решения. Их появление — главный тренд последних двух лет. Они часто предлагают более гибкие условия, модульную архитектуру и быструю адаптацию к уникальным задачам конкретного предприятия, создавая давление на цены и сервис у более крупных игроков», — анализирует ситуацию на рынке Игорь Коробский.

Выбор решений действительно широк: от специализированных горных АСД до крупных промышленных платформ, пришедших из смежных отраслей. При этом конкуренция идёт не только среди брендов, но и между подходами к управлению производством.

«В Казахстане, как и в целом в Центральной Азии, исторически хорошо представлены решения международных вендоров. Однако практика показывает, что популярность продукта на рынке не всегда означает его универсальную применимость. Одно и то же решение может отлично работать на одном предприятии и вызывать

ЭКСПЕРТ



ИГОРЬ КОРОБСКИЙ,

начальник отдела развития систем управления горно-транспортным комплексом ООО «Форк ИТ»

«АСД — это не „волшебная таблетка“, а „система зеркал“, которая показывает предприятию его реальное отражение. Кто готов эту картину увидеть и методично работать над улучшениями, получает значимый экономический эффект. Другой же рискует остаться с дорогой, но бесполезной „игрушкой“».



Фото: Alpha-Safety

серьёзные сложности на другом — из-за различий в технологии добычи, культуре управления, инфраструктуре и уровне цифровой зрелости.

Если говорить о ключевых трендах, то первый и самый очевидный — переход от „монолитных“ АСД к платформенным решениям. Недропользователям всё меньше интересна изолированная система диспетчеризации и всё больше — возможность интеграции с безопасностью, связью, позиционированием, ТОиР, аналитикой и корпоративными системами. Диспетчеризация становится частью единого цифрового контура, а не отдельным продуктом», — объясняет **Александр Скалабан**.

Эксперт выделяет и другие тренды. Это фокус на данных, а не на интерфейсах. Заказчиков всё меньше волнует, сколько экранов и отчётов есть в системе, и всё больше — точность, сопоставимость и применимость информации для принятия управленческих решений. Возрастает запрос на гибкую аналитику и адаптацию показателей к реальным KPI конкретного предприятия. Кроме того,

недропользователи обращают внимание на системы, которые учитывают национальное регулирование, корпоративные стандарты и могут развиваться без жёсткой зависимости от внешних факторов. Это не означает отказ от международных технологий, но усиливает запрос на гибкость, прозрачность и долгосрочную поддержку.

«Среди трендов я бы отметил переход от „мониторинга ради мониторинга“ к предиктивной аналитике и управлению рисками. А кроме того, рост спроса на локальную обработку данных (edge AI) — особенно в карьерах с нестабильной связью, что характерно практически для всех стран ЦА. Горные компании ориентируются при выборе на возможности интеграции DSM/ADAS/CAS в единый контур АСД.

Постоянно растут требования к сертификации, кибербезопасности и устойчивости оборудования. В Казахстане, например, уже успешно применяются как международные, так и региональные решения такого плана. Скажем, такие системы как „Анти-

сон“ востребованы именно в качестве прикладного модуля безопасности, дополняющего классические АСД», — подчёркивает руководитель отдела продаж (СНГ) компании «Век АйТи Технологий» **Никита Капустин**.

ПРОВЕРКА НА СОВМЕСТИМОСТЬ

Заказчики выдвигают требования к АСД в соответствии со спецификой своего предприятия. Как избежать ошибок при выборе поставщика и самих систем диспетчеризации?

«В целом можно сказать, что сегодня горнодобывающие компании выбирают не столько „лучшую АСД“, сколько партнёра и архитектуру, способные развиваться вместе с предприятием. И именно в этом направлении, на мой взгляд, будет расти рынок систем диспетчеризации в ближайшие годы», — делает вывод **Александр Скалабан**.

Он заостряет внимание на том, что система диспетчеризации неизбежно меняет процессы, роли и ответственность. Поэтому она должна быть открытой, предусматривать адаптацию к реальным условиям эксплуатации, а не требовать жёсткой перестройки предприятия для соответствия продукту.

«Есть несколько значимых критериев при поиске поставщика, которые стоит учитывать. Это модульность и масштабируемость предлагаемых систем с возможностью поэтапного внедрения, работа на территориях, где нет стабильной связи, что можно решить через буферизацию данных, использование офлайн-режима. Необходимы открытые API для интеграции с существующими ИТ-системами. А промышленное исполнение оборудования обеспечит его работоспособность в сложных условиях эксплуатации на производстве, где зачастую высокий уровень вибрации, пыли. И, конечно, важно, чтобы потенциальный партнёр гарантировал поддержку и сопровождение проекта, а не только поставку оборудования», — перечисляет условия продуктивного партнёрства **Никита Капустин**.

В числе распространённых ошибок эксперт называет выбор системы «по презентации», без пилотного проекта, ориентацию только на цену оборудования, отсутствие вовлечения службы БДД и эксплуатации на этапе формирования техзадания.

Александр Скалабан замечает, что сложности могут возникнуть при попытках описать систему через избыточно детализированное ТЗ без при-

вязки к управленческим целям. На этапе внедрения невозможно предусмотреть все требования, а значит, АСД должна внедряться по методологии Agile — допускать доработки, интеграцию с другими цифровыми системами и развитие без полной замены ядра. Ведь закрытые, монолитные решения создают долгосрочные риски.

Совместимость с другими системами и цифровыми сервисами, которые уже действуют на предприятии, — распространённая проблема на этапе включения цифровой диспетчеризации.

«Основные сложности, с которыми сталкивается заказчик, — это разрозненные форматы данных, устаревшие системы без API, разные источники „истины“ по одним и тем же показателям. А наиболее продуктивный подход для решения этих проблем — заранее определить мастер-систему, использовать промежуточный интеграционный слой, начинать с ключевых показателей: инцидентов, моточасов, геозон. Практика показывает, что системы с готовыми API

и облачным центром мониторинга значительно упрощают этот этап», — перечисляет *Никита Капустин*.

Этап интеграции АСД с существующим цифровым ландшафтом — это часто «момент истины», где выясняется, насколько предприятие в целом готово к цифровой трансформации.

«Действительно, „зоопарк“ разнородных продуктов: ERP, ГИС, систем взвешивания или учёта разных подрядчиков, которые были внедрены в разное время, — зачастую „не разговаривает“ друг с другом. Решение, на мой взгляд, заключается в последовательной подготовке к интеграции — не нужно делать всё и сразу. Необходимо провести глубокое предпроектное обследование — это важнейший шаг, который экономит месяцы и бюджеты. Составить карту всех действующих систем. Учесть потоки данных по бизнес-процессам, причём не так, как должно быть по инструкции, а так, как на самом деле. Проанализировать жизненный цикл отчётов, чтобы понять, какие данные будут востребованы. Наконец, внедрить интеграционную шину, которая

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР СКАПАБАН,

генеральный директор
компании Alpha-Safety

«Диспетчеризация — это не просто IT-проект, а управленческий инструмент. И её ценность определяется не количеством экранов и датчиков, а тем, как быстро и качественно на основе этих данных принимаются решения».

dprom.kz
ДОБЫВАЮЩАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ

МЕДИА
ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
И РУКОВОДИТЕЛЕЙ
ДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ
КАЗАХСТАНА

Присоединяйтесь!



Отраслевое издание
о разведке, добыче
и переработке
полезных
ископаемых



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



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

ТОО «PromoGroup Media KZ
(ПромоГрупп Медиа КЗ)»

реклама



будет преобразовывать данные из одного формата в другой», — предлагает проверенный алгоритм представителя компании «Форк ИТ».

Однако трудности интеграции АСД далеко не всегда связаны с технологиями как таковыми, уверен *Александр Скалабан*. Многие решаются на уровне процессов, ответственности и дисциплины использования данных.

«Зачастую барьером становится размытая зона ответственности между вендорами и интеграторами, когда каждая из сторон формально „отдаёт данные“, но не отвечает за конечный результат. Наиболее продуктивный подход, когда одна команда занимается архитектурой интеграции целиком и понимает как логику ИТ, так и потребности производства», — заключает генеральный директор Alpha Safety.

ИНВЕСТИЦИИ В СИСТЕМНУЮ ЭВОЛЮЦИЮ

Горные предприятия в странах ЦА, которые ещё не инвестировали в «цифру», имеют возможность воспользоваться уже наработанным в отрасли опытом выбора, установки и эксплуатации АСД для своей специ-

фики. И, разумеется, здесь важна скорость, с которой окупаются вложения.

Парадоксально, но эффект от внедрения АСД часто начинается ещё до запуска системы. Как говорит *Александр Скалабан*, этап обследования и подготовки вынуждает предприятие честно взглянуть на собственные процессы, выявить узкие места и технологические ограничения. Нередко именно здесь находят решения, которые дают быстрый результат без серьёзных инвестиций. Экономический эффект, как правило, формируется в первые 12 месяцев эксплуатации (максимум за два года). В этот период предприятие получает максимальную отдачу за счёт сокращения простоев техники, снижения несогласованных операций, более точного планирования и повышения дисциплины исполнения. В отдельных проектах суммарный результат за этот период был сопоставим со стоимостью внедрения системы.

«Однако ключевой момент — способность предприятия развивать систему после запуска. Если АСД воспринимается как завершённый ИТ-проект, её эффект быстро выходит на плато. Если же система использу-

ется как инструмент изменения процессов, окупаемость растёт за счёт вторичных эффектов: оптимизации логистики, перераспределения техники, сокращения неочевидных потерь.

Ускорить окупаемость можно. Для этого, во-первых, начинать внедрение лучше с тех процессов, где потери наиболее очевидны и измеримы. Во-вторых, вовлекать управленческую команду, а не ограничиваться уровнем эксплуатации. В-третьих, изначально закладывать возможность доработки системы в соответствии с производственными условиями предприятия. Именно поэтому в Alpha Safety мы рассматриваем АСД не как коробочное решение, а как часть развивающейся цифровой платформы. Такой подход позволяет адаптировать систему по мере накопления опыта эксплуатации и получать эффект не разово, а на протяжении всего жизненного цикла проекта», — анализирует практику эксперт.

По оценке *Никиты Капустина*, срок окупаемости АСД в горной отрасли в среднем составляет от 6 до 18 месяцев в зависимости от масштаба внедрения и зрелости цифровой среды предприятия.

РОССИЙСКИЕ РАСХОДОМЕРЫ

для пульпы



НОНИУС
ИНЖИНИРИНГ

- + АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- + ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ПУЛЬПОВЫХ ПРОДУКТОВ
- + ПОЛНОСТЬЮ РОССИЙСКАЯ РАЗРАБОТКА
- + СТАЦИОНАРНОЕ И ПОРТАТИВНОЕ РЕШЕНИЕ



реклама

Наш накладной расходомер отлично подходит для использования на трубах из однородного материала (сталь, пластик, полиэтилен и др.), а также на трубах с футеровкой, которые применяются для перекачки пульпы разной плотности и грансостава из сферы угля, золота, нерудных материалов.

Ультразвуковой расходомер Nonius FM, произведенный в России, зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений с номером в Госреестре 85370-22.

Внедрив счетчик-расходомер Nonius FM на предприятии, вы обеспечите бесперебойную и эффективную работу на долгие годы.

**РАЗРАБОТАНО
И СДЕЛАНО
В РОССИИ**

(812) 313-65-98
SALES@NONIUSGROUP.RU
WWW.NONIUSGROUP.RU

ЭКСПЕРТ



НИКИТА КАПУСТИН,
руководитель отдела продаж (СНГ)
ООО «Век АйТи Технологий»

«В горнодобывающей отрасли DSM и ADAS сегодня следует рассматривать не как вспомогательные ИТ-инструменты, а как часть системы управления производственными рисками. По сути, это единственный класс решений, который работает с первопричиной большинства транспортных инцидентов — человеческим фактором».

ЭКСПЕРТ



АННА ПИГОРОВА,
директор по продукту
ООО «Век АйТи Технологий»

«Практика внедрений на ГОКах показывает, что устойчивый эффект достигается тогда, когда DSM и ADAS интегрированы в существующие АСД и используются не только диспетчерской службой, но и подразделениями БДД и охраны труда. В этом случае система становится инструментом профилактики и обучения, а не репрессивного контроля, что существенно снижает сопротивление персонала и повышает общий уровень культуры безопасности».



