ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

ВЫПУСК №6 (54) 2025

Telegram-канал

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

АЗОТТЕХ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР PRD В РОССИИ

ИСПЫТАН КРАЙНИМ СЕВЕРОМ

БУРОВОЙ СТАНОК ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

ВН 45 250 **ПРЕМЬЕРА 2025**



СПОСОБ БУРЕНИЯ — **ВРАЩАТЕЛЬНЫЙ ИЛИ ПНЕВМОУДАРНЫЙ**

ДИАМЕТР СКВАЖИН **150–250 ММ**

ГЛУБИНА БУРЕНИЯ **45 М**

Смотреть видеообзор

КОНСУЛЬТАЦИЯ И ЗАКАЗ

+7 495 120-43-30

office@azottech.ru

реклама

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИСТОЧНИК ПЛЮС
www.antifire.org

МОДУЛИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПЕНОЙ ВЫСОКОЙ КРАТНОСТИ

«ТУНГУС»

Рекомендуемые области применения:

- нефтегазовые предприятия (резервуары, насосные, перекачивающие станции);
- станки и промышленное оборудование;
- склады ЛВЖ, ГЖ, красок, лаков, клеев;
- машинные отделения судов (морских, речных);
- автомобильные стоянки, гаражи, автосервисы, АЗС;
- пожаровзрывоопасные технологические помещения;
- производственные помещения и склады хранения резинотехнических изделий.

Кратность пены
от 550 и более
Назначенный срок службы
10 лет
Инерционность, не более
10 сек.

МППВК - 17
МППВК - 28
МППВК - 50
МППВК - 100



Взрывозащищенные модификации:
Ex-маркировка для взрывоопасных сред
PO Ex ia I Ma X / OEx ia IIC 150°C (T3) Ga X / Ex ia IIIC T150°C Da X
степень защиты от внешних воздействий IP67

www.antifire.org

реклама

ИЗТМ 1907 | ИЗТМ ИНЖИНИРИНГ

Дорогие партнёры и коллеги!

От лица всего коллектива ИЗТМ поздравляем вас с наступающим Новым годом!

Прошедший год вновь доказал, что только благодаря прочному партнёрству и общему стремлению к совершенству можно реализовывать масштабные проекты в горнодобывающей отрасли. Мы ценим ваше доверие и возможность вместе решать самые сложные инжиниринговые задачи.

В новом году желаем вашим предприятиям устойчивого роста, эффективной работы и безопасного труда. Пусть наши решения продолжают способствовать вашему успеху и технологическому лидерству.

Желаем процветания, стабильности и новых совместных побед!

Искренне ваш,
коллектив Иркутского завода тяжёлого машиностроения.



ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



РАДИАЛЬНЫЕ СГУСТИТЕЛИ



ФЛОТОМАШИНА ЧАНОВОГО ТИПА



СТАНЦИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФЛОКУЛЯНТОВ



МАШИНА ФЛОТАЦИОННАЯ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКАЯ

реклама

ИРКУТСКИЙ ЗАВОД ТЯЖЁЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

уже более 100 лет является одним из крупнейших действующих заводов с полным циклом производства.

www.iztm.ru
goo@iztm.ru
+7 (3952) 288-136
+7 (3952) 288-118

МЕМ

ДОБЫЧА.
ОБОГАЩЕНИЕ.
МЕТАЛЛУРГИЯ

Mining. Enrichment. Metal

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ

18–20 МАРТА 2026

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:

РОСТЕХНАДЗОР | РОСПРИРОДНАДЗОР | РОСНЕДРА | МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Минпромторг России | СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ | АНО НОИВ | Союз Отечественных Товаропроизводителей

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: НОВОСИБИРСК ЭКСПОЦЕНТР | Новосибирская область, ул. Станционная, 104

memexpo.ru



Андрей Грачев, вице-президент ГМК «Норникель»

Форум является значимой федеральной платформой для открытого диалога представителей промышленности, науки и государства в целях решения ключевых задач горнорудной и металлургической отраслей. Это отличная площадка, позволяющая обмениваться передовым опытом в области разработки месторождений полезных ископаемых, обогащения сырья и повышения эффективности производственных процессов. Здесь рождаются новые прорывные идеи и формируется прочная основа укрепления национального индустриального потенциала.
Выставка-форум на ежегодной основе обеспечит развитие инновационных решений, которые на долгие годы вперёд сформируют ресурсное превосходство, промышленный и технологический суверенитет России. Желаю всем участникам продуктивной работы и прочных договорённостей, а тем, кто добывает, плавит и обрабатывает металл, – освоения новых горизонтов, богатой руды и многих плавок!

Алексей Шеметов, первый заместитель генерального директора горнорудного дивизиона «Росатом Недра»

Мы поддерживаем этот форум, поскольку он является важной площадкой для демонстрации компетенций и технологических решений, необходимых для укрепления минерально-сырьевого суверенитета России. Для АО «Росатом Недра», специализирующегося на добыче и производстве урана, редких и редкоземельных металлов, важно, что форум станет также экспертной площадкой для обсуждения вопросов цифровой трансформации недропользования и внедрения «зелёных» стандартов в горнорудном деле. Уверен, что форум послужит кооперации крупных горнодобывающих компаний, диалогу с государственными органами и поможет консолидировать лучшие отраслевые практики для реализации крупнейших проектов в области недропользования.





Иван Цепков, исполнительный директор ООО «Новая Горная УК»

Компания «Новая Горная УК» и я лично горячо приветствуем организаторов и участников выставки-форума «Добыча. Обогащение. Металлургия»! Это не просто событие в календаре, но и стратегическая точка сбора лидеров отрасли, где закладывается фундамент её технологического суверенитета. «Новая Горная УК» как партнёр форума видит в нём ключевую площадку для поиска решений самых актуальных задач: от цифровизации карьеров и шахт до внедрения «зелёных» технологий в обогащении. Мы верим, что именно здесь, в диалоге науки, бизнеса и государства, рождаются прорывные проекты. Желаем всем участникам найти здесь надёжных партнёров, вдохновляющие идеи и конкретные инструменты для роста. Вместе мы строим будущее горной промышленности России!

реклама



Ольга Дементьева, руководитель отдела комплексных проектов ООО «Строймаш»

От лица всей нашей компании рады приветствовать организаторов и участников выставки-форума «Добыча. Обогащение. Металлургия»! Мы желаем мероприятию стать центром притяжения лучших специалистов и технологий. Наша компания поддерживает ваши стремления к развитию и инновациям. Пусть эти дни будут насыщены яркими открытиями и взаимовыгодными соглашениями. Верим, что такие встречи открывают новые горизонты для сотрудничества и технологического роста, и уверены, что вместе мы достигнем новых высот!

Илья Якушев, президент компании RIT Automation (ГК «РИТ»)

Для нашей компании проведение выставки-форума «Добыча. Обогащение. Металлургия» – событие особого значения. Как новосибирский разработчик систем автоматизации для горнодобывающей отрасли, мы видим, насколько органично, что такая площадка появляется в городе с сильным технологическим и научным потенциалом, развитой логистикой. Это делает Новосибирск естественной точкой притяжения для профессионального диалога о будущем отрасли. Особенно важна деловая программа форума. Фокус на цифровизации, экологии, повышении производительности и безопасности труда отвечает ключевым вызовам, с которыми сегодня работают технологические компании. Для нас принципиально не только участвовать в выставке, но и формировать экспертную повестку: RIT Automation вносит свой вклад в разработку программы секции, делясь практическим опытом внедрения систем автоматизации. Уверен, что форум станет эффективной площадкой для обмена компетенциями и совместного поиска решений, которые будут определять развитие отрасли в ближайшие годы.





Сергей Афанасенко, генеральный директор ЗАО «ИТОМАК»

Мы с воодушевлением поддерживаем этот проект, поскольку это масштабная федеральная площадка для прямого диалога, которая объединяет усилия промышленности, науки и государства в решении стратегических задач. Для нашей компании, базирующейся в Новосибирском научном центре, особенно важны дискуссии о внедрении прорывных технологий переработки, обогащения и разведки, о повышении стандартов промышленной и экологической безопасности. Уверен, что форум станет катализатором отраслевых изменений и будет способствовать укреплению технологического суверенитета страны. Мы готовы делиться своим опытом и новыми разработками для горнодобывающей и других отраслей промышленности. Думаю, что выставка станет основой для укрепления связей, обмена опытом и внедрения передовых технологий в золотодобычу. Желаю всем участникам продуктивной работы.

Альберт Силинский, управляющий продажами ООО «БЕСТМАЙНИНГ» в Сибири и на Дальнем Востоке

Форум будет очень полезным для нас как для поставщика горного оборудования и запчастей. Он открывает возможности развития коммуникаций и взаимодействия с потенциальными заказчиками: представителями ГОКов, металлургии и прочих горнодобывающих компаний. Считаю, что такие мероприятия, организованные на крупных выставочных площадках России, внесут огромный вклад в развитие отрасли.





Василий Чупиков, генеральный директор ООО «ТД «ДАС»

Приветствую организаторов и участников выставки-форума «Добыча. Обогащение. Металлургия». Мы поддерживаем подобные события, поскольку организаторы предоставляют отличную площадку для презентации специализированной техники. Это прекрасная возможность продемонстрировать достижения компании, установить новые партнёрские связи и привлечь внимание потенциальных клиентов. У каждого участника имеется возможность показать свою продукцию широкой аудитории, включая представителей крупных компаний, государственных структур и зарубежных партнёров. Желаю всем успехов и продуктивного сотрудничества!

реклама

КОНТАКТЫ

руководитель проекта | **Евдокимова Анастасия** | тел.: 8 (996) 555-46-55

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

10 ЛИТИЙ: ИГРА ПО НОВЫМ ПРАВИЛАМ



Все российские литиевые проекты формировались в период до 2022 года, когда цены были высокими, мир открытым, а продавать свою продукцию мы могли кому угодно. Но удастся ли реализовать их в новых условиях?

20 ОПЫТЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

26 «СЕРВИС ТЕХНОПРОМ» СКОНЦЕНТРИРОВАЛСЯ НА РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВА



ТОЧКА НА КАРТЕ

30 ЕСТЬ ЛИ ЗОЛОТО НА АНАБАРСКОМ ЩИТЕ?



О том, что в этих местах добывают алмазы, знают, наверное, все. Однако есть основания полагать, что что недра на границе Якутии и Красноярского края скрывают большие запасы золота. И геологоразведка должна начаться уже в следующем году.

34 ЦЕНТРОБЕЖНО-РОТАЦИОННЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ, КОТОРЫЕ РАБОТАЮТ



36 МАЛОГАБАРИТНАЯ БУРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ: КАК УСТАНОВКИ ERG МЕНЯЮТ ПРАВИЛА ИГРЫ ДЛЯ ЮНИОРНЫХ КОМПАНИЙ И ВСЕЙ ОТРАСЛИ



38 СТРАТЕГИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ: АНГАРО-ЕНИСЕЙСКИЙ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР



В августе 2025 года Совет безопасности РФ представил концепцию формирования проектного офиса и кластера глубокой переработки цветных, редких и редкоземельных металлов в Сибири.

ДОБЫЧА

46 ЦИФРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ ПОД ЗЕМЛЁЙ: БЕСПИЛОТНЫЕ САМОСВАЛЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РОССИЙСКИХ ШАХТАХ



52 КОРПОРАЦИЯ «АСИ»: КАК ПРЕВРАТИТЬ МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТОКИ В УПРАВЛЯЕМЫЙ КАПИТАЛ



54 «РУДНИК-2025»: ПЕРВАЯ КРУГЛАЯ ДАТА



Выставка «Рудник» отметила десятилетие, подтвердив свой статус одного из главных проектов по добывающей тематике в стране. В этом году в МВЦ «Екатеринбург-Экспо» собрались 287 компаний-участников.

74 ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ОТРАСЛЬ В 2025—2026 ГГ.: КУРС НА ОБНОВЛЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЗРЕЛОСТЬ

76 ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БВР



Взрыв для экскавации горной массы

Blast-to-Mine (B2M)

ЭВОБЛАСТ®

evoblast.ru

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

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ДОБЫЧА

84 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА ЧЕРЕЗ РАЗРАБОТКУ И ВНЕДРЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ АСУ ГТК: ОПЫТ ПРЕДПРИЯТИЙ «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»



88 СОЛНЦЕ И ВЕТЕР — «ЗЕЛЁНЫЙ» СПЕКТР В ЭНЕРГЕТИКЕ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ



Какие интересные проекты возобновляемой генерации были реализованы в добывающей отрасли, какие появятся в ближайшем будущем и в чём, по мнению недропользователей, состоят их преимущества?

92 «РАСПАДСКИЙ-4»: СПЛАВ ОПЫТА РОССИИ И КИТАЯ



Предприятие презентуют как современную цифровую шахту: в «РУК» утверждают, что по безопасности и производительности оно не будет иметь аналогов в стране.

96 ОБЗОР 300-ТОННОГО КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА SHANTUI SE3000LCW



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

98 ДРОБЛЕНИЕ БЕЗ ПОКУПКИ ОБОРУДОВАНИЯ



108 СТАНЕТ ЛИ УГЛЕХИМИЯ ЛЕКАРСТВОМ ОТ КРИЗИСА?



Угледобыча сегодня переживает не лучшие времена. Во многом кризис в отрасли связан с тем, что наше производство ориентировано на экспорт, при этом привычные маршруты сейчас закрыты, а новые ещё не отлажены. Может быть, нам стоит переработать «излишки» ископаемого топлива в химическую продукцию?

114 НА ГРЕБНЕ ВОЛНЫ: КАК МЕНЯЕТСЯ ГОРНАЯ ИНДУСТРИЯ?



118 ЧТО БУДЕТ С КАДРАМИ: ДЕФИЦИТ ИНЖЕНЕРОВ В ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

122 АЛЮМИНИЗАЦИЯ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Россия является одним из крупнейших производителей алюминия в мире, в стране налажена вся цепочка переработки. Только вот сами мы потребляет только половину выпускаемого крылатого металла.

126 НОВЫЕ ГОКИ: ВРЕМЯ СТРОИТЬ ИЛИ ВРЕМЯ ЖДАТЬ?

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

РОЛЬГАНГОВЫЙ БУТЫЛОЧНЫЙ ПЕРЕМЕШИВАТЕЛЬ



Выполнение любых бутылочных тестов, в т. ч. тестов HLA

Объём бутылки до 15 л

Настраиваемый режим вращения

Три яруса по 9 сосудов или более

АГИТАТОР БУТЫЛОЧНЫЙ АБ-РП

Классический бутылочный агитатор

Эргономичное решение, компактное устройство

Количество мест для бутылок от 12 до 48

Объём бутылок 1 и 2 л

Контролируемая подача газа во вращающийся сосуд через специальное устройство

Низкий уровень шума (<50 дБ)



ФИЛЬТР-ПРЕСС ЛАБОРАТОРНЫЙ



Экспресс-фильтрация лабораторных проб

Объём пробы до 15–20 л

Удобная разгрузка и загрузка материала

Исполнение настольное и напольное

Пневматическое оборудование, в т. ч. защитное

Материал — нержавеющая сталь

МЕЛЬНИЦА ШАРОВАЯ 5–50 л

Шаровое измельчение лабораторных навесок

Крупность питания <3 мм

Объём барабана от 5 до 50 л

Масса навески от 1 до 10 кг

Механизированная разгрузка материала и шаровой загрузки



ВАКУУМНАЯ ФИЛЬТРОВАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Готовое решение для экспресс-фильтрации небольших проб

Объём пробы до 3–5 л

Автоматическое поддержание вакуума

Исполнение как в формате комплектного стенда, так и в виде встраиваемых элементов

Материал — нержавеющая сталь



На правах рекламы

ASTRA technics

ООО «АСТРА Техникс»
Иркутск, тел.: +7 (984) 275-11-83
e-mail: info@astratechnics.ru

www.astratechnics.ru

ЛИТИЙ: ИГРА ПО НОВЫМ ПРАВИЛАМ

Ускоренная роботизация, развитие альтернативной энергетики, производство аккумуляторов — всё это формирует рынок лития. Востребован он преимущественно в инновационных и стратегических отраслях. В отличие от стран западного полушария, в АТР спрос на этот редкий металл продолжает расти. Чтобы не потерять позиции на этих рынках, Россия должна развивать свою литиевую промышленность. Об этом напомнил основатель и глава Creon Group Фарес Кильзие, открывая конференцию «Литий».



Фото: CREON Group

Теоретически нашей стране это по силам: у нас есть мощная минерально-сырьевая база, а в Калининграде идёт строительство гигафабрики. Предпосылки есть, однако самой индустрии в России фактически нет. А с учётом нестабильных цен на этот металл у участников индустрии возникают вполне резонные опасения.

«С одной стороны, Фарес прав: спрос на литиевую продукцию растёт и будет расти, мы тоже это видим. Но с другой — наши месторождения видят свой потолок развития, потому что внутреннего потребления в стране нет. И инвесторы, которые заходят в проект, обращают внимание на две простые цифры: количество денег, которые нужно потратить, и количество лет, которое эти проекты будут окупаться. И выглядят эти показатели не очень хорошо. Встаёт вопрос: куда нам идти?

Все мы, в том числе я как директор „Полярного лития", уже прошли несколько кругов ада. Минеральная база шикарная, проект значимый, но мы идём к инвестору, он видит в финансовой модели отрицательные или близкие к нулю результаты, идём за мерами господдержки — их нет. Давайте найдём какой-то выход», — призвал генеральный директор ООО «Полярный литий» *Игорь Демидов*, обозначив положение дел «на земле». По его словам, на таком распутье сегодня находятся все литиевые горнорудные проекты.

ЛИТИЙ В МИРЕ И МЕСТО РОССИИ

Спрос на металл действительно растёт, отмечает генеральный директор ООО «ИГ «Инфомайн» *Игорь Петров*. По его данным, в 2024 году миру потребовалось 1,2 млн тонн в пересчёте на карбонат. Но дело в том, что производство увеличивается ещё активнее, и сейчас сформировался профицит. По оценкам Центра экономического прогнозирования «Газпромбанка», за тот же период в мире произвели 1,4 млн тонн. Это и влияет на цены: когда в 2022 году возник дефицит, стоимость лития немедленно взлетела. По мнению большинства западных экспертов, избыток предложения сохранится до 2029-2030 годов, когда показатели, возможно, всё-таки выровняются.

Крупнейшими странами, добывающими литий, по-прежнему остаются Австралия, Чили, Китай и недавно примкнувшая к ним Аргентина. Суммарно они извлекают 83% сырья, то есть на показатель всех остальных государств остаётся всего 17%. Правда, доля «большой тройки», которая сегодня превратилась в «большую четвёрку», снижается, ожидает-



Фото: CREON Group

ся, что к 2030 году они будут иметь уже 78%. Изменить расстановку сил могут африканские страны, в частности Конго, где открыли одно из крупнейших на данный момент месторождение Маноно.

Известно несколько сырьевых источников лития, среди которых пока лидирует сподумен, большинство месторождений которого расположены в Австралии, их разработка уже идёт. Причем почти весь производимый объём концентрата — 3 млн тонн — импортирует КНР, и доля завезённого сподумена в её производственной структуре превышает 60%.

«Сейчас в мире заявлено достаточно большое количество проектов, если смотреть на все виды сырья, то их получается порядка 70-80. Географически они расположены в Чили, Аргентине и Боливии, высока также доля Канады, США и Мексики. Большая часть проектов — это уже рассолы (46%), а сподумена становится меньше (39%).

И это очень похоже на редкоземельный бум 2010-2011 годов, когда все страны начали заявлять о своей готовности добывать РЗМ. И то же самое происходит с ценами», — рассуждает *Игорь Петров*.

А что же Россия? У нас задел тоже есть. Мы планируем разрабатывать три сподуменовых месторождения (Колмозёрское, Полмостундровское и Тастыгское), один техногенный источник (Завитинское), кроме того, имеются пять проектов извлечения лития из вод нефтегазовых объектов. По данным «Инфомайн», их общая оценочная мощность составляет 100-110 тыс. тонн в пересчёте на карбонат. И здесь мы возвращаемся к исходной проблеме: внутреннего рынка у нас нет, его текущая потребность не превышает 1,5 тыс. т. Сегодня мы используем литий не в передовых отраслях, а преимущественно в химической индустрии. Да, мы намерены производить у себя и батареи, но, говорит *Игорь Петров*, даже по оптимистичным прогнозам, спрос вырастет до 10-15 тыс. тонн карбоната. А вот цифры от Минпромторга: в 2024 году объём потребления лития в России составил 1520 тонн, из них на производство аккумуляторов уходит только 7,6%. По прогнозам министерства, в 2030 году нам понадобится 6485 тонн, причём подтянется именно промышленность аккумуляторов, где потребление вырастет в 40 раз: с 11,6 по 558 тонн для спецприменения и с 0 до 4120 тонн для электротранспорта. Динамика, конечно, прекрасная, но остаётся вопрос, куда мы денем остальной объём добытого сырья.

«Если все проекты состоятся, то у нас образуется огромный излишек, который нам нужно будет реализовывать. Если мы пойдём со своим карбонатом в Китай, то столкнёмся с мощной конкуренцией, ведь здесь преобладает чилийское сырьё. Если мы будем продавать сподуменовый концентрат, то будем соревноваться с австралийским продуктом. Можно поставлять гидроксид лития в Южную Корею, но нашим конкурентом станет Китай. Так что будем решать эту проблему по мере запуска проектов», — сказал *Игорь Петров*.

Председатель Ассоциации РМ и РЗМ, генеральный директор Соликамского магниевого завода *Руслан Димухамедов* также подчеркнул необходимость развития экспортных поставок, хотя на всех площадках эксперт подчёркивает, насколько важно

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПОДКАСТ

ЭКСПЕРТЫ В КАДРЕ. РЕШЕНИЯ В ДЕЛЕ.

НОВЫЙ ВИДЕОПРОЕКТ. ВЫПУСКИ УЖЕ ДОСТУПНЫ НА DPROM.ONLINE



Фото: НПП «АВАКС-ГеоСервис»

формировать производственную цепочку внутри страны.

«Но и экспорт мы должны развивать, и здесь важно правильно выбирать партнёров. Глобальный Запад нас с нашим литием к себе не пустит. В Китай идти можно, но насколько это будет выгодно? Так что нужно искать третьи страны, с которыми мы будем кооперироваться и формировать совместные проекты в области производства тех же беспилотников или электротранспорта. Мы видим, что все государства, за исключением США и Китая, ищут своё место под солнцем, никто не хочет оказаться в роли сырьевого придатка. И, на мой взгляд, Россия может стать примером и построить свою собственную цепочку и при этом быть партнёром, с которым заинтересованные страны будут развивать и свою, и нашу промышленность», — отметил *Руслан Рафкатович*.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЦЕПОЧКА

Идею о том, что внутри страны должна появиться собственная технологическая цепочка «от руды до готовых изделий», конечно же, тоже обсудили участники форума. Директор Ассоциации РМ и РЗМ обратил внимание на то, что Китай, который выбился в мировые лидеры, работает именно так, и крупнейшие здешние компании стремятся контролировать все процессы. Даже если у них нет своих рудников, они становятся акционерами сторонних добывающих предприятий.

Аналитик Центра экономического прогнозирования «Газпромбанка» *Валерия Багишвили* рассказала, что Китай в целом наращивает внутреннюю переработку и добычу, при этом производство не всегда справляется с пиком спроса, поэтому сохраняются и импортные поставки, вплоть до того, что КНР прибретает готовые литийионные аккумуляторы и во втором квартале нарастила объёмы на 10%. Предприятия страны закупают и карбонат — это инструмент компенсации недостатка или колебаний внутреннего производства. Но всё же Китай стремится к независимости, например, в начале 2025 года возобновилась добыча и переработка лития на руднике и заводе в провинции Цзянси. Ранее они были закрыты ради оптимизации затрат.

Г-жа *Багишвили* также обратила внимание на несколько интересных трендов. Например, обозначились новые цепочки поставок, поскольку США и Европа стремятся локализовать производство внутри страны, чтобы снизить зависимость от КНР. Да, добывать литий могут не все, но многие государства стремятся построить на своей территории перерабатывающие мощности.

«Китай экспортирует гидроксид лития и готовые катоды, основными потребителями становятся Корея, Япония, США и страны Европы. При этом мы видим, что Америка развивает собственные предприятия по переработке концентрата, чтобы дальше поставлять продукцию своим автопроизводителям. ЕС формирует закрытую цепочку: добыча в Португалии, переработка во Франции и выпуск батарей в Германии», — поделилась наблюдениями *Валерия Багишвили*.

Руслан Димухамедов считает, что и Россия может выстроить литиевую промышленность полного цикла внутри страны. У нас всё для этого есть, в первую очередь минерально-сырьевая база, которой как раз могут похвастаться не все страны. Другие звенья этой цепочки у нас тоже есть или сейчас создаются. При этом эксперт считает, что именно в таком контексте должен строиться разговор с регулятором: или отрасль будет полностью консолидирована как минимум на уровне управления, или она не выживет.

«Литий — это про технологическое лидерство, а не про быстрый выигрыш. Это стратегический ресурс будущего. Сроки получения прибыли ужесточились, но есть шанс построить национальную экосистему. Работать можно и нужно, и ориентиром должна быть не спекулятивная выгода, а технологический суверенитет», — подчеркивает *Руслан Рафкатович*.

ДРАЙВЕР СПРОСА: ЭЛЕКТРОМОБИЛИ ИЛИ..?

Итак, принципиально сформировать спрос внутри страны. Классическое описание производственной цепочки в литиевой индустрии звучало как «от руды до электромобиля». Именно такое производство мы стремились построить. Однако очень похоже, что цель пора скорректировать.

Рост спроса на литий определяет мировой интерес к батарейным аккумуляторам — структура рынка изменилась буквально на наших глазах. Если ещё в 2010 году главным потребителем была отрасль керамики и стекла, то сегодня 87% приходится на батареи, причём 60% — только на EV. По информации *Игоря Петрова*, в 2024 году мировой объём продаж составил 17 млн единиц, в 2025 году ожидается рост до 22 млн.

«Мы все верили в электромобили — и вот они случились. Но произошло это, не когда „Тесла" задала

этот тренд, а когда китайские заводы поставили производство на поток. И именно массовое распространение китайского электротранспорта сформировало новую реальность литиевого рынка. Европейские производители уже под эти тренды подстраиваются», — подчеркнул *Руслан Димухамедов*.

Он отметил, что тенденции на этом рынке сейчас формируют два крупнейших игрока, и оба представляют Китай: BYD и CATL. Они задают цены, технологии, спрос и саму бизнес-модель. Именно производители из КНР достигают рекордных показателей и выводят на рынок продукты, о которых прежде мы могли только мечтать. Уже доступны к приобретению китайские электромобили премиум-класса, причём их цену можно назвать демократичной — на фоне решений такого же уровня от европейского автопрома. И, таким образом, мир уже отстал от КНР, которая выбилась в лидеры этого рынка. Это вызов номер один.

А вот и номер два: в то время, когда мир уже поверил в электромобили, эволюцию этого рынка сдерживает недостаточно развитая зарядная инфраструктура. Китай может позволить себе создать её, а вот остальные страны — пока нет. *Руслан Рафкатович* даже говорит, что нам физически не хватит энергетических мощностей, если все наши автомобили станут аккумуляторными.

«Поэтому чистые „электрички" останутся нишевым продуктом из-за дефицита инфраструктуры», — считает эксперт.

А вот гибриды он называет более перспективным для нас вариантом. *Игорь Петров* также обратил внимание на рост числа автомобилей с таким двигателем: по его данным, они занимают уже порядка 30% от общего рынка BEV + PHEV. При этом ведь у литий-ионных аккумуляторов уже появился конкурент в виде натрийионных решений. О плюсах и минусах каждого варианта мы поговорим в отдельном материале, но, по мнению *Руслана Димухамедова*, для премиальных электрокаров натрийион не подойдет, а вот для гибридов возможностей этих аккумуляторов будет вполне достаточно. Это не значит, что литиевых вариантов не будет, но по любой стоимости рынок его скупать не станет — натрий окажет ценовое давление.

«Поэтому я убеждён, что ключевой драйвер спроса на литий внутри страны — это беспилотники. У нас по ним программа и целый нацпроект. Мы понимаем, что здесь литий остаётся королём — во всяком случае пока. Но производителям БПЛА важен вес аккумулятора, который определяет дальность хода дрона», — считает *Руслан Рафкатович*.

ЦЕНЫ НА ЛИТИЙ

Однако здесь и сейчас игроков рынка больше всего беспокоит не столько конечный потребитель, сколько нестабильные цены на металл. Сегодня они являются достаточно низкими, и это огромный риск для реализации проектов. Вопросы стоимости лития активно обсуждали участники прошлогодней конференции Creon Group. Как строить отрасль при таких показателях? В этот раз ценам также уделили достаточно внимания.

Руководитель бизнес-направления по работе с горно-металлургическими компаниями Kept *Антон Вернигора* напомнил, как и в связи с чем менялись по-



LaseTVM-3D-M (Motion)

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

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

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

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

реклама



Фото: freepik.com

казатели в прошлом. Свой «дивный новый мир» литий познал на рубеже 2015-2016 годов, когда стабильный спокойный металл, который всю жизнь использовался в отрасли керамики, вдруг стал невероятно популярным. Строительство на тот момент крупнейшей гигафабрики заставило цены взлететь с 6 до 25 тыс. долларов за тонну.

«На этом уровне он постоял пару лет. За это время добывающие компании, в первую очередь австралийские, освоили рудный тип сырья, начали поставки и фактически закрыли дефицит, который и привёл к таким ценам.

Потом было затишье до 2020-2021 годов, когда случился новый виток дефицита, который привёл к взрывному росту цен до 80 тыс. долларов за тонну. И тогда литий начали находить вообще везде. Так сформировался тот самый профицит, который до сих пор держится и который продолжает рулить рынком и определять текущие цены.

Вопрос в том, когда будет третий виток и будет ли он вообще?» — рассуждает *Антон Вернигора*.

По мнению *Руслана Димухамедова*, сегодня «литий занял свою полку, чехарда с ценами, которая происходила последние 7 лет, закончилась», так что сегодняшние цифры — это сложившаяся реальность, в которой мы живём: «15 тыс. долларов — это средняя температура по больнице». В то же время *Валерия Багишвили* отмечает, что из-за относительно небольшого числа стран, которые в принципе могут вести добычу этого метала, рынок реагирует буквально на любые изменения. Скажем, когда в августе появились новости о приостановке работы одного из производств в Китае, это немедленно отразилось на цене. Однако всё же сейчас колебания происходят в узком диапазоне.

Руслан Димухамедов считает, что, на рынке сохраняется два тренда цен — в зависимости от того, кто станет покупателем.

«Запад понял для себя важность технологического суверенитета, поддержки своих национальных производителей по всей цепочке, а для этого нужна гарантия цены. Поэтому если Западу нужно 15 долларов за килограмм, значит его поставщики будут иметь эти 15 долларов. Нужно 20 — будет 20.

Но в то же время есть санкции, которые Америка наложила на Китай, а он хочет выживать, поставлять свою продукцию на глобальный рынок. А для этого её цена должна быть в два раза ниже по сравнению с американской. То есть производитель выжмет свою цепочку досуха, и внутрикитайские цены на уровне 4 долларов за килограмм не будут меня удивлять», — поделился мнением *Руслан Рафкатович*.

Но в этом, собственно, и проблема. По расчётам Kept, для реализации заявленных проектов, которые и должны обеспечить прогнозируемое к 2030 году потребление, себестоимость готового продукта должна составлять не менее 10 тыс. долларов за тонну. А учитывая, что создание производств подразумевает ещё и капитальные затраты, которые нужно будет окупить, понадобятся 15-20 тыс. долларов за тонну. Проектов разного масштаба по всему миру *Антон Вернигора* насчитал достаточно много, и все они, по его словам, запускались с расчётом на 20-22 и даже более тыс. долларов за тонну. Слабым утешением можно считать только тот факт, что с такими проблемами столкнулись не только российские, но и многие зарубежные участники этого рынка.

Kept также провёл исследование, стремясь оценить сроки реализации различных литиевых проектов в зависимости от региона и типа ресурса. Оно показало, что в наиболее выигрышной позиции оказываются предприятия из Австралии: климат, развитая горная промышленность и другие факторы способствуют тому, что здешние компании могут довольно быстро выйти на этап добычи и, соответственно, вернуть деньги инвесторам.

«Но и российские месторождения здесь выглядят очень неплохо. Качество сырьевой базы, высокое содержание ценного компонента позволяет нам обеспечить схожую себестоимость. Если мы говорим о более бедных месторождениях, то там тоже есть свои плюсы — развитая инфраструктура», — рассуждает *Антон Вернигора*.

Примерно об этом же сказал и *Игорь Демидов*, когда его напрямую спросили о том, попадает ли себестоимость отечественных проектов, в частности «Полярного лития», в «коридор». Ответ был утвердительный, правда, специалист уточнил, что это теоретические расчёты, поскольку действующих производств концентрата лития, карбоната или гидроксида в стране сейчас нет.

Но, так или иначе, участники сессии выразили уверенность в том, что часть заявленных в мире литиевых проектов до финиша «не добегут»: «рынок порешает». Вопрос в том, как сделать так, чтобы до реализации дошли российские инициативы.