«Сократить это время позволяет поэтапный подход: первоочередное оснащение карьерных самосвалов, топливозаправщиков и вахтового транспорта, интеграция АСД с системами ТОиР и учёта топлива, а также использование аналитики инцидентов для корректировки сменных графиков и режимов труда и отдыха. На практике уменьшение аварийности на 30–40% уже в первый год эксплуатации является ключевым фактором возврата инвестиций», — отмечает он.

В последние годы заметно вырос интерес горнодобывающих предприятий ЦА и особенно Казахстана к системам активной транспортной безопасности на базе компьютерного зрения: DSM (Driver State Monitoring) и ADAS (Advanced Driver Assistance Systems), а также, CAS (Collision Avoidance Systems). Основным драйвером внедрения становится не цифровизация как таковая, а необходимость снижения аварийных рисков при эксплуатации тяжёлой карьерной и вспомогательной техники.

Практика показывает, что наибольший эффект такие системы дают при работе в условиях повышенной утомляемости персонала: ночных смен, удлинённых плеч перевозки, монотонных маршрутов и сезонных климатических факторов. Именно в этих сценариях фиксируется максимальное количество предпосылок к ДТП, связанных с потерей внимания и засыпанием водителей.

«В нашей практике были случаи, когда аварийность удавалось снизить на 30–50% с момента оснащения системами всего автопарка. Среди наших партнёров такие компании, как „Атлас Майнинг“, „Полюс“, „Богатый Комир“. На примере одного из предприятия мы проследили интересную динамику. Получив статистические данные по событиям из разряда „Усталость и засыпание“, клиент изменил график распределения водителей. При этом уменьшил число занятых сотрудников на 20%, а использование телефонов — на 54%. В итоге удалось на 33% сократить количество мелких ДТП на предприятии», — приводит примеры Никита Капустин.

В среднем по отрасли срок окупаемости АСД составляет от 8 до 18 месяцев, прогнозирует Игорь Коробский на основе практик компании «Форк ИТ». По его мнению, главный рецепт — не ждать, пока система приживётся, а активно формировать новую производственную культуру.

«Важно не просто провести инструктаж в классе, а включить тренажёра-наставника в рабочие процессы на несколько недель. Для диспетчеров это 5–7 дней работы плечом к плечу: от чтения экранных форм до реагирования на нештатные ситуации. Для машиниста — несколько часов, но обязательно в своей кабине, с разбором его конкретных действий. Это снимает 80% сопротивления и ускоряет получение первых результатов на 30–40%.

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 период опытной эксплуатации, первые один-два месяца, критически важна мгновенная техническая и методологическая помощь. Когда у диспетчера ночью возник вопрос, он должен получать ответ от специалиста внедренческой компании за 15 минут, а не ждать утра. Это сохраняет доверие к системе и не позволяет вернуться к старым, неэффективным, но привычным «бумажным» методам. На одном из угольных разрезов с парком порядка 40 единиц техники благодаря такому комплексному подходу срок окупаемости составил 11 месяцев. В основном этого удалось добиться за счёт прироста производительности на 9% уже в первые полгода», — объясняет эксперт.

ПРАКТИКИ ПЕРСОНАЛЬНОГО ПОДХОДА

Спротивление персонала — нормальный этап цифровизации. Часто при этом возникает два лагеря: офисные сотрудники, которым аналитические данные из подобных систем

упрощают работу, и воспринимающие это как «сверхконтроль» водители.

Самое простое решение — вовлечение людей в тестирование систем АСД со стороны компании, замечает *Анна Пигорова*. А поставщикам самих систем имеет смысл наглядно показывать преимущества своего продукта. Тем более что эффективные методики давно известны. Это прозрачное объяснение, что система — инструмент безопасности, а не наказания; использование данных DSM для обучения, а не санкций, и, конечно, вовлечение водителей в пилотные проекты с демонстрацией реальных предотвращённых инцидентов.

«По отзывам предприятий, после двух-трех месяцев эксплуатации водители начинают воспринимать систему как персонального ассистента, особенно при работе в ночные смены и в сложных погодных условиях. В нашей практике были случаи, когда сотрудники боролись за возможность управлять краном, на котором была установлена камера, фиксирующая

намотку каната с выводом на монитор. И они прекрасно знали, что система поможет избежать простоев», — объясняет *Анна Пигорова*.

Самый сильный аргумент — экономия времени. Когда система сокращает подготовительные и завершающие операции: выдачу нарядов, сдачу сменных отчётов, ожидание в диспетчерской, — люди начинают воспринимать её не как инструмент контроля, а как помощника. Возможность подписать наряд по дороге на смену или сдать отчёт без лишних перемещений экономит час-полтора рабочего времени, а иногда и больше. И в этот момент мотивация возникает сама собой, без административного давления, говорит *Александр Скалабан*. И с его позицией сложно не согласиться.

Ведь в конечном итоге успешное внедрение АСД — это не борьба с персоналом, а совместная настройка системы согласно реальной работе людей. Когда это удаётся, сопротивление сменяется вовлечённостью, а система начинает работать так, как задумывалось. **Д1**

Системы промышленной автоматизации от «Компании «ДЭП»



- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОНВЕЙЕРНЫМ ТРАНСПОРТОМ АСУК-ДЭП;
- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕМ ШАХТЫ «АСОДУ-ЭНЕРГО»;
- СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДООТЛИВОМ И НАСОСНЫМИ АГРЕГАТАМИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «АСУ-ВОДООТЛИВ»;
- СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ;
- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА КОД ОПО;
- СИСТЕМА ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНОРАБОЧИХ И СОТОВОЙ СВЯЗИ ПО ГОРНЫМ ВЫРАБОТКАМ «КОНДОР»;
- СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ;
- СИСТЕМА БЕСПРОВОДНОЙ УДАЛЁННОЙ СВЯЗИ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ;
- СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ГРОМКОЙ СВЯЗИ И ОПОВЕЩЕНИЯ СГСС-ДЭП.

реклама



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

НОВЫЙ ГИБРИДНЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ SHANTUI TEN160: ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА

Компания «Евразия ТехМашинери» представляет новинку в сегменте горной техники для Казахстана. Гибридный карьерный самосвал Shantui TEN160 уже в 2026 году выходит на рынок республики. Модель успешно зарекомендовала себя в международных проектах, сочетая электромеханическую трансмиссию с гибридным приводом как новое направление энергосбережения и проверенную надёжность классической компоновки и конструкций.



Технологический симбиоз позволяет Shantui TEN160 сократить эксплуатационные расходы при работе в тяжёлых условиях, сохранив грузоподъёмность самосвала на уровне только аналогов с ДВС. Это актуально как для предприятий северных областей Казахстана, так и для других горнодобывающих регионов республики.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Главная особенность TEN160 — гибридная схема, включающая два дизельных двигателя Weichai WP17 общей мощностью 1132 кВт (1540 л. с.), генератор переменного тока, блок тяговых аккумуляторных батарей (АКБ), электрические тяговые двигатели по 552 кВт каждый. Использование АКБ существенно повышает суммарную мощность привода, которая достигает 1432 кВт (1948 л. с.). Работа в гибридном режиме обеспечивает более высокие экономические показатели.

Рама самосвала имеет коробчатую сварно-литую конструкцию с рёбрами жёсткости из высокопрочной стали марки Q690E с пределом текучести до 690 МПа, литыми деталями в нагруженных узлах, высоким запасом прочности по отношению к расчётным нагрузкам. Расчётное время жизни рамы

в тяжёлых условиях эксплуатации составляет 10 лет.

Особого внимания заслуживает кузов самосвала с геометрическим объёмом 60 м³ и 78 м³ (с шапкой SAE 2:1), изготовленный из стали NM400 (аналог Hardox® 400) с толщиной листов от 10 до 20 мм. По требованию заказчика возможна футеровка кузова, а также поставка машины с кузовом другой вместимости.

ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА ПРИВОДА

Система синхронного управления работой двумя двигателями подразумевает последовательный запуск ДВС. После того как он выходит на стабильный режим (~30 сек.), происходит запуск генераторов. Обработка сигналов акселератора и тормоза обеспечивает полное соответствие сигналов, полученных от ECU (электронных блоков управления) двух двигателей, тем самым обеспечивается одинаковая частота вращения.

Система электрического привода состоит из нескольких элементов.

- Два V-образных двигателя внутреннего сгорания Weichai WP17 мощностью 566 кВт, объёмом 16,72 л каждый, соответствующих экологическому стандарту Tier III. Предусмотрены электронное управление, защита от превышения максимально допустимой частоты вращения коленвала, аварийный выключатель с уровнем стояния, система

блокировки работы при низком уровне и низком давлении моторного масла.

Для каждого силового агрегата применяется 6-точечная демпфирующая установка на раме, которая эффективно снижает вибрацию и нагрузку. Очистка воздуха для ДВС происходит в две стадии, возможен быстрый доступ для замены фильтров с «палубы» самосвала. Данный двигатель хорошо зарекомендовал себя на рынке стран СНГ, в том числе за счёт низкого расхода топлива и стоимости владения.

Зимняя комплектация позволяет осуществлять стабильный пуск при температуре до -50 °С (включает предпусковой подогреватель, воздухозаборную нагревательную решётку для запуска при температуре ниже -15 °С, стартовые аккумуляторы повышенной ёмкости для северных условий, утепление отсека стартовых аккумуляторов).

- Два генератора переменного тока TEN160-TW560 (производитель — CRRC Dalian / «Далань Цзиньдин»): трёхфазные, синхронные с бесщёточным возбуждением, номинальным напряжением 1140 VAC, мощностью 562 kVA, воздушным охлаждением (осевой самовентиляцией).

- Два электродвигателя переменного тока TEN160-YP552 (производитель «Далань Цзиньдин»), номинальная мощность каждого — 552 кВт, мощность каждого мотор-колеса — 512 кВт. Номинальный крутящий момент — 5868 Н•м, максимальный пусковой — 15402 Н•м.

- Тормозные резисторы с воздушным охлаждением, поглощающие избыточную энергию для безопасного торможения.

- Литиево-марганцевые аккумуляторы общей мощностью 300 кВт и ёмкостью 120 кВт•ч, обеспечивающие высокую скорость заряда и рекуперацию энергии при спуске.

ПРЕИМУЩЕСТВА ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ ПРИВОДА

Система привода самосвала Shantui TEN160 работает по схеме «переменный ток — постоянный ток — пере-

менный ток». Применяемый гибридный привод с двумя двигателями и тяговым аккумулятором обеспечивает энергосбережение при работе во всех режимах.

По результатам эксплуатации на объектах в КНР и России клиенты отмечают низкий расход топлива. При грузоподъёмности 138 тонн ТЕН160 потребляет столько же, сколько традиционные 90-тонные машины с механическим приводом. Средний расход в зависимости от условий составляет порядка 80–98 л/ч.

АДАПТАЦИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ В КАЗАХСТАНЕ

Для стабильной работы в условиях резко-континентального климата республики Shantui ТЕН160 оснащается широким набором заводских опций, обеспечивающих универсальность применения. Техника готова к эксплуатации как суровой зимой в Северном Казахстане, так и летом при высоких температурах. Комплектация включает:

- предпусковой подогреватель, воздухозаборную нагревательную решётку для уверенного запуска в мороз;
- стартовые аккумуляторы повышенной ёмкости;
- утепление отсека стартовых аккумуляторов, двойное остекление кабины с электрическим обогревом зеркал;
- автономный обогреватель кабины;
- тяговые аккумуляторы, размещённые в отсеке с трёхслойной теплоизоляцией и системой терморегуляции, что обеспечивает их стабильную работу в широком диапазоне температур от экстремального холода до жары.

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Показательным примером эффективности самосвала является его эксплуатация в карьере компании Yunnan Haulian Zinc & Indium Stock Co., Ltd. За период 30 рабочих дней (488 часов) самосвал транспортировал 49,48 тыс. м³ горной массы со средним расстоянием перевозки 2803 м.

Расход топлива в режиме гибридного привода составил 61–70 л/ч против 68–80 л/ч в режиме привода только от дизельного двигателя. Экономия топлива на данном объекте — до 15%.

Хорошие показатели работы самосвала ТЕН160 достигнуты в объектах в России: месячный грузооборот составил более 530 т-км, средний часовой расход топлива менялся от 80 до 98 л/ч по разным номерам шасси автосамосвалов и трассам.



Грузоподъёмность и масса Shantui ТЕН160

Грузоподъёмность	138 тонн (максимальная в классе 130-тонных машин)
Полная масса	248 тонн
Эксплуатационная масса (снаряжённая)	110 тонн

КОМФОРТ И БЕЗОПАСНОСТЬ ОПЕРАТОРА

Кабина самосвала соответствует стандартам FOPS и ROPS и оснащена всем необходимым для продуктивной работы: сиденьем на пневмоподвеске с трёхточечным ремнём безопасности, кондиционером с климат-контролем, многофункциональным экраном с полным контролем параметров, системой видеонаблюдения 360°, исключающей «слепые зоны», бортовой системой взвешивания с мониторингом веса груза. Уровень шума в кабине — менее 78 дБ.

Самосвал может быть дополнительно оснащён:

- системой контроля давления и температуры в крупногабаритных шинах;
- системой пожаротушения;
- системой предупреждения/блокировки при подъезде к ЛЭП;
- шинами по выбору заказчика.

Основные агрегаты самосвала идут на завод-изготовитель напрямую от производителей из КНР. Прямые поставки техники в Республику Казахстан через официального дистрибьютора «Евразия ТехМашинери» исключают срыв складской программы и обеспечивают оптимальные сроки и стоимость логистики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гибридный карьерный самосвал Shantui ТЕН160 представляет собой современное технологическое решение, обеспечивающее оптимальное сочетание производительности, эко-

номичности и надёжности. Внедрение этой техники на горнодобывающих предприятиях Казахстана позволит значительно снизить эксплуатационные затраты при сохранении высокой производительности. Это особенно актуально для открытых горных работ, транспортировки руд и минералов в условиях растущих требований к эффективности и экологическим показателям карьерной техники.

Shantui ТЕН160 может стать важным элементом технического перевооружения горнодобывающей отрасли Казахстана. Самосвалы Shantui ТЕН160 уже доступны для предзаказа в компании «Евразия ТехМашинери».

Также Shantui планирует представить новый гибридный самосвал ТЕН260 грузоподъёмностью 220 тонн на рынок Республики Казахстан в 2026 году.

ЕТМ
ЕВРАЗИЯ
ТЕХМАШИНЕРИ



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

ЭСИ: УПРАВЛЯЯ ВЗРЫВОМ

В индустрии буровзрывных работ электронные системы инициирования всё чаще называют самыми эффективными и передовыми. Однако едва ли можно говорить о том, что горные предприятия в Центральной Азии уже отказались от неэлектрических решений в пользу новых разработок. Отдельные прецеденты внедрений есть, но о массовом переходе говорить пока рано. В чём преимущества технологии и какие факторы сдерживают её внедрение, мы разбирались вместе с экспертами и представителями этого рынка.

Текст: Дарья Ципотан

Фото: ООО «АЗОТТЕХ»



ЧТО УМЕЮТ ЭСИ?

Итак, чем не угодили взрывникам привычные и знакомые технологии с использованием неэлектрических систем инициирования? Практика показала, что их основной недостаток — это невозможность обеспечить достаточный контроль при взрывании каждой скважины. Приходится подстраиваться под параметры стандартных средств, а это не всегда приводит к целевым результатам.

А вот электронные системы инициирования позволяют разрабатывать и применять кастомизированные решения. Они дают возможность программировать взрыв массива именно так, как требуется, и достигать необходимых параметров дробления взор-

ванной горной массы, причём более качественно и точно. Заданные замедления срабатывают с минимальной погрешностью в отличие от традиционных средств инициирования. Эти свойства системы позволяют улучшить качество дробления взорванной горной массы и при этом снизить удельный расход взрывчатых веществ.

«Несомненно, среди систем инициирования, применяемых в настоящее время, электронные являются наиболее современными и совершенными. ЭСИ, обладая возможностью задавать любое замедление, высокой точностью срабатывания, обратной связью и другими преимуществами, дают полный контроль над производством массового взрыва. Это позволяет

повысить качество взрывных работ, существенно снизить сейсмическое воздействие от взрыва, а также уменьшить риск отказов», — соглашается руководитель отдела продаж технологической буровой компании «АЗОТТЕХ» *Евгений Тарасов*.

Именно эти эффекты зафиксировала российская золотодобывающая компания «Полюс», которая начала внедрять ЭСИ «ещё до того, как это стало мейнстримом». Протестировав системы на карьере Олимпиадинского ГОКа, специалисты буровзрывного цеха предприятия сделали вывод о том, что «технология даёт лучший контроль точности последовательности инициирования сети, а также позволяет полностью

наблюдать за процессом инициирования и обеспечивать безопасность» (цитата «ЗиТ»).

В ПЕРВЫХ РЯДАХ

Является ли ЭСИ универсальным решением и есть ли ограничения для внедрения системы? Опрошенные нами эксперты считают, что таковых нет — использовать их можно на всех объектах и открытых, и подземных горных работ.

Но всё-таки есть карьеры, для которых эти решения можно считать наиболее актуальными. В их числе те объекты, рядом с которыми находятся строения: инженерная инфраструктура или шахтёрский посёлок. Бывает и так, что целые города расположены очень близко к объектам ведения, например, открытых горных работ. Для таких предприятий особенно важно следить за сейсмическим воздействием, которое создаёт взрыв. На самом деле, эта задача актуальна практически для всех, ведь даже если на борту карьера нет построек, борт есть в любом случае, и его состояние нужно контролировать. Так вот, ЭСИ помогают снизить сейсмику — этот эффект уже отметили многие горные компании.

Например, этот параметр специально зафиксировали специалисты «ВЗРЫВ ГРУПП», которые внедрились ЭСИ Nitronic на нескольких угольных разрезах своих заказчиков в России — в Кузбассе. Три опытных взрыва провели в сложных условиях — охраняемые объекты находились в полукилометре. В компании зафиксировали значительное снижение уровня сейсмического воздействия. Впрочем, здесь роль сыграли не только системы инициирования, но и правильный подбор интервалов замедления.

Вторая группа «целевых» потребителей ЭСИ — это карьеры, где идёт работа с бедной рудой. Таких объектов сейчас тоже хватает, особенно, если мы говорим о добыче металлов: с одной стороны, большую часть богатых месторождений уже отработали, с другой же — современные цены на полезные ископаемые позволяют рентабельно обрабатывать и бедные. В отрасли есть много примеров, в первую очередь речь идёт о золоте и меди. И здесь снова могут помочь электронные системы инициирования.

Как объясняют наши эксперты, ЭСИ являются эффективным решением для предприятий, которые заинтересованы в контроле смещения для ми-

нимизации потерь и разубоживания взорванной горной массы, в получении заданной фрагментации горной породы и достижении целого ряда других целей.

Для добытчиков из Центральной Азии очень важен и ещё один фактор. При каких температурах могут работать эти системы? Ведь это огромный регион, для которого характерны большие колебания от года к году и резкость переходов от сезона к сезону.

Производители ЭСИ указывают диапазон температур, в которых можно эксплуатировать систему. Обычно верхняя граница — это очень большой показатель. Например, ЭСИ «Нефрит», которые производит НМЗ «Искра», по данным производителя, сохраняют работоспособность при +85 градусах. А вот нижняя — это обычно не меньше -40 градусов.

Позитивный опыт есть у ОсОО «ЭрАдия» — производителя ЭСИ из Кыргызстана: ещё в 2022 году ЭСИ компании использовали на месторождениях в российской Якутии при температуре -52 градуса. По информации производителя, отказов не было. Генеральный директор ОсОО «ЭрАдия» *Таалайбек Пикиров* добавил, что ЭСИ для этих работ поставила именно эта компания, причём это был продукт первого поколения, а сейчас создатели усовершенствовали его, сделав более «приспособленным» для условий Крайнего Севера.

ЗА И ПРОТИВ

Таким образом, технология выглядит очень перспективной. И, говорит *Таалайбек Пикиров*, ЭСИ, в частности программируемые детонаторы, набирают популярность в Центральной Азии. Однако эксперт фиксирует, что применение этих решений пока ограничено.

«ЭСИ в основном используют на крупных объектах, таких как Кумтор в Кыргызстане, месторождения меди и золота в Казахстане, например проектах «Казахмыс» и «Казцинк», а также в Узбекистане — на Навоийском и Алмалыкском ГОКах. Эти системы обеспечивают точное управление взрывами, улучшая фрагментацию породы, снижая вибрации и повышая безопасность», — рассказал *Таалайбек Пикиров*.

А вот в Таджикистане и Афганистане внедрений практически нет. Причиной эксперт называет устаревшую инфраструктуру (в карьерах работает оборудование, несовместимое с

ЭКСПЕРТ



ТААЛАЙБЕК ПИКИРОВ,
генеральный директор
ОсОО «ЭрАдия»

«Я всё чаще слышу, что электронные системы инициирования якобы остаются дорогими и потому недоступными для большинства предприятий. На практике это уже не так. Если считать корректно, то есть учитывать расходы на одну скважину, а не стоимость отдельного детонатора, цены ЭСИ и НСИ сопоставимы. В неэлектрических схемах используется несколько элементов инициирования, тогда как электронный детонатор закрывает эту задачу одним изделием.

Для меня ЭСИ — это в первую очередь не «новая технология», а инструмент управления взрывом. Точные и воспроизводимые задержки дают возможность реально контролировать сейсмику, смещение массива и фрагментацию породы. Но здесь важно понимать: сами по себе электронные детонаторы ничего не решают. Если схема БВР спроектирована формально, эффект будет таким же формальным.

ЭСИ не являются универсальным решением для всех карьеров. На объектах с простой геологией и без ограничений по сейсмическому воздействию традиционные системы остаются рабочим и оправданным инструментом. Зато на карьерах со сложными условиями, рядом с инфраструктурой или при строгих требованиях по безопасности электронное инициирование даёт реальные, измеримые преимущества.

Основная проблема внедрения ЭСИ сегодня — не цена и не оборудование, а дефицит инженерной культуры и специалистов, которые умеют работать с электронным инициированием как с системой, а не как с «более дорогой заменой» неэлектрических детонаторов. Пока не придёт осознание, разочарования в технологии будут повторяться».



ЭКСПЕРТ



ВЛАДИМИР БУРОВ,
начальник МТО
ООО «Техносервис Восток»

«На данный момент мы наблюдаем устойчивый рост популярности ЭСИ на объектах горной добычи в Центральной Азии, что соответствует мировым тенденциям. Повышенный интерес к использованию этих решений обусловлен растущими требованиями промышленной безопасности при проведении буровзрывных работ, высокой эффективности дробления горной породы при использовании и экономической целесообразностью за счёт снижения удельного коэффициента применяемых взрывчатых веществ».

ЭСИ), низкий уровень безопасности и отсутствие строгих стандартов в горной отрасли этих государств.

«Количество внедрений в целом в регионе растёт. Но, несмотря на положительную динамику, массовое использование ЭСИ сдерживается высокими затратами и необходимостью модернизации оборудования. Крупные компании активно переходят на ЭСИ, тогда как мелкие предприятия продолжают использовать традиционные системы», — добавляет директор ОсОО «ЭрАдия».

«У специалистов в области проведения взрывных работ сложились устоявшиеся привычки применения детонирующего шнура или неэлектрических систем инициирования, поэтому переход на ЭСИ часто встречает отторжение и много вопросов. Мы будем стараться донести до потребителя все неоспоримые плюсы, которые он получает, внедряя и используя в своей работе поставляемые нами ЭСИ», — отметил начальник МТО ООО «Техносервис Восток» Владимир Буров.

Проблема ещё и в том, что ЭСИ дороже традиционных систем: по сравнению со шпуровыми детонаторами, их стоимость выше в несколько раз. При этом Владимир Буров, рассказывая о решениях «Техносервис Восток», отмечает, что цены различных систем оказываются сопоставимыми. При использовании ЭСИ для взрыва скважины необходимо два детонатора: поверхностный и скважинный. А вот электронный детонатор подразумевает только один магистральный провод на поверхности. С учётом этого факта стоимость получается примерно одинаковой.