МЕРЫ ГОСПОДДЕРЖКИ

Игрокам рынка точно было бы спокойнее, если бы их проекты имели господдержку. На что могут претендовать предприятия? Как мы уже говорили, наша большая цель — это создание собственной технологической цепочки. Заместитель начальника от-



FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

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

КСАНТОГЕНАТЫ (8 марок) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals» высшего и «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd» первого сорта:

Собиратель Flotent PAX – Собиратель Flotent PBX – Собиратель Flotent PEX – Собиратель Flotent PIBX – Собиратель Flotent SIPX- Собиратель Flotent SIBX – Собиратель Flotent PIAX – Собиратель Flotent SBX

ФЛОТОРЕАГЕНТЫ-ДИТИОФОСФАТЫ (9 марок) серии Flotent производятся ООО «ФлотентКемикалс Рус»: Flotent DSB – Flotent DSIB – Flotent DSIB – Flotent DAIB- Flotent DAB – Flotent DKIB – Flotent DSIP – Flotent DSIO – Flotent DAIO – Flotent DAIB Powder – Flotent DSK

ДИТИОКАРБАМАТЫ (5 марок) – серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»:

Flotent DCD2EG – Flotent DCDB – Flotent DCDM – Flotent DCDE – Flotent DCP

ТИОНОКАРБАМАТЫ (2 марки) – серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent IDMTC – Flotent EITC

ГИДРОКСАМАТЫ – ООО «Флотент Кемикалс Рус» ведет разработку несколько модификаций

СОБИРАТЕЛЬ Flotent MBT40 (новый наш реагент) является эффективным собирателем свободного тонкого золота и сульфидов с измененной поверхностью.

ВСПЕНИВАТЕЛИ (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent VS-1M – Flotent VS-1PO

ДЕПРЕССОРЫ ПУСТОЙ ПОРОДЫ (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DP64FR – Flotent DP63FR

ДЕПРЕССОРЫ УГЛЕРОДА (5 марок) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent FD-4, Flotent FD-5, Flotent FD-6, Flotent FN-3, Flotent FN-4

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

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

СУЛЬФИДИЗАТОРЫ (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DP37FR (в виде раствора) – Flotent DP63FR (в виде раствора)

СУЛЬФИДИЗАТОРЫ (2 марки) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent DP 17F (Гидросульфид натрия)- Flotent DP 18F (Сульфид натрия)

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

СЕРИИ РЕАГЕНТОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

Реагентсобиратель Flotent GL3G (экологически чистый аналог цианиду натрия)
Реагент собиратель Flotent TIO1R и Flotent TIO2R
Реагент собиратель Flotent HAL3 (в основном для кучного выщелачивания) относятся к галогенорганическим реагентам выщелачивания.
Реагент собиратель Flotent TC-3 и TC-4 (в основном для кучного выщелачивания) относятся к кислотным реагентам (Работают при pH=2-3).

реклама

ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»
443080, Россия, Самарская обл., г. Самара,
ул. Революционная, 70, оф. 227
тел: +8 (846) 277-17-55 / моб.: +7 (927) 207-17-55
e-mail: aqwasama@mail.ru, am@flotent.ru, or@flotent.ru

www.flotent.com
www.флотент.рф



дела развития промышленности редких, редкоземельных, драгоценных металлов и драгоценных камней Департамента металлургии и материалов Минпромторга России *Станислав Тоноянц* ещё раз напомнил об этом и отметил, что в стране уже есть производственные мощности для создания продукции высокого передела, но отсутствует самое начало: добыча и переработка сырья и выпуск катодных элементов. Представитель министерства рассказал, что ведомство разработало федеральный проект «Развитие производства редких и редкоземельных металлов» в составе Национального проекта «Новые материалы и химия», который как раз и направлен на развитие производства критической продукции.

Для поддержки отрасли уже заложен широкий спектр общесистемных мер государственной поддержки. Инвесторы могут претендовать на получение субсидий при осуществлении НИОКР. В свою очередь, Фонд развития промышленности предоставляет льготные займы.

При этом когда вопрос о доступных мерах поддержки задали *Игорю Демидову*, который, напомним, представляет ныне отсутствующий в стране добывающий передел, то эксперт ответил, что реальных варианта он видит всего три.

Первый — это меры господдержки при строительстве объектов внешней инфраструктуры. Так, Колмозёрский ГОК пользуется государственными субсидиями при строительстве дороги и ЛЭП. По словам г-на *Демидова*, таким образом предприятию удаётся значительно снизить инвестиционные затраты, за счёт чего проект становится более привлекательным.

Второй путь — это субсидирование процентной ставки, механизмы проектного финансирования. Учитывая современную ситуацию, снижение стоимости привлекаемых денег — это тоже заметная помощь.

Ну а третий — это ТОР и другие особые зоны, члены которых могут получить субсидирование по налогам. Но этот механизм, говорит Игорь Демидов, для «Полярного лития» пока неактуален: вступать в ТОР имеет смысл уже после того, как производство будет запущено.

Заместитель директора департамента государственной политики и регулирования в области геологии и недропользования Минприроды *Александр Темнов*, в свою очередь, добавил, что в целом в России наметилась неочевидная пока ситуация: государство отходит от субсидирования сырьевых проектов, и это долгосрочный тренд.

БЫТЬ ЛИ РОССИЙСКОЙ ЛИТИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ?

Итоги многочасовой дискуссии подвёл *Руслан Димухамедов*, чьи выступления символично стали первым и последним. На прямой вопрос *Игоря Демидова* о том, к кому нужно обращаться, чтобы спровоцировать инвесторов на более быстрое развитие месторождений, эксперт ответил прямо: «Сегодня система не работает в режиме экономического убеждения бизнес-субъекта».

«Кто не слышал: золото „пробило" отметку 4000 долларов за унцию. Всё, можем расходиться: люди знают, куда им нести свои деньги. Наши проекты гораздо сложнее, поэтому идти нужно не к инвесторам или банкам, а к государственным регуляторам», — считает эксперт.

По его словам, всем российским РМ-проектам необходимо пройти через «долину смерти»: этап, когда предпроектные стадии завершаются и начинается собственно проектирование полноценного предприятия. Когда ПД оказывается у компании на руках, Рубикон уже пройден.

Что касается российских литиевых инициатив, то все они, так или иначе, действительно возникли до 2022 года, когда мир был открытым, когда цены были иными, а продавать свою продукцию мы могли кому угодно. Но сейчас всё изменилось.

«Мы тут обсуждаем китайские цены и говорим, что они низкие. Но нужно понимать, что внутрикитайские цифры будут казаться нам несбыточной мечтой в ближайшие годы. Всё потому, что наши литиевые предприятия первыми „поймали" санкции, поэтому покупать нашу продукцию будут с дисконтом — за риск. При этом и российским потребителям мы должны будем продавать её не выше, чем они могли бы купить в КНР, иначе они просто вылетят с рынка», — сказал *Руслан Димухамедов*.

Сложность ещё и в том, что мы поставили перед собой цель построить ту самую технологическую цепочку. Это значит, что каждый последующий передел должен гарантировать предыдущему объёмы заказов и финансовые поступления. А, учитывая капзатраты и современную процентную ставку, предприятия должны получать очень хорошую прибыль, чтобы отбить вложенные инвестиции, если мы всё-таки говорим об отрасли как о бизнесе.

Сегодня, говорит эксперт, мир всё отчётливее делится на зоны: Запад, США, Китай и все остальные. Первые не собираются делиться с нами технологиями, но и вторые не хотят играть по правилам колониальной модели — они хотят иметь свою промышленность. Именно на них и предлагает сделать ставку *Руслан Рафкатович*: по его мнению, Россия должная возглавить ещё один «клуб», наладить сотрудничество с теми же африканскими государствами, чтобы не играть по чужим правилам, а формировать свои собственные. **DT**

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС

ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАРДАННЫХ ВАЛОВ

ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ ТЕХНИКИ

ПРОДАЖА | РЕМОНТ | СЕРВИС



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

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

СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ И ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ПРОДАЖА | МОНТАЖ | СЕРВИС



ПОСТАВЛЯЕМ РОССИЙСКИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТИПА СП И СКП



МЫ СОВЕРШЕНСТВУЕМСЯ С УЧЕТОМ ВСЕХ НОРМ И ПРАВИЛ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

НАША ПРОДУКЦИЯ — ГАРАНТИЯ НАДЁЖНОСТИ И КАЧЕСТВА

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

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

реклама

СТАНДАРТ LASE:

бесконтактное и точное измерение объёмного расхода инертных продуктов на ленточных конвейерах и пластинчатых питателях

LaseBVC

Текст: Александр Ворошилов, генеральный директор ООО «САЙТЕКС».

ТОЧНЫЙ ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ОБЪЁМНОГО И МАССОВОГО РАСХОДА МАТЕРИАЛА НА ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРАХ И ПЛАСТИНЧАТЫХ ПИТАТЕЛЯХ — ОСНОВА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА. НО НА БОЛЬШИНСТВЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЪЁМНЫЙ РАСХОД, ПРИНЯТЫЙ К УЧЁТУ, НЕ СОВПАДАЕТ С ФАКТИЧЕСКИМ, А ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА ЭТОГО — НЕДОСТАТКИ И ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЫЧНЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ВЕСОВ.

Многолетняя практика их эксплуатации выявила основные сложности работы с этим оборудованием. Это и изменяющаяся (плавающая) погрешность тензодатчиков, которая при неправильном обслуживании может превышать 20%, и большие затраты на частое техобслуживание и повторную калибровку по массе, и необходимость правильного пересчёта для оценки объёма, где требуется учитывать значения влажности и плотности материала. Ключевой проблемой обычных механических конвейерных весов является контактный метод измерения. Тензодатчики физически взаимодействуют с лентой и материалом, они подвержены быстрому загрязнению (забиванию) пылью, в следствие чего происходят непрогнозируемый выход из калибровочного режима и снижение точности в учёте. При этом обслуживающий персонал своевременно об этом не может узнать, а ошибочные значения принимаются за фактические данные и отражаются в оперативной сводке. Без регулярного обслуживания погрешность учёта на конвейерных весах неуклонно возрастает. И, кроме того, они измеряют только массу без возможности точного определения объёма продукта на конвейере, что приводит к неточному заполнению бункеров (по объёму), а также к расхождениям данных оперативного учёта с информацией от маркшейдерской службы. Эти вызовы заставили отрасль искать принципиально новые подходы, одним из которых стало бесконтактное лазерное 3D-измерение объёма.



Рис. 1. Лазерный 3D-сканер объёма над ленточным конвейером.

К сожалению, данные оперативного учёта часто расходятся с измерениями маркшейдерской службы — это обычная практика. А чем это в итоге оборачивается для производства? Недополученная выручка из-за неточного учёта отгруженной продукции, внеплановые остановки, списания материала, иногда большие убытки — всё это происходит из-за ошибок подачи в бункеры или дозирования объёма, которые приводят к простоям конвейеров. Управленческие ошибки случаются из-за использования некорректных данных оперативного учёта и неточного плана транспортных потоков. Иначе говоря, предприятие вынужденно работает с «размытой картиной» по сырьевой базе, теряя деньги буквально на каждом метре конвейерной ленты. Сегодня этого рода проблемы решены измерением фактического объёма с помощью лазерных сканеров / лидаров LiDAR (Light Detection and Ranging) немецкого бренда LASE, реализованных на цифровой платформе LaseBVC.

Система LaseBVC предназначена для бесконтактного сканирования профиля и объёма материалов, транспортируемых навалом на ленточных конвейерах и пластинчатых питателях. Надёжный конструктив, высокое разрешение, скорость замера, инновационная технология фильтрации оптических помех (неплотного тумана, дождя, снега, запыления) позволяют организовать онлайн-учёт объёмного расхода инертного продукта в промышленных условиях. Способ основан на измерении времени возврата импульса ИК-излучения при отражении от объекта и скорости движения ленты. Он не предусматривает физического контакта с материалом и не зависит от его свойств

реклама

(или других внешних факторов, имеющих значение при взвешивании).

Для интеграции данных объёмного расхода в ERP-системы или АСУТП в системе LaseBVC доступны общепромышленные интерфейсы связи и передачи данных. При этом можно организовать до четырёх учётных точек, параллельно работающих с одной инженерной станции (шкафа управления). Программное обеспечение непрерывно рассчитывает объёмный расход и передаёт его в бизнес-систему предприятия.



Рис. 2. Модельный ряд 3D-сканеров из серии LASE 2000D-118-H.

Сканер объёма монтируется над конвейером (на любом открытом участке, в т. ч. на уклонах). При подаче материала автоматически производятся его детектирование и 2D-сканирование внешнего контура навала в поперечной проекции среза со скоростью до 300 2D-скан-профилей в секунду в двух режимах (номинальной загрузки и холостого хода). Комбинация непрерывного измерения 2D-скан-профилей потока с непрерывно измеряемой скоростью ленты автоматически даёт точный объёмный (а при наличии плотности — массовый) расход сыпучего материала, габаритную высоту навала и его распределение по ленте, в т. ч. центр массы навала и осевое смещение ленты. 3D-сканеры LaseBVC предусматривают их длительную эксплуатацию в сложных погодных условиях на открытых пространствах (при дожде, снеге, тумане, пыли/грязи), с температурой среды от –40 до +50 °C. Датчики LASE относятся к категории необслуживаемых устройств и имеют все функции самодиагностики, автокалибровки, контроля загрязнения объектива по шести зонам. Они работают в безопасном для человека ИК-спектре лазерного излучения (длина волны 905 нм). Конструкция оболочки лидара имеет повышенную ударопрочность и виброустойчивость, пылевлагозащиту IP67. Объектив дополнительно защищён от внешней засветки и имеет светоустойчивость 70 000 лк. LaseBVC — это не лабораторный прибор, а промышленный инструмент, готовый к непрерывной работе там, где другие просто откажут. На всё оборудование LASE предоставляется гарантия на 36 месяцев (при сроке службы не менее 10 лет). Любой пользователь может обратиться в службы технической поддержки в России и заказать очередную поверку СИ, его функциональную диагностику или внеплановое ТО, выбрать удобные программы сервисного сопровождения.

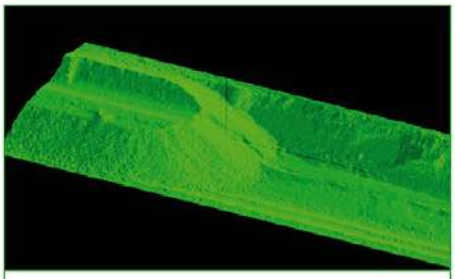


Рис. 3. Координатно-временной 3D-скан-профиль навала на конвейере.

Лазерное измерение объёмного расхода сыпучих материалов на конвейере на практике дает ряд преимуществ, среди которых, возможность организации точки учёта на любых участках конвейера без необходимости изменения его конструкции. При этом обеспечивается точный (с погрешностью до ±1%) замер объёма в потоке, что позволяет выйти на максимальную пропускную способность конвейера в зависимости от загрузки, оптимизировать режим и скорость подачи продукта, организовать его точный оперативный учёт, повысить эффективность эксплуатации конвейера, свести к минимуму время простоя, локальные перегрузы и значительно сэкономить время и деньги.

Вот один из примеров за 2025 год. На одном из ведущих горнодобывающих предприятий в России после установки измерительной системы LaseBVC была сделана сравнительная оценка с конвейерными весами, и её результат оказался сюрпризом уже для службы эксплуатации. Были выявлены погрешности конвейерных весов. Так, фактический расход (зелёная кривая графика на рисунке ниже) превысил объём, пересчитываемый через постоянную скорость подачи, плотность, влажность и массу материала, получаемую в потоке на конвейерных весах (красная кривая графика), до 25%. Ранее служба эксплуатации не владела этой информацией и поэтому никак её учесть не могла.



Рис. 4. Сравнительная оценка разного учёта объёмного расхода.

И главное, что система LaseBVC — это не просто «ёще один датчик», это ваш переход от эпохи контактного учёта с «непостоянной погрешностью» к эре точных метрологических данных, настоящая возможность принимать управленческие решения на основе объективной информации, останавливать финансовые потери и повышать эффективность своего производства. LaseBVC позволит устранить погрешности учёта, обеспечит прозрачность данных и повысит производственную дисциплину. Это надёжный инструмент для предприятий, где при больших объёмах транспортировки каждый процент погрешности — это миллионы рублей. Сегодня системы LaseBVC активно применяются на горнодобывающих предприятиях по всему миру и в России, где с 2022 г. были внесены в ФИФ ОЕИ (гос. реестр) за номером 85521–22, что позволяет организовать и коммерческий учёт расхода. ПО не имеет ограничений прав пользования и обременений (подписок, абонплаты), полностью функционально, не требует обновлений или продлений и готово к синхронизации с внешними учётными системами предприятия. ■

реклама

САЙТЕКС
УСПЕХ — В ТЕХНОЛОГИЯХ

ООО «САЙТЕКС»
630099, г. Новосибирск,
ул. Орджоникидзе, д. 40
+7 (905) 946–28–65
info@sitex3d.ru
https://lase.sitex3d.ru/products/bvc

ОПЫТЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

Текст: Мария Кузнецова.

Вокруг «зелёной повестки» возникает всё больше споров. Эксперты задают вопрос: «А не слишком ли дорого нам обходится декарбонизация?». Бесспорно, такие программы должны стоить средств, которые в них вкладываются, и работать эффективнее. Ведь проблемы изменения климата всё сильнее влияют на инвестиционную привлекательность, экономику промышленных проектов и не сводятся исключительно к социально-экологическим запросам общества. А углеродная отчётность становится важным критерием ответственности бизнеса.



По условиям Парижского соглашения, достичь углеродной нейтральности Россия должна к 2060 году. Но пока гордиться таким достижением может единственный регион в стране — Сахалинская область. А значит, работы впереди много, и её успех напрямую зависит от верификации данных о выбросах и поглощениях CO_2 на всех уровнях.

Сейчас отечественное законодательство определяет углеродную единицу (УЕ) как «верифицированный результат реализации климатического проекта, выраженный в массе парниковых газов, эквивалентной 1 тонне углекислого газа». По сути, это объём выбросов, который удалось предотвратить или поглотить. Юридически теперь любая организация или физическое лицо вправе зарегистрировать в реестре свой климатический проект, выпускать углеродные единицы и проводить сделки с ними.

О том, как используется эта система и каким образом решаются проблемы углеродного баланса на уровне российских регионов и крупных промышленных холдингов, говорили участники XII международного форума технологического развития «Технопром-2025». Эксперты представили лучшие практики на круглом столе «Проблема декарбонизации экономики Сибири и Дальнего Востока».

«ПИЛОТ» НА САХАЛИНЕ

В 2022 году, когда в Сахалинской области стартовал климатический эксперимент, было сложно поверить, что уже через три года здесь можно достичь углеродной нейтральности. Однако в августе 2025 года об этом досрочно заявили власти региона. По данным инвентаризации, на территории Сахалина в 2024 году поглощение парниковых газов превысило объём их образования. Такую оценку дал Институт глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Израэля, результаты согласованы с Росгидрометом.

Нормативно все мероприятия, которые провели в области, регулируются федеральным законом (№ 34-ФЗ) «О проведении эксперимента по ограничению выбросов ПГ в отдельных субъектах Российской Федерации».

В список участников вошли 35 компаний с годовыми выброса-



ми парниковых газов от 20 тыс. т эквивалента углекислого газа, по оценке за базовый 2021 год. А поскольку основной вклад (89,3%) в объём промышленного производства в регионе вносит добыча полезных ископаемых, то среди них крупные нефтяные, газовые, угольные холдинги. Быть первыми всегда непросто. По условиям «пилота» они должны предоставлять углеродную отчётность, отчитываться о результатах своих климатических проектов и участвовать в отработке механизмов квотирования, зарабатывая углеродные единицы. Но главное — сократить выбросы почти на 160 тыс. т CO_2-эквивалента.

«Мы презентовали результаты, которые говорят о том, что поставленная цель достигнута. И это первый такой прецедент в стране. Однако не менее, а, возможно, и более важно было выстроить систему управления климатической политикой, научиться вести точный учёт выбросов и поглощений парниковых газов в области.

Поэтому, начиная эксперимент, мы создали углеродный кадастр. Данных за один год, по нашему опыту, для этого оказалось недостаточно. На старте, формируя программу, делали анализ за три года. Динамика позволила точнее увидеть картину по отраслям, а кроме того, выявить серые зоны в оценке объёмов выбросов», — поделилась опытом на форуме «Технопром-2025» специальный представитель губернатора Сахалинской области по вопросам климата и устойчивого развития *Милена Милич*.

Что нужно, чтобы получить углеродные единицы? Придерживаться нормативов по парниковым газам, разрабатывать и осуществлять экологические инициативы по декарбонизации, внедрять более совершенные технологии, которые работают на общий экологический результат. 2024 год на Сахалине стал первым периодом, когда механизм квотирования начал действовать по-настоящему. Все 35 организаций, которые участвуют в эксперименте, могли продавать или покупать УЕ. Плата за превышение квоты составила 1000 руб. за тонну CO_2-эквивалента.

Не вписались в норму? Есть выбор. Можно заплатить в бюджет региона или компенсировать невыполнение квоты углеродными единицами, приобретая их у другой компании. Когда этот рынок оживляется, иметь подобные активы и торговать ими становится всё более выгодно. Выигрывают все.

«Сейчас у нас десятки проектов, которые связаны с внедрением „зелёных" технологий, созданием института верификации климатических проектов, развитием рынка углеродных единиц и единиц выполнения квоты. И наши 35 компаний-участников — самые ответственные в стране, поскольку ежегодно с 2023 года предоставляют верифицированную углеродную отчётность», — подвела итоги работы *Милена Милич*.

Впрочем, это предварительные результаты, ведь эксперимент продлится до декабря 2028 года. Но системный эффект можно оценить прямо сейчас. Помимо достижения углеродного баланса и сокращения выбросов парниковых газов, с 2019 года на 30% вырос валовый региональный продукт. По словам *Милены Милич*, изменения помогли повысить как конкурентоспособность компаний Сахалина, в том числе и добывающих, так и качество жизни населения.



Фото: rusal.ru

КРЫЛАТЫЙ, НИЗКОУГЛЕРОДНЫЙ

Сахалин стал площадкой, на которой углеродными единицами торгуют не только компании, которые ведут деятельность в этом регионе. В июне этого года РУСАЛ объявил о заключении сделки в интересах участника сахалинского эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов.

Углеродные единицы, ставшие предметом торга, были получены в российском реестре по итогам реализации крупного лесного климатического проекта. Экологическая инициатива направлена на авиационную охрану от пожаров лесных массивов в Красноярском крае.

Это стало частью общей стратегии декарбонизации, принятой в РУСАЛе. Основная ставка — на низкоуглеродный алюминий и продукцию из него, поскольку спрос на них, если верить отраслевым прогнозам, будет расти до 2030 года. При этом необходимым условием является соответствие требованиям Международной инициативы по курированию алюминиевой отрасли (ASI).

Согласно им в компании разработали траекторию снижения удельных выбросов парниковых газов при производстве алюминия и фольги, которая согласуется и с национальными целями России в рамках Парижского соглашения.

«Важной частью нашей стратегии является частичный переход на обожжённый или инертный анод. Сейчас эта технология внедрена на Красноярском и Братском алюминиевых заводах. Но в перспективе планируется использовать метод на всех наших производственных площадках, потому что удельные выбросы на тонну алюминия при такой технологии составляют меньше 0,01 тонны CO_2-эквивалента.

Ещё одно направление связано с использованием ВИЭ для декарбонизации глинозёмного дивизиона, повышения его энергоэффективности. Это в том числе электрификация производства пара с применением альтернативных источников энергии, чтобы уйти от применения мазута. Выбросы ПГ при этом снижаются до 100 тыс т. в год», — рассказал директор департамента климатического регулирования МКПАО «ОК РУСАЛ» *Алексей Спирин*.

По его словам, существенно изменится углеродная политика входящей в структуру РУСАЛа компании En+ Group. Уже сейчас 98% алюминия выпускается с использованием гидроэнергии. Созданы низкоуглеродные бренды, которые востребованы на мировом рынке.

В компании постоянно изучают практики декарбонизации других стран, в том числе решения в сфере энергоэффективности. И это логично, ведь более 60% из 1,1 млрд т выбросов ПГ в алюминиевом секторе приходится на генерацию электроэнергии, которая необходима для выплавки крылатого металла. Существует целый ряд апробированных подходов, которые помогают изменить этот показатель и уменьшить углеродный след. Например, в Германии используют виртуальный аккумулятор энергии — это теплообменник, который поддерживает постоянную температуру в печи несмотря на неравномерную подачу электроэнергии. Благодаря этому устройству можно снижать и наращивать нагрузку в электросетях в пределах 10%, сглаживая пики потребления и предотвращая блэкауты.

«Ключевыми драйверами декарбонизации для частного бизнеса становятся внешние факторы. В нашем случае это потребители алюминия, которые хотят видеть продукцию, соответствующую принципам устойчивого развития. Следование этим требованиям позволяет нам конкурировать с другими производителями на мировом рынке.

В 2021 году En+ Group декларировала цели по достижению углеродной нейтральности к 2050 году. Но внешние условия постоянно меняются, поэтому документ приходится время от времени корректировать. В этом году мы пересмотрели нашу безуглеродную стратегию. Бесплатно ничего не бывает, и доступ к финансированию является необходимым условием для того, чтобы двигаться дальше», — пояснил *Алексей Спирин*.

СЛЕДЫ УГЛЯ И ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ

Самыми весомыми «поставщиками» в структуре выбросов парниковых газов остаются угольная генерация и чёрная металлургия с её доменно-конвертерными производствами. Этот углеродный след — самый заметный во всей цепочке прохождения продукции вплоть до утилизации.

Отраслевые компании, разумеется, имеют свои стратегии декарбонизации. Среди них и СУЭК, где до 2030 года предполагают развивать когенерационные мощности, снижая выбросы CO_2 на единицу производимой энергии. Разработана программа утилизации шахтного метана и его дальнейшего преобразования в энергию, что тоже позволяет сокращать влияние парниковых газов на атмосферу. В планах модернизация Красноярской ТЭЦ-1. Установка 15 электрофильтров с эффективностью улавливания до 99% позволит жителям этого промышленного города дышать немного легче.

Сиб.Т
качество и безопасность

Дорогие клиенты! Поздравляем вас с наступающим Новым годом!

Пусть этот год станет временем блестящих идей, уверенных решений и стабильного роста. Для нас большая честь быть частью вашего успеха и помогать в решении важных задач.

Желаем вам и вашим близким волшебных праздников, домашнего уюта и радости! Пусть 2025 год принесёт только победы и достижения!

С благодарностью за доверие, команда «Сиб.Т»

- Системы соединения транспортёрных лент
- Взрывобезопасный инструмент
- Дополнительное конвейерное оборудование
- Футеровочное покрытие

MARAFON EK
HEIBERG
MQJ S.A. 1913 Grupa Fasing
Makita
ЛИНС
mato



реклама

25 лет на рынке оборудования

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



Помимо этого, в группе компаний активно разрабатывают и внедряют технологии, которые могли бы стать хорошим аргументом в пользу декарбонизации в отраслевом масштабе. Информацией об одной из таких идей на форуме «Технопром-2025» поделился технический директор ООО «Уголь-инжиниринг» (структура СУЭК), д-р техн. наук *Сергей Исламов*. Он предложил свой ответ на вопрос, как уменьшить эмиссию углеродного следа классических доменных печей.

«Доменное производство существует более 300 лет, за это время мало изменилось. При этом именно коксовое производство возглавляет список наиболее вредных в России и является одним из крупнейших генераторов парниковых газов и других выбросов.

Мы своими силами разработали технологию восстановления железной руды с низкоуглеродным следом. В её основе — частичная газификация бурого угля в котельном агрегате. В процессе получается два продукта. Это горючий газ, который можно использовать для тепловой генерации. Благодаря этому в её себестоимости отсутствует статья „топливо". А производство чугуна имеет нулевые газовые выбросы в окружающую среду. Кроме того, мы получаем углеродный остаток, который эффективно применяется при восстановлении железа», — разъяснил суть технологии *Сергей Исламов*.

Это рациональное решение для СУЭК, которая добывает порядка 40 млн т бурого угля ежегодно. Большую часть этого твёрдого топлива сжигают на территории Красноярского края и частично Новосибирской области. Процесс газификации уже давно применяют на предприятиях группы, хотя масштабировать проект дальше пока не удалось. А вот идея использовать углеродный остаток для восстановления железа — сравнительно новая.

«СУЭК, помимо угля, производит около 6 млн т железорудного концентрата в год. Наше предложение заключалось в том, чтобы объединить эти две технологии и добиться синергии. Пройден этап НИОКР, формируется ТЭО», — уточнил эксперт.

Насколько успешно могут распространяться подобные новации в российских регионах, сказать сложно. Ведь учитывать нужно общую ситуацию в металлургической и угольной отраслях, которую даже с большой долей оптимизма не назовешь благоприятной. Но ведь всё начинается именно с прецедентов.

СИСТЕМЫ ИСЧИСЛЕНИЯ

Строчка из известной песни: «Ничто на Земле не проходит бесследно» вполне могла бы стать девизом декарбонизации в России. Признать значимость проблемы — хорошее начало. Но на текущем этапе реализации стратегии углеродной нейтральности в стране необходимо отработать систему аудита. Ведь погрешности в расчётах могут стоить бюджетам всех уровней миллиарды рублей.

В ноябре 2024 года в Институте народнохозяйственного прогнозирования (ИНП РАН) сообщили, что учёные уточнили 28% всех коэффициентов расчёта ежегодных антропогенных выбросов парниковых газов, на основе которых формируется национальный кадастр. Нетто-значение (после вычета поглощённого CO_2) оказалось на 34% ниже, чем по ранее сделанным выкладкам. А мероприятия по декарбонизации для экономики страны, исходя из этих данных, будут стоить на 4,5 трлн руб. дешевле.

Это первый этап проекта, который предусматривает создание необходимого нормативного и инфраструктурного обеспечения для единой национальной системы мониторинга климатически активных веществ. Куратором стало Минэкономразвития.

Отступать некуда: год тому назад в Баку на 29 сессии Конференции ООН об изменении климата было принято окончательное решение о создании мирового углеродного рынка. И укрепить свои позиции для России стратегически важно. **DT**

ГОРНАЯ ТЕХНИКА

СИТ
СтройИмпортТехника

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

реклама

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

SHANTUI

НАШИМИ ГЛАЗАМИ

«СЕРВИС ТЕХНОПРОМ» СКОНЦЕНТРИРОВАЛСЯ НА РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВА

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

Уже не в первый раз мы слышим от экспертов отрасли, что те ограничения, с которыми Россия столкнулась в 2022 году, на самом деле стали шансом для отечественной промышленности. Конечно, слишком оптимистично будет заявлять, что импортозамещение состоялось — сложностей в индустрии хватает. Но ряд предприятий шансом всё же воспользовались, и новые промплощадки в стране появляются. Мы специально приехали в Иркутск, чтобы увидеть, как встаёт на ноги отечественное машиностроение. Здесь, в Сибири, по соседству с крупными месторождениями золота компания «Сервис ТехноПром» наращивает производство собственного обогатительного оборудования.

НАМ ПОМОГАЛ



ВЛАДИСЛАВ ПЕЛИХ,

директор «СТП» по стратегическому развитию







«Иностранные компании покинули наш рынок в самое неподходящее время — для них. Именно сейчас российские предприятия запускают мегапроекты. И, если бы не ограничения, мы бы зависели от зарубежных поставок ещё многие годы, причём эта зависимость только усугублялась бы», — рассуждает директор ООО «СТП» по стратегическому развитию *Владислав Пелих*.

А ещё специалисты компании говорят, что сама по себе задача «заместить импорт» для них — это пройденный этап. Производитель уже выпустил оборудование, которое может не просто заменить недоступное зарубежное: по ряду характеристик продукция «СТП» превосходит западную. Так что сейчас компания уже ставит перед собой другие цели: развитие промплощадки, разработку и выпуск новых видов оборудования, кооперацию с другими российскими компаниями и увеличение степени локализации.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

Компания «Сервис ТехноПром» появилась на рынке чуть больше 10 лет назад как инжиниринговая и торговая. Изначально она специализировалась на подборе и поставке комплектующих для иностранных центробежных концентраторов, а чуть позже запустила и контрактное производство запчастей. А в 2022 году, говорит *Владислав Пелих*, стало понятно, что времена изменились — пора действовать. И тогда, помимо офиса, где уже работал конструкторский отдел, у «СТП» появилась и собственная промплощадка. Компания взяла просто невероятный темп, и сегодня она разрабатывает, создаёт и запускает центробежные концентраторы производительностью от 3 до 1000 т/ч. Тысячетонники в России прежде отсутствовали, причём первые отечественные решения такого класса выпустила именно «СТП».

«Не могу сказать, что перед нами стоял вопрос, какое оборудование производить. Создавать нужно то, что хорошо знаешь. Наша команда была максимально погружена в тему центробежных концентраторов. Мы знали все нюансы работы канадских машин: и достоинства, и недостатки. Плюс мы разбирались в фундаментальных аспектах самой технологии», — вспоминает *Владислав Пелих*.

Сейчас в структуре компании четыре производственных подразделения. Не так просто оказалось найти место для цехов, ведь речь идёт о выпуске продукции тяжёлого машиностроения, а этот факт задаёт

На правах рекламы







свои требования. «СТП» — это производство полного цикла, и так что история оборудования производителя начинается с обработки металла.

Для этих операций предприятие выделило отдельный цех, оснастив его всем необходимым оборудованием. Здесь мы видим вальцовочные и гибочные станки, аппараты аргоновой и лазерной сварки. На производстве работает совсем немного людей: автоматизированное оборудование с ЧПУ позволяет «запараллелить» и ускорить технологические операции. Руководитель направления изготовления корпусных изделий *Дмитрий Яговкин* с особой гордостью демонстрирует работу станка лазерной резки с рабочим полем 1,5 на 6 м.

«Смотрите: пятимиллиметровый лист металла мы раскроили меньше чем за две минуты, к тому же использовали материал максимально рационально. С оборудованием предыдущего поколения нам пришлось бы добавлять ручные операции, и весь процесс занял бы часы.

Кроме того, станок даёт возможность точного позиционирования и разметки, гравировки смежных частей будущего оборудования. Концентратор в работе — это движущиеся с большой скоростью элементы конструкции. Если мы не выдержим размеры деталей, то впоследствии не сможем сбалансировать готовый агрегат. Возникнут незапланированные вибрации, пострадает геометрия, что усугубится при воздействии воды и воздуха. Поэтому для нас принципиальное значение имеет точность в 0,1 мм, которую обеспечивает этот станок», — рассказывает *Дмитрий Яговкин*.