Есть и ещё один момент. Да, по многим факторам ЭСИ показывают

себя очень перспективной технологией. Однако, чтобы она приносила эффекты, требуются компетенции специалистов. Во многом поэтому некоторые предприятия, решив попробовать ЭСИ, потом от них отказываются: технологию воспринимают как «панацею», некое волшебное решение всех проблем в области БВР.

Почему так происходит? Да потому что сами по себе ЭСИ всех этих эффектов не обеспечат, взрывникам необходимы ещё и навыки по использованию электронных детонаторов. Для того чтобы переход на новую технологию был эффективным, безусловно, нужны знания и умения.

Об этом так или иначе говорят все участники этого рынка. Например, директор по перспективному развитию ООО «СПЕЦВМТЕХ» Андрей Некрасов, с которым мы обсуждали вопросы внедрения ЭСИ на выставке «Рудник», отметил, что ЭСИ «Нефрит» требует высококвалифицированных операторов, но в условиях кадрового голода не на всех предприятиях хватает специалистов. В связи с этим производитель обучает заказчиков работе с этой системой.

Как бы то ни было, добывающие предприятия присматриваются к новой технологии, тестируют решения на своих объектах. Да, сами по себе ЭСИ дороги, но они помогают сократить затраты на взрывные работы — по опыту «ЭрАдия» в РФ, это порядка 10-15 %. К тому же иностранные инвесторы, особенно из Канады и Австралии, привносят на предприятия в Центральной Азии свои представления о нормах безопасности. Да и экспортные требования, поставки на рынок ЕС стимулируют переход на более эффективные технологии, в том числе использование ЭСИ. **ДП**



Наследие с 1832 года

Доверьтесь опыту, который задаёт стандарты

Комплексные решения
для шахтного подъёма

Готовы к модернизации или новому проекту?

Свяжитесь с нами для консультации.



INCO engineering s.r.o.
info@incoengineering.com
Sokolovská 131/86
18600 Praha 8
Czech Republic

ВОЛЬФРАМ В КАЗАХСТАНЕ: НОВЫЙ ВИТОК РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

Вольфрам — редкий и стратегически важный металл, востребованный в металлургии, машиностроении, горной, строительной, аэрокосмической отраслях и ОПК. Недра Казахстана богаты этим ископаемым, но после распада СССР его добыча долгое время была законсервирована.

Текст: Дарья Ципотан

Фото: ru.wikipedia.org



В конце 2024 года с запуском Богутинского месторождения отрасль возродили, в том числе с помощью иностранных инвестиций, и стране удалось укрепить своё положение на мировом рынке. Так, по итогам прошлого года РК стала крупнейшим экспортёром вольфрамовых концентратов в Китай. Как Казахстану удалось добиться таких результатов и какие ещё проекты здесь планируют реализовать?

СКОЛЬКО ВОЛЬФРАМА В КАЗАХСТАНЕ?

По данным Комитета геологии Минпрома РК, балансовые запасы триоксида вольфрама составляют 2,4 млн т. В рейтинге стран, богатых вольфрамом, Казахстан уступает только Китаю.

Сырьевая база государства представлена преимущественно крупными штокверковыми объектами. Руды характеризуются низким содержани-

ем ценного компонента — в среднем 0,1% триоксида вольфрама.

В РК в основном залегают комплексные руды, поэтому при добыче вольфрама можно получать попутные металлы, в первую очередь молибден.

Перечислим разведанные месторождения вольфрама в РК: Северный Катпар; Верхнее Кайрактинское; Богуты; Аксоран; Баянское; Сырымбет; Дрожиловское; Батыстау; Караоба; Акшатауское; Чердожик и пр.

В 2024 году Минприроды РФ прогнозировало, что с запуском первых четырёх месторождений производство редкого металла в форме концентратов и паравольфрамата аммония превысит 20 тыс. т. Опираясь на заявленные проекты недропользователей, ведомство из соседнего государства предположило, что Казахстан станет одним из крупнейших поставщиков вольфрамового сырья. Можно сказать, что этот прогноз уже начинает сбываться.

БОГУТИНСКИЙ ГОК: КАЗАХСТАН + КИТАЙ

Флагманский проект отечественной отрасли — Богутинское (Богуты) месторождение в Алматинской области. Обогательную фабрику ввели в эксплуатацию в ноябре 2024 года. Здешние запасы — 120 млн т руды, 285 тыс. т оксида вольфрама.

В предприятие вложено \$300 млн, основным инвестором и совладельцем выступает китайская корпорация Jiaxin International Resources Investment Ltd. Формально проектом руководит казахстанское ТОО «Арал Кеген», но оно также входит в состав Jiaxin.

На первом этапе ГОК будет добывать до 3,3 млн т руды в год и выпускать 65%-е вольфрамовые концентраты. В дальнейшем содержание ценного компонента в концентратах повысят до 88,5%.

В последние несколько лет Казахстан стремится углубить переработку ископаемых, увеличивая долю производства с высокой добавленной стоимостью. Эта стратегия призвана снизить сырьевую зависимость и нарастить мощности обрабатывающего сектора.

Власти придерживаются её и в проектах с иностранным участием. Так, на месторождении Богуты должны построить производство карбида вольфрама высокой чистоты. В открытие дополнительного корпуса глубокой переработки инвестируют ещё \$150 млн.

В августе прошлого года акции Jiaxin International Resources Investment Limited стали торговаться как на Гонконгской фондовой бирже (HKEX), так и на Астанинской международной бирже (AIX).

Международный финансовый центр «Астана» назвал это одним из ключевых событий 2025 г.: первое

трансграничное IPO между Казахстаном и Китаем, первое IPO в Центральной Азии, номинированное в юанях, а также первое IPO в сегменте «Один пояс — один путь» на AIX.

Средства, полученные от размещения акций, планируют использовать в числе прочего для расширения Богутинского ГОКа.

СЕВЕРНЫЙ КАТПАР И ВЕРХНЕЕ КАЙРАКТИНСКОЕ: КАЗАХСТАН + США

В ноябре 2025 года на саммите C5+1 в Вашингтоне объявили о создании стратегического альянса между казахстанской «Тау-Кен Самрук» и американской Cove Capital. Доля иностранной компании в проекте составит 70%, отечественной — 30%.

Для Cove Capital это не первый проект на территории РК. Инвестор уже занимается разведкой редких и редкоземельных металлов на участках Гремячинский (Восточно-Казахстанская область) и Акбулак (Костанайская область).

Совместное предприятие займётся разработкой крупных участков в Ка-

4-й международный конгресс

ГОРНОРУДНЫЙ КОНГРЕСС КАЗАХСТАНА

13–14 МАЯ 2026,
АСТАНА, КАЗАХСТАН

MININGKAZ.COM/RU/

+7 (495) 109 9 509 (Москва)



СРЕДИ ДОКЛАДЧИКОВ И ПОЧЕТНЫХ ГОСТЕЙ 2025:



**СЕРИК
ТУЛЕНБЕРГЕНОВ**

вице-министр,
Министерство по
чрезвычайным
ситуациям Республики
Казахстан



**МАРГУЛАН
БАЙБАТЫРОВ**

заместитель председателя,
Комитет геологии
Министерства
промышленности
и строительства
Республики Казахстан



**БАУЫРЖАН
АЙТКУЛОВ**

директор департамента
проектов,
Kazakh Invest



**ЯН
ЛИНЬ**

исполнительный
директор,
Silk Road Resources



**АРМАНБЕК
ОМИРГАЛИ**

директор
департамента науки
и редких металлов,
Национальная атомная
компания Казатомпром



**МЕЙРХАН
ДЖУМАШЕВ**

директор департамента
минеральных ресурсов,
Алтыналмас

рагандинской области. Пока известны только приблизительные сроки: строительство обещали начать в течение двух лет, а запустить ГОК — через 3,5 года. Совокупные запасы составляют 410 тыс. т оксида вольфрама по стандарту JORC.

Однако ранее ресурсы месторождений оценивали ещё выше, возможно, в дальнейшем цифры будут пересмотрены в большую сторону. В частности, в Госдокладе Минприроды РФ, опубликованном в 2024 году, мы нашли следующие данные: Верхнее Кайрактинское — 712 тыс. т, Северный Катпар — 142 тыс. т оксида вольфрама (разведанные + прогнозные).

Казахстанско-американский проект предварительно оценивают в \$1,1 млрд, из них \$900 млн готов предоставить Экспортно-импортный банк США.

Как и в случае с Богутинским месторождением, власти РК выдвигают требования о развитии перерабатывающего кластера внутри страны. Помимо простого экспорта руды и концентратов, в регионе должны организовать производство паравольфрамата аммония — ключевого полупродукта для выпуска высокотехнологических изделий.

ДРУГИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Помимо вышеупомянутых, в Казахстане есть и другие участки, готовые к промышленному освоению. Выделим некоторые из них.

Лицензия на недропользование месторождением Аксоран принадлежит ТОО «Escil-Mining», которая подавала заявление о намечаемой деятельности ещё в 2022 году. Когда завершится строительство обогатительной фабрики, пока неизвестно. Запасы оцениваются в 25,2 млн т руды, 70,1 тыс. т оксида вольфрама.

Оператор проекта Баянское (Баян), ТОО «Ресурс-2018», планировал начать добычу в 2025 году, но, по всей вероятности, сроки сдвинулись. Ежегодная мощность будущего ГОКа составит 1 млн т руды. Запасы составляют 18,4 млн т руды, 68,7 тыс. т оксида вольфрама.

Сырымбет первую очередь интересуется отрасль как крупнейшее из неосвоенных месторождений олова. Вольфрам здесь — попутный компонент в полиметаллических рудах, поэтому его запасы не подсчитаны. Однако можно предположить, что Solidcore Resources с богатым опытом переработки комплексных трудно-



Фото: ru.wikipedia.org

обогатимых руд возьмётся и за извлечение этого редкого металла. Компания присоединилась к проекту в 2024 году, выкупив 55% акций у Tin One Holding.

ИМПОРТ ВОЛЬФРАМА В КИТАЙ

Безусловным мировым лидером по производству и поставкам вольфрама является КНР. Отрасль объединяет множество предприятий, крупнейшие из которых входят в управляемые государством корпорации China Minmetals Corp., China Molybdenum Co., Jiangxi Tungsten Holding Group Company Ltd. и др.

Они выпускают более 50% концентратов РМ в стране. В 2024 г. в Китае добыли 67 тыс. т металла. Несмотря на масштабы собственного производства, металлургические предприятия активно импортируют концентраты.

По данным Shanghai Metals Market (SMM), в 2025 году Китай экспортировал 15,5 тыс. т вольфрамовой продукции (-19,7%), а импортировал — 23,9 тыс. т, в том числе 20,7 тыс. т концентрата. Закупки за рубежом выросли на 39,5%.

Казахстан впервые вошёл в рейтинг крупнейших экспортёров сырья в КНР, потеснив Мьянму, Северную Корею и другие страны. С Богутинского ГОКа иностранным покупателям направили почти 6,9 тыс. т воль-

фрамовых концентратов (треть от общего числа поставок).

Аналитики пишут, что сейчас всю продукцию предприятия экспортируют в провинцию Цзянси. Ежемесячно комбинат выпускает 850-900 т концентратов. Это неудивительно, поскольку главный акционер ГОКа — китайская корпорация Jiaxin International Resources Investment Ltd.

SMM подсчитал, что импортная стоимость вольфрамового сырья в декабре доходила до 310 тыс. юаней за тонну. А среднемесячная цена местного 65%-го концентрата в это же время составляла около 400 тыс. юаней за тонну. Это указывает на высокое ценовое преимущество казахстанской руды.

Таким образом, с возрождением вольфрамовой отрасли Казахстан становится гарантом поставок критического сырья для западной (через партнёрство с США) и азиатской (через сотрудничество с Китаем) промышленности.

Сейчас главное, чтобы иностранные инвесторы выполнили взятые на себя обязательства по развитию глубокой переработки металлов. Выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью необходим, чтобы республика снова не впала в сырьевую зависимость, ограничившись одними поставками руды и концентратов. **ДП**



ПОСЕТИТЕ
НАС!