Здесь мы видим заготовки корпусов концентраторов — их легко узнать по характерной форме. Когда работы по металлу завершатся, комплектующие отправятся в другой цех «СТП», где на них нанесут резиновую футеровку.

На самом деле, центробежный концентратор не состоит целиком из стали — из неё выполнен только корпус. Сердцем конструкции, который и задаёт ей обогатительные функции, становится конус, изготовленный из полиуретана. Отливает их по заказу «СТП» уральская компания «Уником Сервис», которую наш собеседник называет самым профессиональным производителем полиуретановых изделий в стране. Иркутяне в целом продвигают идею промышленной кооперации: *Владислав Пелих* не считает, что необходимо создавать все комплектующие, что называется, до болта, на одной промплощадке. Правильнее найти предприятие, где профессионально и качественно выпускают конкретный элемент. Сегодня уровень локализации продукции «СТП» составляет порядка 75%, причём этот показатель постоянно растёт. Выбор в пользу местных игроков понятен: «СТП», будучи российским производителем, гарантирует своим заказчикам надёжность поставок, сервис, техподдержку и так далее. Того же компания ждёт от своих партнёров.

«Мы разработали чертежи и предоставили „Уником Сервис" литьевую форму — пожалуй, самое дорогое звено этой технологической цепочки. А отливка организована на их мощностях в Первоуральске. Здесь работают настоящие профессионалы, и они, ориентируясь на наши технические требования, создали конусы, которые отличаются очень высокой износостойкостью. По сути, концентратор пропускает через себя песок, который „съедает" материал конуса, и канадские изделия ходили в среднем три месяца — это был некоторый стандарт в отрасли. А мы стабильно добиваемся 3,5-4 месяцев и более даже на самых сложных объектах», — рассказал *Владислав Пелих*.

Прибывая в Иркутск, конусы проходят ещё одну технологическую операцию: по всей их поверхности сверлят

На правах рекламы



небольшие отверстия для формирования напорных струй воды. Делают это с помощью специального робота, который выполняет работу быстро, при этом с максимальной точностью соблюдает все параметры.

Все конусы проходят поверку на проливочном стенде. Это гарантия того, что заказчику не придётся дорабатывать оборудование на месте, а концентратор от конуса к конусу сохранит стабильные показатели извлечения.

Собирают готовые машины уже на другой промплощадке. Здесь же установлены испытательные стенды, где производитель по чек-листу проверяет все узлы и характеристики оборудования. Этот этап проходит каждая выпущенная единица.



МОДУЛИ ИНТЕНСИВНОГО ЦИАНИРОВАНИЯ

ЦК давно зарекомендовали себя в отрасли: это один из самых эффективных видов оборудования для обогащения свободного золота. Однако произведённый на этом этапе концентрат — это ещё только полупродукт. Чтобы получить готовый к плавке катодный осадок, требуются установки интенсивного цианирования.

«Это оборудование мы также знали очень хорошо: практически все модули австралийского производства и в России, и в Казахстане запускали или обслуживали специалисты, работающие сейчас в нашей компании. Поэтому, когда к нам обратился крупный российский золотодобытчик с просьбой изготовить такие установки, мы решили принять вызов. Правда, для этого нам понадобилась ещё одна промплощадка, и цех должен был быть даже больше имеющихся, поскольку создавать нам предстояло габаритное оборудование. Кроме того, нам требовался доступ к большим энергетическим мощностям: чтобы

На правах рекламы







запустить модуль, нам нужно почти 100 кВт», — рассказал *Владислав Пелих*, представляя установки под брендом «Акация».

К моменту нашего визита «СТП» выпустила 8 модулей притом, что, по словам нашего собеседника, до 2020 года во всей стране их было 12.

Поскольку собранное оборудование ещё только готовят к отправке заказчику, мы имеем возможность изучить все его элементы. Установка состоит из модуля накопления концентрата, реактора, ёмкости подготовки раствора и модуля электролиза. Чтобы создать эти агрегаты, «СТП» вновь использовала схему промышленной кооперации: компания разработала чертежи полностью своими силами, часть технологических операций реализовала у себя, а специфические задачи вроде покраски и футеровки передала партнёрам. Финальная сборка «Акаций» проходила в тот самом цеху, где они сейчас находятся в ожидании отгрузки.

В числе «соавторов» *Владислав Пелих* назвал, например, иркутскую компанию «Сибэлектротехком» — производителя шкафов управления. Мы, кстати, обращаем внимание на высокий уровень автоматизации оборудования: оно буквально увешано разного рода КИП. Это было одним из требований заказчика, который и в новых условиях продолжает реализовывать свою программу цифровизации. Только теперь он делает это в партнёрстве с российскими поставщиками оборудования. А те же КИП, как мы уточнили, тоже отечественные, родом из Челябинска.



ПРОИЗВОДСТВО ПЛЮС НАУКА

Наш собеседник говорит, что идея запуска производства оборудования для золотодобычи в целом возникла не на пустом месте — она буквально витала в воздухе. В регионе достаточно добывающих объектов и перспективных месторождений. Кроме того, здесь уже много лет развивается горная наука, работают несколько профильных университетов. ИрНИТУ, который в общую alma mater, поскольку многие заканчивали именно его. А сегодня компания активно сотрудничает с родным университетом.

«Совместно мы работаем с тех пор, как „СТП" начал производство собственных центробежных концентраторов. Мы оказываем компании технологическую поддержку, проводим заверочные тесты по регламентированной методике. Для более нетривиальных задач мы подключаем наше конструкторское бюро: разрабатываем элементы оборудования или проектную документацию. А компания выпускает для нас некоторые лабораторные системы.

Кроме того, как вуз, мы оказываем образовательные услуги. Практически весь коллектив компании уже несколько раз проходили у нас курсы повышения квалификации — мы специально разработали программу для специфики предприятия. К тому же мы стали „поставщиками кадров" в „СТП": студенты института проходят практику на производстве, многие остаются работать после выпуска», — рассказал доцент кафедры обогащения полезных ископаемых ИрНИТУ *Александр Бурдонов*, отметив, что это только базовые направления: в данном случае удалось построить полноценный тандем науки и производства.

ЕСТЬ КУДА РАСТИ

Молодая иркутская компания уже наметила и векторы будущего движения.

Во-первых, производитель расширяет линейку оборудования, например, к существующим позициям добавились защитные грохоты. Первые единицы уже созданы, и в «СТП» уверены, что это направление будет развиваться.

Во-вторых, компания стремится нарастить своё присутствие в отрасли, поэтому разрабатывает решения ещё и для добытчиков россыпного золота. Исследовательские работы в этом направлении производитель ведёт совместно с ИрНИТУ.

В-третьих, специалисты компании хотят усилить научную часть своего производства и собрать максимально полную базу существующего сырья, чтобы на этапе разработки технологии точно предсказывать будущие показатели извлечения. Это сложная задача, пожалуй, даже непосильная для одного предприятия, поэтому «СТП» призывает участников рынка объединиться для общего успеха.

Ну а четвёртая большая цель — это объединение существующих промплощадок. По программе господдержки компания уже получила землю для строительства завода, сейчас она решает вопросы инфраструктурного оснащения.

Кроме того, «СТП» намерен расширять географию присутствия. Потенциальные рынки — это, во-первых, страны СНГ. Да, здесь придётся конкурировать с западными поставщиками, однако уже сегодня иркутский производитель поставляет запчасти на предприятия Казахстана и Узбекистана, обходя на тендерах зарубежных игроков. Кроме того, компания ведёт переговоры с заказчиками из «дружественных стран», и, говорит *Владислав Пелих*, заметна заинтересованность с их стороны.

На правах рекламы

СТП
СЕРВИС ТЕХНОПРОМ

+7 (914) 900-02-90
info@servicetp.ru
www.servicetp.ru

ЕСТЬ ЛИ ЗОЛОТО НА АНАБАРСКОМ ЩИТЕ?

Подготовила
Кира Истратова

Анабарский щит хорошо известен в добывающей отрасли: компания «Алмазы Анабара» добывает на здешних россыпных месторождениях алмазы, а с 2015 г. попутно — ещё и драгоценные металлы: золото и платиноиды. Однако есть основания предполагать, что недра на границе Якутии и Красноярского края скрывают большие запасы золота. Геологии компании «Золото Анабара», изучив данные предшественников, уверенно заявляют, что регион является очень перспективным, и специалисты намерены обнаружить здесь месторождения драгоценного металла — как рудные, так и россыпные.

Надо сказать, что российской золотодобывающей отрасли действительно нужны новые открытия. Да, сегодня мы вышли на рекордные показатели, страна держится в тройке крупнейших производителей драгоценного метала, однако именно эти достижения и сформируют сложности для добытчиков будущего. За последние 20 лет российские объёмы удвоились: с 200 тонн в год (округлённо) мы дошли до 400, напомнил главный геолог ООО «Золото Анабара» *Тарас Кара*. При этом ГРР не идут с той же активностью, так что обеспеченность отрасли разведанными запасами снизилась с 30 до 20 лет.

Фото: ООО «Золото Анабара»



Тарас Кара, главный геолог ООО «Золото Анабара»

Ни одного нового крупного месторождения золота в последние годы не открыто. Компенсация разведанных запасов происходит в основном за счёт доразведки уже известных объектов, обнаруженных предшественниками 50 и больше лет назад, все большие месторождения из нераспределённого фонда уже розданы. После того как наши гиганты вроде Сухого Лога, Благодатного и нескольких комплексных объектов выйдут на проектную мощность, обеспеченность запасами будет снижаться ещё быстрее. Вместо 20 лет мы можем увидеть и 15, и 10, а столько времени требуется для того, чтобы запустить в эксплуатацию новое месторождение. Одним словом, индустрии нужна геологоразведка.

Где искать новые источники? Там, где золото уже было обнаружено. Основу отечественной МСБ составляют Сибирь и Дальний Восток, 86% запасов сосредоточены в Красноярском крае, Магаданской области и Республике Саха (Якутия). Причём, говорит г-н *Кара*, недра последнего региона с геологической точки зрения практически не изучены: только 12,6% территории республики покрыто геологическими картами современных серий — это самый низкий показатель по стране. Причины понятны: недостаточное финансирование ГРР, разрыв между поисковыми и региональными работами и недостаточность инфраструктуры на этих землях.

«Есть надежда, что ситуация изменится, ведь частные компании получили допуск к региональным этапам геолого-разведочных работ. Пока успешных примеров нет, но и времени прошло немного, в целом же мейджоры отрасли заявляют о своей готовности. Посмотрим, что из это-

го получится, но в любом случае ни бюджетные организации, ни юниоров они не заменят», — сказал *Тарас Кара*, выступая конгрессе «Золото России и СНГ — 2025».

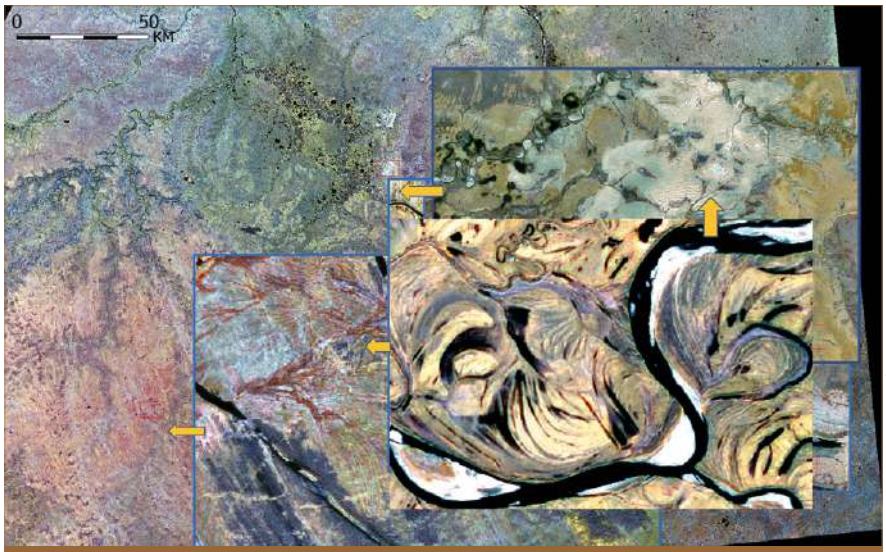
ПЕРСПЕКТИВЫ АНАБАРСКОГО ЗОЛОТА

О существовании коренных месторождений благородных металлов на Анабарском щите доподлинно неизвестно — открытий пока не было. Но многие исследователи признают перспективность этой территории и возможность наличия здесь не только золота, но также урана и платиноидов.

Известно, что на территории от Якутска до Анабара, по течению Вилюя и в междуречье Лены и Анабара золото распространено повсеместно, но в непромышленных количествах. На более изученном Алданском щите работами Института Карпинского (ВСЕГЕИ) выделена Алдано-Вилюйская рудно-россыпная провинция: исследователи говорят о суммарном потенциале до 5 тыс. тонн. В «Золоте Анабара» считают, что перспективы Анабаро-Ленской провинции не менее масштабны, но их сдерживают неразвитая инфраструктура и слабая изученность. Чтобы дать точную оценку, предстоит провести региональные работы в сложных логистических условиях.

С геологической точки зрения рудопроявления Анабара имеют сходство с крупнейшими месторождениями Витватерсранда, где присутствует рудное золото, а попутно — платиноиды, уран и алмазы. Эту параллель вычислили уже давно, эти регионы неоднократно сравнивались в процессе поисков алмазов на Сибирской платформе, и идентичность генезиса месторождений драгоценных камней подтверждена. Как отметил *Тарас Кара*, на какое-то время «алмазный блеск затмил золотой».

Но, получается, если в Африке есть драгоценный металл, теоретически у нас он тоже должен быть. Возможно, так оно и есть, но в этом случае речь идёт о перекрытых месторождениях. Чтобы добраться до них, нужно пройти через 200-300 метров отложений более поздних периодов. В Африке таких сложностей нет: первые месторождения Витватерсранда выходили непосредственно на земную поверхность. Поисковые признаки оруденения витватерсрандского типа зафиксированы в работах исследователей второй половины прошлого века. Но доступа к дистанционным методам изучения у геологов тогда не было, так что конкретных месторождений они так и не нашли.



ДЗЗ, мультиспектральные снимки LANDSAT-8 и SENTINELL-2

Фото: ООО «Золото Анабара»

Тарас Кара в целом считает, что всё дело именно в методике. Пироповая съёмка, которую внедрили советские геологи, стала ключом к открытию якутских алмазов. Такое же специфическое решение нужно и для золота — конкретно для слепых рудных зон и тел, чтобы выявить их по косвенным признакам. Тем более что площадей, где можно найти месторождения с выходом на дневную поверхность, в принципе становится всё меньше и меньше. «Золото Анабара» делает ставку на современные методики геологического таргетирования на основе ДЗЗ, подкреплённые анализом материалов предшественников и рекогносцировочными работами — о таких решениях исследователи XX века и мечтать не могли. Сегодня же перспектива поисков под толщей перекрывающих образований уже не кажется чем-то фантастическим.

Компания «Алмазы Анабара» добывает на этой территории попутное золото. Данных за последние годы в открытом доступе нет, однако в 2023 году пресс-служба предприятия сообщала, что за промывочный сезон 2022 г. удалось извлечь 190 кг металла, и это на 21,5% больше, чем годом ранее. Всего же с 2018 года алмазники добыли около тонны золота. Конечно, по меркам крупных компаний отрасли, эти достижения невелики, но здесь принципиален сам факт наличия промышленного золота и платиноидов в породах Анабарского щита.

В 2024 году на баланс были поставлены первые запасы россыпного золота на Анабаре — две россыпи с суммарными запасами С1+С2 786 кг в Оленекском улусе, готовится и ещё один объект. Так что по меньшей мере россыпи в этом регионе есть.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ: ФАКТЫ И ГИПОТЕЗЫ

Мы уже говорили, что данных об этих землях собрано не так много. Как рассказал *Тарас Кара*, на большей части территории 15 спаренных листов ГГК-200 современная геохимическая основа в принципе отсутствует: во времена, когда они изучались, не предполагалось обязательного геохимического опробования. Есть разрозненные данные разных лет, но они имеют устаревшую аналитику и общей картины не дают.

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПОДКАСТ

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ИНДУСТРИЯ — ИЗ ПЕРВЫХ УСТ.

НОВЫЙ ВИДЕОПРОЕКТ. ВЫПУСКИ УЖЕ ДОСТУПНЫ НА DPROM.ONLINE



Фото: Vladislav Kyamyarya | commons.wikimedia.org

В «Золоте Анабара» рассчитывают, что современные методы — не только ДЗЗ, но и спутниковая съёмка, БПЛА, оперативные методики анализа — позволят ускорить выявление аномалий.

В то же время есть данные смежных исследований, которые появляются, например, в результате работ по развитию МСБ в западной части Анабара, которая приходится на Красноярский край. Однако рудоносность рифейских конгломератов, которые могут явиться источниками золота и платины в россыпях, по-прежнему изучена недостаточно.

Но, несмотря на это, сам факт наличия ценных компонентов в регионе у «Золота Анабара» сомнений не вызывает. Есть даже предположения о наиболее вероятных типах минерализации. Основных варианта три: уже упомянутый витватерсрандский, карлинский и медно-порфировый. Для каждого из них характерны свои виды, масштабы и формы рудных структур, что должно быть учтено в методике поисков. При этом любой позволяет прогнозировать обнаружение крупных и уникальных месторождений.

Сейчас на руках у геологов есть результаты работ предшественников. Исследования второй половины прошлого века показывают широкое распространение поисковых признаков оруденения как раз первого — витватерсрандского типа. А вот после работы прекратили: в начале нулевых появился сводный отчёт об Анабарском щите, авторы которого подчеркнули нецелесообразность продолжения поисков перекрытых золотоносных образований на глубинах более 300 м — решили, что этот процесс не даст экономического эффекта. Эти выводы были сделаны с учётом доступных на тот момент методов, но 20 лет спустя и методы, и экономика отрасли существенно изменились.

Сейчас, говорит *Тарас Кара*, поиск золоторудных месторождений фактически превратился в поиск содержащих их геологических структур. И эту задачу можно решить современными средствами при наличии методики. В наше время уже удалось обнаружить достаточное количество перекрытых рудных объектов, расположенных на существенных глубинах — от 300 до 600 м. Правда, эти открытия пока совершали не в России.

НОВЫЙ ЭТАП

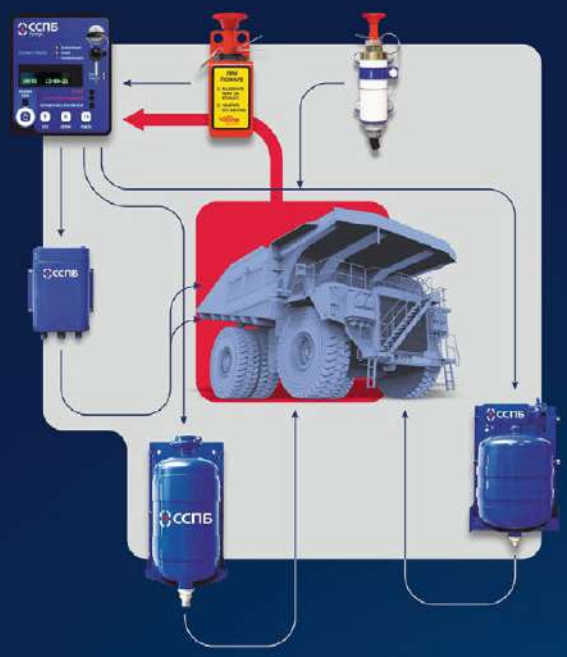
В настоящий момент команда «Золота Анабара» завершает предварительный камеральный этап: сбор и интерпретацию доступной геологической информации по территории щита и периферии. Специалисты изучили опубликованные карты, отчёты, статьи и доклады, интерпретировали данные ДЗЗ — мультиспектальных космоснимков по эталонным участкам известных месторождений и рудопроявлений в аналогичных условиях. Сотрудники компании принимают участие в региональных работах.

После проведения рекогносцировки — ориентировочно это будет полевой сезон будущего года — «Золото Анабара» приступит к лицензированию участков для поисково-оценочных работ. Как юниорная компания, предприятие заинтересовано в сотрудничестве с инвесторами и недропользователями. Вероятность найти в регионе месторождение велика, конкуренция здесь пока невысока, но есть большая известная сложность — слаборазвитая инфраструктура.

«Практические задачи первого этапа — это выделение площадей для лицензирования с потенциалом по россыпному золоту от 0,5 до 1,5 тонн, по рудному — от 30 до 90 тонн. Большое начинается с малого», — уверен *Тарас Кара*. ДП

К СЛОВУ

Компания «Алмазы Анабара» сообщила, что золото для неё становится уже не попутным, а основным полезным ископаемым — наряду с алмазами. Она имеет несколько контрактов на поисковые работы, так что металл предполагается добывать не только на Анабаском щите. В 2024 году компания стала владельцам Дегдеканского рудного месторождения в Магаданской области, по предварительным данным, в эксплуатацию его запустят в 2029 году. На форуме «Золотой век Якутии», который прошёл в прошлом году, генеральный директор компании Алексей Окороков рассказал, что после запуска ЗИФ (после 2030 года) «Алмазы Анабара» будут производить 3,2 тонны золота в год.



ССПБ Тунгус

ООО «СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

является разработчиком и производителем системы автоматического пожаротушения, предназначенной для эффективной защиты карьерной техники и горнотранспортного оборудования любой сложности.



ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ:

- снижает затраты на восстановление техники;
- снижает время простоя на ремонт и ожидание запчастей;
- снижает количество несчастных случаев на производстве;
- способствует улучшению условий работы персонала;
- способствует безопасности ведения работ;
- способствует повышению производительности.

реклама

ОТ ИМЕНИ ВСЕЙ КОМАНДЫ ООО «ССПБ»

поздравляем вас с наступающим Новым годом и Рождеством!

Прошедший год был для нас временем новых достижений и совместных успехов.
Благодарим вас за доверие и плодотворное сотрудничество. В новом году мы продолжим совершенствовать наши системы, чтобы обеспечить безопасность и надёжность для наших клиентов и партнёров.
Желаем вам благополучия, профессиональных успехов и новых возможностей для развития.
Пусть наступающий год принесет только положительные перемены и новые победы!

Кемеровская область, Кузбасс, г. Кемерово, ул. Гвардейская, 60а/59
+7 (3842) 45-22-47, ooo.sspb@yandex.ru, www.sspb42.ru

ЦЕНТРОБЕЖНО-РОТАЦИОННЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ, КОТОРЫЕ РАБОТАЮТ

Свою компанию генеральный директор ЗАО «Итомак» Сергей Афанасенко в шутку сравнивает с «ателье индивидуального пошива». Уже более 30 лет она выпускает оборудование для обогащения полезных ископаемых, причём берётся в том числе и за разработку уникальных решений по запросам горняков и геологов. Именно так появились КРЦ — центробежно-ротационные концентраторы, которые уже заняли своё место в и без того обширной номенклатуре предприятия.



Сергей Афанасенко,
генеральный директор ЗАО «Итомак»



В начале 1990-х выходцы из Академии наук, специалисты по физике быстропротекающих процессов, основали небольшое предприятие, решив использовать свои знания для развития интенсивных технологий обогащения минералов — именно так расшифровывается название «Итомак». Центробежные концентраторы стали первым видом оборудования, который разработали в компании, и, кстати, многие годы они были чуть ли не единственным конкурентом импортным решениям. Сегодня в каталоге разработок ЗАО «Итомак» уже более 140 позиций, однако до сих пор специалисты компании находят способы совершенствовать оборудование.

ЧЕГО ХОТЯТ ГЕОЛОГИ?

Центробежные концентраторы с флюидизацией и сегодня являются одним из ключевых видов оборудования, которое выпускает «Итомак». Они показывает отличные результаты на фабриках, однако не всегда отвечают специфическим требованиям геолого-разведочных предприятий.

Основой центробежного концентратора с флюидизацией является вращающаяся чаша, которая устанавливается в барабан. В стенках этой чаши есть большое количество отверстий, через которые под давлением подаётся вода. Так вот, она должна быть чистой, иначе посторонние включения забьют отверстия, и оборудование не даст нужных результатов, объясняет *Сергей Афанасенко*. На фабрике вода нужного качества есть, а вот на россыпях или объектах геологоразведки с этим уже могут возникать проблемы.

Второй момент: в центробежный концентратор нужно подавать классифицированный материал, а это опять же дополнительные хлопоты для геологов.

С другой стороны, на рынке уже существовали аппараты типа КР-400 и РС-400, которые выпускали несколько российских заводов. Их чаша не только вращается, но и вибрирует с небольшой амплитудой. Изначально хорошая идея, однако практика показала ненадёжность такого оборудования: геологи неохотно используют эти решения из-за необходимости частых ремонтов.

«К нам обратился опытный геолог Игорь Сапецкий, который в тот момент работал в артели на острове Большевик. Он рассказал о тех проблемах, с которыми сталкиваются в отрасли, и поспросил нас приложить наш опыт, возможности нашего конструкторского бюро, чтобы создать надёжный аппарат для геологов, функционирующий по этим же принципам, «который бы работал, а не только находился в ремонте», — рассказал *Сергей Афанасенко*.

Специалисты «Итомак» сразу увидели слабое место в конструкции оборудования предшественников и установили два двигателя вместо одного: первый запускает вращение, а второй — вибрацию. На разработанной математической модели аппарата производитель подобрал частоты, а после уточнил эти значения, работая с опытным образцом. Своё изобретение «Итомак» запатентовал, поскольку прямых аналогов ему на рынке не было, а результаты получились достойными.

КРЦ В ДЕЛЕ

Первые образцы КРЦ-400 отправились в Арктику, на тот самый остров Большевик. Наученные прошлыми ошибками, геологи отнеслись к новинке с недоверием. Однако исследование, проведённое на 129 пробах, показало, что прибор обеспечивает извлечение не менее 95%. Артель,

На правах рекламы

расположенная в 900 км от Северного полюса, стала самой северной точкой, где сегодня работает оборудование «Итомак».

Независимые испытания провёл Иргиредмет. Институт прислал в Новосибирский Академгородок свои пробы, производитель пропустил их через КРЦ и вернул отправителю. Изучал их Иргиредмет уже самостоятельно, после чего выдал заключение о том, что излечение золота составляет 99,7%.

«Это оборудование очень полюбили геологи, потому что оно решило многие существующие проблемы. КРЦ очень прост в эксплуатации, работа с ним не требует высокой квалификации. Для него необязательна чистая вода, а подавать в аппарат можно широкий класс, он работает с крупностью -10 мм: простыми словами, можно лопатой сыпать. Аппарат имеет небольшой вес, его можно перевозить, например, в прицепе. К тому же КРЦ-400 обеспечивает высокую производительность: за 3-5 минут через него реально пропустить почти 70 кг материала», — рассказал *Сергей Афанасенко*.

Сегодня «Итомак» уже реализовал около сотни аппаратов, которые разъехались по всей России и СНГ. Приобретают их не только геологи для обогащения проб, но и добытчики россыпного золота, которые используют КРЦ для доводки концентратов. Специалисты производителя вспомнили несколько историй, когда изначально заказчик заказал одну единицу, а после докупил ещё десяток. Это оборудование также работает в профильных институтах по всей стране. На руках у *Сергея Афанасенко* есть внушительный референс-лист, который специалист может выслать всем заинтересованным по запросу.

ДЕМЕРКУРИЗАЦИЯ ГРУНТОВ

Кроме того, у КРЦ обнаружилась ещё одна интересная сфера применения. Дело в том, объясняет наш собеседник, что несколько десятилетий назад для обогащения золота активно применяли ртуть, её же использовали для производства лития в атомной отрасли (в проектах «Росатома»). Сегодня ртуть уже не используют, однако в стране остались «зартученные» грунты, которые необходимо очистить, чтобы на этой территории можно было строить жилые или промышленные объекты. И КРЦ показали себя как очень эффективный инструмент для решения этой задачи.



«Такой проект мы реализовывали по заказу госкорпорации „Росатом", а технологию демеркуризации грунтов разработали совместно со специалистами Института неорганической химии СО РАН. С помощью КРЦ нам удаётся извлекать около 90% содержащейся ртути, так что класс опасности материала снижается в разы. Оставшуюся ртуть нейтрализуют уже химическими методами», — объяснил *Сергей Афанасенко*.

Поскольку для России проблема загрязнённых грунтов остаётся актуальной, специалист уверен, что компания примет участие в реализации будущих проектов. Для этого «Итомак» даже разработал КРЦ-600, который отличается от своего «старшего брата» большей производительностью.

30-ЛЕТНИЙ ОПЫТ «ИТОМАК»

Как мы уже говорили, новосибирский производитель не новичок на рынке, компания выпускает различное оборудование. Мы уже рассказывали о центробежных концентраторах с флюидизацией. Их «Итомак» выпускает ещё с 1995 года, причём свои изыскания новосибирцы вели независимо от канадцев. Сегодня в номенклатуре «Итомак» 15 типоразмеров: самый маленький перерабатывает малообъёмные пробы (100 кг/ч), а самый производительный из существующих — 400 т/ч. При этом небольшие аппараты (до 40 т/ч) имеют не привычную вертикальную, а горизонтальную ось вращения, что традиционно вызывает повышенный интерес гостей иностранных выставок, в которых принимает участие «Итомак».

Есть в номенклатуре продукции компании и ещё более оригинальные решения, например, она выпускает магнитожидкостные сепараторы, которые заменяют ручной труд при доводке концентратов со свободным золотом. Как рассказал Сергей Афанасенко, так называемый жидкий магнит несколько десятилетий назад пытались применять американские компании для выделения алюминиевых включений на мусороперерабатывающих заводах, однако там проект так и не был реализован. В России же МЖС «Итомак» используют уже на 70 золотодобывающих предприятиях.



Производит компания и отсадочные машины различных модификаций, причём выпускает в том числе и совсем небольшие решения (для переработки 3 кг материла), востребованные в профильных лабораториях. То же можно сказать и о концентрационных столах.

Понимание механики и физики процессов, собственное конструкторское бюро и большой опыт работы в отрасли позволяют команде «Итомак» разрабатывать оборудование с нуля, в том числе по тому самому индивидуальному заказу. Здесь не боятся браться за новые проекты и экспериментальные, даже экзотические разработки. И сегодня оборудование из Новосибирска уже работает на предприятиях в 52 странах мира. Сегодня «Итомак» принимает активное участие в программах импортозамещения.

ИТОМАК
ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

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

На правах рекламы

МАЛОГАБАРИТНАЯ БУРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ: КАК УСТАНОВКИ EGR МЕНЯЮТ ПРАВИЛА ИГРЫ ДЛЯ ЮНИОРНЫХ КОМПАНИЙ И ВСЕЙ ОТРАСЛИ

В геологоразведке полезных ископаемых преимущества чаще на стороне тех, кто действует гибко и оперативно. В этом смысле малогабаритные буровые установки переживают сегодня второе рождение: они стали не просто альтернативой классическим полноразмерным станкам, а самостоятельным технологическим направлением. И одну из ключевых ролей в этом переходе сыграла компания EGR (Guangdong Eagle Geological Equipment).







ОТ БУРОВОГО МАСТЕРА К НОВОМУ СТАНДАРТУ ДЛЯ ИНДУСТРИИ

История EGR начинается не в кабинетах, а на буровых площадках. Основатель компании, г-н *Денг*, много лет проработав буровым мастером в европейских подрядных компаниях в Китае, на собственном опыте столкнулся с главной проблемой: там, куда невозможно доставить тяжёлую технику, разведка превращается в лотерею. Логистика, строительство дорог и обслуживание удорожают метр бурения настолько, что риски начинают перевешивать потенциальную выгоду.

Решение создать лёгкую модульную установку, которую можно буквально «нести на себе», пришло из практики. Прототипом послужила канадская буровая, но её характеристики не отвечали современным требованиям. Ключом к успеху стало тесное взаимодействие собственных буровых бригад EGR и инженеров-конструкторов, которые совместно испытывали оборудование в полевых условиях. Ошибки исправлялись мгновенно, десятки узлов перерабатывались с нуля. В итоге при создании установки было применено более 70 патентов, включая 21 китайский. Так началась эволюция машины, которая позже станет «законодателем мод» для буровой индустрии Китая.

КОГДА ИННОВАЦИИ — В ДЕТАЛЯХ

Малогабаритное оборудование EGR, на первый взгляд, кажется простым: компактная рама, аккуратные модули. Но каждая деталь здесь — результат инженерной мысли, отличающей лидера отрасли от компаний, которые пытаются копировать технологичные разработки.

- Интегрированная гидравлическая система с 17 функциями в одном блоке сокращает количество точек утечки на 92%, снижает вибрации до 0,1 мм и делает срок службы этого блока практически неограниченым.
- Шестигранная направляющая со специальным керамическим покрытием, системой автоматической смазки и датчиками износа работает до 8000 часов до замены направляющих пластин и показывает износ этих пластин заранее — то самое «предиктивное обслуживание», о котором много говорят и мало где реализуют.
- Мотор-редуктор с КПД 94% позволяет экономить топливо и поддерживать высокие обороты даже на плотных породах.
- Один из самых лёгких в мире насосов для алмазного бурения весит всего 78 кг, а для высокогорья и бездорожья это разница между «возможно» и «невозможно».

В результате многочисленных инноваций оборудование EGR работает с коэффициентом безотказности 0,98, а эксплуатационные расходы снижаются в среднем на 37%.

ПРОЕКТЫ ТАМ, ГДЕ ДОРОГИ НЕТ

Когда технологии создаются в условиях реальных задач, они лучше всего проявляют себя на самых сложных объектах. Малогабаритные установки прочно заняли нишу бурения в удалённых районах: в горных массивах, плато, тундре, на труднодоступных участках без дорожной инфраструктуры.

В отличие от тяжёлой классической буровой установки, для которой приходится строить дороги, очищать площадки, создавать инфраструктуру, буровые установки EGR могут доставляться до места бурения любыми подручными средствами, начиная от вьючных животных и заканчивая квадроциклами и самодельными тележками.

Но решающим фактором стал не только размер. Главная особенность — работа с тонкостенными бурильными трубами длиной 1,5 м. Скептики долго считали, что короткие трубы замедляют проходку. Практика — особенно китайская — показала обратное: на глубинах до 300–500 метров скорость бурения тонкостенными трубами сопоставима с полноразмерными установками, а экономия на логистике, инструменте и трудозатратах буровых рабочих делает проведение буровых работ экономически эффективнее. Ниже прилагаем протоколы бурения на одном из действующих проектов в Китае.

Данные с реальных проектов в Китае и опыт российских клиентов подтверждают: при односменной работе можно стабильно бурить не менее 1000 метров в месяц.

ПОЧЕМУ ЮНИОРНЫЕ КОМПАНИИ ВЫБИРАЮТ МАЛОГАБАРИТНЫЕ УСТАНОВКИ

Развитие юниорных геолого-разведочных компаний — одна из важнейших тенденций современного рынка, особенно в странах с активным поиском месторождений. Это небольшие, гибкие команды, которые работают на ранних стадиях разведки, где ри-

На правах рекламы







ски высоки, а капитал редко заходит в больших объёмах. Для них буровые установки EGR стали инструментом, который меняет саму экономическую модель.

- Низкие стартовые затраты: цена установки сопоставима со стоимостью внедорожника.
- Минимизация рисков: возможность проверить геологическую гипотезу минимальными средствами.
- Снижение логистических и экологических издержек: отпадает необходимость строить дороги.
- Высокая мобильность: не требуется большой штат обслуживающего персонала.
- Гибкая экономика: низкая себестоимость метра проходки.

ЦИФРЫ, КОТОРЫЕ ИМЕЮТ ЗНАЧЕНИЕ

Если перевести преимущества в экономику проекта, картина становится ещё очевиднее.

Ориентировочная модель буровой службы на базе EGR:

- начальные инвестиции — около 12,85 млн руб. (оборудование, обучение, первый месяц работ);
- производительность — до 2000 м/мес. при двухсменной работе;
- альтернативная стоимость подрядчика — около 10 000 руб/м, то есть 20 млн руб. в месяц;
- экономия уже в первый месяц — около 7,15 млн руб.

Проект окупается практически сразу, а в дальнейшем малогабаритное оборудование обеспечивает устойчивый денежный поток — редкая вещь для геологоразведки, где многие расходы растянуты на годы вперёд.

БУДУЩЕЕ РАЗВЕДКИ — В МОБИЛЬНОСТИ

Если посмотреть на отрасль шире, становится ясно: малогабаритные установки вроде EGR появились не случайно. Мир в целом идёт к удешевлению рисков, повышению мобильности и снижению зависимости от инфраструктуры. Геологоразведка не исключение, а скорее один из первых секторов, где это стало критически важным.

Сегодня такие установки позволяют работать там, где ещё десять лет назад бурение считалось невозможным или слишком дорогим. Они дают шанс юниорным компаниям заходить в проекты, которые раньше были доступны только крупным игрокам, а это значит, что сектор становится живее, динамичнее, разнообразнее.

В этом смысле компания EGR стала не просто производителем оборудования — она стала частью нового этапа в развитии геологоразведки: компактного, технологичного и экономически обоснованного.

А, чтобы проиллюстрировать возможности портативных буровых установок компании EGR, приводим несколько официальных рекордов работы на этом оборудовании.

РЕКОРДЫ EGR — ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

1240 м — рекорд глубины бурения скв. Ø75 мм (EP1000) на золотом руднике в Гуанси.

1193,7 м — рекорд глубины бурения скв. Ø75 мм (EP800) на фосфатном руднике в Гуйчжоу.

903,28 м — рекорд глубины горизонтального бурения скв. Ø75 мм (EP800) в сложных условиях при строительстве Сычуань-Тибетской железной дороги.

731 м — рекорд глубины бурения скв. Ø75 мм (EP550) на руднике в Большом Хингане.

420 м — рекорд глубины бурения скв. Ø75 мм (EP300) в провинции Чжэцзян.

163,67 м — рекорд суточной проходки (EP800) на медном руднике в Цзянси.

75 м — рекорд проходки за одну смену (EP300) на флюоритовом руднике в Цзянси.

Протокол бурения. Актуальный проект в Китае работа в одну смену, буровая установка EP800

Дата. 2025 г.	Скважина F7	Скважина F8	Скважина F9
01.09.	45	66	18
02.09.	45	66	0
03.09.	54	6	1,1
04.09.	51	15	28,5
05.09.	48	53,87	49,35
06.09.	42	60	72
07.09.	56,7	54	63
08.09.	0	45	72
09.09.	19,5	39	36
10.09.	40,37	36	36
11.09.	57	39	54
12.09.	45	37,5	4,5
13.09.	51	0	40,5
14.09.	51	21	70,35
15.09.	42	55,37	60
16.09.	42	57	69
17.09.	45	69	45
18.09.	0	54	70,5
19.09.	27	48	45
20.09.	56,87	51	0
21.09.	54	23,8	41,7
22.09.	63	22,5	64,65
23.09.	42	46,37	63
24.09.	39	57	57
25.09.	51	57	39
26.09.	18	57	66
27.09.	24	33	45
28.09.	62,87	39	25,5
29.09.	63	39	41,85
30.09.	72	20,2	78
Итого	1307,31	1267,6	1356,5
Всего: 3931,42 м			

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

На правах рекламы

СТРАТЕГИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ: АНГАРО-ЕНИСЕЙСКИЙ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР

Текст:
Мария Кузнецова

В ноябре участники будущего кластера критических металлов, который предстоит создать в Ангаро-Енисейском макрорегионе, подписали соглашение о реализации «дорожной карты». А значит, первоочередные планы определены, и проект, одобренный президентом России, обретает реальные черты.

Фото: ОАО «Красцветмет»



Добиваться технологического суверенитета без материалов для аккумуляторных батарей, сверхпроводников, постоянных магнитов и других необходимых «запчастей» отечественного производства в ближайшие четверть века уже не представляется возможным. Как не получится и выпускать всё это в достаточном количестве в России без ниобия, редкоземельных элементов и других критически важных составляющих. Наша страна имеет богатые запасы этих видов сырья, но для их рентабельного извлечения не хватает собственных технологий, инфраструктуры, да и спрос на них на внутреннем рынке пока невысокий.

«Большую часть того, что добываем, мы отправляем на экспорт. При этом импортируем в десять раз больше продукции из критических металлов, чем производим сами из нашего сырья. Продолжать так делать — непозволительная роскошь на текущем историческом этапе», — отметил в своей статье «Сибирь как центр технологического будущего» секретарь Совета безопасности (СБ) РФ *Сергей Шойгу*.

По его словам, страна ежегодно экспортирует эти металлы примерно на $7,2—7,6 млрд, и импортирует товары из них на $75 млрд. Это примерно 4% ВВП. Очевидно пришло время менять экономические и промышленные «настройки». В августе 2025 года Совет безопасности РФ представил концепцию формирования проектного офиса и кластера глубокой переработки цветных, редких и редкоземельных металлов. Тогда же соглашения о сотрудничестве подписали Фонд развития инновационного научно-технологического центра «Долина Менделеева», Красцветмет и «Хайлэнд голд».

Вопрос, где разместить инновационную площадку, имел исторически обоснованный ответ. Ведь попытки создания в Сибири промышленных кластеров «полного цикла» предпринимались неоднократно: в 1933, 1971 и 1981 годах. И в настоящее время кластер в Ангаро-Енисейском макрорегионе полностью отвечает заявленной концепции — связать воедино науку и производство, добычу и глубокую переработку, гидрометаллургию и химическое разделение,

«зелёную» энергетику и транспортную логистику. Это поможет создать уже не просто инфраструктуру, а хорошо отлаженную экосистему для перехода к экономике шестого технологического уклада.

«У Красноярского края есть для этого есть серьёзный задел: научная база, компетенции в космической отрасли и атомной промышленности, а главное — тесная кооперация университетов, научных институтов и предприятий. Уверен, что решения по глубокой переработке рудного сырья, извлечению редких и редкоземельных металлов, созданию аддитивных технологий найдут здесь благодатную почву», — считает губернатор Красноярского края *Михаил Котюков*.

ЧЕМ ПРИРАСТЁТ МОГУЩЕСТВО?

Пророческий тезис Ломоносова о Сибири, по всей видимости, будет точен ещё как минимум пару столетий. Особенно в том, что касается «кладовых» Земли. И запасы критически важных для страны металлов не стали исключением. На регионы Сибирского федерального округа приходится до 18% разведанных запасов редкоземельных металлов России.

По критерию экономической эффективности в России два комплексных месторождения редких металлов в СФО и ДФО могут составить конкуренцию мировому монополисту — Китаю, который в 2024 году обеспечил почти 70% мировой добычи оксидов РЗМ. Это Чуктуконское месторождение в Красноярском крае и Томтор в Якутии. Вместе они объединяют до 80% ресурсов РЗМ и ниобия в стране.

По данным Роснедр, запасы Томторского месторождения составляют 3,23 млн т редкозёмов. Руда здесь не требует предварительного обогащения, но подобрать эффективную технологию разделения так же непросто, как и для других проектов, связанных с РЗМ. К 2029 году недропользователь (дочерняя компания ООО «ТриАрк Майнинг») планирует начать разработку участка «Буранный». Предприятие будет добывать до 1,66 млн т руды в год.

Томтор расположен за полярным кругом на северо-западе Якутии. Месторождение находится в 400 км от трассы Севморпути и в полутора тысячах километров от ближайшей линии ОАО «РЖД», что существенно усложняет логистику. Несмотря на это не раз звучали предложения разместить редкометалльный кластер именно в Республике Саха. С таким предложением в начале этого года выступил заведующий лабораторией института горного дела Севера имени Н. В. Черского Сибирского отделения РАН *Андрей Матвеев*.

«Редкометалльный кластер может включать три проекта: извлечение лития из гидроминерального сырья (рассолы трубки „Удачная"), добыча редкоземельных металлов, ниобия, скандия из руд Томторского месторождения и разработка Агылкинского месторождения с получением вольфрамового концентрата», — обосновывал идею *Андрей Матвеев*.

Однако «орбита» Ангаро-Енисейского кластера будет намного шире. В числе ключевых объектов не только Чуктуконское ниобий-редкоземельное месторождение хотя оно, несомненно, играет важную роль. Участок находится в Кежемском районе, в 110 км к северу от Кодинска и Богучанской ГЭС. Ресурсы триоксидов редких земель по категориям С1+С2 здесь составляют 2,8 млн т или 10% всех разведанных запасов в России, оксида ниобия — 443 тыс. т, триоксида скандия — 3,39 тысяч т. Месторождение принадлежит к типу редкометалльных кор выветривания карбонатитов.

«Расчёты технико-экономических показателей освоения Чуктуконского месторождения показывают высокую эффективность проекта с горизонтом оценки в 10 лет. Реализация мегапроекта позволит России модернизировать редкометалльную промышленность и занять ведущее место в мировом рынке редких металлов при высокой эффективности производства», — обосновывают преимущества разработки месторождения авторы статьи «Красноярский кластер — стратегический приоритет развития редкометалльной промышленности России», в числе которых которых академик РАН Василий Шабанов*.

Ещё один регион, который вовлечён в Ангаро-Енисейский кластер, — Иркутская область. По информации Роснедр за 2021 год, только на Белозиминском месторождении балансовые ресурсы оцениваются примерно в 1,65 млн т РЗМ (по категории С2). Это около 5,7% общероссийских запасов. Здесь можно добывать ниобий, фосфор и РЗЭ цериевой группы.

На Зашихинском месторождении (актив ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ

700

МЛРД РУБЛЕЙ

СОСТАВЯТ ИНВЕСТИЦИИ В СОЗДАНИЕ АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОГО КЛАСТЕРА.

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПОДКАСТ

ТЕРРИТОРИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДИАЛОГА.

НОВЫЙ ВИДЕОПРОЕКТ. ВЫПУСКИ УЖЕ ДОСТУПНЫ НА DPROM.ONLINE



АЛЬЯНС») на госбалансе числятся около 44 тыс. т редкозёмов (по категории С2). Участок богат танталом, ниобием и цирконием. Уже разработана и опробована в опытно-промышленном масштабе технология обогащения руды.

Большетагнинское месторождение располагает балансовыми запасами (С1+С2) в 407,57 тыс. т ниобия и прогнозными ресурсами (Р1) в 150,8 тыс. т. Оператор АО «СТ-Элементы» предполагает строить в Тулунском районе ГОК, рассчитанный на производство до 20 тыс. т ниобиевого концентрата и 10 тыс. т феррониобия.

Пока ни один из этих трёх объектов не вышел на этап промышленной эксплуатации, но они логично могут занять своё место в будущей цепочке глубокой переработки критических металлов сибирского кластера.

Земли Тувы тоже таят немалые редкометалльные сокровища. Среди перспективных для разработки — редкоземельно-флюорит-барит-железорудное Карасугское месторождение в Чаа-Хольском районе республики. Оно относится к бастнезитовым карбонатитам — технология переработки такого типа руд уже апробирована во многих странах, включая Китай. Запасы руды (А+В+С1) превышают 319 млн т.

К этому списку необходимо добавить проекты, которые уже реализуют «Ростех» и компания «Хайлэнд голд», «Норникель» и «Росатом». А кроме того, ещё как минимум два месторождения редких металлов в Тыве (Арысканское и Улуг-Танзекское), а также недостаточно исследованный в этом отношении потенциал Хакасии.

Но даже при условии выхода на промышленный уровень Чуктукона и запуска хотя бы одного предприятия в Иркутской области наша страна уже достигнет намеченных планов увеличить добычу критических металлов к 2030 году. Редкометалльный кластер в Ангаро-Енисейском макрорегионе поможет добиться общей цели: увеличить объёмы выпуска РМ и РЗМ в 7-8 раз и сократить долю импорта в их потреблении до 15%. Однако не всё здесь решает добыча.

28,5
МЛН Т
СОСТАВЛЯЮТ ЗАПАСЫ РЗМ В РОССИИ.

РАЗДЕЛЯЙ И ПРОИЗВОДИ!

Почему наша страна до сих пор производила так мало редкозёмов? Один из многочисленных ответов на этот вопрос кроется в сложности их извлечения. РМ и РЗМ специфичны по своим физическим и химическим свойствам. В российских недрах они присутствуют в большом многообразии минеральных форм (тот же ниобий, например, образует порядка 90 минералов). Все сибирские месторождения — комплексные, то есть в руде содержится сразу несколько полезных компонентов, но концентрация каждого из них в отдельности не так высока. Поэтому требуются оптимально подходящие для каждого вида сырья технологии обогащения и разделения. С последним всё довольно сложно. Даже при наличии достаточных объёмов концентратов стране не хватает мощностей для химического разделения редкозёмов на отдельные элементы.

Если обратиться к опыту того же Китая, то на самом крупном месторождении этой страны и мира (Баян-Обо в автономном районе Внутренняя Монголия) применяются сразу несколько методов разделения. Сейчас на предприятиях в Баотоу, где ведётся добыча полиметаллической руды, состоящей из бастнезита и монацита, главным образом используют разделение сернокислотным методом третьего поколения.

Driving the innovation
SUNRESIN®



ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

- Один из крупнейших производителей синтетических ионообменных смол и адсорбентов.
- Производит более 20 типов смол, примерно 75 000 м³ в год.
- Поставляет интегрированные технологические решения под ключ.

СОРБЦИОННЫЙ МОДУЛЬ SepGold™

ДЛЯ МАЛЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ:

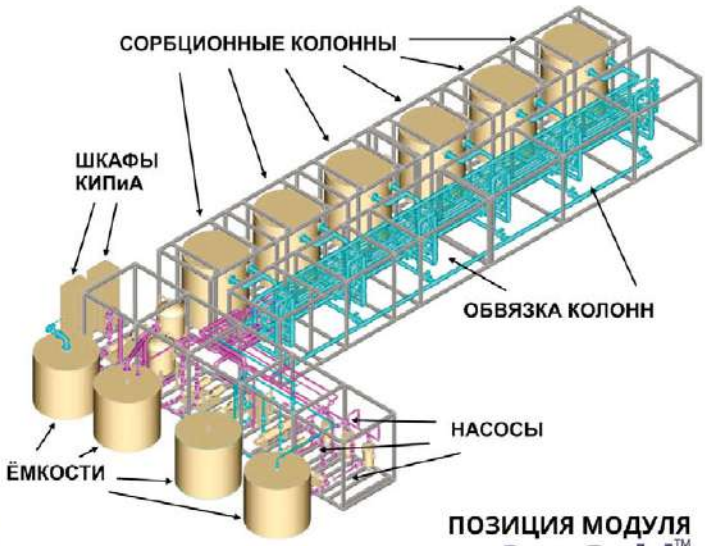
- Снижение капитальных затрат за счёт модульной конструкции.
- Снижение затрат на утилизацию хвостов.
- Минимизация операционных расходов благодаря повторному использованию реагентов.

ГИБКОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ:

- Быстрое развёртывание и перенастройка под новые условия.
- Возможность увеличения производительности за счёт добавления модулей.

ПРОСТОТА ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- Автоматизированные процессы, минимальное вмешательство оператора.
- Полная техническая поддержка от Sunresin®.



ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ РЕНТАБЕЛЬНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МАЛЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА.

МОДУЛЬНОСТЬ, НИЗКИЕ ЗАТРАТЫ И ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

РАЗУМНЫЙ ВЫБОР ДЛЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.



ПОЗИЦИЯ МОДУЛЯ SepGold™
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА



Представительство в СНГ:
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО «САНРЕЗИН (ГК) КО., ЛИМИТЕД» (ГОНКОНГ, КНР)
123001, г. Москва, Садовая-Кудринская ул., д. 25, эт. 7
Телефон/факс: **+7 (495) 137-66-22**
mma@sunresin.ru www.sunresin.com
SUNRESIN NEW MATERIALS Co. Ltd.

реклама



Фото: ОАО «Красцветмет»

Но есть и альтернативная технология разделения и очистки редкоземельных элементов с использованием бикарбоната магния, которая считается более экологичной. Технологическая цепочка включает омыление бикарбоната магния, экстракцию, модификацию и разделение редкоземельных элементов. Разработчик — Китайская исследовательская группа (ранее Пекинский исследовательский институт цветных металлов).

Есть ли у участников кластера в Ангаро-Енисейском макрорегионе планы развивать и внедрять инновации в этой сфере? Технологическим партнёром по разработке технологии выделения и разделения редкоземельных металлов тяжёлой группы выступает Красцветмет. У группы есть значительный опыт создания технологий в области гидрометаллургии, необходимая инфраструктура и компетенции. А у дочерней компании «Аксион» — экспертные знания в области сорбционных технологий и производства сорбентов.

«Сейчас готовых технологий, связанных с извлечением тяжёлой группы редкоземельных металлов, в России нет. Задача состоит в том, чтобы разработать технологию с учётом особенностей источников сырья в стране и обеспечить комплексное извлечение РМ и РЗМ. Красцветмет готов стать участником в разработке таких технологических цепочек и взять на себя роль технологического провайдера. Кроме того, есть роли поставщиков сырья, инвесторов, организаторов производств, конечных заказчиков — в них выступят другие участники кластера. Общую задачу мы видим не только в организации производства редкоземельных металлов внутри страны, но и в развитии высоких переделов, которые будут выпускать на их основе продукты с добавленной стоимостью», — объясняет генеральный директор ОАО «Красцветмет» *Михаил Дягилев*.

СОПРЯЖЕНИЕ СФЕР

Интеграцию всех ресурсов и возможностей для прорыва можно назвать ключевым принципом будущего кластера. Концепция предполагает, что экосистема объединит десятки предприятий, технопарков, научных институтов и вузов в Красноярском крае, Иркутской области, республиках Хакасии и Тыве, которые будут связаны с площадками в Москве. Это, по мнению участников проекта, создаст продуктивную модель, когда наука работает в сопряжении с производством.

Роль научных исследований и разработок стала главной темой обсуждения во время рабочей встречи главы СБ РФ Сергея Шойгу и сибирских учёных в СФУ в начале ноября.

Структурой, которая сблизит научные исследования с производственными потребностями и будет «закачивать» разработки в Ангаро-Енисейский кластер, станет ИНТЦ «Долина Менделеева». Собственно, площадок будет две: одна в Москве, в РХТУ им. Д. И. Менделеева, а другая в Красноярске — на базе Сибирского федерального университета (СФУ) и научного центра СО РАН. Красноярский международный центр компетенций в области индустрии критических металлов собираются открыть в 2026 году.

«Центр будет решать такие задачи, как поиск и создание передовых технологий и их коммерциализация, обеспечение связи между наукой и бизнесом, работа с госорганами по замещению импорта, сокращение времени внедрения научных разработок, регистрация и капитализация результатов интеллектуальной деятельности. Таким образом, СФУ в связке с РАН станет центральным звеном в цепи „наука — образование — промышленность"», — прокомментировал итоги рабочей встречи и. о. ректора СФУ *Максим Румянцев*.

Помимо исследований и разработок с использованием специализированных научно-технических лабораторий, центр будет заниматься и образовательными проектами. Ведь реализация любого масштабного замысла — это в первую очередь квалифицированные кадры.

«Идея создания инновационной инфраструктуры вокруг университетов направлена не просто на сближение высокотехнологичного бизнеса с образованием и наукой, а на создание условий, при которых университет и индустрия работают как одно целое. Образование должно соответствовать меняющемуся запросу рынка труда. Более половины работодателей отмечают у выпускников вузов нехватку практических навыков, получить их в стенах университета сложно, и тут на помощь приходят объединения вузов и индустрии. Уверен, что создаваемый Кластер глубокой переработки цветных, редких и редкоземельных металлов в Ангаро-Енисейском регионе станет такой площадкой», — отметил участник встречи, доктор химических наук, профессор РАН *Александр Мажуга*.

Точка отсчёта в формировании кластера пройдена, начало положено, договорённости достигнуты, документы подписаны, но впереди — непочатый край работы и необходимость в больших и долгосрочных инвестициях. Пока их объём оценивается в 700 млрд рублей. Но с учётом всех факторов риска цифры, скорее всего, будут расти. Размер инвестиций имеет значение, но, обсуждая эту инициативу, все сходятся в одном: её стратегический потенциал в любом случае выше. DT

MiningWorld 30
Russia
30 YEARS ANNIVERSARY

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

30th International exhibition of machines and equipment for mining, processing and transportation of minerals



22—24.04.2026

Москва, Крокус Экспо
Crocus Expo, Moscow, Russia



Забронируйте стенд

Book your stand

0+

ITE ОРГАНИЗАТОР ORGANISER

miningworld.ru



реклама

ТЕХНОСЕРВИС
Восток

МЫ ПОНИМАЕМ ВАЖНОСТЬ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЁЖНОСТИ В БУРОВЗРЫВНОЙ РАБОТЕ. ВСЕ НАШИ ПРОДУКТЫ ПРОШЛИ СТРОГИЕ ИСПЫТАНИЯ И ГАРАНТИРУЮТ СТАБИЛЬНУЮ РАБОТУ ДАЖЕ В САМЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ: ОТ МОРОЗОВ ДО ОБВОДНЁННЫХ СКВАЖИН.

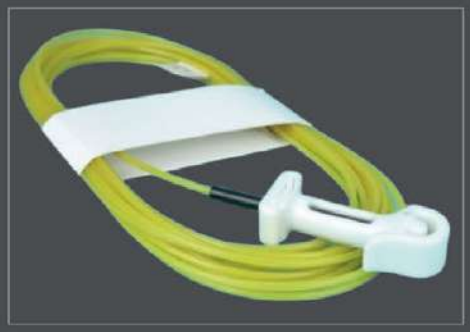
НЕЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИНИЦИИРОВАНИЯ МАРКИ «HF»

Скважинный «HF-H»
применяется в шпурах и скважинах, при дроблении негабарита и спецработах.



Диапазон замедления
от 0 мс до 5 500 мс

Поверхностный «HF-S»
предназначен для монтажа взрывной сети при помощи соединителя типа «J» (до 6 волноводов).



Диапазон замедления
от 9 мс до 176 мс

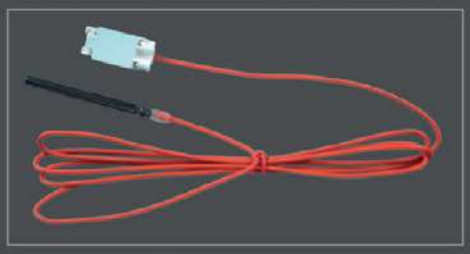
Стартовый «HF-Start»
позволяет передавать взрывной импульс с расстояния, безопасного для взрывного персонала.



Температурный режим
-50°C +75°C

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ИНИЦИИРОВАНИЯ МАРКИ «HF»

Усиленный ЭД
отличается улучшенными характеристиками водонепроницаемости, рабочей температуры, а также прочности провода на разрыв и крепления провода к корпусу.



Диапазон замедления
от 0 мс до 16 000 мс

«Смарт Бластер» — это единый пульт управления, позволяющий осуществлять регистрацию, программирование, контроль и инициирование ЭД.



Максимальное сопротивление сети — 130 Ом



До 800 ЭД на 1 устройство, до 80 000 ЭД в каскадном режиме



Магистральные медные провода
ВП 2х0,6 и 2х0,8 для формирования сети (соединения ЭД и «Смарт Бластера»).



Температурный режим
-40°C +85°C

ЭДКЗ МАРКИ «HF»



ЭДКЗ марки «HF»
для угольных шахт выпускаются по ГОСТ КНР «GB 8031-2005».
Классификация ЭДКЗ по условию применения — II класс.
ЭДКЗ могут быть использованы для инициирования сети в качестве «нулевика».

Диапазон замедления
от 0 мс до 100 мс
0 мс 25 мс 50 мс 75 мс 100 мс

Температурный режим
-40°C +85°C

РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Сертификат ЕАЭС
- Разрешение на применение
- Руководство по применению

реклама

реклама

ТЕХНОСЕРВИС
Восток

СРЕДСТВА ИНИЦИИРОВАНИЯ МАРКИ «HF»

НЕЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИНИЦИИРОВАНИЯ

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ИНИЦИИРОВАНИЯ

ЭДКЗ



info@technoservice.group I technoservice.group
г. Москва, Береговой проезд, д. 5а, к. 1, оф. 4/3 (БЦ «Фили Град») I +7 (926) 381-60-99

КМ СОЛЮШЕНС

НАДЁЖНЫЙ ПОСТАВЩИК СПЕЦТЕХНИКИ

для горнодобывающей промышленности



реклама

KOMATSU CATERPILLAR

Поставка, монтаж, ввод в эксплуатацию

Сервисное обслуживание

Собственный склад запчастей

+7 (495) 665 26 65

www.kmsolutions.ru

NEDRA 4.0

ИННОВАЦИИ, БЕЗОПАСНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ

16–17 февраля 2026 | Санкт-Петербург

КОНГРЕСС ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ И УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

130+	300+	35+	40+	100+
КОМПАНИЙ	УЧАСТНИКОВ	ДОКЛАДЧИКОВ	СТЕНДОВ	VIP-ВСТРЕЧ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ ПРОГРАММЫ:

- Цифровая трансформация горнодобывающей отрасли
- Отечественные IT-решения и оборудование для добычи и переработки
- Цифровизация процессов добычи и обогащения
- Промышленная безопасность и защита данных
- Современные подходы для анализа данных в промышленности

реклама

СБ ПРОЕКТ

+ 7 495 198 63 40
nedra4@sbproect.ru

ПРИМИТЕ УЧАСТИЕ В ГЛАВНОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ СОБЫТИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ!

ЦИФРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ ПОД ЗЕМЛЁЙ: БЕСПИЛОТНЫЕ САМОСВАЛЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РОССИЙСКИХ ШАХТАХ

Подземная цифровизация в России становится повседневной практикой. Теперь шахта не «чёрный ящик», в который спускаются люди с фонарями. Она становится живым организмом — с нервной системой из датчиков, памятью из данных и рефлексами, которые срабатывают быстрее человека. И чем глубже уходят под землю горняки, тем больше данных поступает наверх.



В статье мы подробно разбираем, как именно цифровая трансформация протекает в добывающей отрасли, с какими вызовами сталкиваются компании, в чём заключается выгода для них, а также анализируем пример уже существующих «умных шахт».

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ: ИИ, АВТОНОМНОСТЬ И НЕПРЕРЫВНЫЙ МОНИТОРИНГ

Сегодня цифровизация горнодобывающих предприятий сосредоточена на нескольких ключевых задачах: контроль качества руды, диспетчеризация открытых и подземных горных работ, повышение эффективности карьерных самосвалов и оценка буровзрывных операций. По разным данным, на буровзрывные работы приходится до трети всех затрат предприятия. Поэтому любые потери в этом сегменте снижают общую производительность.

Ключевой показатель здесь — средний размер фракций разрушенной породы и доля негабарита. Слишком крупные куски снижают эффективность погрузки и замедляют работу экскаваторов и дробильного оборудования. В некоторых случаях они требуют повторного взрывания. Самосвалы задерживаются с загрузкой, что ведёт к запуску лишних рейсов. А отсутствие единых стандартов измерения фракций породы часто оказывается поводом для споров между карьерами, комбинатами и подрядчиками буровзрывных работ.

Все эти процессы становятся проще с применением беспилотных самосвалов и погрузчиков, систем дистанционного мониторинга, интернета вещей и нейросетей.

АВТОНОМНАЯ ТЕХНИКА: КАК САМОСВАЛЫ НАУЧИЛИСЬ ЕЗДИТЬ БЕЗ ВОДИТЕЛЕЙ

Одним из наиболее заметных направлений цифровизации в этой области стала автономизация транспортных операций. Исследование Industrial Progress of Robotic Automation in Mining Applications, результаты которого были опубликованы в этом году, показало, что автономные системы перевозки уже применяются на открытых карьерах. В числе прочего на месторождени-



Фото: polymetal.ru

ях тестируют и полностью беспилотные самосвалы и платформы.

Из этого же обзора следует, что компании Rio Tinto и Komatsu начали использовать автономную технику ещё в 2007-2008 годах. Сегодня такие самосвалы перевозят тысячи тонн руды ежедневно без участия человека.

В российских условиях внедрение беспилотных технологий сопровождается особенностями. Удалённость шахт, климатические условия и необходимость интеграции с существующей инфраструктурой требуют адаптации зарубежных решений.

Внедрение цифрового контроля и автономных функций создаёт потенциал для масштабного перехода к «умным» автопаркам, где техника самостоятельно сможет оптимизировать маршруты движения и предотвращать простои.

В Сибири беспилотные БелАЗы проходят испытания на площадках «СДС-Угля» и «Кузбассразрезугля», а в Карелии подобные решения тестируются на объектах «Карельского окатыша».

Главное преимущество такой техники — стабильная и предсказуемая производительность. Автономный самосвал работает круглосуточно, без смен, обедов и простоев, выдерживая одинаковый темп независимо от погоды и человеческого фактора. Растёт безопасность: операторы больше не находятся в зоне повышенного риска, где возможны обвалы, загазованность и шум. Кроме того, исключение ошибок и усталости позволяет продлить срок службы машин и сократить расходы на ремонт.

Однако экономическая сторона вопроса остаётся серьёзным ограничением: стоимость внедрения автономных комплексов высока, а окупаемость может растянуться на годы. Именно поэтому подобные проекты пока доступны в основном крупным холдингам. Так, в компании «ГДК Баимская» (Чукотка) оценили, что переход к беспилотной логистике способен приносить экономию в десятки миллионов долларов ежегодно — прежде всего за счёт снижения расходов на вахтовую инфраструктуру и эксплуатацию транспорта.

Кроме того, недавно перечень отечественных проектов в сфере автономной карьерной техники пополнил «Юпитер-30» — беспилотный самосвал грузоподъёмностью 30 тонн. Его создали инженеры МГТУ им. Н. Э. Баумана совместно с ПАО «КАМАЗ». Машина предназначена для работы в опасных зонах карьеров, где ведутся погрузочные и взрывные операции, — там, куда обычно не допускают людей.

Самосвал управляется без участия водителя: перевозит рыхлые породы и руду по заранее заданным маршрутам. Его гибридная силовая установка делает машину экономичной и устойчивой к тяжёлым условиям эксплуатации. Особая ходовая часть позволяет двигаться в режиме «краба», синхронно поворачивая обе оси.

«Юпитер-30» — один из первых образцов российской инженерной школы, где автономность, энергоэффективность и манёвренность сошлись в одном проекте. По мнению экспертов, эта разработка может стать прототипом для целой линейки беспилотных машин, способных работать как на поверхности, так и в подземных шахтах.

Вместе с тем развитие автономности карьерной техники сопровождается рядом вызовов. Первый из них связан с высоким уровнем инвестиций на начальном этапе. Установка автопилота, сенсоров, надёжной системы связи, а также обучение персонала требуют значительных ресурсов.

Другие важные факторы — инфраструктура и стабильная связь. Автономной технике необходимы точное позиционирование и бесперебойная передача данных. Авторы статьи Autonomous Haulage Systems in the Mining Industry: Cybersecurity, Communication and Safety Issues (MDPI), в частности, подчёркивают уязвимость GPS-систем, возможность их глушения и «спуфинга» (вид кибератаки, при котором злоумышленник маскируется под доверенный источник, чтобы обманом получить доступ к системе, — *прим. ред.*), а также сложности с беспроводной связью в карьерных условиях.

IIOT И СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА: ШАХТА, КОТОРАЯ «ГОВОРИТ»

Ещё один крупный блок — это промышленный интернет вещей (IIoT), системы мониторинга состояния активов, сенсоры, цифровые двойники и платформы анализа данных.

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПОДКАСТ

ЭКСПЕРТЫ В КАДРЕ. РЕШЕНИЯ В ДЕЛЕ.