реклама

Шахтная мобильная лебёдка для аварийного спасения людей и инспекции стволов

ШАХТНЫЙ ПОДЪЁМ И ИННОВАЦИИ — С 1871 ГОДА



Шахтная подъёмная техника для добычи полезных ископаемых в рудниках



Шахтная подъёмная техника для захоронения радиоактивных отходов в специальных хранилищах



Оборудование для подъёма и перемещения тяжёлых грузов



Вентиляция и охлаждение подземных рудников и хранилищ



Технологии эффективного использования энергии для подъёмной техники, систем вентиляции и охлаждения



Технологии горизонтального перемещения насыпных грузов

ЛИНИЯ ЗАЩИТЫ: «ЗЕЛЁНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В КАЗАХСТАНЕ

В земле, воде и воздухе — повсюду оставила свой разрушительный след добывающая промышленность Казахстана. В 2026 году исполняется пять лет с даты, когда в республике приняли новый Экологический кодекс. Документ ужесточил регуляторные требования и определил принципы перехода к использованию наилучших доступных технологий.

Текст: Мария Кузнецова.



Недропользователи, которые занимаются добычей твёрдых полезных ископаемых, становятся партнёрами в реализации государственных природоохранных программ и акций.

«Многие компании уже участвуют в мероприятиях под эгидой "Таза Қазақстан" — масштабной экологической акции, которую инициировал президент Республики Казахстан *Касым-Жомарт Токаев* в апреле 2024 года. Они внедряют устойчивые технологии и поддерживают экопроекты в регионах своего присут-

ствия», — отметил министр экологии и природных ресурсов Казахстана *Ерлан Нысанбаев*.

Рассказываем о том, какие новации реализуют недропользователи в республике, чтобы их производственные площадки соответствовали «зелёным» требованиям.

АТМОСФЕРНЫЙ АНТИРЕЙТИНГ

Казахстан — одна из крупнейших угольных держав мира: разведанные запасы составляют почти 34 млрд т. А те, что ещё предстоит оценить, воз-

можно, превышают 170 млрд т. При существующих темпах добычи этого хватит на 300 лет.

В экономике страны углю отведена роль первого плана. Угледобывающие компании закрывают свыше 70% потребностей внутренней энергетики, создают рабочие места, обеспечивают существенную долю в экспорте и налоговых поступлениях в госбюджет. Однако этот ресурс — не только подлинное богатство, но и настоящее экологическое бедствие республики.

В декабре 2025 года состоялось заседание Совета по переходу к «зелёной» экономике, которое провёл премьер-министр РК *Олжас Беткенов*. Участники обсудили внедрение технологий «чистого угля» и автоматизированной системы мониторинга (АСМ) эмиссий. Для достижения поставленных целей каждый новый и модернизируемый объект должен работать по современным экологическим стандартам с минимальными выбросами, сообщает *inbusiness.kz*.

Большая часть балансовых запасов угля сосредоточена в Центральном Казахстане: в Карагандинской, Павлодарской и Костанайской областях. Именно эти регионы испытывают и наибольшую экологическую нагрузку.

По данным мониторинга загрязнения атмосферы, который проводил Казгидромет, в 2025 году абсолютным лидером антирейтинга стала Караганда. За период 2021–2025 годов здесь зафиксирован стабильно высокий уровень содержания пыли, взвешенных частиц PM2.5 и PM10, а также оксида углерода.

В чёрный список попали также Алматы, Талгар, Темиртау, Туркестан, Усть-Каменогорск, Жезказган, Павлодар, Абай.

Над этими городами практически постоянно стелется смог, заболеваемость населения растёт. Есть проблемы и с загрязнением бассейна местных рек и озёр сточными водами шахт.

ВРЕМЯ МЕНЯТЬ ПРИНЦИПЫ

В сложившейся неблагоприятной ситуации ответственность недропользователей возрастает пропорционально. Львиную долю угледобычи в стране обеспечивают предприятия ТОО «Богатырь Комир» (Экибастуз), а также АО «Шубарколь комир» и АО «Евроазиатская энергетическая корпорация», которые входят в ERG.

Эти компании реализуют многолетние экологические программы, в которых значительная часть инвестиций сосредоточена на внедрении передовых технологий. Однако, по информации главного государственного экологического инспектора Асета Сыдыкова, есть и проблемы. В 2025 году регуляторные органы в ходе проверок угольной отрасли зафиксировали целый ряд нарушений экологического законодательства.

В частности, после публикации видео с пылением при добыче полезных ископаемых экологи выехали на разрез «Восточный»



(актив АО «Евроазиатская энергетическая корпорация»). По итогам проверки предприятие привлекли к административной ответственности в размере 1,4 млн тенге. Аналогичные меры принимались и в отношении компании «Богатырь Комир». Об этом сообщает *obozrenie.kz*.

Однако системные шаги по снижению экологических рисков, которые делают крупные отраслевые игроки, всё же приносят видимые положительные результаты.

«Богатырь Комир» год к году (по данным ESG-отчётов) сокращает эмиссии в окружающую среду, совершенствуя методы пылеподавления и очистки шахтных вод. На производственных площадках внедряется цифровая диспетчеризация с уменьшением расхода топлива и выбросов в процессе эксплуатации техники. Большое внимание компания уделяет обезвреживанию отвалов.

В ERG с 2018 года реализуют комплексную экологическую стратегию. Важная её часть — достижение мировых стандартов очистки выбросов. Для контроля экологической ситуации и безопасности труда в компании запустили Центральную диспетчерскую угольного департамента.

В рамках стратегии в 2025 году АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» заключило контракт с из-

вестным производителем на поставку трёх гибридных фильтров для энергоблоков № 4 и № 7 Аксуской электростанции. Это позволит снизить объём твёрдых выбросов. Проект обошёлся ERG в 13 млрд тенге. А на разрезе «Восточный» той же компании уже более года работают три первых беспилотных самосвала.

«До 2027 года планируем увеличить объём перевезённого сырья до 115 млн тонн. Мы экспериментируем и нацелены применять беспилотную технику на других наших карьерах», — объяснил на главной панельной сессии форума Digital Almaty генеральный директор ERG в Казахстане *Серик Шахажанов*.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИНИЦИАТИВЫ

У металлургов ERG свои «зелёные» проекты. В 2025 году компания подписала контракт с консорциумом Primetals Technologies GmbH (Австрия) и Midrex Technologies Inc. (США) на поставку оборудования и инжиниринг в рамках проекта строительства завода по производству горячебрикетированного железа (ГБЖ) в Рудном.

Процесс прямого восстановления железа по технологии Midrex использует природный газ вместо кокса, что снижает углеродный след более чем на 50%.



Этот инвестпроект осуществляет дочерняя компания ТОО «QazIron ERG» в Костанайской области. Объём инвестиций — 650 млрд тенге. Ввод в эксплуатацию предприятия намечен на 2029 год.

Ещё один представитель горно-металлургического комплекса Казахстана, компания Qarmet, в декабре 2025 года в рамках программы экологического оздоровления Темиртау подписал два соглашения, которые касаются вовлечения в промышленный оборот вторичных ресурсов.

Qarmet Recycling предстоит переработать 80 т вторсырья химических отвалов № 1 и № 2 коксохимического производства с использованием современных технологий очистки и биоремедиации. Объём инвестиций на первом этапе — \$3,6 млн.

Компания приняла собственную стратегию технического и технологического перевооружения, которая стартовала в 2024 году и в числе прочего направлена на улучшение экологических показателей.

«В 2027 году в Темиртау будет завершено строительство литейно-прокатного комплекса, который обеспечит выпуск горячекатаной стали шириной до 1850 мм и толщиной от 0,8 до 16

мм. Впервые в стране будет производиться продукция премиального сегмента, востребованная в высокотехнологичных отраслях экономики.

В 2027 году будут введены в строй новые коксовые батареи № 8 и № 9, которые существенно повлияют не только на рост производства, но и на охрану окружающей среды. Мы намерены также модернизировать ТЭЦ-2 для устойчивого развития энергетики комбината и города», — рассказал управляющий директор АО «Qarmet» Ербол Исмаилов.

БОЛЬШЕ ВЕТРА И СОЛНЦА

Зелёная повестка для Казахстана имеет не только экологическое, но и экономическое значение. Ведь это в числе прочего вопрос доступа продукции добывающей индустрии на мировые рынки. В частности, с января этого года ЕС вводит налог на границе для импорта продукции с высоким содержанием углерода.

Развитие возобновляемых источников энергии отражено в «Национальной стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года», которая была принята в 2023 году. Инвестиции оцениваются в \$650 млрд (США).

В горнодобывающую и обрабатывающую промышленность планируется вложить \$65 млрд, поскольку металлургия и добыча нерудных полезных ископаемых остаются основными источниками выбросов парниковых газов.

Реализация мер по декарбонизации экономики приведёт ко многим преобразованиям. Расчёты моделей показали, что к 2060 году доля угля в структуре первичных топливно-энергетических ресурсов сократится в три раза, а доля ВИЭ возрастёт до 70%.

На начало 2020 года в Казахстане действовало 124 объекта ВИЭ установленной мощностью 1922 МВт. А на конец 2025 года их количество возросло до 162. Часть проектов солнечной и ветровой генерации осуществили добывающие компании.

В 2024 году ERG запустила в Актобинской области два новых ветрогенератора электростанции «Хромтау», производительность каждого из них достигает 6,25 МВт. На сегодня они единственные в Казахстане с такой мощностью.

В декабре 2025 года строительство солнечной электростанции мощностью 22,6 МВт завершил золотодобывающий холдинг Solidcore Resources на

ФУТЕРОВКА ИЗ РЕЗИНЫ, МЕТАЛЛА И КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

для любых условий эксплуатации

ФУТЕРОВКА ДЛЯ МЕЛЬНИЦ:

- резиновая;
- резино-металлическая;
- металлическая.

ФУТЕРОВКА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ:

- резиновые сита;
- сектора классификаторов;
- песковые насадки для гидроциклонов.

ИЗНОСОСТОЙКИЕ ФУТЕРОВОЧНЫЕ ПЛИТЫ ДЛЯ ПЕРЕСЫПНЫХ УСТРОЙСТВ:

- резиновые, резино-металлические;
- резино-керамические;
- резино-магнитные.

5 ПРИЧИН РАБОТАТЬ С URAL MINERALS

- 1** Полный спектр услуг от проекта до монтажа.
- 2** Оптимальные условия поставки.
- 3** Максимальная оперативность.
- 4** Контроль качества на всех этапах производства.
- 5** Квалифицированный инженеринговый сервис.



URAL MINERALS

Производственная площадка:
Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Производственная, 9

Отдел продаж:
г. Екатеринбург, ул. Николая Никонова, 21
+7(343)286-82-31, info@ural-minerals.ru, ural-minerals.ru





площадке АО «Варваринское» в Костанайской области.

Установили более 36 тыс. солнечных панелей общей площадью 98 тыс. кв. м. В год СЭС будет генерировать 28,5 млн кВт*ч. Переход на ВИЭ уменьшит косвенные выбросы парниковых газов на 50%.

«ЧИСТОЕ» ЗОЛОТО

В 2025 году, как отмечают в Министерстве промышленности и строительства РК, расторгли шесть разрешений на добычу драгметалла в Актюбинской, Туркестанской, Восточно-Казахстанской и Абайской областях.

Причиной стали нарушения требований законодательства в части использования участков, в том числе и экологические.

Парламент РК считает, что необходимо ужесточить уголовное наказание за незаконную добычу и составить «чёрный список» недобросовестных недропользователей, которым в дальнейшем будет сложно заключать новые контракты.

Однако не всё решается сверху. Тренд бережного отношения к при-

родным ресурсам должны формировать сами золотодобытчики. И такие инициативы есть.

АО «АК Алтыналмас» с 2025 года «оцифровывает» системы мониторинга влияния деятельности своих объектов на окружающую среду. Эти данные позволят создать атласы экологического состояния месторождений золота Пустынное, Жолымбет и Аксу-2.

Компания подчёркивает, что в соответствии с принципами устойчивого развития ей важно исследовать и снизить влияние на природу и биоразнообразие Карагандинской и Акмолинской областей, где находятся промышленные объекты.

Стоит отметить, что более 90% объектов компании расположены на территориях, где добыча велась со времён СССР. Это значит, что экологические проблемы накапливались десятилетиями.

Компания одной из первых внедрила замкнутый цикл водооборота на своих промплощадках. На хвостохранилищах проводится фильтрация, в результате шлам оседает, и образуется

очищенная вода, которую можно повторно использовать в производстве.