НОВЫЙ ВИДЕОПРОЕКТ. ВЫПУСКИ УЖЕ ДОСТУПНЫ НА DPROM.ONLINE



Фото: polymetal.ru

Цифровые двойники — виртуальные копии — становятся ключевым инструментом управления производством. По сути, это модель оборудования, шахты или даже всего производства, которая «зеркалит» реальные процессы, собирая данные с датчиков, средств контроля и геолого-разведочного ПО. Датчики фиксируют температуру, вибрацию, расход топлива, нагрузку на конвейеры и самосвалы. Такая система позволяет не просто наблюдать за состоянием техники, но и просчитывать поведение систем в разных сценариях — от изменения состава руды до отказа конкретного узла.

Исследование Digital Twin-Enabled Monitoring of Mining Haul Trucks подробно описывает практику применения цифровых двойников для мониторинга карьерных самосвалов. В проекте использованы данные, собранные с помощью LiDAR-сканеров и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), для построения трёхмерных моделей рабочих зон и маршрутов техники. Алгоритмы анализировали параметры загрузки, отклонения от оптимальной траектории и динамику износа компонентов. Результат — повышение точности планирования ремонтов и снижение риска простоев на 15–20%.

В России уже есть несколько заметных примеров того, как цифровые технологии меняют облик горнодобывающей отрасли. Например, в 2025 году АЛРОСА совместно с российскими разработчиками ПО и оборудования внедрила систему контроля загрузки самосвалов на основе технологий машинного зрения.

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ПРОИЗВОДСТВА

На руднике «Удачный» и карьере «Юбилейный» эффективность добычи выросла примерно на 10%, что добавило почти 12 тыс. тонн алмазоносной руды. Система построена на основе лидар-сканирования кузовов самосвалов с построением 3D-модели и анализом заполнения нейросетью в режиме реального времени. Данные передаются в диспетчерский центр, где можно оперативно скорректировать работу техники. Несмотря на успех, в компании подчёркивают, что дальнейшее масштабирование требует адаптации к условиям карьеров и шахт, обучения персонала и обеспечения необходимой технической инфраструктуры.

ГМК «Норильский никель», в свою очередь, продвинулась в цифровизации горных активов с запуском платформы Axioma — отечественного решения, интегрирующего технологии искусственного интеллекта и виртуальных копий. Система позволяет моделировать основные технологические цепочки добычи и обработки металлов в виртуальном пространстве, отслеживать состояние оборудования и прогнозировать аварийные ситуации в режиме реального времени.

УК «Кузбассразрезуголь» также является примером того, как цифровые технологии становятся драйвером трансформации на российских угольных площадках. Согласно отчёту компании, в 2024 году экономический эффект от внедрения таких решений составил 3,6 млрд рублей.

Предприятие ведёт более 300 цифровых проектов, среди которых — создание виртуальных двойников угольных разрезов: Бачатского, Краснобродского, Калтанского. Эти 3D-модели строятся на основе геологических данных и помогают планировать буровзрывные работы, учитывать качество угля, оптимизировать добычу.

Помимо этих предприятий, системы цифрового двойника тестируют «Полюс», «Сибантрацит» и «ЕвроХим», создавая модели обогатительных фабрик и участков подземной добычи. Такие решения часто строятся на отечественных платформах, совмещающих модульную аналитику, IoT-инфраструктуру и визуализацию в 3D-формате, что важно в условиях ограниченного доступа к зарубежным технологиям.

Аналитика российского рынка цифровых решений в горной отрасли усиливает значимость таких кейсов. Согласно обзору, количество игроков в сегменте выросло почти на 40% к 2024 году, достигнув порядка 250 компаний, а объём доступных решений для горнодобывающей промышленности составил примерно 30-40 млрд рублей.

При этом авторы исследования отмечают: лишь каждая третья компания получает от цифровизации эффект более 3% от EBITDA, а каждая вторая не достигает заявленных целей.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ШАХТА, КОТОРАЯ «ДУМАЕТ»

Искусственный интеллект и нейросети в горной отрасли применяются уже сегодня. Алгоритмы анализируют данные бурения, помогают прогнозировать запасы руды, оптимизируют маршруты автономной техники и предсказывают потребность в обслуживании оборудования.

Применение нейросетей позволяет, например, корректировать план

НОВОТРАНС
конвейерный транспорт · машиностроение · технологии

СПЕЦИАЛИСТ ПО КОНВЕЙЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ С 2010 ГОДА

С новым годом!

ПРОИЗВОДСТВО // ПОСТАВКА // МОНТАЖ



Система очистки конвейерных лент — предлагаемое решение проблемы обратного переноса налипшего материала.



Приспособление для намотки конвейерной ленты типа ПНЛ служит для намотки, смотки и перемотки конвейерной ленты различной ширины.



Демпферная станция служит для защиты конвейерной ленты от повреждений и её пробоя в месте погрузки и перегрузки груза на ленту.



Футеровка барабанов предназначена для повышения коэффициента трения между конвейерной лентой и барабаном. Минимизирует холостое прокручивание барабана и обладает самоочищающимися свойствами.



Конвейерные ролики «Ермак» одностороннего вращения для наклонных конвейеров.

реклама

ООО «НОВОТРАНС»
140004, Московская обл., г. Люберцы,
ул. Электрификации, д. 3, литер Е
тел.: +7 (495) 740-49-64, +7 (968) 577-02-01, www.novotrans-rus.ru
e-mail: novotrans2011@yandex.ru, sales-novotrans@mail.ru



Фото: kamaz-bauman.bmstu.ru

взрывных работ с учётом характеристик горной породы. Это повышает коэффициент извлечения руды и снижает расход вспомогательных материалов. AI тесно интегрирован с IIoT и беспилотными машинами, создавая среду, где решения принимаются на основе данных, а не интуиции оператора.

Например, эксперты рассказывают, что современные системы ИИ в горной промышленности используются для анализа газовыделения, прогноза аварийных ситуаций в забоях и оценки безопасности труда. Таким образом, искусственный интеллект помогает не только управлять данными и техникой, но и следить за безопасностью в шахте.

Так, на Яковлевском ГОКе (в составе ПАО «Северсталь») внедрили ИИ-систему, анализирующую действия работников и сообщающую о нарушениях правил охраны труда. В компании отметили, что это решение планируется задействовать и на транспортном горизонте шахты Яковлевского ГОКа. Это позволит анализировать работу сотрудников, занятых в зоне движения железнодорожных составов, и повышать безопасность технологических процессов.

По данным отчёта АНО «Цифровая экономика» за 2024 год, доля российских предприятий топливно-энергетического и промышленного секторов, использующих технологии ИИ, выросла до 58%.

Тем не менее в горной отрасли внедрение нейросетей, как и прочих цифровых решений, сопровождается проблемами интеграции, отсутствия кадров и высокой стоимостью вычислительных мощностей.

ПЕРСПЕКТИВЫ И СТРАТЕГИЯ ВНЕДРЕНИЯ: ОТ ПИЛОТА К МАСШТАБИРОВАНИЮ

По словам экспертов, угольные шахты в России по уровню цифровизации и автоматизации заметно опережают рудные предприятия.

На рынке представлены отечественные автоматизированные информационно-измерительные и управляющие системы, которые по функционалу соответствуют мировым стандартам, а в некоторых аспектах их даже превосходят. Среди разработчиков — ООО «ИНГОРТЕХ», НПФ «Гранч» и другие. Эти программы интегрируют интернет-подключение в подземные выработки, оснащены развитой сенсорикой и способны непрерывно отслеживать местоположение и состояние сотрудников, контролировать аэрогазовую обстановку и «мониторить» геодинамическую активность горного массива.

Сегодня автоматизированная инфраструктура подземных шахт постепенно превращается из набора разрозненных программ в полноценную экосистему, где всё — от вентиляции до взрывных работ — совмещено в единое цифровое «тело». Например, СУЭК внедрила систему подземного позиционирования и промышленного интернета вещей, которая позволяет в режиме реального времени отслеживать перемещение людей и техники, а также контролировать газовую обстановку и микроклимат в забое. По данным предприятия, это решение снизило риск аварийных ситуаций почти на 30% и сократило время простоев при технических проверках.

А в «Якутугле» внедрили модуль предиктивного анализа в подземных выработках. Он объединяет данные от аэрогазовых датчиков, тепловизоров и лазерных сканеров, прогнозируя возможные очаги возгораний и газоопасные зоны. Разработчики отмечают, что система учится на собственных данных — по сути, это уже зачатки искусственного интеллекта под землёй.

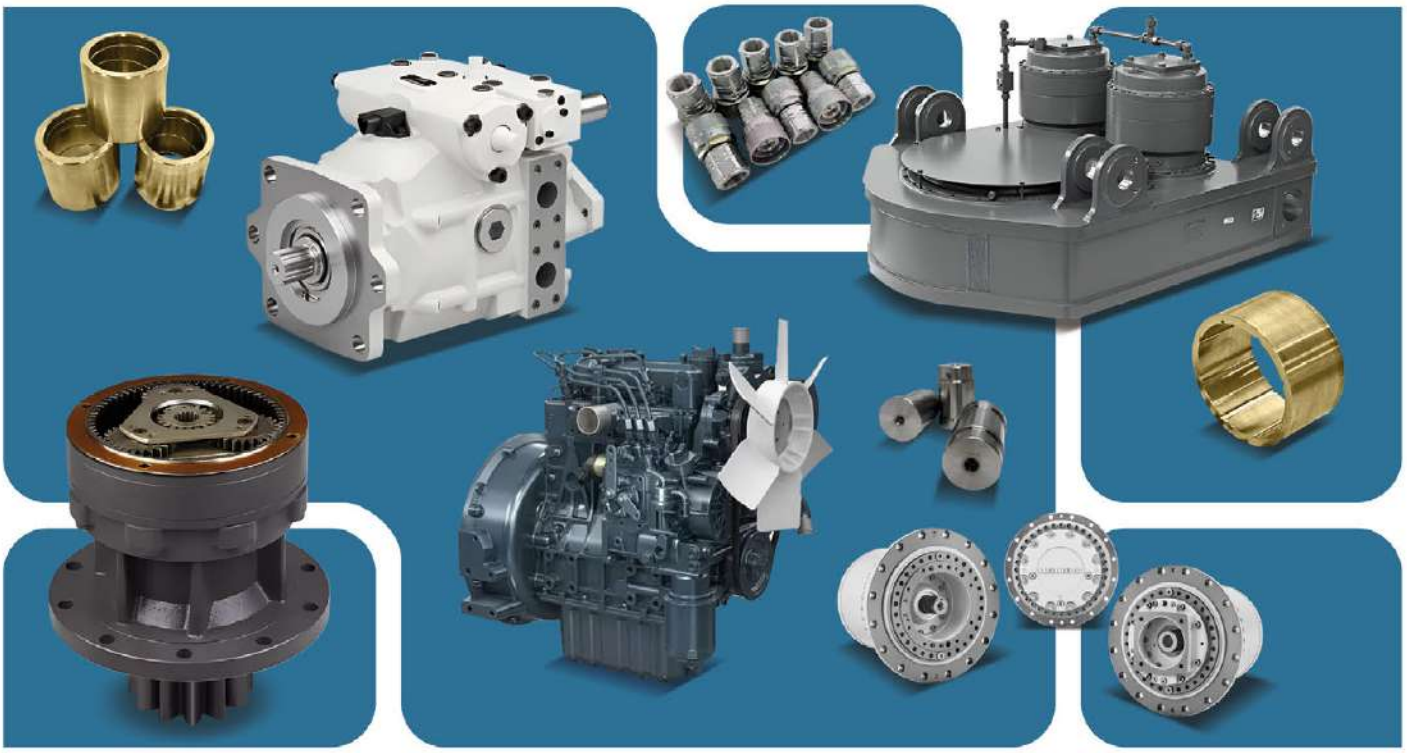
Такие проекты показывают: цифровые технологии спускаются всё глубже, и вместе с ними меняется сама логика добычи. Шахта становится управляемым пространством, где данные работают на безопасность, эффективность и экономику. DT

УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

С Новым годом!

Пусть каждое звено сотрудничества будет крепким, а техника — безотказной. Спасибо, что вы с нами!

ПОСТАВКА ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ



БОЛЕЕ 100 БРЕНДОВ

Важна каждая деталь!

CAT EATON LIEBHERR KOMATSU HITACHI ZF HELLA

Fuller Transmission Parts Danfoss Allison Transmission Kubota SANDVIK EMERSON

г. Челябинск, ул. Северная (Шершни), д. 48, помещение 301
e-mail: uzpo@uzpo174.ru | тел. +7 (800) 222-82-92 | www.uzpoparts.ru

ОФОРМИТЕ ЗАКАЗ ЧЕРЕЗ QR-КОД

реклама

КОРПОРАЦИЯ «АСИ»: КАК ПРЕВРАТИТЬ МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТОКИ В УПРАВЛЯЕМЫЙ КАПИТАЛ

В добывающей промышленности каждая тонна угля, руды или концентрата — это не просто груз, а деньги, которые могут теряться на этапах погрузки и транспортировки. Неточный учёт, «человеческий фактор», несанкционированный недовес или перевес — всё это напрямую влияет на экономику предприятия. Как современные технологии позволяют взять под контроль материальные потоки и превратить их из статьи затрат в источник дополнительной прибыли? Об этом мы поговорили с генеральным директором корпорации «АСИ» Игорем Бучиным.



Игорь Бучин,
генеральный директор ООО «Инженерный центр «АСИ»

— Игорь Рафаэльевич, в условиях текущей экономической ситуации многие предприятия столкнулись с необходимостью искать отечественные аналоги оборудования. Как «АСИ» решает эту задачу?

— Мы изначально шли путём глубокой локализации и создания полного технологического цикла. Гибкость нашей производственной структуры позволяет реализовывать проекты любой сложности с учётом всех требований заказчика.

Кроме того, мы активно продвигаем модернизацию импортного весового оборудования с заменой компонентов весовых систем на российские аналоги собственного производства. Это не просто импортозамещение, а технологическая модернизация с сохранением и даже повышением точности и надёжности оборудования.

— Игорь Рафаэльевич, с какими главными проблемами в области учёта сегодня сталкиваются угольщики и металлурги?

— Ключевая проблема — отсутствие единой прозрачной системы учёта. Предприятия зачастую не имеют точных ответов на ключевые вопросы: «Сколько сырья мы добыли фактически?», «Какой объём продукции реально отгружен потребителю?» и, главное, «Где и сколько мы теряем?». Разрыв между учётными данными и физическим объёмом продукта порой достигает значительных величин. Это ведёт к прямым финансовым потерям, штрафам за недовес, конфликтам с контрагентами и ошибочному планированию. Наша задача — создать систему, где каждый килограмм будет учтён.

— И в чём ваше решение?

— Мы предлагаем не просто весы, а единую технологическую платформу управления материальными потоками. Более 30 лет мы создаём системы, которые охватывают всю цепочку движения ресурса. Наша философия основана на трёх принципах.

1. *Считаем ваши деньги.* Мы обеспечиваем точный автоматизированный учёт в каждой точке — от добычи до отгрузки потребителю. Все операции фиксируются без участия человека, что исключает манипуляции и ошибки. Вы получаете не разрозненные данные, а консолидированную и объективную картину.

2. *Оптимизируем процессы.* Мы устраняем «узкие горлышки» на всех этапах движения материалов. Наши системы автоматического учёта — будь то конвейерные весы, железнодорожные или автомобильные комплексы — обеспечивают непрерывный контроль материальных потоков без остановки производства. Это не только повышает общую эффективность предприятия, но и позволяет рационально использовать трудовые ресурсы.

3. *Автоматизируем рутину.* Мы создаём полностью автоматизированные системы учёта, где процессы взвешивания, идентификации и документирования материальных потоков не требуют постоянного присутствия оператора. Данные в режиме реального времени поступают в единый диспетчерский центр и интегрируются в учётные системы предприятия.

— Можете привести пример такого комплексного подхода?

— Конечно. Рассмотрим его на примере крупного угольного разреза. Наша цель — не просто поставить оборудование, а создать законченную технологическую цепочку, где каждый этап усиливает другой.

- Первичная переработка: дробильные установки и виброгрохоты обеспечивают эффективную подготовку сырья к дальнейшей переработке.
- Внутренний учёт: конвейерные, автомобильные и вагонные весы точно фиксируют массу продукта на всех этапах — от выхода из обогатительной фабрики до любого перемещения внутри предприятия.
- Подготовка состава: специальные установки очистки и обработки полувагонов не только обеспечивают качественную подготовку вагонного парка, но и значительно сокращают простои при формировании составов.
- Контроль качества: системы уплотнения насыпных грузов минимизируют потери продукции при транспортировке, сокращают выдувание мелких фракций, улучшают использование гру-

На правах рекламы









зоподъёмности вагонов и предотвращают загрязнение окружающей среды.

• Финальный учёт: точное взвешивание с помощью вагонных и автомобильных весов на этапе отгрузки обеспечивает достоверный учёт фактически отгруженной продукции.

Все технологические компоненты собраны в рамках единого программного комплекса, что позволяет автоматизировать сбор данных и обеспечить сквозной мониторинг. В результате руководство компании получает не разрозненные отчёты, а консолидированные и достоверные данные для стратегического и оперативного планирования.

— В чём ваше ключевое преимущество на рынке?

— В глубине ответственности и широте компетенций. Мы не просто поставщик оборудования. Корпорация «АСИ» — исполнитель полного цикла, охватывающего проектирование, производство, СМР, разработку программного обеспечения, пусконаладку и сервисное обслуживание. Предприятию не нужно координировать десяток подрядчиков — мы реализуем проекты под ключ, экономя время и ресурсы заказчика.

Наш 30-летний опыт работы с лидерами угольной и металлургической промышленности позволил создать уникальную базу знаний о реальных производственных процессах. Мы предлагаем не шаблонные решения, а технологии, адаптированные к специфике конкретного производства.

— Что вы считаете главным результатом своей работы?

— Мы видим его в конкретных словах и цифрах наших заказчиков. Например, когда финансовый директор говорит: «Теперь мы видим, куда уходят средства, и можем ими управлять». Когда главный инженер замечает: «После внедрения вашей системы втрое сократилось время оформления отгрузочных документов». Или когда начальник цеха делится опытом: «Мы перераспределили людей с рутинного контроля на задачи, которые действительно влияют на результат».

Для нас важно, чтобы все эти улучшения работали вместе: автоматизация ускорила производственные процессы, контрольные системы свели к минимуму человеческие ошибки, полученные данные сформировали целостную объективную картину производственного цикла.

Мы помогаем предприятиям выходить на новый уровень операционной эффективности, превращая их материальные потоки в управляемый капитал. Мы не просто продаем оборудование — мы создаем основу для принятия взвешенных управленческих решений. Взвешенное решение — основа успеха.

АСИ КОРПОРАЦИЯ

Автоматизированные системы учёта и контроля
ООО «Инженерный центр «АСИ»
г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31
Тел.: +7 (384-2) 36-61-49
E-mail: office@icasi.ru

Филиал «АСИ-Москва»
г. Москва, ул. М. Черкизовская, 22
Тел.: +7 (499) 785-52-97
E-mail: moscow@icasi.ru

icasi.ru

НСВП
НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ ВЕСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На правах рекламы

«РУДНИК-2025»: ПЕРВАЯ КРУГЛАЯ ДАТА

Текст: Дарья Ципотан, Анастасия Семёнова. Фото: ООО «ПромоГрупп Медиа».

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПОДКАСТ

НОВЫЙ ВИДЕОПРОЕКТ. ВЫПУСКИ УЖЕ ДОСТУПНЫ НА DPROM.ONLINE

В этом году международная выставка «Рудник» была особенной по нескольким причинам. Во-первых, мероприятие отметило десятилетие, подтвердив свой статус одного из главных проектов по добывающей тематике в стране. Во-вторых, выставка проходила параллельно с ещё одной специализированной экспозицией «Электротехника. Электроника. Энергетика» и Евразийским промышленным форумом. В МВЦ «Екатеринбург-Экспо» собрались 287 компаний-участников, в том числе 97 дебютантов, из России, Беларуси, Узбекистана, Кыргызстана и Китая. В общей сложности три знаковых промышленных события Урала посетили больше 5,53 тыс. отраслевых специалистов. В-третьих, на выставке горной отрасли впервые выделили раздел «Добыча нефти и газа», где были представлены 40 компаний. В-четвёртых, «Рудник» расширил экспозицию тяжёлой техники.



Именно с неё мы начинаем итоговый обзор мероприятия. В первой части рассказываем о машинах, оборудовании и комплектующих для разведки и добычи.

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА И БВР

На «Руднике» было действительно много ярких новичков. Так, на выставке успешно дебютировал **Завод бурового оборудования.**

Экспонент презентовал новинку 2025 года — самую мощную в своей линейке установку ZBO S50 на шасси КАМАЗ 65201. Компания уже подтвердила российское происхождение продукции. Грузоподъёмность модели составляет 50 т, а максимальная глубина бурения — 3 км.

Производитель создал универсальную установку, которая подходит для создания вертикальных поисковых, оценочных, разведочных, гидрогеологических и технических скважин как с отбором керна, так и с бескерновым бурением.

Кроме того, техника подходит для дегазации угольных пластов и разбуривания скважин для добычи урана методом подземного выщелачивания. Именно с этими двумя направлениями связаны первые заказы на новую модель — от СУЭК и «РУСБУРМАШ» соответственно.

«Главный узел буровой установки — это вращатель, благодаря которому ZBO S50 является универсальной. Мы разработали агрегат в достаточно краткие сроки по программе импортозамещения.

Максимальный крутящий момент составляет 32 000 Н•м, что позволяет выполнять работы с использованием разных буровых инструментов и в любых категориях пород. Установка подходит не только для горнорудной, но и нефтегазовой отрасли (КРС)», — рассказал директор по исследова-

ниям и разработке АО «Завод бурового оборудования» *Степан Кривов*.

ZBO S50 оснастили собственной системой мониторинга ZBO Drill Control. Она записывает и отображает разные технологические параметры: обороты и часы наработки двигателя, положение вращателя, давление бурового раствора и пр.

Завод создал собственное программное обеспечение для оптимизации бурения. *Сергей Кривов* прогнозирует, что в будущем интерес к цифровизации будет увеличиваться, и ЗБО готов следовать трендам.

В 2026 году компания планирует изготовить как минимум три установки ZBO S50. Заводу нужно удовлетворять растущий спрос и на другие станки, в том числе подземные.

«Техмашсервис», как и в прошлом году, привёз в Екатеринбург мобильную буровую установку производства Guangdong Eagler Geological Equipment Technology Co., Ltd. (EGR).

В этот раз посетителям показали новую модель ET-300 — компактную, на гусеничном ходу, с дистанционным управлением. Техника весит всего 2 т, но бурит до 300 м. В конструкции использованы проверенные комплектующие, в частности двигатель Kubota и узлы Danfoss.

У EGR запатентован ряд технических решений: бесступенчатый мотор-редуктор с плавной регулировкой, шестигранная направляющая система, лёгкий горизонтальный трёхцилиндровый возвратно-поступательный шаровой поршневой буровой насос весом всего 78 кг, разработанный специально для алмазного бурения.

В линейке завода более 20 моделей для ГРР. Среди них — старшая «сестра» ET-300, установка ET-500, способная бурить до 600 м, и флагманская EP-1500, достигающая глубины 1800 м. Каждая модель доступна в гусеничном и модульном исполнении — это особенно важно для проектов в труднодоступных регионах.

«Наши установки демонстрируют, как китайская инженерная школа выходит на новый уровень. Ресурс работы достигает 12 000 моточасов при коэффициенте безотказности 0,98.

Модульная сборка — одно из ключевых преимуществ. Самый тяжёлый агрегат весит не более 180 кг, его можно доставить даже вертолётом или снегоходом и не прокладывать дорогу.

В Китае, например, к месту бурения оборудование доставляют коптерами,





и уже через три часа после сборки можно начинать работу», — рассказала директор по продажам ООО «Техмашсервис» *Елена Богданова*.

Эксперт отметила, что интерес к продукции EGR устойчиво растёт. За последний год установки поставили в Хабаровский и Красноярский края, где те показывают отличные результаты. Сейчас «Техмашсервис» планирует стать партнёром Юниорного акселератора.

С командой **«АлтайБурМаш»** мы только в этом году трижды встречались на разных мероприятиях, и каждый раз эксклюзивный дилер Zega рассказывал нам о новинках. На выставке «Рудник» компания презентовала ещё одну разработку 2025 года — Zega D480 с модулем для RC-бурения. Модель продали на второй день, и после окончания мероприятия её направили на добывающее предприятие в Челябинской области.

«Глубина бурения до 52 метров является преимуществом по сравнению с другой техникой китайских брендов. RC-модуль представляет собой полный аналог изделия Atlas Copco, поэтому наши клиенты, у которых в парке есть старые европейские станки, смогут использовать взаимозаменяемые запчасти для ремонта.

Zega D480RC — это универсальный инструмент для доразведки месторождений. Навесное оборудование можно демонтировать, сменить кассету и использовать для бурения взрывных скважин стандартным методом. То есть благодаря одному станку заказчик может решить несколько задач», — рассказал руководитель обособленного подразделения ООО «АлтайБурМаш» Екатеринбурге *Леонтий Семериков*.

Специалисты компании подчеркнули, что станок RC-бурения вывели на рынок по запросам постоянных за-





казчиков компании. На сегодняшний день в России уже запустили более 10 таких машин, и спрос на новую модель продолжает расти. По предварительным оценкам, до конца 2025 года «АБМ» планирует реализовать ещё столько же единиц техники.

Помимо главного экспоната, на стенде презентовали и другое оборудование производства Zega: стационарные винтовые и дизельные винтовые воздушные компрессоры, адсорбционный осушитель горячей регенерации, а также буровой инструмент.

Кроме того, «АлтайБурМаш» проводит диверсификацию бизнеса. В этом году компания подписала эксклюзивное дилерское соглашение с Luoyang Dahua Heavy Type Machinery Co., Ltd. на поставку дробильно-сортировочного оборудования. В компании уверены, что большой опыт в сервисном сопровождении, наличие квалифицированных специалистов, сети подразделений и складов по всей стране позволят обеспечить бесперебойную работу дробилок, грохотов, конвейеров и прочего ДСО.

Помимо самой спецтехники, в экспозиции показали и комплектующие для буровых установок. Этим направлением, впрочем, как и производством самих машин для бурения, занимается компания **«МОБИЛМАШ»**.

Дебютант выставки презентовал несколько образцов оборудования: буровой вертлюг грузоподъёмностью 20 тонн, редукторы реверсивного типа с коническими парами, цилиндрические и механические шестерни и приводной вал лебёдки.

«Мы как разработчики знаем, как будет эксплуатироваться оборудование, а также каковы его ключевые прочностные и прочие технические параметры.

У нас есть не только уникальные специалисты в области машиностроения, но и собственные современные технологические мощности, а также многолетний опыт изготовления сложных деталей и узлов — от чертежа до испытания готового оборудования», — поделился опытом технический директор ООО «МОБИЛМАШ» *Илья Сарапулов*.

Нельзя не отметить основную специализацию предприятия — разработку и производство мобильных буровых установок грузоподъёмностью от 20 до 200 тонн. Ключевыми потребителями отечественной продукции являются геолого-разведочные и нефтегазовые корпорации.

Представитель компании рассказал нам об одном из самых ярких проектов, реализованных в этом году. «МОБИЛМАШ» поставил узбекистанскому ГП «Навоийуран» 30 современных буровых комплексов. Не менее впечатляющей стала модернизация буровых лебёдок для «Роснефти». Ресурс оборудования удалось увеличить с 2 до 17 тыс. моточасов.









Кстати, «МОБИЛМАШ» активно использует реверс-инжиниринг для восстановления и замены оборудования, запасные части к которому невозможно купить или долго ждать.

Первое участие в «Руднике» стало для компании настолько плодотворным, что она уже планирует расширить экспозицию в будущем. Не исключено, что уже в следующем году посетителям представят буровую технику собственного производства.

ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

На уличной экспозиции выделялась компания **«Техстройконтракт»**. Участник представил карьерные машины мировых брендов, навесное оборудование, шины и ходовые части. Первый выставочный образец — полноприводный самосвал Tonly TL869 грузоподъёмностью 50 тонн с 27-кубовым кузовом. «Сердце» модели — дизельный двигатель Weichai мощностью 560 л. с.

Директор представительства «Техстройконтракт» в Екатеринбурге *Дмитрий Жиянов* отметил, что техника китайского производителя не нуждается в модернизации, поскольку её изначально создавали, ориентируясь на запросы рынка РФ. К примеру, для работы при низких температурах машину оснастили дополнительным подогревателем охлаждающей жидкости и отопителем в салоне.

На экспонате можно было увидеть табличку с надписью «Тест-драйв». И это не эксклюзивное предложение, а обычная практика компании.

«Мы уверены в качестве продукции и можем отдать самосвал в опытную эксплуатацию. Клиент получает машину бесплатно, тестирует и принимает решение, приобретать её или нет, за 10-30 дней в зависимости от договорённостей. Доступны два варианта тест-драйва: мы или просто передаём технику, или предоставляем вместе с ней наш экипаж», — пояснил *Дмитрий Жиянов*.

Предприятие также презентовало гидравлический экскаватор Hyundai R505LVS, тем самым показав, что производитель из Южной Кореи продолжает официальные поставки в РФ без перебоев. Ещё одна флагманская модель на стенде — гусеничный бульдозер Shantui SD34B3X в арктическом исполнении.

«Зачастую мы подбираем целый комплекс машин: бульдозеры, экскаваторы, самосвалы, то есть в одном проекте могут быть решения от разных иностранных брендов. Всё решается в зависимости от поставленных задач, для этого у нас есть техническая служба, которая анализирует, в каких условиях будет работать оборудование, и подбирает оптимальные варианты для клиентов», — дополнил *Дмитрий Жиянов*.

У входа в выставочный павильон представили и ещё один интересный









экспонат, а именно шину MINERING для большегрузного самосвала размером 27.00R49. А внутри «Екатеринбург-Экспо» на стенде **«ЕРТ-Групп»** можно было ознакомиться и с другими образцами КГШ российского бренда. Производитель и поставщик КГШ MINERING предлагает шины всех размеров для техники, задействованной в горной добыче, строительстве, а также для машин, работающих в портах.

В частности, на «Руднике» показали модель MINERING MR11 16.00R25 для карьерных самосвалов. Её отличают высокопрочный специализированный корд в конструкции, а также особая конструкция металлокордного брекера — она обеспечивает на 15% большую грузоподъёмность по сравнению с предыдущим поколением шин.

Сверхглубокий блочный самоочищающийся рисунок протектора с центральным продольным ребром гарантирует устойчивость к проколам и отличное сцепление с дорожным полотном.

Специалисты «ЕРТ-Групп» обладают большим опытом в разработке и проектировании СКГШ и готовы не только помочь клиенту при подборе модели, но и провести консультацию прямо на месте эксплуатации техники.

«Это в целом рекомендация для любого поставщика шин: очень важно иметь диалог с конечным потребителем. Необходимо не только понимать причины износа шин, но также знать, с какими проблемами сталкивается потребитель. Кажется, что существуют общепринятые условия эксплуатации. Например, можно взять условный открытый карьер. Все понимают, что карьерный самосвал пустым спускается в него и гружёным поднимается обратно. Но есть предприятия, где всё происходит наоборот, и выработка разрабатывается сверху. В таком случае гружёная техника едет с горы вниз и пустая поднимается вверх. Новые условия по-своему влияют на износ и работу шины, и это приходится учитывать при производстве», — сообщил руководитель отдела продаж ООО «ЕРТ-Групп» *Андрей Полищук*.

Широкий ассортимент продукции для стабильной работы спецтехники: запасные части, расходные материалы, навесное оборудование — всё это можно было увидеть на стенде **ГК ТЕХНОРАРТS**. В портфеле предприятия такие иностранные бренды, как SHIMITSU, BLACK ROCK, STAL, DASAO, NOVA и др. Кроме того, компания является дистрибьютором производителя экскаваторов Lishide.

В экспозиции нам продемонстрировали воздушные, гидравлические, топливные и салонные фильтры DASAO и STAL для карьерной и строительной техники.

Рядом были представлены массивные и износостойкие элементы ходовой части бренда BLACK ROCK и элементы защиты ковша, выполненные из легированной углеродистой стали. В качестве образца навесного оборудования компания выставила гидромолот этого же производителя.





Помимо прочего, ГК TEXHOPARTS показала продукцию концерна SHIMITSU, который выпускает гидроцилиндры, насосы, редукторы и радиаторы.

«Мы работаем с китайскими партнёрами, чья продукция прошла испытания на нашем собственном парке техники. У них всё сделано по оригинальным чертежам. И, наверное, это даже сыграло на руку — товар по качеству практически не уступает оригиналам. А для России он остаётся доступным, в отличие от европейских брендов», — отметила руководитель отдела розничных продаж ООО «ДОЗ» *Елена Минина*.

Так, после введения санкций поставщик смог упрочить положение на рынке и найти новых клиентов.

Немаловажно, что в этом году экспонент впервые презентовал продукцию собственного производства: пальцы и втулки для сочленённых соединений спецтехники.

«Ассортимент включает более 2000 наименований изделий для различных моделей, начиная от мини-экскаваторов и заканчивая карьерными гигантами. Кроме этого, наши специалисты производят запчасти и по чертежам заказчика. Будем и дальше расширять линейку», — поделилась планами *Елена Минина*.

Техника, комплектующие и обслуживание — все эти направления объединяет **«Сервис Модерн Солюшенс»**. Компания-дебютант представила на отраслевой выставке широкий спектр своих услуг. Одна из основных её специализаций — выездной сервис. Бригады могут организовать капитальные ремонты двигателей и других узлов и агрегатов как в собственных цехах в Подмосковье и Тюмени и арендованном цехе в Магадане, так и на площадках клиентов.

С момента основания компании в 2023 году реализованы десятки проектов по капитальному ремонту ДВС и других комплектующих горного оборудования на месторождениях Урала, Сибири и Колымы.

«Летом, в самый разгар сезона россыпной золотодобычи, мы получили заявку от компании в Магаданской области, у которой из строя вышел экскаватор Hitachi. Наши специалисты оперативно вылетели из Москвы на Дальний Восток, выполнили дефектовку на арендованной базе.