В июне текущего года пресс-служба RG Gold сообщила о внедрении инновационного проекта по созданию фитовегетационных барьеров на основе исследований Университета Нархоз.

Особая система зелёных насаждений была смоделирована под руководством директора-основателя НИИ устойчивого развития Казахстана при Университете Нархоз и старшего преподавателя по вопросам устойчивого развития доктора Брендана Дюпрея.

Соответствие экологическим требованиям законодательства республики и мировым стандартам в этой сфере для добывающих компаний — непростая цель, достижение которой сопряжено с существенными затратами. Но такие инвестиции в долгосрочной перспективе окупаются, поскольку включают «зелёный свет» поставкам продукции на глобальном рынке.

И это хорошая мотивация, которая побуждает недропользователей задумываться о будущем и задействовать новые технологии для защиты окружающей среды. **ДП**

ФЛАГМАНСКАЯ ВЫСТАВКА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

реклама

16 -18 СЕНТЯБРЯ

2026

Алматы, Казахстан

miningmetals
SINCE 1995 CENTRAL ASIA

31-я ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
«ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА И ОБОГАЩЕНИЕ
РУД И МИНЕРАЛОВ»

KAZCOMAK

22-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
«ДОРОЖНОЕ И ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО,
КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА»



mining-metals.kz



mining_shows_kaz



+7 727 258 34 34



miningmetals.kz



РЕСУРСЫ СТРАНЫ СИНЕГО НЕБА: ДОБЫЧА В МОНГОЛИИ В 2025 ГОДУ

Монголия за два десятка лет нарастила поставки минерального сырья на мировой рынок. По данным Национального статистического управления, в 2025 году на продукцию горной промышленности пришлось 99,2% всего экспорта страны. В целом экономика государства в прошедшем году выросла на 6,4%, демонстрируя устойчивую положительную динамику.

Текст: Дарья Ципотан



Рассказываем о ресурсном потенциале и итогах добычи Монголии в 2025 году, о перспективных проектах в отрасли и рисках, которые могут помешать им «взлететь».

БОГАТСТВА «КЛАДОВЫХ» ЭРЛЭГА

По преданиям, бог подземного царства Эрлэг щедро одарил Монголию минеральными ресурсами. Геологические изыскания подтверждают: в недрах страны синего неба таятся более 80 видов полезных ископаемых, что выводит её в первую тройку в Центральной Азии по этому показателю.

По оценкам Геологической службы США (USGS), подтверждённые запасы таковы: железная руда — свыше 400 млн т, медь — 55,2 млн т, РЗМ —

более 30 млн т, уран — до 190 тыс. т, молибден — порядка 54 тыс. т; золото — 2,5 тыс. т.

Наращивать добычу и вывоз сырья — одно из направлений долгосрочной политики Монголии Vision-2050. Официально для реализации инвестпроектов по добыче ТПИ сейчас доступно 20% территории государства. Коммерческий интерес представляют разработка РЗМ, урана и лития, хотя его запасы пока не подтверждены. А сейчас основной доход стране приносят медь и уголь.

УГОЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЭКСПОРТНЫЕ РЕАЛИИ

Вывезли больше, получили меньше — примерно так можно коротко обозначить итоги угледобычи в Мон-

голии в прошедшем году. По данным главного таможенного управления, в 2025 году за рубеж страна отправила 83,9 млн т угля. Это больше, чем в 2024 году (83,7 млн т), но из-за «шатания» цен поступления в бюджет государства сократились более чем на \$1 млрд.

Основной потребитель твёрдого топлива — китайская металлургическая промышленность. Монголия обеспечивает более трети спроса Поднебесной на коксующийся уголь. И терять позиции не намерена, поскольку именно экспорт угля считается ключевым источником доходов госбюджета. Однако падение спроса на сталь в Китае может уже в ближайшие годы изменить ситуацию.

А угля в Монголии много: страна входит в первую десятку в мире по

его запасам. На территории этого государства расположено 12 бассейнов с подтверждённым объёмом в 32,6 млрд т. Таван-Толгой — самое крупное в стране и одно из самых больших в мире месторождений каменного угля. И это далеко не весь ресурсный потенциал. По информации Ассоциации угольной промышленности Монголии, около 173 млрд т угля залегает на ещё не разведанных участках недр.

Отправка за границу ведётся через пять пограничных контрольно-пропускных пунктов: Гашуунсухайт, Шивээхурэн, Ханги, Бичигт и Ярант. Большая часть экспортных потоков направляется через порт Гашуунсухайт-Ганцимаоду (51,4%), а 40% — через переход Шивээхурэн-Сэхэ.

ЗОЛОТАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

В 2024-2025 годах Монголия не публиковала информации о добыче золота. Но, по данным Центрального банка страны, только в 2024 году было закуплено 22,9 т драгметалла — это почти на треть больше, чем годом ранее. Со всей очевидностью золотодобыча вносит существенный вклад как в пополнение валютных резервов государства, так и в его бюджет.

По информации на 2025 год, общие запасы золота в Монголии оцениваются в 510 т. Выдано 462 действующие лицензии на добычу из россыпей и 92 — на месторождениях коренного золота. Желая повысить интерес, правительство сделало новую ставку на развитие добычи ценного ресурса с акцентом на реализации национальной программы «Золото-3».

Для недропользователей это упрощает получение лицензий на разработку новых месторождений, что особенно мотивирует средний и малый бизнес. Программа была запущена 26 июня 2025 года совместно с Министерством промышленности и полезных ископаемых и Банком Монголии. Резолюцию о запуске одобрил Великий государственный хурал.

ХОЗЯЕВА МЕДНЫХ «ГОР»

В 2025 году Монголия экспортировала свыше 1,5 млн т медной руды и концентрата. Это более чем на 40% превышает результаты 2024 года. Основное направление поставок — Китай, куда продукция отправляется по автодорогам и Трансмонгольской магистрали.



Фото: wikipedia.org

Основным источником пока остаётся полиметаллическое месторождение Оюу Толгой. Расположенное в пустыне Гоби, оно обладает запасами в 3,5 млрд т, включая золото и серебро. Правительству Монголии принадлежит 34% акций Оюу Толгой (ОТ), 76% контролирует горнодобывающая компания Rio Tinto.

В начале 2023 года национальная геологическая служба Монголии оценила медные ресурсы в 61,4 млн. Сегодня страна занимает седьмое место в мире по запасам этого металла, шестое — по экспорту концентрата и планирует наращивать мощности по добыче. Сейчас имеется 18 месторождений с действующими лицензиями на добычу. Помимо Оюу Толгой, значительными ресурсами обладают Эрдэнэт и Цагаан Суварга.

В результате исследований, которые проводились в 2021-2025 годах на севере Монголии, в Орхонском аймаке открыто крупное медное месторождение Оюут. Ресурсы этого участка оцениваются в 357 млн т руды со средним содержанием меди около 0,32%. Запасы извлекаемого металла оцениваются более чем в 1,1 млн т.

Заинтересована страна и в развитии собственных перерабатывающих мощностей. В нацпрограмму Vision-2050 вошли два крупных проекта: завод, который будет выпускать

катодную медь из концентратов Оюу Толгой, и медеплавильное предприятие мощностью 124,1 тыс. т в год вблизи завода «Эрдэнэт».

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ В ПУСТЫНЕ ГОБИ

Перспективы развития горнодобывающей промышленности в Монголии связаны с добычей критического сырья.

Территория Монголии входит в состав Центрально-Азиатского орогенного пояса (ЦАОП), который простирается на протяжении более 3 тыс. км. Самыми перспективными являются три редкометалльные провинции, которые включают 7 рудных поясов. Наиболее перспективными для освоения являются Дерен-Архангайский и Гоби-Тяньшаньский, богатые танталом, ниобием, цирконием и иттрием. Основные месторождения редкоземельных элементов Монголии: Халзан-Бурэгтэй, Лугийн-Гол, Мушгай-Худаг.

Локализованы редкоземельные богатства в основном в южной части страны. Крупный комплекс карбонатов подтверждён на участке Мушгай-Худаг. В составе руд здесь содержатся минералы-концентраты РЗЭ. Наибольший интерес для потенциальных инвесторов представляют апатит-бастнезит-карбонатитовые и апатит-магнетитовые руды.



В списке стратегических полезных ископаемых Монголии фигурирует и титан (Ti). Одно из крупных месторождений — Бод в аймаке Баян-Олгий, однако его промышленная разработка пока не началась.

За право разрабатывать литиевые ресурсы Монголии в 2020-х годах вступили в конкуренцию сразу несколько стран, среди которых Франция, Канада, США, Южная Корея, Китай. И это несмотря на то, что актуальной оценки по итогам ГРП пока нет.

Поднебесная активно вовлекает соседнюю страну в инициативу «Один пояс, один путь». Ещё в 2023 году китайская компания China Mining Resources Group Co., Ltd. объявила о приобретении 51% акций на разработку литиевого рудника в районе Тсаган Чулуут в центральной части Монголии.

Не отстают и канадские компании. Одна из них с 2019 года проводит исследования соляных озёр на небольшом участке в пустыне Гоби. Всего в Западной Монголии больше 40 таких водоёмов, рапа которых содержит половину таблицы Менделеева. Однако концентрация лития в салах Монголии ниже, чем в китайских водоёмах и в знаменитом латиноамериканском литиевом треугольнике.

Пока наибольшую динамику показывает французская компания Orano, которая уже заключила контракт на инвестиции в исследование месторождений лития и готова вложить в изыскания порядка €400 тыс. Всего в Монголии действуют более 60 французских компаний, 80% их инвестиций приходится на горнодобывающий сектор. И это хорошо иллюстрирует интерес Старого Света к монгольскому сырьевому потенциалу.

УРАНОВЫЙ ПУТЬ И КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ

Выход на мировой рынок урана для Монголии пока «дебютный», поскольку в этой сфере в ЦА лидирует традиционно Казахстан. В минувшем 2025 году та же французская компания Orano сделала шаги к освоению двух новых месторождений.

Предполагается, что Badrakh Energy — совместное предприятие Orano и госкомпании «Мон-Атом» — начнёт разработку участков Зоовч-Овоо и Дулаан-Уул на юго-востоке страны. По оценкам французов, суммарные запасы сырья здесь превышают 90 тыс. т, и их хватит на 30 лет. И это только начало!

В Монголии локализованы четыре ураноносные провинции: Монго-

ло-Приаргунская, Гоби-Тамцагская, Хэнтэй-Даурская, Северо-Монгольская.

В их пределах геологи выявили 13 месторождений урана, около 100 рудопроявлений и более 1400 точек урановой минерализации и радиоактивных аномалий. Есть над чем работать в ближайшее десятилетие, ведь спрос на топливо для реакторов будет расти.

Однако эффективность иностранных инвестиций в горнодобывающую отрасль Монголии во многом будет зависеть от условий, которые государство создаёт для их привлечения и реализации проектов. А риски для иностранных недропользователей остаются существенными. Это и отсутствие или плохое состояние инфраструктуры, и дефицит энергетических мощностей, и административные барьеры.

Тем не менее на прошедшем в январе 2026 года Всемирном экономическом форуме в Давосе Монголия открыто заявила о намерении к 2028 году добиться энергетической независимости и комплексно развивать добывающую отрасль. Но от громких деклараций до воплощения их в жизнь предстоит за короткий срок пройти немалый путь. **ДП**



ГОРНАЯ ТЕХНИКА

- САМОСВАЛЫ – до **240** тонн
- ЭКСКАВАТОРЫ – до **290** тонн
- БУЛЬДОЗЕРЫ – до **107** тонн



реклама



тел.: +7 727 357-25-50
evraziatm.kz

SHANTUI

ЛИТИЙ ИЗ «ЧЁРНОЙ ЛОВУШКИ»

Текст:
Мария Кузнецова

Современные технологии позволяют эффективно извлекать литий даже из «бедных» рассолов. В ближайшие годы такие методы могут найти успешное применение в Туркменистане, где промышленная добыча лёгкого металла пока не ведётся. Впрочем, в ход пойдёт не только «бедное» сырьё. Данные исследований на территории республики показали, что в заливе Кара-Богаз-Гол, который издавна называли «чёрной ловушкой», содержание лития в рапе варьируется от 30 до 60 мг/л. Это значительно выше прогнозных данных, которые оценивались в 15-30 мг/л. Использование такого гидроминерального сырья даёт все основания для реализации крупных инвестиционных проектов по извлечению батарейного металла, спрос на который, по прогнозам, будет расти.



Фото: creon-conferences.com



Как и другие страны Центральной Азии, Туркменистан имеет значительный ресурсный потенциал, чтобы включиться в мировую цепочку литиевых поставок. Но в отличие, к примеру, от Казахстана, эта страна пока не имеет конкретной официально принятой стратегии в отношении лития. В национальных планах развития до 2052 года приоритетной по-прежнему остаётся нефтегазовая отрасль, но в документе указана и возможность разработки «уникальных комплексов», например, по добыче сульфатов и извлечению редких и редкоземельных элементов.

В ноябре 2025 года в Вашингтоне прошёл саммит «Центральная Азия — США», в котором принял участие президент республики *Сердар Бердымухамедов*. Одной из тем обсуждения стали как раз поставки стратегического минерального сырья.

Часть планов развития добывающей индустрии в стране связана с добычей батарейного металла, в том числе из гидроминерального сырья. Такой подход действительно выглядит экономически выгодным и привлекательным для инвесторов, а потому уже на старте вызывает особый интерес.

Источником могут стать соли лития в естественных поверхностных и погребённых рассолах. Именно на их основе можно создавать промышленные циклы производства и поставок лития на мировой рынок.

Полтора года назад, в августе 2024 года, представители компаний Intelion Energy Group и NeoMetals Technology совместно с Институтом химии Академии наук Туркменистана и государственным концерном «Туркменхимия» провели разведку на территории Балканского веляята. Геологи исследовали литиевые ресурсы самого большого залива Каспийского моря и выяснили, что лагуна Кара-Богаз-Гол, знаменитая своей солёностью, обладает промышленными ресурсами для добычи стратегического металла. Об оценке этих «запасов» и технологиях их извлечения на Евразийском форуме «Литий-2025» рассказал консультант Intelion Energy Group и CEO NeoMetals Technology FZ-LLC *Дмитрий Цейтлин*. Соавтором доклада и участником форума выступил директор Intelion Energy Group *Антон Кривенцов*.

«Совместные лабораторные исследования подтвердили наличие значительных концентраций лития и помо-

ли провести предварительную оценку его промышленного потенциала. Это необходимо, чтобы принять решение о масштабной добыче и переработке», — пояснил эксперт.

ГОРЯЧЕЕ СОЛНЦЕ, СОЛЁНЫЙ ЗАЛИВ

Кара-Богаз-Гол, по различным версиям, переводится как «чёрная пасть» или «чёрная ловушка». Устрашающее название связано с древней легендой. По преданию, в лагуне прячется пучина, поглощающая воды Каспия, губительная для кораблей, рискнувших зайти в эти горько-солёные воды.

Писатель Константин Паустовский описывал залив так: «Ещё на подходе к нему со стороны пустыни виден над песками купол багровой мглы, как бы дым тихого пожара, горящего над пустыней». В действительности эти соляные испарения настолько насыщены, что способны вызвать у человека удушье. А зимой соль осажается на берегах, образуя высокие белые дюны. Зато в «чёрной пасте» можно обнаружить практически всю таблицу Менделеева, включая большие запасы лития, что подтвердили недавние исследования.



Фото: Дмитрий Цейтлин

Целью совместной разведки специалистов Intelion Energy Group и NeoMetals Technology, госпредприятия «Туркменхимия» и учёных являлось комплексное изучение физико-химических характеристик, минерального состава озёр и скважин Кара-Богаз-Гола. Нельзя сказать, что начинать пришлось с нуля. Ведь уже с 1930-х годов промышленной разработкой поверхностных рассолов здесь занимался советский трест «Карабогазсульфат». Позднее, в 1950-х, на предприятии применяли метод добычи из погребённых рассолов, залегающих между соляными пластами под дном лагуны.

К середине 1980-х из-за строительства дамбы залив почти полностью высох. В 1992 это сооружение ликвидировали, и сейчас уровень воды в чаше полностью восстановился. Площадь залива, по данным 2022 года, которые привёл в своем выступлении *Дмитрий Цейтлин*, составляет 17 300 км². Объём соляной рапы достигает 60 кубических километров.

«Озёра, в которых специалисты производственного объединения „Карабогазсульфат“ проводили выпаривание, сохранились. В частности, мы работали на озере № 10, а также

провели отбор проб натриевого сульфата и мирабилита из озера № 6. Кроме того, изучили скважину № 16 на втором горизонте в бухте Кургузул, содержащую погребённый рассол. Все образцы были направлены в лаборатории для анализа. Исследования, выполненные специалистами Института химии АН Туркменистана и NeoMetals Technology, подтвердили высокие концентрации лития. И это

существенно повышает востребованность этого региона для промышленной добычи батарейного металла. Полученные результаты также позволяют уточнить технологические подходы к извлечению лития», — рассказал консультант.

Итоги изысканий и правда впечатляют. К примеру, в составе озера № 10 содержатся литий (60 мг/л), магний (128 044 мг/л), бор (760 мг/л), натрий



Фото: Дмитрий Цейтлин



Фото: Дмитрий Цейтлин

(2312 мг/л), калий (1259 мг/л). Однако для извлечения лития требовалось разделить элементы и в первую очередь уменьшить количество магния, которого оказалось много. Это удалось сделать с помощью лабораторного оборудования. В химическом составе концентрата после обработки 1500 мл рассола содержание Li составило 4340 мг/л, извлечение достигло 98%, а количество Mg снизилось на 70%.

Эксперты отрасли полагают, что, помимо природных рассолов залива и промышленных отходов «Карабогазсульфат», перспективными направлениями могут стать извлечение лития из пластовых вод нефтегазовых месторождений и сбросов йодных заводов. Содержание этого критически важного элемента в этих потенциальных источниках гидроминеральных ресурсов ниже, чем в Кара-Богаз-Голе, но всё же значительно превышает уровень необходимой промышленной концентрации — 1 мг/л. Например, в остаточных водах на заводах по производству йода в Балканабаде и Буядаге концентрация Li составляет

15-20 мг/л. Такие же значения показывает и анализ подземных промышленных и попутных вод нефтяных и газовых месторождений Туркменистана, таких как Гогерендаг, Кумдаг, Узбой и Экизак.

Современные технологии и аппаратура для селективного извлечения Li даже из «бедных» рассолов с применением различных сорбентов позволяют создавать рентабельные производства. При этом себестоимость может быть существенно снижена за счёт комплексного использования сырья с попутным извлечением брома, магния и других ценных компонентов.

ПО ПРИНЦИПУ «РАЗДЕЛЯЙ И ВЛАСТВУЙ»

Литий используется в мировой промышленности для перехода к «зелёной» энергетике и декарбонизации. А вот его добыча из солончаков зачастую наносит ощутимый ущерб природе. С такими проблемами уже столкнулись страны «литиевого треугольника», где сосредоточено

больше половины мировых запасов этого критически важного элемента. На производствах в Южной Америке чаще всего применяют испарительную концентрацию, которая требует существенных объёмов пресной воды. Стоки «грязные». А вода нужна практически на всех этапах цикла: для наполнения прудов, промывания, фильтрации и переработки. При этом регионы, где расположены солончаки, относятся к числу жарких и засушливых. Годовое количество осадков здесь варьируется от 20 до 250 мм.

Климатические условия в Туркменистане вполне сравнимы с южноамериканскими: годовые осадки в республике на протяжении 20 лет в среднем редко превышали 147 мм. Залив Кара-Богаз-Гол уже сталкивался с экологическими проблемами из-за дамбы. И, если всерьёз рассматривать перспективы промышленной добычи лития на этой территории, необходимо выбрать такую технологию, которая позволит снизить нагрузку на окружающую среду.

Масштабное событие горной отрасли в России

«Рудник»

официальная поддержка:



Минпромторг
России



Торгово-промышленная
палата Российской Федерации



Правительство
Свердловской области



НП «Горнопромышленники
России»

27–29 октября 2026
Екатеринбург

**11-я Международная выставка современных
технологий, оборудования и спецтехники
для горнодобывающей промышленности**

принять участие



посетить



МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
ЭКСПО-бульвар, дом 2
+7 (342) 204-03-17

mine.proexpo.ru

**PRO
ЭХПО**

реклама



Фото: Дмитрий Цейтлин

Прямая солнечная экстракция лития может оцениваться как более экологичный способ получения этого элемента из гидроминерального сырья, если в цепочке используется специальный сорбент, который избирательно «захватывает» ионы, работая по принципу «сита». При этом достигается высокая селективность с извлечением до 95% Li. По сравнению с этим показателем традиционное выпаривание малоэффективно и в лучшем случае позволяет получить немногим более 50% нужного вещества.

Прямая экстракция с ионообменным сорбентом на основе марганца (XL-DLE) имеет ряд преимуществ и перед другими технологиями. В сравнении с сорбцией и экстракцией растворителем, ионообменный метод извлечения лития не только обеспечивает независимость от климатических условий, но и уменьшает загрязнения и выбросы CO₂. А также позволяет сократить физическую площадь, нужную для размещения производства, операционные и капитальные затраты, и, конечно, время, которое потребуются для перехода от этапа геологоразведки к реализации проекта и выпуску готовой продукции.

Как оказалось, литиевые запасы Кара-Богаз-Гола значительно превышают тот порог, который необходим для экономически целесообразной добычи из гидроминерального сырья. Однако ионообменную технологию можно применять и для работы с так называемыми бедными рассолами.

«При условии положительного решения властей республики мы в дальнейшем сможем наладить производство и международные постав-

ки карбоната лития. Для этого следующим шагом должен стать запуск пилотного производства литиевых солей с использованием технологии прямого извлечения лития (XL-DLE) и применением ионообменного сорбента на основе марганца. Опытную установку можно было бы разместить на площадке расположенного в том же Балканском велаяте завода „Карабогазкарбамид“, где есть вся необходимая инфраструктура. Это позволит проверить эффективность технологии в реальных условиях и уточнить технические параметры для масштабирования проекта», — отметил Дмитрий Цейтлин.

ОТ РЕСУРСОВ К ДОСТОЯНИЮ РЕСПУБЛИКИ

Перспективы проектов по добыче батарейного металла из гидроминеральных ресурсов открываются заманчивые. Туркменистан в настоящий момент располагает значительными запасами лития и других критически важных минералов, которые могут сыграть роль «катализатора» в экономике страны, но только при условии разработки новой стратегии их освоения.

Эксперты отмечают, что, обладая разведанными месторождениями лития и редкоземельных металлов, республика может развиваться в русле мировых трендов «зелёной» энергетики. Усилия по модернизации энергосистемы и использованию возобновляемых источников создают реальный спрос на критические минералы.

«Развитие энергетического сектора является одним из ключевых факторов экономического роста Турк-

менистана. Благодаря масштабным инвестициям, модернизации электростанций и расширению экспортных рынков страна движется к цели стать одним из ведущих энергетических центров Центральной Азии. При этом Туркменистан демонстрирует ответственный подход к вопросам экологии, что позволяет сочетать экономический рост с сохранением окружающей среды», — отмечает в статье «Будущее энергетики Туркменистана: внутренние инновации и региональное сотрудничество» один из её соавторов Байрам Бабаев.

В Туркменистане определяют долгосрочные задачи по переориентации сырьевого потенциала в пользу развития собственной промышленности. Однако специалисты связывают широкие перспективы и с участием в крупных международных проектах. А это объективно требует создания внутри страны прозрачных условий для привлечения иностранных инвестиций. Это касается как развития инфраструктуры, так и изменения законодательных основ.

В республике на уровне парламента уже обсуждают меры по упрощению получения лицензий и поощрению частных инвестиций в добывающей отрасли. Однако для этого необходимо сформировать доступную геологическую базу данных с перечнем оценённых запасов полезных ископаемых страны, которая будет коррелировать с международными стандартами отчётности по ресурсам. Как показывает опыт других государств Центральной Азии, это повышает доверие инвесторов и ускоряет реализацию совместных инициатив. **ДТ**



AMM CONGRESS 2026

ИЮНЬ
11 • 12

Астана, Казахстан

«Hilton Astana»

www.amm.kz

16-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

ASTANA MINING AND METALLURGY

реклама



МЕДЬ И ЗОЛОТО БЕСШОКЫ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ СТАРОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Текст:
Мария Кузнецова

Добыча на участках медно-порфировой системы Бесшоки, которая находится в северо-восточной части северного побережья Балхаша в Карагандинской области Казахстана, ведётся с древних времён. Начиная с 2023 года, одноимённый инвестиционный проект реализует юниорная компания «Бай Тау Минералс». Ресурсы месторождения, по данным на 2025 год, оцениваются в 2,6 млн т меди. Кроме того, здесь планируют извлекать и золото.