Затем предложили клиенту выбрать, какие запчасти будем покупать на замену, оригинальные для



ДВС Isuzu или аналоги. В течение месяца поставили оригинальные комплектующие от иностранных партнёров.

В общей сложности экскаватор вернулся в эксплуатацию после капремонта двигателя спустя 45 дней после обращения к нам и ещё успел поработать до окончания сезона добычи», — поделился кейсом генеральный директор ООО «Сервис Модерн Солюшенс» *Владимир Шубин*.

Помимо сервисного сопровождения, компания занимается поставками оригинальных комплектующих для карьерных, шахтных и строительных машин. В её портфеле такие бренды, как Caterpillar, Epiroc, Atlas Copco, Hitachi, Komatsu, Sandvik и др.

«При транспортировке все запчасти должны находиться в обрешётке согласно ГОСТу, это требование мы переняли после работы с одной из крупнейших российских золотодобывающих компаний.

Если на каком-то из этапов повредилась упаковка, мы меняем заказ. Следить за качеством важно, потому что малейшие сколы, дефекты или элементы коррозии на компонентах могут повлиять на дальнейшую работу оборудования», — дополнил *Владимир Шубин*.

ШАХТНЫЕ МАШИНЫ

Экспозиция тяжёлой техники продолжает расти с каждым разом, и некоторые постоянные участники предпочитают показывать сразу несколько выставочных образцов.

Так, **«Техно ТОР»** презентовал новинку 2025 года — ТС «Курьер» 3743-801 с ножничным подъёмником и модернизированное ТС «Крот» 39204 для перевозки горюче-смазочных материалов. Шахтное транспортное средство «Курьер» создали на базе шасси УАЗ «Профи» всего за два месяца. Первую машину для работ на высоте, созданную по запросам горной





отрасли, решили сразу же представить на Урале, чтобы собрать отзывы потенциальных эксплуатантов.

«Мы оснастили модель гидравлической платформой ножничного типа грузоподъёмностью 500 кг, которая работает и от простой электросети, и от установленного сзади дизель-генератора. Он выдаёт напряжение 220 В, и к нему можно подключить дрель, болгарку, то есть различный рабочий инструмент.

Установка также выполняет функцию сварочного аппарата с электродами от 2 до 4 миллиметров. Таким образом, мы получили передвижную ремонтную мастерскую», — рассказал генеральный директор ООО «Техно ТОР» *Александр Кормилицин*.

На стенде также продемонстрировали модернизированный топливозаправщик «Крот» на шасси, выпускаемом автозаводом «ГАЗ». В отличие от прошлых версий в модельном ряду, машина может быть оснащена как односекционной, так и двухсекционной ёмкостью для транспортировки и дизельного топлива, и технических масел.

Компания добавила топливораздаточную колонку для более точного учёта горюче-смазочных материалов. Помимо прочего, производитель изменил внешний вид кабины, срезав углы. Новая трапециевидная форма позволила уменьшить радиус поворота.

«Бывает, что мы видим в шахтах, как некоторые машины иностранного производства ждут запчасти для ремонта по 3-5 месяцев, а ведь техника должна работать. Детали для моделей „Крот" и „Курьер" всегда в наличии, так как их производят в России (ГАЗ, УАЗ, КАМАЗ), и авто можно вернуть в строй буквально за день», — подчеркнул *Александр Кормилицин*.

Вспомогательную технику для подземных горных работ представила и группа компаний **«Амурстройтехника» («АСТ»)**. Экспонент выставил новую модель китайского производителя — шахтный пикап CANW FL-0.5 грузоподъёмностью 1,5 т с гидроподъёмником.

Уже во второй выставочный день эксклюзивный дилер Huafeng подписал контракт на поставку машины одному из золотодобывающих предприятий Чукотки.

По-другому модель можно назвать выездной мастерской для сервисных бригад. Вместе с ней компания выставила дополнительное гидравлическое оборудование: компрессор, мойку высокого давления, сварочный генератор и погружной насос.

«Для подключения различных инструментов не требуется электричества, т. к. машина управляется на гидравлике.

В кузове можно перевозить оборудование, смазочные материалы и другие грузы, что удобно, если в шахте проводятся ремонты или техническое обслуживание другой спецтехники. Пикап также оснащён гидроподъёмником с люлькой для работ на высоте, например оборки кровли и пр.

Машина сделана по подобию подземных самосвалов. У похожей вспомогательной шахтной техники других брендов тормозная и рулевая системы устроены, как в легковом автомобиле.





В нашей же модели для каждой системы предусмотрен свой насос, поэтому они могут выдерживать большую нагрузку. Ходимость узлов, соответственно, будет выше», — пояснил руководитель сервисной службы ООО «АСТ» *Евгений Клименко*.

Руководитель отдела продаж карьерной и горно-шахтной техники ГК «АСТ» *Константин Степанушко* рассказал, что в РФ уже эксплуатируют четыре пикапа CANW. А в июне текущего года компания заключила контракт с одним из крупнейших золотодобытчиков на поставку 15 машин. И партнёры не собираются на этом останавливаться. В дальнейшем CANW планирует выпускать технику с гидростатической трансмиссией, т. е. без КПП и гидротрансформатора, что позволит сократить количество критически важных узлов и упростить ремонт.

Группа «ЭВОБЛАСТ», которая вот уже более 30 лет работает на рынке буровзрывных услуг в числе флагманов отрасли, в этом году впервые вышла на специализированную выставку с собственным стендом. Здесь была представлена смесительно-зарядная машина (СЗМ), предназначенная для заряжания эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ) при ведении подземных горных работ, а дополнил экспозицию комплекс сервисных инженерных решений для ведения БВР.

Руководитель направления по работе с ключевыми клиентами *Михаил Колотенко* сообщил редакции «Добывающей промышленности», что смесительно-зарядный модуль — полностью отечественная разработка. База СЗМ — самоходное шасси с дизельным двигателем, состоящее из двух шарнирно-сочленённых рам. На задней раме расположены смесительно-зарядный модуль и стрела-манипулятор. СЗМ производит до 2,3 тонны эмульсионного вещества (ЭВВ) в скважинах без дозаправки.

Помимо техники, группа «ЭВОБЛАСТ» представила электронные системы инициирования (ЭСИ) iDet®, которые обеспечивают точность инициирования зарядов при ведении буровзрывных работ и повышенную безопасность операций. ЭСИ предотвращают случайное инициирование от наведённых источников тока и позволяют минимизировать человеческий фактор за счёт возможности проверки статуса каждого детонатора до момента инициирования.





Также в ходе беседы специалисты компании рассказали о проекте «Взрыв для экскавации» (Blast-to-Mine, B2M). Это комплекс сервисных инженерных решений, помогающих оптимизировать производственную цепочку: от проектирования БВР до обеспечения нужного гранулометрического состава руды. В основе концепции лежат 30-летний опыт ведения буровзрывных работ, а также собственные ИТ-разработки, позволяющие в режиме реального времени анализировать эффективность применяемых решений.

«Фактически мы создаём для заказчика центр компетенций — набор сервисов, технологий и приборов, из которых можно собрать как комплекс инженерных решений для конкретного карьера или рудника, так и отдельные сервисные услуги», — пояснил *Михаил Колотенко*.

Электрооборудование для шахт и рудников российских брендов уверенно заменяет иностранные аналоги на рынке. В числе опытных отечественных производителей, действующих в рамках стратегии импортозамещения, — **ООО «ПП ШЭЛА»**. Компания уже более 25 лет занимается разработкой и производством рудничного электрооборудования низкого (до 1000 В) и среднего напряжения (6-10 кВ).

Последние разработки «ПП ШЭЛА» направлены на экономию пространства горных выработок. Создав целый ряд специальных модульных, компания ушла от традиционных схем построения энергоснабжения, состоящих из отдельных единиц пускозащитного электрооборудования.





Производитель объединяет его в компактную малогабаритную сборку полной заводской готовности. Мощность и количество оборудования остаются прежними, в то время как его габариты уменьшаются за счёт объединения в общий корпус. Такое расположение электроаппаратуры позволяет сократить площадь помещений подстанций и распредпунктов в несколько раз.

«Если система в стандартном исполнении занимает 10-20 м горной выработки, то в модульном — 3-4 м. Один из пилотных проектов в 2021 году мы реализовали совместно с научным институтом.

Для рудника нужно было установить оборудование в небольшую нишу размером не более 10*6,5 м. Если бы она была больше, руднику потребовалось бы дополнительно пройти вентиляционную сбойку. Экономия проекта составила 28 млн рублей», — рассказал заместитель генерального директора ООО «ПП ШЭЛА» *Алексей Есин*.

Наш собеседник отметил, что сегодня цифровизация остаётся приоритетным направлением развития для многих горнодобывающих предприятий. В то же время всё большее количество хозяйственников задумывается о повышении эффективности работы горных предприятий за счёт снижения затрат на капитальное строительство и сокращения потерь от простоев.

По словам *Алексея Есина*, горняки «устали» от дешёвой некачественной электроаппаратуры, нехватки кадров для ремонта и обслуживания. Поэтому «ПП ШЭЛА» предлагает комплексные решения в этих направлениях и верит, что выбор поставщика по надёжности и качеству, а не по дешевизне, станет таким же трендом, как цифровизация.

ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Научно-производственная фирма «Гранч» традиционно презентовала элементы комплекса «Умная шахта» собственного производства. Но нам хотелось сделать акцент на проблематике, которую компания подняла на деловой программе.

Директор по развитию **ООО «НПФ «Гранч»** *Алексей Орёл* рассказал, с какими проблемами сталкиваются разработчики программно-аппаратных комплексов (ПАК).

Всё дело в том, что к 2030 году объекты критически важной инфраструктуры, к которым относятся шахты и рудники, должны полностью перейти на российские ПАКи. Недропользователям следует приобретать комплексы, признанные доверенными. Однако получить статус проблематично из-за сложной структуры продукта.





«Производитель не может внести ПАК в Единый реестр российских программ, пока ПО не будет в реестре Минцифры, а аппаратная часть — в Реестре российской радиоэлектронной продукции (РЭП).

Но любая система, отвечающая за безопасное управление производством, состоит из множества устройств и кабелей, часть из которых зачастую изготовлена разными производителями, пусть даже и отечественными.

НПФ „Гранч" является разработчиком и производителем комплекса „Умная шахта". В его состав входят две многофункциональные системы: „SBGPS" (связь, наблюдение, оповещение и поиск людей, застигнутых аварией) и „Granch МИС" (аэрогазовый контроль, связь, передача информации и управление оборудованием).

У 11 производителей датчиков, которые мы используем в ПАК „Granch МИС", ни один продукт не внесён в реестр РЭП, и мы, как конечный поставщик, не можем заставлять их это сделать», — пояснил докладчик.

По состоянию на октябрь 2025 года в реестре Минцифры нет ни одного российского ПАК для подземной добычи. Чтобы ускорить процесс, *Алексей Орёл* предложил создать рабочую группу из представителей Минцифры и Минпромторга, основных производителей ПАКов и представителей горных предприятий.

Кроме того, эксперт считает, что нужно сообща определить порядок присвоения статуса «доверенный ПАК для серийно выпускаемых систем» и вносить в реестр РЭП только основные элементы оборудования и ПО, а не периферийные устройства.

О том, что тревожит отечественных производителей, мы узнали и у представителей группы **«Транспорт-Электропривод»**, которая более 25 лет разрабатывает и производит конвейерные системы.

По мнению директора по развитию компании *Александра Сарычева*, сейчас на рынке складывается непростая ситуация: в РФ заходят как минимум пять крупных китайских производителей, чьи мощности позволяют закрыть большинство потребностей горной отрасли.

Конкурировать с такими предприятиями сложно, поскольку их поддерживает льготами правительство КНР. Более того, у них есть прикладной опыт в международных проектах, а отечественным машиностроителям



ещё нужно доказать потребителям свою компетентность.

Как же решать эту проблему? Специалист предлагает начать с разработки ГОСТов, чтобы постараться уравнять положение китайских и российских поставщиков. Группа «Транспорт-Электропривод» уже сделала первые шаги по разработке стандарта для магистрального конвейерного транспорта совместно с Горным институтом НИТУ МИСИС.

Наш собеседник также выделил тренды, определяющие развитие горнодобычи.

«По нашим наблюдениям, сейчас в добывающей промышленности, в частности в рудной, наблюдается тренд конвейеризации, причём как в открытых, так и на подземных горных работах.

30 лет назад применение конвейеров было, скорее, исключением. Сейчас же они доказали свою эффективность, и ряд компаний после единичных положительных случаев использования этого способа транспортировки в подземке официально декларируют конвейеризацию новых проектируемых предприятий и техперевооружение существующих.

Мы стараемся соответствовать запросам отрасли, мощности нашего производства позволяют реагировать на растущий спрос. На выставке „Рудник" заявляем о своих возможностях в изготовлении высокопроизводительных конвейеров со сложным профилем трассы и большой скоростью движения ленточного полотна», — отметил *Александр Сарычев*.

Компания **«УралПром»**, эксклюзивный дистрибьютор бренда HIDROpump, привезла в Екатеринбург погружные насосы, адаптированные к российским условиям. Главным экспонатом стен-





да стал погружной дренажный насос Estoque HP300 мощностью 185 кВт, который способен перекачивать до 540 кубометров дренажных вод в час. Рядом с ним представили «младшие» модели — насосы мощностью 90 кВт, которые уже нашли своих заказчиков на предприятиях по всей России.

Директор ООО «УралПром» *Денис Поляков* подчеркнул, что в условиях интенсивной эксплуатации и агрессивного воздействия абразивных частиц насосы HIDROpump показывают стабильную производительность.

Оборудование эффективно отводит воду из забоев и с горизонтов шахт, откачивает шламовые массы из хранилищ, осушает карьерные выработки и решает другие задачи.

«Завод молодой, ещё три года назад работал только на местный рынок. Но, когда его мощности достигли нескольких тысяч единиц, мы предложили эту продукцию клиентам из России и СНГ. Сейчас у нас есть склад в РФ, что позволяет поставлять оборудование из наличия без задержек на таможне», — рассказал глава компании.

На стенде также презентовали и насосы нового для «УралПром» бренда — DanPumps. Это датский производитель, который поставляет в Россию оборудование, несмотря на санкционные ограничения.

Насосы представлены на рынке всего год, но уже получают положительные отзывы от заказчиков. Бренд был выбран как источник надёжного европейского оборудования для водоканалов и других инфраструктурных объектов.

У предприятия есть собственный сборочный цех и проектный офис, где конструируют и собирают насосные станции по конкретным требованиям заказчика. Каждый насос, который поставляет «УралПром», может быть укомплектован шкафом управления, также изготовленным на собственном производственном участке.

Конечно же, шахты и рудники не могут обойтись и без кабельной продукции и осветительных приборов. Это направление на выставке представил **«ДС-Импекс»** — поставщик с 20-летним опытом и портфелем известных мировых брендов.

Экспонент презентовал специализированные кабели для питания: электрических экскаваторов, дробилок, буровых установок, очистных и проходческих комбайнов, а также другой тяжёлой техники.

Среди решений для подземных горных работ стоит выделить продукцию индийского производителя Thermocables.

«Изюминкой нашей экспозиции стали кабели Thermocables для самоходных вагонов. Их надёжность подтверждена не только многолетним опытом использования в Индии, но и успешной работой на международном рынке.









Показательный пример: машиностроительная компания Joy Global комплектует этими кабелями свою технику, которая работает в самых разных уголках планеты. В РФ продукция Thermocables также прошла успешные испытания и демонстрирует стабильные результаты», — отметил технический специалист ООО «ДС-Импекс» *Иван Куропятник*.

Помимо самих кабелей, участник представил оборудование собственного производства для интеллектуального мониторинга воздушных и кабельных линий электропередачи 6-35 кВ. Индикаторы позволяют оперативно выявить, какая аварийная ситуация произошла и на каком участке ЛЭП.

Ещё одно из важных направлений «ДС-Импекс» — поставка светодиодных лент типа DC-GS 01 для шахт и рудников.

«Мы сотрудничаем с китайским производителем GreenLight. Партнёры направляют ленту в стандартном исполнении. „ДС-Импекс" дорабатывает стандартное исполнение до взрывозащищённого изделия путём комплектации предохранителями, инверторами, взрывозащищёнными коробками, вводами и муфтами.

Благодаря этому продукцию можно внедрять как в рудниках, так и в угольных шахтах, опасных по взрыву газа и пыли», — дополнил *Иван Куропятник*.

БЫТ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

В этом году на уличной экспозиции «Рудника» впервые презентовали мобильное здание. **«УралСнабСервис» («УСС»)** привёз на Урал жилой вагон-дом с офисом для четырёх человек. Модель на шасси тракторного прицепа, которая оптимальна для долгой транспортировки, в том числе по бездорожью, — это

САМООЧИЩАЮЩИЕСЯ СИТА
С КОМБИНИРОВАННЫМ ПЕРЕПЛЁТОМ

КОМБИНИРОВАННЫЕ СИТА ОТЛИЧНО ПОДХОДЯТ ДЛЯ ПРОСЕВА РУДНЫХ И НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СКЛОННЫХ К ЗАЛИПАНИЮ.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ПРОЛИВКИ служат опорным подситником, поглощают ударные нагрузки;

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПЕРЕПЛЁТ снижает накопление материала в зонах контакта с проливками, что особенно важно для сит с мелкой ячейкой.



В РЕЗУЛЬТАТЕ:

- сокращается количество донатяжек;
- увеличивается межремонтный интервал;
- повышается производительность, обеспечивается стабильный выход просеянного материала.

Весь ассортимент сит:

СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ
ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

pti-rus.ru sales@pti-nsk.ru +7 (383) 235-99-55

реклама







лишь одна из многочисленных модификаций в линейке производителя. В зависимости от пожеланий заказчиков компания может изготовить вагон-душевую, кухню, склад, сушилку, слесарную мастерскую и др. Выставочный образец был обустроен так: жилая, офисная и кухонная зоны.

За все инженерные коммуникации: свет, тепло, воду — «УСС» отвечает сам. Вагончик оснастили насосной станцией, баком для воды и септиком, а также тремя электроконвекторами и двумя сплит-системами.

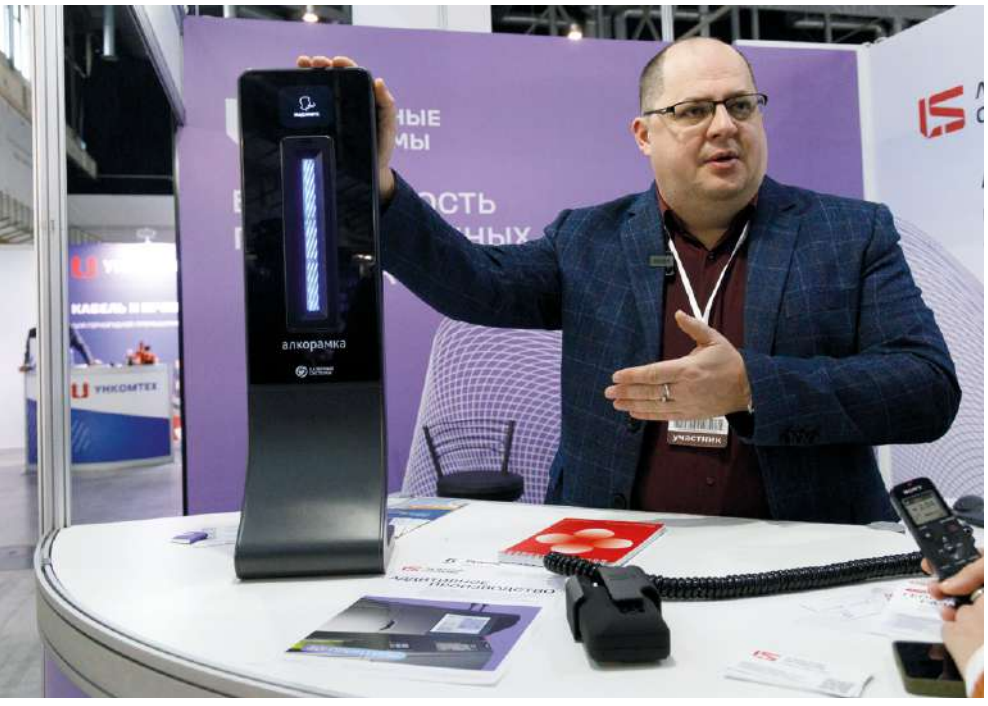
«Наша компания выпускает вагоны-дома уже 9 лет, и за это время мы освоили производство окон, дверей и мебели. То есть 90% оформления выполнено нашими силами.

Собственная полная комплектация — это большой плюс. Мы ни от кого не зависим, сами отвечаем за качество и можем изготовить мебель любой конфигурации по техзаданию клиента, благодаря чему сроки изготовления вагона-дома сокращаются.

У нас есть свои особенности во внутренней отделке: вставляем любые листы, даже ЛДСП и СМЛ, в специальные профили, и такое оформление выглядит лучше, чем с саморезами.

По требованиям безопасности оборудуем вагончики автоматической пожарной сигнализацией, у нас есть лицензия на право выполнения таких работ. В здании установлена сигнализация на базе прибора „Гранит" с выводом светозвукового оповещения наружу», — рассказал начальник отдела сбыта ООО «УралСнабСервис» *Игорь Куманцов*.

Мобильные здания бренда пока наиболее распространены в нефтегазовой отрасли, но «УСС» уже активно сотрудничает и с крупными горнорудными предприятиями, например «Алросой» и «Полиметаллом».



Компания **«Лазерные системы»** представила как новинку, так и уже зарекомендовавшее себя в индустрии решение для безопасного производства. Речь об алкорамке П-02 — бесконтактном экспресс-тестере для контроля персонала на алкоголь при входе на промышленный объект.

Прибор работает по принципу инфракрасной спектрофотометрии. Поскольку содержание паров воды и этанола в выдохе выше, чем в атмосферном воздухе, поглощение излучения от фотодиода во время выдоха изменяется.

В зависимости от изменения поглощения разных зон спектра измеряется содержание паров этанола в выдыхаемом воздухе. При таком методе временные затраты на тестирование



одного человека занимают всего 1 секунду. На заводе это выглядит так: люди подходят к устройству, прикладывают пропуск, делают выдох в сторону датчика. Зелёный сигнал — можно идти, красный — путь закрыт.

«Многие воспринимают алкорамку как карательный инструмент, но она применяется для профилактики. С помощью наших приборов работодатели не наказывают, а предупреждают трагедии», — подчеркнул менеджер отдела продаж АО «Лазерные системы» *Дмитрий Астахов*.

Экспонент также показал новый автомобильный «Алкозамок-М СМАРТ», который работает с помощью мобильного приложения и облачной платформы.

Водитель авторизуется в системе, делает выдох, камера на гаджете фиксирует лицо, и данные мгновенно передаются в «облако». Если уровень этанола в норме, сотрудник может ехать, если нет, двигатель перестанет работать.

«Система может подключаться как напрямую, так и по CAN, не нарушая бортовую электропроводку транспортного средства. Это решение, как показывает и анализ компании, и общий информационный фон, действительно способно повысить безопасность, особенно в сфере каршеринга», — отметил *Дмитрий Астахов*.

В добывающей отрасли технология может найти применение на предприятиях с крупными автопарками.

ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Решения, которые представила компания **«Эластопласт»**, отвечают на самые разнообразные запросы ГОКов. Убедиться в этом можно было, лишь только осмотрев выставочный стенд. Экспонент продемонстрировал изделия из полиуретана: скребки для барабанов, валов, конвейеров, образцы футеровок сепараторов, гидропневмоцилиндры, шевронные манжеты и многое другое. Продукция российского производителя находит применение не только в горной, но и других отраслях.

реклама

27 ЛЕТ НА РЫНКЕ
ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

общество с ограниченной ответственностью
МЕТ-КОМ

ПРЕДЛАГАЕМ
К ПОСТАВКЕ ШИРОКИЙ СПЕКТР
ГОРНО-ШАХТНОГО,
ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО
И МАНЕВРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

БУДЕМ РАДЫ
ВИДЕТЬ ВАС
В ЧИСЛЕ НАШИХ
ДЕЛОВЫХ ПАРТНЁРОВ!

ООО «МЕТ-КОМ», 614016, Россия, Пермский край,
г. Пермь, ул. Краснофлотская, 40а,
т.: 7 (342) 241-29-08, 241-29-26, 7 (342) 241-28-99,
e-mail: mc@met-com.ru, met-com@mail.ru
www.met-com.ru

реклама

ЗАВОД ПИРС
zavodpirs.ru



Ролики конвейерные,
роликоопоры, барабаны

Современное предприятие АО «ЗАВОД ПИРС» более 30 лет специализируется на производстве конвейерных роликов, роликоопор и барабанов. Новейшие технологии и высокопроизводительное оборудование позволяют выпускать большие объёмы продукции высокого качества точно в срок!

ИНДИВИДУАЛЬНО / БЫСТРО / КАЧЕСТВЕННО

188804, Ленинградская обл., г. Выборг, ул. Рубероидная, 27
+7 (812) 702 26 08, pirs@zavodpirs.ru





«Эластопласт» успешно работает в рамках импортозамещения. В частности, компания выпускает аналоги европейских и японских изделий, включая скребки и вставки для муфт Rotex, практически идентичные оригиналам по размерам и характеристикам.

«Наша ниша — нестандартные типоразмеры. Например, китайские компании предлагают лишь стандартные листы: 500х500 мм, 1х1 м, 2х1 м. С ними мы не можем конкурировать по цене. Зато мы изготавливаем изделия более нетипичных размеров, например 1685*10 мм, но цена остаётся конкурентной», — подчеркнул директор по маркетингу ООО «Эластопласт» *Руслан Ничков*.

Производитель выпускает и большие полиуретановые листы — до 6 м в длину и до 2 м в ширину. В этом диапазоне возможно изготовление раскроя любой формы и сложности, от треугольников до трапеций, полностью по требованиям клиента.

Компания придерживается индивидуального подхода к запросам потребителей. Один из примеров — проект, реализованный для «Алросы». «Эластопласт» разработал искусственную постель для отсадочных машин, применяемых в процессе обогащения алмазов. *Руслан Ничков* отметил особенность продукции: её выполнили из полиуретана с добавлением материала, обеспечивающего заданную плотность. Чтобы получать изделия, максимально соответствующие заданию заказчиков, компания тестирует образцы материалов, корректирует составы, в том числе прорабатывает проекты с исследовательскими институтами.

Дебютант мероприятия, **«Haver BY металлотканый завод»**, выставил сита и сетки для грохотов. В ассортименте производителя более 300 типоразмеров продукции в разных конструкциях.

Компания является дочерним предприятием концерна HAVER & BOECKER и с 2009 года внедряет на российском рынке немецкие технологии и стандарты качества. На выставке завод сделал акцент на будущие проекты — нам рассказали о запуске производства микронных сеток, где размер ячейки исчисляется сотыми долями миллиметра.

«Мы построили третий цех площадью 2000 кв. м. Уже к концу 2025



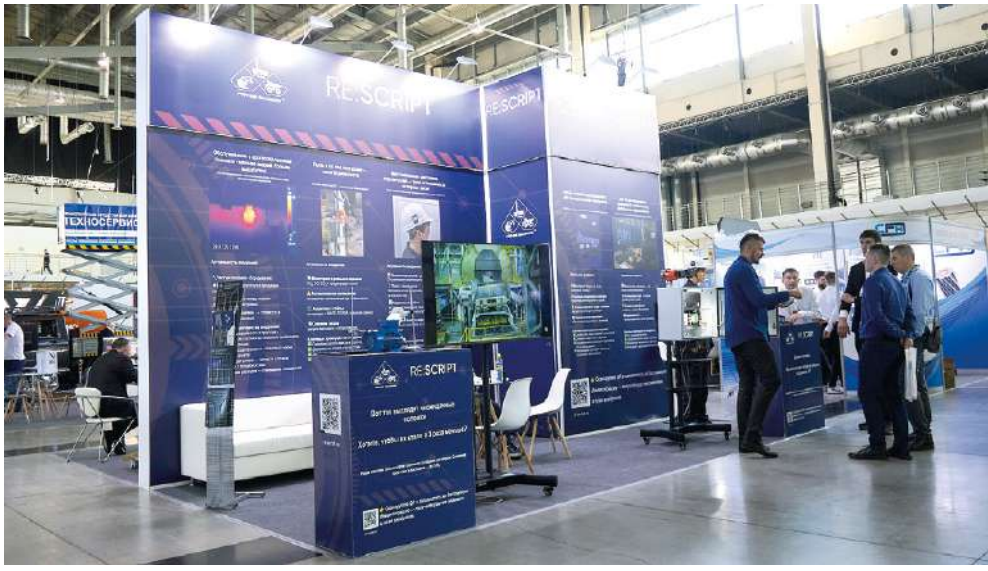


года на новом оборудовании запустим производство микронных металлотканых сеток и изделий, соответствующих требованиям ГОСТ 3826-82», — рассказал коммерческий директор ООО «ХАВЕР ВУ металлотканый завод» *Андрей Ланкевич*.

Размер ячейки новой продукции будет варьироваться от 0,08 до 1,25 мм. Представитель компании пояснил, что на заводе производят сетки с размером ячейки от 1,25 мм, но от добывающих предприятий всё чаще поступают запросы на более мелкую ячейку для просеивания тонкодисперсных материалов, включая кварцевый песок, металлические порошки и ферросплавы. Этот проект позволит не только укрепить отношения с существующими партнёрами, но и привлечь клиентов из других отраслей.

«Что касается выпуска других новинок, то мы уже покрываем все потребности в области просеивания для горной отрасли, и сейчас для нас важно поддерживать заданную планку.

Если кто-то из конкурентов начинает производство и продвижение „инновационных продуктов", например арфообразных или самоочищающихся сит, то мы с гордостью можем ответить, что выпуск этой продукции у нас был организован ещё в 2017 году.



Самоочищающиеся сита изготавливаем по отлаженной технологии, которую нам передал немецкий партнёр HAVER & BOECKER», — подчеркнул *Андрей Ланкевич*.

Компания **«Рескрипт»** тоже принимала участие в уральской выставке впервые. Разработчик и интегратор цифровых продуктов решил представить свои возможности горнорудным предприятиям, уже имея опыт проектов в угольной отрасли. Экспонент рассказал о нескольких инструментах для повышения эффективности производства, в частности о предиктивной аналитике.

В состав системы прогнозирования поломок оборудования входят тепловизоры (отслеживают перегрев узлов и агрегатов), вибродатчики (фиксиру-

ЧЕТРА
ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ
ТЕХНИКА
ЗАПЧАСТИ
СЕРВИС
Официальный дилер
ООО «ГРАНД-ТРАКТОРОРЕСУРС»
123557, Россия, г. Москва
ул. Малая Грузинская
д. 38, оф. 209
тел.: +7 (499) 253-46-36
traktor@grand.ru
grand-tractor.ru
ЧЕТРА
реклама



ют износ и дисбаланс) и акустические сенсоры (улавливают трещины и задиры). Полученные данные объединяются на аналитической платформе, где и формируются отчёты и рекомендации по ремонту.

«С помощью программы показываем главным механикам, что, к примеру, через месяц из строя выйдет подшипник. Если специалист знает об этом заранее, то он может вовремя заказать комплектующие на замену, исключив риск аварии.

Поломки, как правило, происходят нештатно, и простои могут составить от нескольких часов до пары суток. Если же у предприятия единственная производственная линия, от остановки оно потерпит большие убытки.

Система прогнозирования позволяет не держать большой запас ЗИП на складе. Многие из них зачастую не применяются, а при смене оборудования и вовсе превращаются в мёртвые деньги, которые можно было бы направить на модернизацию», — пояснил руководитель отдела продаж ООО «Рескрипт» *Сергей Белов*.

Наше внимание также обратили на другие разработки — системы определения местоположения персонала и аэрогазового контроля. Последняя входит в состав МФСБ наравне с противопожарной защитой, связью, позиционированием рабочих и пр.

Предприятие само разрабатывает МФСБ с нуля или объединяет действующие на производстве системы, а также выполняет другие работы из комплекса: поставку оборудования, монтаж, пусконаладку и гарантийное обслуживание.

Компания **«Ньюфотон»**, специализирующаяся на комплексных поставках оборудования для ГОКов, в этом году сфокусировалась на бренде Tangshan Landsky Tech Co., Ltd. Иностранный партнёр является одним из мировых экспертов в технологиях сортировки минерального сырья.

Оборудование Landsky спроектировано специально для работы с рудой. Оно мощнее и тяжелее, чем грохоты для угля или щебня. В ассортименте представлены грохоты с линейной вибрацией: традиционные с плоской декой, с декой типа «банан» и Flip-Flop.

На стенде участника показали миниатюрную, причём работающую модель промышленного грохота с линейной вибрацией в двухдековом исполнении — уменьшенную копию реальной установки, собранную вручную из металла.

Как логичное дополнение к ДСО, «Ньюфотон» предлагает широкий ассортимент расходных материалов. В экспозиции продемонстрировали просеивающую поверхность для тонкого грохочения от Landsky.

«Многие производители делают панели составными — это проще и дешевле, но каждая стыковка ослабляет конструкцию, уменьшает живое сечение. Наши сита цельные, поэтому служат дольше и более эффективны.

В каждую ламель интегрирована кевларовая нить, которая служит вну-





тренним каркасом сита. Стоимость оснастки выше, зато результат оправдывает себя.

Чтобы создать такое сито, нужна целая рецептура. Проверки, термоциклы, пробы, год эксплуатации — только потом можно сказать, что изделие получилось достойным», — подчеркнул начальник отдела сбыта ООО «Ньюфотон» *Константин Кабанов*.

Среди новинок специалист выделил полиуретановое сито для ультратонкого грохочения. Оно также выполнено на основе цельнолитой матрицы, без стыков и соединений, что исключает слабые зоны.

Специальная полиуретановая композиция, рецептура которой была разработана совместно с партнёрами из КНР, обеспечивает повышенную износостойкость и устойчивость к деформациям с сохранением высокой точности разделения материала.

Сразу несколько мировых брендов на выставке представлял **«БестМайнинг»**. Компания продолжает выступать дилером «Майнинг Элемент» (изнашиваемые и запасные части) и турецкой Uğur Makina (ДСО). Кроме того, предприятие стало представителем китайского производителя HoneSort, специализирующегося на XRT-сепарации — интеллектуальной системе предварительного обогащения руды с применением рентгенометрического анализа.



В прошлом году «БестМайнинг» поставил первый сепаратор HoneSort московскому ВИМС — Институту минерального сырья. Проект оказался успешным, и технология привлекла внимание отрасли.

«В Китае существует множество компаний, выпускающих аналогичное оборудование, но именно ПО HoneSort упрощает работу для конечного пользователя.

В установках конкурентов часто используется европейское ПО, которое требует длительной корректировки



реклама



и настройки. Запрос обновлений, ожидание доставки, отправка данных через несколько стран — весь процесс может занимать значительное время», — подчеркнул руководитель отдела продаж ООО «БестМайнинг» *Максим Лисичкин*.

HoneSort стал для компании входом в новый технологический сегмент — в сферу интеллектуальной переработки.

Но основная специализация «БестМайнинг» — поставка запчастей для дробильно-сортировочного оборудования. Экспонент рассказал и о дополнительном направлении — комплектующих для спецтехники производителей, которые покинули российский рынок, например Komatsu и JCB.

«Мы работаем с оборудованием мировых брендов: Sandvik, Metso, Terex. У нас всё это есть в наличии, и клиенты знают, что если у них что-то вышло из строя вчера, сегодня они найдут это у нас на складе», — отметил *Максим Лисичкин*.

Понимая, что в условиях нестабильного рынка простой оборудования и спецтехники обходится заказчикам слишком дорого, компания решила выстроить собственную складскую сеть по всей стране, чтобы минимизировать риски срывов.



Среди дебютантов мероприятия выделим также **Челябинский завод горного оборудования (ООО «ЧЗГО»).** Отечественный производитель конвейеров, дробильно-сортировочных комплексов и комплектующих для спецтехники решил презентовать свои возможности широкой публике и не прогадал.

Как нам рассказали в компании, на протяжении трёх выставочных дней особым интересом решения бренда пользовались среди уральских посетителей-специалистов. При поддержке Уральской ТПП на «Руднике» прошла Биржа деловых контактов, где ЧЗГО провёл индивидуальные переговоры с представителями Томинского ГОКа «РМК» с перспективой дальнейшего сотрудничества на поставку оборудования.

На экспозиции можно было ознакомиться с несколькими образцами продукции. Первый — это элементы ленточного конвейера для транспортировки щебня и сыпучих материалов. Участник продемонстрировал и запасные части к пластинчатым питателям различного типа: подшипниковые узлы, пластины питателя, приводные звёздочки, натяжные колёса, буксы и шестерни.

Ещё одно направление деятельности ЧЗГО — изготовление запчастей для горных машин и оборудования. В частности, на стенде разместили расходные материалы для роторной дробилки Tauro-25: била, отражательные плиты и башмак крепления бил.

«С каждым годом география наших проектов расширяется. Растёт интерес к продукции со стороны золотодобывающих предприятий, в том числе из стран СНГ, а именно республики Казахстан. Особым спросом пользуется такое оборудование, как грохоты инерционного типа и пластинчатые питатели. Для нашей компании участие в выставке было невероятно продуктивным и вдохновляющим. Подобные живые встречи являются мощным драйвером развития для всей отрасли», — отметил финансовый директор ООО «ЧЗГО» *Максим Густилин*.

Как и всегда, «Рудник» оказался насыщенным интересными встречами и презентациями новинок. Разработки для разведки, добычи, переработки, безопасности и оптимизации производственных процессов, которые демонстрировали на Урале, — это не просто экспонаты, а готовые инструменты, которые уже показывают себя в деле. **DP**

ТРАНСПОРТ ДЛЯ ШАХТ

ТЕХНОСЕРВИС

От идеи
до реализации

В новый 2026 год — с уверенностью в завтрашнем дне



2026

ООО «Техно ТОР»
603104 , Россия, г. Нижний Новгород, ул. Нартова, 6
тел. 8 (831) 429-02-22

www.tsavto.com

реклама

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ОТРАСЛЬ В 2025–2026 ГГ.: КУРС НА ОБНОВЛЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЗРЕЛОСТЬ

2025 год стал для отрасли периодом заметного технологического обновления. Ускорилась цифровизация: компании получили больше инструментов анализа данных, а государственные сервисы стали прозрачнее. Важным шагом стало предоставление недропользователям прямого доступа через «Личный кабинет» к данным, размещённым в реестрах Росгеолфонда.



Обновилась нормативная база: вступили в силу новые правила рекультивации и консервации земель (ПП РФ № 781), а приказ № 209/03 закрепил современные требования к разработке месторождений. Стратегия развития угольной промышленности до 2050 года определила ориентиры модернизации и повышения безопасности.

При этом отрасль сталкивается со знакомыми вызовами: сохраняется кадровый дефицит, а доступ к геологической информации стал более ограниченным: открытые реестры содержат лишь базовые сведения о лицензиях.

На этом фоне усиливается роль компаний, объединяющих научный подход и инженерную практику. Одной из таких организаций является СИБНИИГИМ.

ГОД СТРЕМИТЕЛЬНОГО РОСТА И РАСШИРЕНИЯ ГОРИЗОНТОВ

Для СИБНИИГИМ 2025 год стал временем уверенного роста, усиления команды и расширения направлений деятельности. Количество реализованных проектов увеличилось на 30% и превысило 1000 — это показатель высокого уровня доверия со стороны клиентов и устойчивого спроса на комплексные решения.

Команда СИБНИИГИМ почти удвоилась, а научный потенциал заметно вырос: теперь в штате 15 научных сотрудников, которые внедряют свои разработки в проекты.

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ — НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Ключевым шагом года для СИБНИИГИМ стало открытие новых направлений **геологоразведки и геотехники**.

«СИБНИИГИМ Геологоразведка» обеспечивает полный цикл геолого-разведочных работ на твёрдые полезные ископаемые, изучение гидрогеологических и геомеханических условий месторождений, объединяя классические подходы в исследовании недр с современными технологиями.

«СИБНИИГИМ Геотехника» активно развивает направления, связанные с радарным мониторингом и обслуживанием профильных систем, внедряя передовые технологии для повышения безопасности и эффективности горнодобывающих работ.

Запуск этих служб позволил расширить научно-производственный потенциал компании и предоставлять полный спектр услуг для недропользователей — от геологических исследований до ликвидации предприятия.

Также в 2025 году СИБНИИГИМ вышел далеко за пределы континента: был открыт офис компании в Гвинее, и он уже даёт первые результаты. Международное направление подтвердило: опыт и методология СИБНИИГИМ востребованы не только в России.

ЭФФЕКТ ПЛОДОТВОРНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Одним из ключевых проектов 2025 года стало продолжение сотрудничества с управляющей компанией «Атлас Майнинг». За два года выполнен полный цикл исследований:

– 3500 пог. м бурения с применением технологии ориентированного отбора керна;
— пакерные исследования;
— лабораторный анализ более 500 проб горных пород.

На основе большого массива данных были созданы цифровые геомеханические и гидрогеологические модели месторождения, а оптимизация проектных контуров позволила снизить затраты и повысить безопасность.

КУЛЬТУРА И ЦЕННОСТИ — ВНУТРЕННЯЯ ОПОРА КОМПАНИИ

Успехи СИБНИИГИМ опираются не только на экспертные знания, но и на систему ценностей, которая присуща каждому сотруднику компании.

- **Надёжность** — основа работы СИБНИИГИМ. От точности расчётов и измерений зависит безопасность объектов и людей.
- **Инновации** — движущая сила. Команда СИБНИИГИМ не просто следует тенденциям, а создаёт новые методы и инструменты для горнодобывающей отрасли, которые помогают повышать безопасность и экономическую эффективность на предприятиях.
- **Ответственность** — принцип, объединяющий все службы. Для каждого из сотрудников СИБНИИГИМ это не пустое слово. Это ответственность перед клиентами, коллегами и отраслью в целом — за качество решений и вклад в развитие промышленности.

Эти ценности обеспечили улучшение взаимодействия между службами, рост качества и сокращение сроков выполнения проектов.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

2025 год был годом бурного роста СИБНИИГИМ. Однако компания не планирует останавливаться на достигнутом и в 2026 году продолжит курс на расширение перечня услуг и географии присутствия. В фокусе внимания — развитие международных проектов, углубление геотехнической экспертизы, внедрение цифровых сервисов для заказчиков, а также активное продвижение образовательных инициатив.

Кроме того, СИБНИИИМ намерен укреплять позицию центра компетенций, где наука и инженерия работают вместе, создавая решения, которые делают горную отрасль безопаснее, эффективнее и технологичнее.

СИБНИИГИМ
Геология • Проектирование • Геомеханика

г.Красноярск, ул. Анатолия Гладкова, 4
+7 (800) 101 54 40 | sibniigim.ru

реклама

РЕКЛАМА

MINING CTT

Международная выставка горнодобывающей техники и технологий

26–29 мая 2026

Крокус Экспо, Москва



Разделы выставки

- Машины и механизмы для горного строительства и добычи полезных ископаемых
- Машины и механизмы для геологоразведочных работ
- Машины и механизмы для переработки и обогащения полезных ископаемых
- Машины и оборудование для транспортировки и хранения полезных ископаемых
- Комплектующие, запасные части и сопутствующие материалы
- Цифровые технологии и инновационные решения в горной промышленности

Организатор: SIGMA EXPO

Соорганизатор: Журнал Горная промышленность 30 лет

При участии:

mining-ctt.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БВР

Текст: Кира Истратова

Дискуссии о цифровизации БВР становятся отраслевой традицией. Инициирует эти встречи компания «Геомикс» — российский разработчик профильных решений, а присоединяются к обсуждению… да, пожалуй, все заинтересованные специалисты. Очередной «сезон» экспертных встреч пришёлся на «Майнекс-2025», и сессия вновь собрала полный зал, что говорит об актуальности заявленной темы. Отметим, что с каждым разом беседы становятся всё более практико-ориентированными: если пару лет назад главным вопросом была сама возможность импортозамещения цифровых продуктов, то сегодня эксперты уже делятся опытом применения существующих российских решений. Модератором дискуссии вновь стал генеральный директор компании «Геомикс» Гимиран Утенов.

Фото: ООО «Эвобласт Инжиниринг»

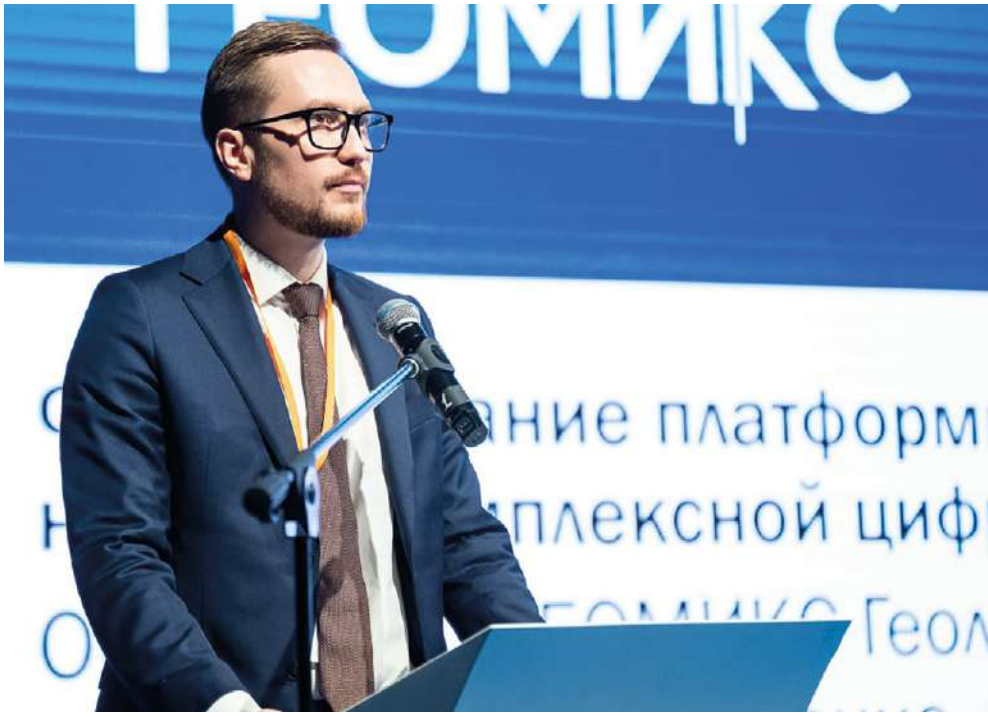


ЧТО ДУМАЮТ ГОРНЯКИ О ЦИФРОВИЗАЦИИ БВР?

Организаторы построили конференцию по принципу от общего к частному — от трендов к конкретным проектам. Первые обозначил партнёр ООО «ПИЭФФ» (Pieff) *Григорий Сидоров*, поделившись результатами исследования, которое консалтинговая компания провела совместно с «Геомикс». Аналитики опросили специалистов ведущих добывающих компаний, собрав информацию о ходе цифровизации БВР в нашей стране.

«Мы стремились понять, какие цели преследуют горнодобывающие компании, внедряя цифровые инструменты, выяснить, какие это инструменты и почему выбирают именно их, а также верифицировать перечень ключевых вызовов и рисков. Также мы хотели понять, как видят себя компании с точки зрения цифровизации на горизонте до 2030-2040 года: будет ли это полностью автономный ГОК или отдельные блоки», — отметил ключевые цели исследования *Григорий Сидоров*.

В ходе исследования авторы выделили топ базовых технологий — их в интервью упоминали чаще всего. Сюда попали компьютерное зрение, машинное обучение и интернет вещей. Из этих кирпичиков сложились и более сложные кейсы: беспилотные технологии, динамическая диспетчеризация и решения для цифровизации БВР.



И здесь отмечен один из самых интересных результатов проведённой аналитической работы: 75% опрошенных компаний уже инвестируют в системы цифровизации буровзрывных работ, и, по словам эксперта Pieff, превращение этого показателя в 100% — это только вопрос времени. Половина предприятий, которые уже запустили эти проекты, фиксируют достигнутые экономические эффекты. И ещё 50% рассматривают это направление как перспективное и сталкиваются со сложностями при реализации.

Теперь поговорим об эффектах. Каких результатов ждут предприятия? Исследование показало, что прежде всего заказчики хотят снизить расход ВВ за счёт внедрения оперативной корректировки параметров БВР. Также ГОКи стремятся навести порядок в паспортах БВР. А ещё представители тех компаний, которые уже зафиксировали эффекты, говорят, что им не важно, есть ли на российском рынке профильные поставщики: если что, они готовы разрабатывать необходимые продукты самостоятельно.

В то же время те компании, которые ещё только подумывают о реализации таких проектов, отметили, что своей долгосрочной целью они видят переход на полностью автономные буровые станки, а ближайшим будущим — всё тот же более точный расчёт паспортов бурения на базе геомеханических моделей.

«Сам процесс БВР мы разделили на 8 основных этапов: от районирования карьера до аналитики. На каждом из них возможно внедрить системы цифровизации: где-то базовые, а где-то и более продвинутые. Собранная информация находит отражение в паспорте БВР, который получает оператор станка. Обладая этими данными, он может более эффективно контролировать процесс и оптимизировать буровзрывной цикл», — объяснил *Григорий Сидоров*.

Зачем всё это делать? Аналитики Pieff выделили три ключевых метрики качества БВР. Первый — это сейсмическое воздействие: если этот параметр не контролировать, возникает риск обвала, что опасно и для техники, и для людей. Второй — смещение горной массы: это необходимо для того, чтобы минимизировать разубоживание и потери полезного компонента. Ну а третий — фрагментация, причём этот показатель имеет значение как для руды, так и для вскрыши.

Отсюда, собственно, и вытекают основные эффекты внедрения цифровых систем. Компании фиксируют следующие позитивные изменения: затраты на бурение и ВВ снижаются, производительность следующего передела растёт за счёт подачи оптимального грансостава, а кроме того, удаётся сократить трудозатраты тех сотрудников, которые вовлечены в процесс.

Но всё же процесс идёт не так гладко, и 25% опрошенных компаний отметили, что сталкиваются с трудностями при внедрении цифровых продуктов. Сложности, по словам *Григория Сидорова*, едины для всей отрасли — этап БВР здесь не становится исключением.

Аналитики выделили пять основных проблем. Первая — отсутствие на российском рынке готовых решений, по словам одного из респондентов, «всё, что есть, пока сырое». Также эксперты отметили, что «после ухода международных вендоров стоимость отечественных разработок оказалась существенно выше». Также специалисты ожидаемо назвали в числе барьеров недостаточно сформированную инфраструктуру для сбора и последующей обработки данных, а также неготовность участников рынка к изменениям. А вот пятой проблемой была названа недостаточная компетентность персонала. «Внедряют люди, которые зачастую сами не понимают, что внедряют», — отметил один из собеседников Pieff.

Так сегодня выглядит общий ландшафт в отрасли. А теперь посмотрим на конкретные кейсы добывающих компаний и разработчиков цифровых решений.





И СНОВА О «ЦИФРОВОМ ОДЕЯЛЕ»

Этот полусерьёзный термин родился на одной из предыдущих конференций «Геомикс». Речь идёт о том, что на многих предприятиях сегодня нет единой цифровой системы, а есть множество продуктов, связанных между собой. Однако крупные компании всё чаще стремятся уйти от этой разрозненности в пользу комплексной «сшитой» системы – «цифрового одеяла» взамен «лоскутного».

«На наш взгляд, ситуация на рынке БВР сегодня следующая. Небольшие компании находятся на стадии „лоскутной автоматизации". Это нормально, ничего страшного в этом нет — они в начале пути. Крупные предприятия уже реализовали большие интеграционные проекты: они фактически взяли все эти мелкие решения и сшили их между собой. Это тоже абсолютно нормальная история и естественный путь развития», — рассуждает владелец продукта ООО «Геомикс» *Даниил Рядинский*.



При этом в каждом из названных вариантов эксперт видит преимущества. «Лоскутная автоматизация» даёт гибкость и скорость на старте: есть много решений, причём можно выбрать «лучшее в классе», все они работают и выполняют свои задачи. При этом внедрять их можно поэтапно и в приемлемые сроки, не разворачивая большую систему сразу, а постепенно «пришивая» необходимые элементы.

Однако в какой-то момент обычно начинаются сложности. Оказывается, что этот самый процесс «сшивания» и «латания дыр» не заканчивается, а централизации управления по-прежнему не хватает. Эту собранную из кусков систему сложно развивать, поскольку тяжело синхронизировать изменения и работу нескольких подрядчиков. Кроме того, сотрудникам приходится одновременно работать в 5-7 различных интерфейсах, постоянно переключаясь между ними. Это снижает продуктивность, повышает риск ошибок, а отсюда — относительно невысокая надёжность таких систем. Закономерно, что все эти недостатки могут обернуться преимуществами альтернативного варианта — «цифрового одеяла».

Победить этот процесс «сборки» невозможно, уверен *Даниил Рядинский*, однако его можно возглавить: все эти маленькие тесно связанные между собой решения объединить в корпоративную информационную систему. По этому пути и пошёл «Геомикс», и результатом проделанной работы стал «Геомикс 2.0 БВР».

Как объяснил директор по разработке компании *Александр Саренков*, в основу системы разработчики положили САПР БВР, добавили оптимизацию проектных решений, инструменты моделирования, для того чтобы на выходе получить тот самый управляемый взрыв. На этом, правда, история не заканчивается: после все фактически снятые данные поступают обратно в базу, и на основе этой информации можно вести аналитику, формировать отчётность, создавать дашборды и так далее.

«Наш продукт уже интегрирован с любым маркшейдерским оборудованием, сейчас мы добавляем в систему буровые установки и камеры для оценки фрагментации. Следующим шагом станет инте-

КРИПТОНИЙ

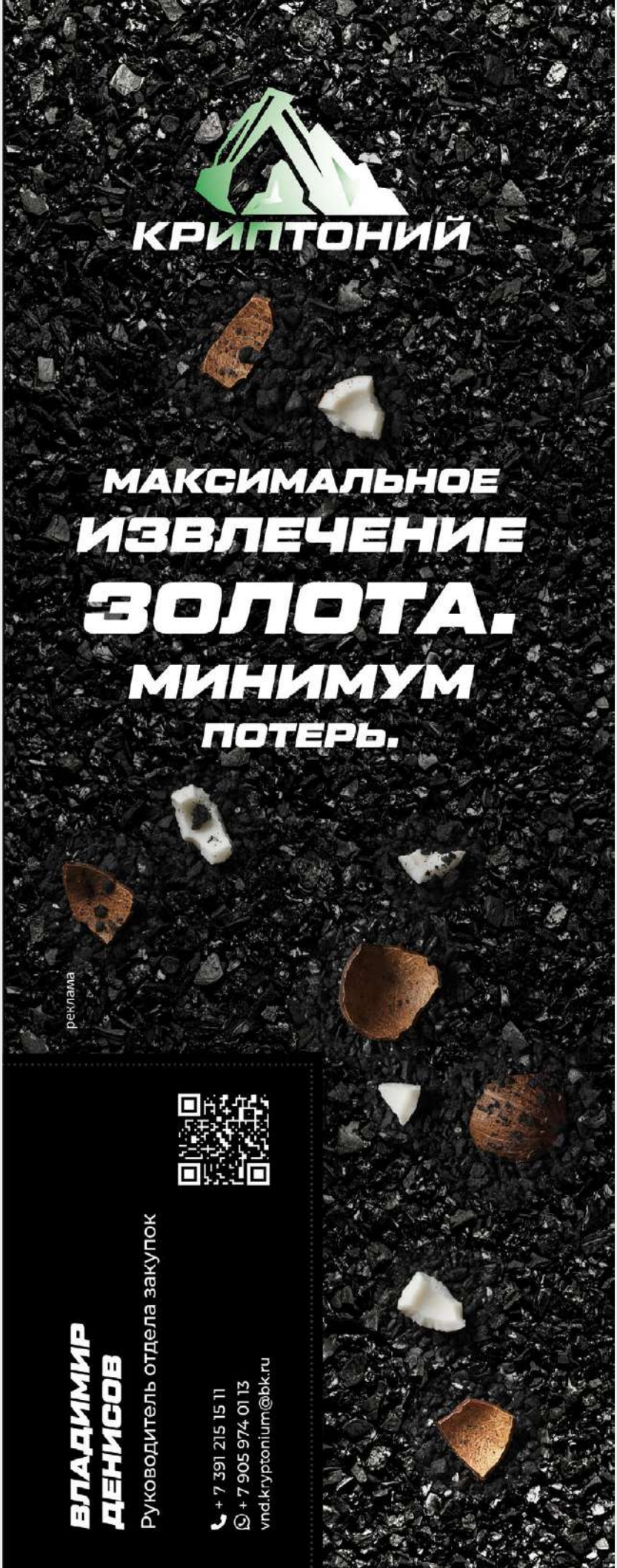
УГОЛЬ

АКТИВИРОВАННЫЙ ПРЕМИУМ-КАЧЕСТВА

kryptonium-machinery.com

реклама




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



грация с СЗМ, датчиками сейсмики и коптерами», — рассказал *Александр Саренков*.

На последнем этапе, который намечен на 2026 год, разработчики хотят прийти к функциям автоматического подбора параметров БВР на основе заданного грансостава и построению развальной блочной модели.

Появление такого продукта особенно важно сейчас, когда российской индустрии нужны именно отечественные системы. Даниил Рядинский напомнил, что на общественном слушании сейчас находится приказ ФСТЭК, согласно которому подобные решения будут обнесены к КИИ — со всеми вытекающими требованиями. Отрадно, что параллельно формируются и меры поддержки: компания, реализующая особо значимый проект в сфере информационных технологий, может получить грант от РФРИТ. Заместитель генерального директора фонда *Филипп Быков* рассказал, что весной 2025 года завершилась вторая волна — поддержку получили 13 проектов, а в сентябре фонд запустил третью, при этом упростив процедуру приёма заявок.

Напомним, по данным опроса Pieff, отсутствие российских решений необходимого уровня сейчас тормозит процесс цифровизации. Участники дискуссии, конечно же, не обошли вниманием этот вопрос: было много комментариев относительно современных задач российских разработчиков и места их продуктов на рынке. Сами представители компаний амбициозно заявили, что стремятся создать не аналоги зарубежных систем, а более совершенные решения — те, с которыми они могут выйти и на внешние рынки. Экспортный потенциал, кстати, является одним из условий получения гранта РФРИТ. При этом у отечественных авторов даже есть некоторые преимущества: возможность оценивать и использовать опыт предшественников и не наступать на чужие грабли. И в этом смысле очень важным становится обмен опытом, экспертные знания заказчиков и партнёров. В целом именно для этого «Геомикс» и организует профильные конференции.

ОПЫТ «ПОЛЮСА»

В цифровизацию БВР активно инвестирует золотодобывающая компания «Полюс», которая добилась



Фото: polyus.com





на этом фронте заметных успехов. Рассказывая об уже реализованных проектах, начальник управления развития и сопровождения БВР ПАО «Полюс» *Руслан Рахманов* подтвердил верность выводов, которые сделали аналитики Pieff.

Итак, какие задачи ставит перед собой «Полюс»? По словам спикера, именно с формулировки целей должен начинаться любой проект улучшений — этот тезис горячо поддержали участвующие в дискуссии разработчики. Первый контролируемый параметр — это фрагментация: здесь недостаточный уровень управления снижает эффективность работы не только ЗИФ, о чём мы уже говорили, но и горнотранспортного комплекса. Например, отгрузка негабарита повышает износ зубьев экскаватора и может стать причиной поломки самосвала.

Второй момент: избыточное смещение горной массы повышает расходы, связанные с выемкой и транспортировкой свалов, а также снижает качество взорванной товарной руды. Так, по словам г-на *Рахманова*, в карьерах «Полюса» горизонтальные смещения руды иногда достигают 10-15 м, к тому же сбросы горной массы при БВР могут сдерживать развитие горных работ, если разрабатывается одновременно верхняя и нижняя части карьера.

Ну а третья задача — это контроль сейсмики. В отдельных случаях избыточное воздействие взрыва скважинного заряда разрушает уступ на глубину до 10 м, причём это явление носит накопительный характер и усиливает риск обрушения.

Чтобы контролировать все эти процессы, «Полюс» реализует целый ряд проектов, которые *Руслан Рахманов* условно разделил на три группы: моделирование параметров взрыва, приборно-техническое обеспечение и работа автоматизированных систем. Все они находятся на разных уровнях: где-то уже есть прорыв, а где-то реализация только началась. При этом эксперт подчеркнул: все три названные выше задачи нужно решать в комплексе, потому что эти параметры оказывают влияние на весь горно-обогатительный передел, вплоть до того, что подача на ЗИФ руды с требуемым качеством повышает извлечение и выпуск готового металла.

«Полюс» — это как раз одна из тех компаний, которая уже зафиксировала эффекты от внедрения цифровых продуктов. Так, использование модели взрываемости позволило снизить расход ВВ на 3%, а модель энергоёмкости — ещё на 2%. Плюс к тому удалось на 3% сократить объём бурения. А вот и конкретная иллюстрация того, что параметры БВР влияют на весь процесс: применение развальной модели позволило увеличить среднее содержание в питании ЗИФ на целых 6%.

Рассказывая о приборно-техническом обеспечении, *Руслан Рахманов* поделился опытом использования ЭСИ на карьерах «Полюса». Результаты здесь интересные: переход привёл к тому, что доля БВР в общих затратах добычи и переработки выросла на 1%, а сами ЭСИ оказываются дороже, чем НСИ, в 8 раз. Однако золотодобытчик видит потенциал улучшения: ЭСИ должны позволить управлять схемами взрыва, улучшать его качество, минимизировать сейсмическое воздействие и так далее. Пока компания оценивает эффект, рассчитывая на то, что новые системы инициирования суммарно позволят не только увеличить прибыль компании, но и повысить безопасность ведения работ.





Таким образом, цифровизацию БВР «Полюс» пока не завершил — процесс ещё идёт. На выходе компания рассчитывает сформировать комплексную автоматизированную систему, которая охватит все технологические переделы.

ОПЫТ «НОВОЙ ГОРНОЙ УК»

Угледобывающие компании также поддерживают обозначившийся тренд цифровизации БВР. Так, «Новая Горная УК» работает в этом направлении уже несколько лет. Точнее, как объяснил главный архитектор информационных систем ООО «НГУК» *Руслан Коваленко*, речь идёт о создании «единого монолитного комплекса управления производством, частью которого являются БВР». Задачу формирования сквозного процесса взяла на себя компания «МТ-Интеграция».

«Задача оказалась непростой: из области технологий мы сместились в умение управлять процессами, организацию и трансформацию восприятия самих работников. Мы увидели, что все технологии, которые должны были образовать единую систему, имеют разный уровень зрелости: не все из них были готовы, какие-то нам пришлось дорабатывать. Второй момент: очень сложно интегрировать все эти разнородные решения между собой. Нам нужно было собрать всех участников процесса и заставить их играть, как единый оркестр», — поделился опытом директор дивизиона по работе с компаниями горно-металлургического сектора ГК «МТ-Интеграция» *Андрей Горшков*.

Проект реализовали в рекордные сроки — за 6 месяцев, сейчас решение уже находится в промышленной эксплуатации. При этом *Руслан Коваленко* подчеркнул, что «подсистема БВР даёт очевидный эффект»: удалось снизить расход эмульсии, приблизить плановые и фактические показатели фрагментации, что приводит к повышению производительности на этапе экскавации.

«Можем ли мы сказать, что добились успеха? Наверное, мы скажем это в следующем году. Сейчас мы уже наблюдаем повышение производительности труда и сокращение издержек. Следующий шаг, который мы наметили, — создание цифрового двойника, который поможет нам перейти к цифровым паспортам БВР», — поделился планами *Руслан Коваленко*.

Андрей Горшков объяснил: цифровой двойник нужен для того, чтобы обрабатывать большой массив данных, который уже формируется. Ожидается, что новое решение позволит выполнять факторный анализ, то есть разбираться, чем определяются сбои в процессе: увеличился выход негабарита, повысился расход эмульсии, КИО спецтехники и так далее по цепочке. Эти данные позволят оптимизировать работу предприятия.

ИЗ БУДУЩЕГО БВР

Сегодня мы можем наблюдать, что решения для БВР: и программные продукты, и аппаратный комплекс — постоянно развиваются и совершенствуются. Генеральный директор ООО «Эвобласт Инжиниринг» *Сергей Мозер* предложил заглянуть в недалекое будущее и рассказал о некоторых трендовых направлениях в индустрии.

Первое и очевидное — это рост роли ИИ в БВР и в целом в горно-металлургической отрасли. Эксперт связывает это с тем, что компании генерируют и накапливают всё больше данных, и этот массив уже невозможно обрабатывать, а тем более интерпретировать вручную. Да, пока ИИ выполняет вспомогательные задачи, то есть те, которые могли бы решить и люди, а конеч-



Фото: ООО «Эвобласт Инжиниринг»



ное решение всё равно принимает пользователь.

«Но уже недалёк тот час, когда появятся расширенные советчики, которые будут автоматически выбирать оптимальные параметры процесса. А прийти мы, конечно, должны к автономному ИИ, который сможет действовать на основе полученных знаний. Например, сможет использовать данные по трещиноватости, геологии из геомеханической модели и правильно интерпретировать их в конкретном проекте», — уверен *Сергей Мозер*.

Кстати о большом массиве данных. Если отрасль будет развиваться в том направлении, который обозначили участники дискуссии, то он действительно будет расти в геометрической прогрессии. Эксперт «Эвобласт Инжиниринг» ещё раз подчеркнул, что БВР — это элемент единой технологической цепочки, и эффекты в данном случае являются сквозными. Поэтому контроль должен быть на всех этапах: имеют значение не только данные со стадии проектирования, но и информация о том, что происходит до, во время и после взрыва.

«Нужно понимать, что БВР — это не только сам взрыв. Важно обеспечить необходимое качество рудопотока, и задачу эту предприятия решают на многих стадиях, создают усреднительные склады, разного рода ёмкости. Нить, идущая от БВР, теряется, но реально она проходит через все переделы», — напомнил г-н *Мозер*.

Это притом, что затраты на БВР в общей структуре очень малы. По информации «Эвобласт Инжиниринг», на этап дробления, например, уходит в пять раз больше средств, а на измельчение — самый дорогой процесс — в 25 раз больше. Поэтому есть экономический резон инвестировать в совершенствование этого передела.

Но вернёмся к данным, которым *Сергей Мозер* отводит чуть ли не ключевую роль в БВР ближайшего будущего. Их нужно не только интерпретировать, но и в первую очередь собирать. Делать это можно разными способами, но самым эффективным современным вариантом эксперт назвал квадрокоптеры. Впрочем, сама компания, которая является не только инжиниринговой, но и производственной, предложила новую разработку — стереокамеру для контроля фрагментации. Это оборудование устанавливают на самом экскаваторе или на стационарном пункте, и это инструмент для сбора проверенных данных.

Ещё одним трендом спикер назвал использование ВВ переменной плотности. Идея в том, чтобы создавать конструкцию заряда на основе данных об энергоёмкости бурения. По словам *Сергея Мозера*, такой подход даёт эффекты по всем параметрам, о которых мы говорили выше: можно минимизировать законтурное нарушение, потери или разубоживание, а также снизить сейсмическое воздействие на массив. «Эвобласт Инжиниринг» уже протестировал это решение в карьере на Крайнем Севере, получив хорошие результаты по всем параметрам.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ОЖИДАНИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ

Внедрение ИИ в процесс управления БВР как ключевой отраслевой тренд отметил, конечно, не только *Сергей Мозер*, но и другие специалисты. «Пиклема» в своей работе вообще выделила это направление как основное: изначально эксперты видели себя разработчиками собственных систем на базе ИИ. Но,





как оказалось, в реальных условиях отечественной горной добычи сейчас не может существовать компания, которая занимается только этим.