Фото: baitauminerals.com



Бесшокинская медно-порфировая система расположена в Балхаш-Илийском вулcano-плутоническом поясе и соседствует с такими крупными действующими месторождениями, как Коунрад, Актогай. Добычу на Бесшоки освоили ещё в эпоху бронзы, с той поры остались следы древних рудников.

До 2023 года актив принадлежал АО «НГК «Казгеология» (входит в «Тау-Кен Самрук»). Затем госхолдинг уступил права Ulmus Besshoky, более трети акций которой (36%) владеет «Бай Тау Минералс». Эта юниорная компания параллельно введёт разведку и других медно-порфировых и золоторудных месторождений в Казахстане, Монголии и странах СНГ. Её офисы действуют в Алматы и Улан-Баторе. В числе её активов больше 15 объектов на лицензионной площади свыше 1 тыс. км. Ранее компания Solidcore Resources предоставила «Бай Тау Минералс» инвестиционный заём на сумму \$96 млн для финансирования геологоразведки.

В настоящее время ГРП практически завершены, готовится отчёт Feasibility study (FS). Проект «Бесшоки» нацелен на выпуск 50 тыс. т концентрата ежегодно, а капитальные затраты на запуск нового производства составят около \$700 млн. Основные ресурсы месторождения оценены по кодексу JORC, выявлены богатые медью участки. О результатах геологоразведки и металлургических испытаний на международном форуме «Цветные металлы России и СНГ: добыча, строительство и модернизация предприятий» рассказал директор по технологии компании «Бай Тау Минералс» Виктор Петрухин.

ОТ ЭПОХИ БРОНЗЫ ДО НАШИХ ДНЕЙ

В 1950 годах оруденение исследовали советские геологи. В конце 1980-х запасы были поставлены на учёт в ГКЗ СССР. Интерес к ресурсам Бесшоки в XXI веке более чем обостран. В границах месторождения

локализованы шесть участков, наиболее перспективными из них являются Восточный Бесшоки, Южный Бесшоки и Каиндышоки. В 2001 году американская компания Newmont приступила к геологоразведке. Результаты подтвердили коммерческую привлекательность разработки участка минерализации.

«Казгеология» получила лицензию на разведку Бесшоки весной 2015 г. А летом того года Ulmus Besshoky вошла в инвестпроект и получила права и обязанности по лицензии на проведение ГРП на этом участке. Так что начинать с нуля специалистам «Бай Тау Минералс» не пришлось. Как отметил в своей презентации Виктор Петрухин, богатая сульфидная минерализация развивается главным образом по цементу гидротермальных брекчий. В вертикальном разрезе выделяются зоны выщелачивания, вторичного сульфидного обогащения и сульфидных руд (гипогенная минерализация).



Начинать с нуля специалистам «Бай Тау Минералс» не пришлось. По результатам ГРП удалось более чем в два раза увеличить минеральные ресурсы по кодексу JORC, а также выявить богатые участки, которые составляют порядка 900 тыс. тонн меди с её содержанием в руде до 0,53%.

Как отметил в своей презентации *Виктор Петрухин*, богатая сульфидная минерализация развивается главным образом по цементу гидротермальных брекчий. В вертикальном разрезе выделяются зоны выщелачивания, вторичного сульфидного обогащения и сульфидных руд (гипогенная минерализация).

Южный, северо-западный и восточный участки месторождения будут разрабатываться с применением флотации. Технологию для будущего предприятия разработала компания SGS Canada. На участке Кайындышоки планируется использовать кучное выщелачивание. Исследования по этой методике провёл ВНИИцветмет.

НА ЭТАПЕ ИСПЫТАНИЙ

Для проведения металлургических испытаний специалисты сформировали шесть базовых проб, которые представляли собой смешанный и сульфидный тип руд трёх основных участков месторождения.

«Объём исследований был достаточно велик. Он включал химанализ для определения содержания основных компонентов, фазовый анализ для меди и молибдена, кроме того, изучали сростки, их крупность и от-





крытость, а также гранулометрический состав и физико-механические свойства. Были выявлены характеристики дробления и измельчения. И в итоге разработана оптимальная схема флотации. Провели опыты по сгущению и фильтрации продуктов обогащения, изучили их вещественный состав», — пояснил, выступая на форуме, *Виктор Петрухин*.

В итоге исследователи получили концентрат флотации с содержанием меди 26,3% с извлечением в 89%. Те же параметры для комбинированной пробы смешанной руды составили 23,1% с извлечением до 83,9%.

Помимо перечисленного, на пробе смешанной руды участка Каиндшоки, учитывая её благоприятный минеральный состав, выполнили комплекс исследований по сернокислому кучному выщелачиванию с подбором оптимальных крупности и кислотного режима. Извлечение меди ожидается на уровне 65% с получением катодной меди в виде готового продукта по технологии SXEW.

НЕ ТОЛЬКО МЕДЬ, НО И ЗОЛОТО

О том, что участок Кошен, расположенный в северо-западной части месторождения, богат золотом, было известно и до 2023 года.

Как отмечали специалисты Ulmus Besshoky в отчёте «Ресурсы бесшокинского рудного узла», здесь присутствуют тела монокварцитов и значительная по размерам аномалия алунитового состава.

В результате профильного литохимического опробования в западной

части участка Кошен уже тогда была выявлена аномалия золота с содержанием 0,01-4,9 г/т, размеры которой составили порядка 750-500 м.

Геологи установили, что наиболее высокий уровень присутствия драгоценного металла приурочен к телам кварцевых брекчий с окисленной сульфидной минерализацией.

В «Бай Тау Минералс» тоже заинтересовались Кошеном и провели дополнительные геологические исследования. Они показали, что небольшой участок с повышенным содержанием драгметалла при отсутствии промышленных концентраций меди поможет увеличить экономический потенциал всего месторождения.

Для проведения металлургических испытаний использовали представительную пробу руды, изучив её свойства и проведя тест по определению гравитационно-извлекаемого золота, а также технологические опыты по цианидному выщелачиванию и природной сорбционной способности, а также флотационные исследования. Результаты выглядят вполне оптимистично.

«Переработка золотосодержащей руды участка Кошен с применением комплексной гравитационно-сорбционной технологии позволит извлекать 82,9% драгметалла при расходе цианида в 1,24 кг на тонну», — отметил *Виктор Петрухин*.

ПРОГНОЗ НА 20 ЛЕТ

Контуры будущего ГОКа, мощность которого по проекту составит 7,5 млн тонн руды в год, обретают ре-

альные черты. Добычу здесь будут вести открытым способом.

В отчёте на стадии FS уже прописаны основные параметры: требования к выбору площадки, где будут расположены основные объекты и сопутствующая инфраструктура, их место в границах генплана. Разработаны схемы материального и водно-шламового баланса, подбирается необходимое технологическое оборудование, ведётся трассировка систем технического и оборотного водоснабжения. Определён объём хвостохранилища на весь срок эксплуатации объекта. Его жизненный цикл, по прогнозам, составит 20 лет.

Особое внимание будет уделено экологической безопасности производства, сохранению биологического разнообразия территории и её социально-экономического развития с активным привлечением местных сообществ, в том числе и приоритетного трудоустройства местных жителей после профессионально ориентированного обучения за счет недропользователя.

Отчёт FS планируется полностью завершить в 2026 году, а сдать ГОК — к 2028 году. Предполагаемый срок окупаемости проекта составит четыре года при величине IRR 20% и EBITDA margin — 43%.

Бесшоки — флагманский проект юниорной компании, который даст второе дыхание богатому, но долгое время простаивавшему без движения месторождению. И, помимо бизнес-эффектов, поможет экономическому развитию малонаселённой территории. **ДП**



TEFSA® – один из самых крупных заводов по производству фильтров в Европе. Компания основана в 1974 году, головной офис и завод расположены в Барселоне, Испания.

Основная продукция TEFSA® – это камерные и мембранные автоматические фильтр-прессы.

Производственная программа TEFSA включает в себя:

- фильтр-прессы с верхним подвесом плит
- фильтр-прессы с боковым подвесом плит
- ленточные фильтр-прессы
- фильтры под давлением: листовые и свечные
- вакуумные фильтры: ленточные и барабанные
- сгустители шлама
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов



Компания «Астериас» является поставщиком фильтровального оборудования TEFSA® и производителем фильтроэлементов из технических тканей и фильтрующих материалов для промышленных фильтров

Мы производим:

- фильтровальные салфетки для пресс фильтров камерных и мембранных
- фильтровальные рукава и фильтровальные мешки для рукавных фильтров
- фильтровальные полотна для башенных фильтр-прессов и ленточных фильтр-прессов
- фильтровальные ленты для вакуум фильтров
- чехлы для дисковых фильтров
- нестандартные фильтровальные элементы к промышленным фильтрам
- фильтровальные элементы для фильтрации микрочастиц



Астериас

Официальный представитель TEFSA® в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
г. Челябинск,
ул. Сулимова, д. 92А, помещение 51
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su



15 - 16 Апрель 2026

MINEX '26 KAZAKHSTAN

16-й горно-геологический форум

Тема: Минеральные ресурсы Казахстана: реформы
и создание стоимости в многовекторных реалиях

реклама



2026.minexkazakhstan.com



MiningWorld 30

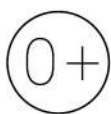
Russia 30 YEARS ANNIVERSARY

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

22–24.04.2026

Москва, Крокус Экспо

Посетите выставку
бесплатно!
Получить билет:



ОРГАНИЗАТОР
ORGANISER

miningworld.ru



ЖУРНАЛ

«ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ»
Выпуск 1 (13) 2026 г.

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ИЗДАНИЯ ДОСТУПНА НА ПОРТАЛЕ
dprom.kz

СОБСТВЕННИК:

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

Главный редактор:
Устинович Ю. Ю.

Свидетельство о постановке на учёт средства массовой информации КЗ63ВУ00064079 выдано Министерством информации и общественного развития Республики Казахстан 03.02.2023 г.

Журнал выходит 1 раз в квартал
Тираж: 2000 экз.

РЕДАКЦИЯ:

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

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

Рассказываем про мировые отраслевые тренды
и успешные кейсы участников рынка.

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

АУДИТОРИЯ И СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ

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

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

КАНАЛЫ ДИСТРИБУЦИИ:

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

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные
в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабibliothек в откры-
том доступе с указанием источника.

Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция
не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные
прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответ-
ственность 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: 26.02.2026 г.
Дата выхода номера: 3.03.2026 г.

Отпечатано в ООО «РИА «Грэйт»,
660049, г. Красноярск, ул. Парижской коммуны, д. 14, оф. 20

Партнёр в РФ
+73912190119
info@pgmedia.ru



**ДОБЫВАЮЩАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

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

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



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



Бесплатная подписка



Telegram-канал



Blumaq

www.blumaq.com

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

БОЛЕЕ 100 000 НАИМЕНОВАНИЙ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ
СПЕЦТЕХНИКИ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

blumaqca@blumaq.com

Berco dealer in
Kazakhstan,
Kyrgyzstan and
Uzbekistan



+7 727 245 89 66



реклама

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



ПОСЕТИТЕ
НАС!

реклама



Шахтная мобильная лебёдка для аварийного спасения людей и инспекции стволов

ШАХТНЫЙ ПОДЪЁМ И ИННОВАЦИИ — С 1871 ГОДА



Шахтная подъёмная техника для добычи полезных ископаемых в рудниках



Шахтная подъёмная техника для захоронения радиоактивных отходов в специальных хранилищах



Оборудование для подъёма и перемещения тяжёлых грузов



Вентиляция и охлаждение подземных рудников и хранилищ



Технологии эффективного использования энергии для подъёмной техники, систем вентиляции и охлаждения



Технологии горизонтального перемещения насыпных грузов