«Мы заходим на объект и видим, что там ничего нет: ни датчиков, ни систем. Но та же самая видеоаналитика не заработает, пока не ты поставишь на условный экскаватор „железо". Конечно же, ИИ даёт эффект, он повышает эффективность традиционных систем, но начинается всё не с него», — объяснил управляющий директор ООО «Пиклема» *Михаил Макеев*.

Причём это утверждение справедливо и тогда, когда цифровые продукты появляются на объекте «продвинутой» компании. В качестве примера последней спикер привёл уже упомянутую «Новую Горную УК», где специалисты «Пиклема» активно использовали существующие решения, реализуя свой проект. Однако и сюда разработчик пришёл со своим «железом».

Карьер НГУК стал первым, где заработала система Piklema CVison. Shovel, созданная для автоматического анализа гранулометрического состава и негабаритов в забое в онлайн-режиме. Для этого экскаватор (любой, хоть с прямой, хоть с обратной лопатой) оснащают «умной» камерой, которая определяет грансостав в каждом кадре видео. Поскольку данные не всегда можно оперативно передать на сервер, разработчик устанавливает на борту ещё и довольно мощный компьютер, который позволяет обрабатывать информацию в реальном времени.

Вопроса о том, зачем в принципе анализировать грансостав, в отрасли уже не возникает: многочисленные исследования показывают прямую зависимость между средним размером куска и производительностью экскаваторов. По данным «Пиклема», при стабилизации параметров грансостава этот показатель может увеличиться на 8%, консервативно потенциальный эффект оценивается в 2-5%, что уже сулит огромную выгоду предприятию.

Так вот, именно этого результата и помогают достичь системы компьютерного зрения: на основе данных, обработанных ИИ, удаётся отслеживать эффективность отработки взорванного блока и отклонения от плановых показателей. Дальше можно наложить эту информацию на САПР, например тот же «Геомикс БВР», и посмотреть, какие были отклонения по бурению, по зарядке скважины, как это соотносится с крепостью породы в блоке и так далее.

Подобная система — это, конечно, шаг на пути к той самой роботизации, о которой все говорят. Только, уточняет *Михаил Макеев*, тут есть нюансы. Первый: создать реально работающий продукт очень непросто, обучение ИИ — задача «со звездочкой». По словам специалиста «Пиклема», получить «раскрашенное фото», где ИИ «как-то» определил грансостав, можно через две недели. А вот на то, чтобы выдать функциональный продукт, профессиональной команде понадобилось два года.

Ну и второе: здесь необходимы согласованные действия специалистов по ИИ и специалистов по БВР. Свой продукт «Пиклема» разрабатывала под патронажем «Эвобласт», эксперты которой смогли уточнить нюансы процесса.

«Важно, что искусственный интеллект не заменит людей: нам нужны те, кто хочет и умеет пользоваться технологиями», — подчеркнул *Михаил Макеев*. **DT**

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА ЧЕРЕЗ РАЗРАБОТКУ И ВНЕДРЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ АСУ ГТК: ОПЫТ ПРЕДПРИЯТИЙ «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»

Текст:
С. С. Малютин, руководитель департамента промышленной цифровизации ООО «Форк ИТ»;
И. В. Коробский, руководитель отдела развития и внедрения систем диспетчеризации ОГР, ООО «Форк ИТ»;
Р. А. Смирнов, директор по производству, АО «УК «Кузбассразрезуголь»;
В. О. Кочергин, советник директора по ИТ АО «УК «Кузбассразрезуголь»;
А. В. Береговой, директор по развитию АО «УК «Кузбассразрезуголь».

Современная горнодобывающая промышленность немыслима без глубокой цифровизации основных производственных процессов. Ядром трансформации для любого карьера или разреза является автоматизированная система управления горнотранспортным комплексом.



В течение последних 10 лет на предприятиях активно развивалось оперативное управление открытыми горными работами, внедрялись различные решения для мониторинга и контроля основного оборудования ГТК. В ходе этой кропотливой работы компании несколько раз совершали качественные скачки в развитии основных производственных процессов, что, в свою очередь приводило к пересмотру и актуализации требований к внедряемым системам. В ходе этого эволюционного пути то, что вчера позволяло повысить эффективность ведения горных работ, сегодня открывало новые горизонты и области улучшения.

Так, по завершении очередного трансформационного цикла одна из старейших угольных компаний в России, АО «УК «Кузбассразрезуголь» сформировала ряд обновлённых требований для развития процессов ведения открытых горных работ:

• развитие инструментов оперативного управления и перераспределения техники с применением современных технологий;

• повышение стабильности различных технических составляющих системы, ограничивающих возможность оперативного определения загрузки автосамосвалов или актуальных состояний (статусов) горного оборудования, с учётом развития беспроводной связи;

• оптимизация вычислений во внедряемой информационной системе, сопряжённая с увеличением количества учётных объектов (единиц техники), статусов и повышением дискретности учёта;

• развитие сервисной функции, осуществляющей весь комплекс работ технической поддержки с гарантированной доступностью системы для пользлвателя;

• внедрение для заказчика и вендора решения единой системы непрерывных улучшений, потребность в которых появляется в ходе трансформации ключевых процессов и функций.

Именно совокупность этих факторов послужила катализатором для принятия кардинального решения о пересмотре подходов к концепции трансформации процессов оперативного управления открытыми горными работами в общем и о разработке и внедрении принципиально новой системы АСУ ГТК.

На правах рекламы

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И МАСШТАБ ПРОЕКТА

Основной задачей проекта являлось создание единого цифрового контура управления одновременно для нескольких производственных площадок. Создаваемое решение должно было соответствовать ряду требований.

- Прозрачность: получение объективной, детализированной картины работы каждой единицы техники с минутной точностью.
- Оперативное управление: предоставление диспетчерам инструментов для активного воздействия на движение угля и породы по разрезам в реальном времени.
- Аналитика и планирование: внедрение системы отчётности и контроля выполнения плановых показателей.
- Масштабируемость и унификация: обеспечение стабильной работы системы на всех площадках с учётом их специфики и количества пользователей и единиц техники.

Разработку и внедрение решения АСУ ГТК «Форк» вела команда ООО «Форк ИТ», ООО «СКИФ» и АО «УК «Кузбассразрезуголь», активная фаза началась с июля 2023 года.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ СИСТЕМЫ

Ядро системы: диспетчеризация и отчётность

Оно представлено в виде двух основных автоматизированных рабочих мест (для диспетчера и аналитика) и вспомогательных интерфейсов, включающих в себя следующие ключевые функции.

- Формирование и контроль сменных заданий: индивидуальное и пакетное назначение задач с детализацией по самосвалам, с итоговым оформлением путевых листов.
- Автоматизированный контроль исполнения: реализация более 50 автоматически определяемых системой статусов и состояний горного оборудования, автоматизированный контроль фактического нахождения и выполняемых операций по плановому наряду, соответствие типов используемого оборудования выполняемым задачам и своевременное информирование производственного персонала о выявленных отклонениях.
- Мониторинг в реальном времени: визуализация текущего положения и истории передвижения всей горной техники; отображение временной шкалы статусов оборудования.



- Оперативная отчётность: контроль использования грузоподъёмности, корректности рейсов, простоев техники, соответствия перевозимого вида груза пункту разгрузки, гибкий контроль на коротких интервалах по производительности.
- Глубокий анализ: реализация собственных алгоритмов расчёта производственных показателей и рекомендательных отчётов для принятия решений.

Сервис мобильной диспетчеризации — ключевое нововведение

- Для водителей самосвалов: отображение заданий, маршрута, очереди на погрузку, обмен сообщениями с диспетчером, отображение статистических данных по результатам работ, получение обновления заданий при переназначении на новый маршрут, ручная и автоматизированная установка статуса.
- Для машинистов экскаваторов: установка типа работ, отображение очереди самосвалов и списка загруженной техники в реальном времени с контролем паспорта загрузки, установка статуса, контроль уровня загрузки автосамосвала, статистические данные по результатам работ, сопоставление плана и факта в режиме реального времени.
- Автономный режим: приложение продолжает сбор данных при потере связи с последующей синхронизацией с хранилищем данных системы, осуществляя ограниченный контроль исполнения плановых показателей работы и информируя операторов техники о выявленных отклонениях.
- Высокая скорость обновления: машинисты погрузочного оборудования видят результаты своей работы моментально, что исключает необходимость постоянного наблюдения за табло системы контроля загрузки автосамосвала.

Интеграционный контур

Система комплексно интегрирована с ключевыми корпоративными информационными системами: корпоративной системой отчётности (BI), ERP, MDM, MES, МФСБ, ТОИР, ЗУП и системами автоматизированного учёта топлива, — что обеспечило создание единого информационного пространства.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СЕССИЯ КАК ВАЖНЫЙ ЭТАП ВАЛИДАЦИИ И РАЗВИТИЯ

Достигнутые результаты заставили задуматься о будущем системы. Важнейшим событием, которое не только повлияло на дорожную карту продукта, но и подтвердило его востребованность на рынке, стала Стратегическая сессия, проведённая 14 марта 2025 года на площадке Сколтеха. Мероприятие вышло за рамки внутреннего обсуждения и превратилось в представительную отраслевую площадку. В нем приняли участие руководители и технические специалисты как лидеров горнодобывающей отрасли России, так и ряда компаний регионального значения, что обеспечило всестороннее и репрезентативное обсуждение.

Целью сессии являлось не просто формирование консолидирован-

На правах рекламы



ной стратегии развития продуктов «Форк ИТ» на основе прямого диалога с существующими и потенциальными заказчиками. В ходе круглых столов было выработано единое видение, отражающее общие потребности рынка.

Ключевым итогом обсуждений стало чёткое определение запроса со стороны отрасли. Компании единогласно высказались за необходимость получения комплексного решения под ключ, выходящего далеко за рамки поставки программного обеспечения. Особый акцент сделан на том, что ценность представляет не просто система, а готовая методика её внедрения, включающая полный спектр организационных изменений, адаптацию к уникальным бизнес-процессам заказчика, разработку нормативной документации и обучение персонала. Участники подчеркнули важность такого подхода, который реализован в УК «Кузбассразрезуголь», как эталонного для продвижения на рынке.

В ходе живого обмена опытом были определены и детализированы ключевые характеристики продукта, критически важные для всей отрасли.

- Адаптивность: модульность архитектуры, позволяющая гибко настраивать систему; возможность кастомизации интерфейсов для разных ролей пользователей; наличие развитого инструментария для интеграции со смежными информационными системами; наличие инструментов для анализа работы персонала и его мотивации, например расчёта рейтинга водителей.
- Сервис и надёжность: гарантированная доступность системы 24/7; отказоустойчивость архитектуры; предсказуемость и высокая скорость поставки новых функциональных возможностей.
- Качество исполнения: удобный и интуитивно понятный интерфейс, сведенный к двум-трём основным экранным формам на пользователя; минимальная задержка в получении данных для принятия оперативных решений.

Таким образом, стратегическая сессия не только стала инструментом валидации текущего развития системы, но и заложила основы для формирования нового отраслевого стандарта цифровой трансформации процессов оперативного управления открытыми горными работами, где технологическая составляющая неразрывно связана с глубокой трансформацией бизнес-процессов. Мнение каждого участника, от крупного холдинга до регионального предприятия, легло в основу сформированной дорожной карты развития системы и процессов её внедрения.

Одним из важных итогов этого диалога стал запуск аналогичных проектов, сопряжённых с внедрением АСУ ГТК «Форк» на ряде новых предприятий, разрабатывающих свои месторождения открытым способом.

КОМПЛЕКСНАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИОННЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ: МЕТОДОЛОГИЯ И НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ключевым фактором успеха проекта, наряду с технологическими инновациями, стала масштабная работа по организационно-управленческим изменениям, проведённая совместными усилиями команд ООО «Форк ИТ» и АО «УК «Кузбассразрезуголь». Внедрение системы потребовало не только установки программного обеспечения, но и глубокой перестройки существующих бизнес-процессов, регламентов и принципов взаимодействия между подразделениями.

Выполнен значительный объём работ по созданию и внедрению нормативно-методической документации, регламентирующей работу в новой системе.

Был создан комплекс документов, включающий «Регламент эксплуатации АСУ ГТК», а также подробные пользовательские инструкции для каждого ролевого профиля.

Унификация бизнес-процессов: были разработаны и стандартизированы сквозные процессы планирования, диспетчеризации, учёта и отчётности для всех филиалов холдинга, что обеспечило сопоставимость и прозрачность данных.

Организационные мероприятия: еженедельное проведение оперативного совета проекта с руководителями и ключевыми специалистами филиалов и управляющей компании для согласования новых процедур, зон ответственности и механизмов принятия оперативных решений.

Особое значение имела интеграция системы в критически важный процесс закрытия отчётного месяца и расчёта заработной платы. АСУ ГТК стала основным источником достоверных первичных данных для расчёта сдельно-премиальной части заработной платы водителей автосамосвалов.

Автоматизация сбора данных: система фиксирует все ключевые показатели: количество выполненных рейсов и вес перевозимого груза, нормы выработки, время работы и простоев, соблюдение маршрутов и плановых заданий.

Повышение точности и объективности расчёта: был исключён ручной ввод и связанные с ним ошибки, что обеспечило полную

На правах рекламы

прозрачность и обоснованность начислений стимулирующих выплат.

Сокращение времени на расчёт з/п: процесс формирования реестров для передачи в систему ЗУП сокращён с нескольких дней до нескольких часов.

Эта комплексная работа позволила не только технологически внедрить систему, но и организационно «встроить» её в ежедневную операционную деятельность холдинга, превратив из инструмента учёта в реальный механизм управления эффективностью и мотивацией персонала.

МЕТОДОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ КАК КРИТИЧЕСКИЙ ФАКТОР УСПЕХА

Особое внимание уделено инструктажу пользователей. Применена комплексная методика, которая включала:

- индивидуальное обучение на рабочем месте с фокусом на конкретные обязанности;
- «обучение через действие» — упор на самостоятельное освоение в реальных условиях;
- создание онлайн-сервисов в каждом филиале для оперативной коммуникации и эскалации проблем.

Результаты обучения

- Создано более 1000 учётных записей в web-интерфейсе.
- Обучено 450+ пользователей из числа ИТР: диспетчеры, механики, маркшейдеры, геологи, руководители.
- Обучено 5000+ операторов горной техники: машинисты и помощники машинистов экскаваторов, водители автосамосвалов, машинисты бульдозеров и т. д.
- Проведено 1300+ часов очного обучения.

Такой подход позволил минимизировать простои при запуске, снизить сопротивление изменениям и сформировать лояльность к новой системе.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На текущий момент система принята в промышленную эксплуатацию во всех филиалах холдинга. Внедрение позволило достичь измеримых результатов.



- На 15% снижено среднее время межсменных простоев автосамосвалов.
- На 20% сокращено время формирования сводных отчётов.
- На 7% увеличен коэффициент использования автосамосвалов.
- На 8% увеличен коэффициент использования грузоподъёмности автосамосвалов.
- Достигнута полная унификация данных и бизнес-процессов управления ГТК всех производственных площадок угольной компании.
- Реализованный проект показал, что внедрение системы АСУ ГТК, основанное на глубоком погружении в технологические процессы заказчика и подкреплённая стратегическим видением отраслевого сообщества, является наиболее эффективным путем цифровой трансформации.

Успех в данном случае обеспечен не только технологическими решениями, но и комплексным подходом, включающим поэтапное внедрение, тотальное обучение пользователей и партнёрские отношения с заказчиком.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ

В настоящий момент внедрённая система и процессов оперативного управления ОГР постоянно развиваются как с точки зрения локальных улучшений на основании оперативных обращений пользователей в службу сервиса и технической поддержки, так и с точки зрения стратегического развития принципиально новых функциональных модулей. Среди ключевых направлений развития выделим следующие.

- Внедрение элементов искусственного интеллекта для предиктивного анализа и цифрового советчика для диспетчера.
- Разработка и внедрение цифрового двойника грузопотоков и управление шихтой.
- Развитие модулей учёта шин и сменного оборудования (коронок, зубьев ковшей).
- Развитие модуля автоматизированного распределения автосамосвалов.
- Развитие модулей автоматизированного назначения вспомогательного оборудования на хозяйственные операции.
- Развитие модулей мониторинга местоположения персонала.
- Развитие и внедрение модуля предиктивной диагностики технического состояния оборудования.
- Развитие мобильных приложений для горного мастера, начальников участка.

ФОРК ИТ

624090, Свердловская обл.,
г. о. Верхняя Пышма,
г. Верхняя Пышма
ул. Орджоникидзе, д. 22
тел. +7 925 006 41 25
info@forkit.ru
forkit.ru

На правах рекламы

СОЛНЦЕ И ВЕТЕР — «ЗЕЛЁНЫЙ» СПЕКТР В ЭНЕРГЕТИКЕ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Текст: Мария Кузнецова

Возобновляемые источники энергии прирастают гигаваттами по всему миру. И особенно активно в Китае, где только за 2024 год добавили 287 ГВт солнечной электроэнергии — это порядка 64% в общемировом «зачёте». У России свои планы «зелёного» спектра, которые обозначены в новой стратегии развития энергетической отрасли, принятой в этом году. В 2025–2042 годах предстоит запустить в эксплуатацию 88,5 ГВт генерирующих мощностей. В результате доля ветра и солнца в структуре установленной мощности вырастет на 7,3% (до 219 ГВт).



Фото: ru.freepik.com

Уже к концу 2025 года ВИЭ могут обеспечить нашей стране до 7,5 ГВт энергии (+15% к уровню прошлого года). Во всяком случае, такие данные привёл глава Ассоциации развития возобновляемой энергетики (АРВЭ) *Алексей Жихарев* в кулуарах международной выставки и форума RENWEX-2025. По его словам, долгосрочное планирование развития возобновляемой генерации должно учитывать сценарии ускоренного продвижения передовых решений.

«Развитие технологий — это основной фактор для удешевления электроэнергии и для увеличения объёмов ввода объектов ВИЭ. За последние 10 лет КПД солнечных панелей вырос более чем в два раза. И, конечно, новые разработки и дальше будут влиять на энергопереход. К сожалению, пока у нас инвестиции в НИОКР несоизмеримы с теми, которые есть в других странах, но это вопрос времени. Сейчас многие российские корпорации создают венчурные фонды, осуществляя финансирование таких проектов.

Если строить прогнозы, то до 2035 года у нас быстрее будет прирастать ветровая генерация, в основном за счёт госпрограммы поддержки развития возобновляемой энергетики (ДПМ ВИЭ). А солнечная энергетика, видимо, активнее будет наращивать мощности в розничном сегменте», — отметил *Алексей Жихарев* в комментарии The Global Energy Association.

В самом деле, в процессе увеличения объёмов ВИЭ не всё решается только с помощью федеральных программ: важен вклад регионов, а также промышленных инвесторов. И добывающая отрасль с её удаленными объектами в российской Арктике, Сибири и на Дальнем Востоке в этом заинтересована. Неудивительно, что число реализованных в горной индустрии проектов собственной генерации из возобновляемых источников постоянно увеличивается. Использование энергии ветра и солнца — один из ключевых инструментов в поддержке стратегии устойчивого развития и принципов ESG.

Тем не менее вокруг ВИЭ до сих пор не утихают дискуссии. Есть противники, которые считают, что их применение на промплощадках в нашей стране недостаточно эффективно. И есть сторонники, уверенные в обратном. Как показывает практика, на самом деле всё зависит от условий территории,

где располагается объект, и точных расчётов.

Рассказываем о том, какие интересные проекты возобновляемой генерации были реализованы в добывающей отрасли, какие появятся в ближайшем будущем и в чём, по мнению недропользователей, их преимущества.



Фото: polymetal.ru

ВЕТЕР КРЕПЧАЕТ

В России, обладающей значительным потенциалом ветроэнергетических ресурсов, развитие этого вида генерации может и должно сыграть важную роль. Одним из первых примеров успешного использования ветровой энергии в СССР была опытная станция на Кольском полуострове, запущенная в эксплуатацию еще в 1954 году. Но широкого распространения этот опыт не получил.

И по сей день доля ветрогенерации в общей структуре энергоресурсов страны невелика: по итогам 2024 года она составляет всего 0,7%. Зато есть потенциал, а главное, динамика, которая существенно превышает показатели других ВИЭ. С фактами не поспоришь. По данным Минэнерго, в прошлом году суммарная выработка отечественных ГЭС выросла на 4,9%, СЭС — на 9,6%, а ветростанции показали отрыв на 27,3%. Главную роль в этом скачке сыграли меры господдержки.

Возможности ветра как перспективное направление рассматривают и крупные игроки горной промышленности. Хотя здесь не всё очевидно: как обычно, есть аргументы и за, и против.

ПАО «Полюс» традиционно возглавляет российский рейтинг по объёмам добычи золота и поддерживает концепцию устойчивого развития. С 2021 года в компании приняли решение о стопроцентном показателе приобретения «зелёной» электроэнергии.

«Мы считаем, что основным инструментом для этого должны являться прямые договоры между потребителем и производителем безуглеродной электроэнергии, а в случае, если их невозможно заключить в силу нормативных или территориальных ограничений, — сертификаты происхождения энергии.

Так как у „Полюса" есть история давнего сотрудничества с „РусГидро" по множеству проектов, мы, естественно, обратились за заключением прямого договора к ним и очень благодарны за содействие и оперативность в решении такой непростой задачи. Сейчас у нас „зелёной" энергией обеспечены все компании, входящие в периметр отчётности по МФСО.

Для того чтобы правомерно заявлять о 100%, нам приходится детально анализировать все договоры по покупке электроэнергии, а также её пути до конечного потребителя, участвующего в формировании отчётности, с последующим обязательным аудитом», — рассказывает директор департамента развития энергетики ПАО «Полюс» *Алексей Каплун*.

На добывающих объектах в первую очередь важна бесперебойность энергоснабжения. Поэтому основную ставку в компании закономерно сделали на гидроэнергетику. А ветер готовы использовать только на правах дополнительного источника генерации.

«Мы прорабатываем возможность установки ветрогенераторов на нашей производственной площадке в Алданском районе Республики Саха (Якутия), а также перспективном месторождении Чульбаткан в Хабаровском крае. В Алдане уже выполнен годовой цикл ветроизмерений и теперь ведётся разработка технико-экономического обоснования», — пояснил *Алексей Каплун*.

Есть примеры, когда инвесторы добывающей отрасли готовы содействовать решению общей проблемы нехватки энергии в регионе. Например, на Сахалине, где в этом году реализована первая в России программа достижения углеродной нейтральности, обоснованный интерес к ветрогенерации проявляет «Восточная горнорудная компания». Инвестиционный проект по созданию ветропарка изначально позиционируется как драйвер, который способен существенно повысить долю ВИЭ в энергетическом балансе всего региона.

СОЛЯРНЫЕ ЭФФЕКТЫ

В горнодобывающей промышленности довольно часто возникает потребность в электроснабжении объектов, которые находятся на изолированных территориях без доступа к централизованной сети электроснабжения. Дизельная генерация при этом обходится дорого и оставляет тяжёлый углеродный след, а гибридные решения с использованием солнечных панелей могут оказаться весьма полезным инструментом для его снижения.

Одним из пионеров внедрения подобных проектов стал «Полиметалл» — один из крупных производителей золота и серебра в России. Финансируемые проекты устойчивого развития компании включают как строительство солнечных электростанций, так и приобретение электроэнергии у поставщиков с наименьшим углеродным следом.

В 2019 году первая в отечественной горной промышленности СЭС заработала на одном из объектов компании в Хабаровском крае. Это месторождение Светлое, которое находится примерно в 200 км от посёлка Охотск и не имеет доступа к единой энергосистеме. Это труднодоступный горно-таёжный район. Вот уже более пяти лет солнечная электростанция обеспечивает здесь ежегодную выработку 1250 МВт•ч, что экономит до 270 тонн дизельного топлива в год.



Фото: polymetal.ru

В 2021 году «Полиметалл» запустил СЭС в Магаданской области, на Кубаке. Благодаря этому тоже удалось снизить потребление дизельного топлива и, соответственно, уменьшить объёмы выброса парниковых газов в атмосферу. «Омолонская золоторудная компания», которая входит в «Полиметалл», сегодня является единственным предприятием региона, которое использует солнечную энергию в промышленных масштабах.

Стоит сказать, что сейчас экономическая составляющая подобных инвестпроектов может оказаться более выгодной, поскольку солнечная генерация, благодаря использованию новых технологий, подешевела за пять лет в среднем на 10-20% (в рублях). А там, где сетевые подключения возможны, альтернативные источники зачастую помогают снизить расходы на приобретение электроэнергии. Многие компании на собственном опыте убедились, что солнечные станции можно эффективно применять, скажем, для электроснабжения вахтовых посёлков.

Именно с такой целью в этом году ГРК «Быстринское» (входит в контур ПАО «ГМК Норильский никель») запустила солнечную электростанцию в Забайкальском крае. Строительство СЭС продолжалось чуть более одного года. За это время на площадке в 1 га смонтировали порядка тысячи отечественных модулей мощностью 565 Вт каждый.

«Солнечная электростанция является нашим флагманским проектом по использованию возобновляемых источников энергии. Он позволит снизить косвенные энергетические выбросы парниковых газов и углеродный след продукции. Снижение эмиссии CO_2 составит 360 тонн в год, и это особенно важно для сохранения уникальной экосистемы Забайкалья», — отметил генеральный директор ООО «ГРК «Быстринское» *Михаил Сальков*.

Есть и другие эффекты. Теперь вахтовый посёлок Быстринского горно-обогатительного комбината обеспечен собственным бесперебойным электричеством, а компания только за три недели тестового подключения сэкономила 200 тыс. рублей, поскольку перестала тратить средства на приобретение энергоресурсов из сети. Ежегодно СЭС будет вырабатывать порядка 1 млн кВт/ч. И да, проект во многом оказался настолько выгодным потому, что в Забайкалье много солнечных дней. Но, как оказалось, важно не только это.

«Забайкальский край — мировой рекордсмен по инсоляции. Здесь выработка с одной солнечной станции в среднем на 20% выше, чем, к примеру, в Италии. Объясняется это не только количеством солнечных дней, но ещё и климатом. Ведь чем холоднее, тем КПД солнечных панелей выше. Для них самые идеальные условия — мороз и солнце. Не только Забайкалье, но и другие регионы ДФО в этом отношении не менее перспективны, чем юг страны, где использовать солнце однозначно эффективно. Генерация с 1 МВт солнечных электростанций в сибирских, дальневосточных и южных регионах России доходит до 1800 МВт•ч/год», — пояснил руководитель направления развития продаж горнодобывающей отрасли компании «Юнигрин Энерджи» *Иван Волков*, выступая на 7-й специализированной конференции TECH MINING RUSSIA — 2025.

Если в Центральной Сибири для снижения углеродного следа с большей эффективностью используют энергию рек, то на Дальнем Востоке более значимую роль отводят другим ВИЭ.

«Энергодефицит Дальнего Востока к 2030 году превысит 5 ГВт. Поэтому энергетика ДФО развивается в том числе и по направлению возобновляемых источников: уже отобраны проекты на размещение 1,7 ГВт установленной мощности. Ветер и солнце — это наше естественное преимущество», — заявил ТАСС глава Минвостокразвития *Алексей Чекунков*.

Одним из преимуществ СЭС стала скорость ввода их в эксплуатацию. Именно поэтому солнечная генерация первой включается в борьбу за снижение энергодефицита в этом федеральном округе. В ближайшие два с половиной года на Дальнем Востоке в Амурской и Еврейской автономной областях будет построено 1,2 ГВт солнечных электростанций. Генеральным подрядчиком и поставщиком оборудования выступит российская компания «Юнигрин Энерджи», уже имеющая большой опыт работы в ДФО.

Какие аргументы работают сегодня в пользу внедрения ВИЭ в горной промышленности? Это, безусловно, действенный способ снизить углеродный след и повысить экспортную привлекательность продукции. Важна и гарантия бесперебойной подачи энергоресурсов там, где это сложно и дорого сделать, если использовать другие источники.

Ведь строительство новых атомных или гидроэлектростанций, как и подключение к линиям центрального электроснабжения — история традиционно затратная, и стоимость продолжает быстро расти. Поэтому при определённых условиях ввод локальных солнечных или ветростанций для конкретного предприятия, вахтового поселка или другого объекта решает проблему энергообеспечения, будучи не только экологичнее, но также экономичнее и надёжнее.

Поэтому, сколь бы горячи ни были споры вокруг внедрения ВИЭ в горной отрасли, их востребованность будет расти. Добыча и разведка твёрдых полезных ископаемых уже сейчас в большой степени локализована в арктических регионах, в Сибири и на Дальнем Востоке. По информации Минприроды, за ближайшие годы в СФО и ДФО будет создано 20 новых минерально-сырьевых центров. И всем этим проектам энергия будет нужна как воздух. ДП

BELSHINA

НОВЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ КРУПНОГАБАРИТНЫЕ И СВЕРХКРУПНОГАБАРИТНЫЕ

ШИНЫ «BELSHINA»

25-63 дюйма



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ ШИН

Гарантийное обслуживание шин и индивидуальный контроль условий эксплуатации

Подбор шин под условия эксплуатации

Мониторинг состояния шин в режиме реального времени в мобильном приложении

Управление всем жизненным циклом крупногабаритных шин (КГШ) и сверхкрупногабаритных шин (СКГШ)

Использование системы онлайн-мониторинга «ШИНЫ» позволяет увеличить ходимость шин **более чем на 10%**, а также сократить аварийные сходы **на 30-40%**

ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГ «ШИНЫ» ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ



КОНТРОЛЬ 24/7

По вопросам приобретения обращайтесь по адресу: ***info@gpfk.ru***

реклама

«РАСПАДСКИЙ-4»: СПЛАВ ОПЫТА РОССИИ И КИТАЯ

Текст: Анна Кучумова. Фото: ПАО «Распадская»

Уже третий год «Распадская угольная компания» реализует новый инвестиционный проект на своей флагманской шахте — строительство нового блока. По предварительным данным, рубежным должен стать 2027 г., к которому «РУК» планирует запустить объект, построив комплекс зданий и сооружений, а также пройти 20 км подземных горных выработок. «Распадский-4» презентуют как современную цифровую шахту: в компании утверждают, что по безопасности и производительности предприятие не будет иметь аналогов в стране. Заявление это можно назвать амбициозным, но реалистичным, ведь «РУК» намерена использовать не только российский, но и китайский опыт.



Официально проект «Распадский-4» стартовал в августе 2023 года, в День шахтёра, на Междуреченской площадке компании. Здесь находится шахта «Распадская», которая продолжает оставаться основным активом РУК, выдавая коксующийся уголь — треть от общих объёмов компании. Запасы нового блока оцениваются в 35 млн тонн, горизонт добычи — более 20 лет. В общем, речь идёт о масштабной инициативе.

«На шахте будут применены абсолютно все существующие на настоящий момент новации и те, которые, возможно, появятся до момента её пуска. Мы будем заниматься самыми современными методами заблаговременной дегазации, для того чтобы исключить весь фактор отрицательного влияния газа на условия труда. Использовать самую современную технику, в том числе ту, которая позволяет удалённо управлять процессами выемки и проходки. Это не говорит о том, что нам не нужны будут люди. Нужны будут люди совершенно другого уровня профессиональной подготовки, — подчеркнул генеральный директор ПАО «Распадская» *Владимир Мельниченко*, запуская проект (цитата «Российской газеты»).

В том же 2023 году «РУК» подписала договор о сотрудничестве с CCTEG — Китайской угольной научно-инженерной корпорацией. Он предполагает проведение совместных исследований и разработок и реализацию проектов в области угледобычи. CCTEG работает в индустрии уже больше 60 лет, в списке её партнёров более полусотни компаний со всего мира. Да и в целом у китайских специалистов наверняка есть чему получиться, ведь эта страна является крупнейшим угледобытчиком в мире, причём одна производит столько же ископаемого топлива, сколько все остальные державы, вместе взятые.

Делегация из КНР посетила «Распадскую» шахту, изучила местные технологические процессы, обратив внимание на диспетчерскую и цифровые инициативы предприятия. В свою очередь, специалисты «РУК» съездили на китайские угольные шахты, отметив для себя много перспективных решений. О том, какие идеи разработчиков из Поднебесной намерена внедрять российская компания, рассказал руководитель службы технико-технологического развития «РУК» *Александр*

Ардеев, выступая на конференции «Горнорудная промышленность России и СНГ».

ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ

Строительство нового горного предприятия начинается с проекта отработки запасов. Изначально для нового объекта «РУК» такой документ разработал российский институт. Он предполагал отработку запасов в объёме 32,6 млн тонн и был создан с учётом всех требований отечественного законодательства. Исходные данные получили и китайские специалисты, которые предложили своим российским партнёрам два варианта отработки, где прирезали 2 млн тонн запасов. Но здесь российские эксперты убедились в том, что нормативные требования в Поднебесной гораздо мягче наших.

«Партнёры предложили нам отрабатывать шахту не одним крылом, а двумя. Такой вариант, конечно же, очень интересен в плане экономики, но он не позволил бы нам соблюсти правила промышленной безопасности, в частности, мы не смогли бы обеспечить объект достаточным количеством аварийных выходов», — отметил *Александр Ардеев*.

Кроме того, китайские проектировщики не учли риск прорыва реки Ольжерас, а все участки, склонные к динамическим явлениям, сочли безрисковыми.

В результате «РУК» остановилась на изначальном, отечественном варианте отработки, однако работа зарубежных партнёров не была напрасной: те 2 млн тонн, на которые они обратили внимание, рассматриваются как возможные для добычи.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Специалист «РУК» также заметил, что процесс геологического изучения месторождения у нас и в Китае организован по-разному. В России главным источником становятся исторические данные — это база, она даёт 50% информации.

Китайцы же в большей степени полагаются на геолого-разведочное бурение и различные технологии изучения. Они работают с гораздо более густой сеткой скважин: если у нас шаг — это 500 м, то в Китае норма 100 и даже 50 м. Такие точные данные используют для построения цифрового двойника.

«В Поднебесной тратят очень много сил и средств для тотального



изучения месторождения. Этот подход подразумевает большой CAPEX, а вот многих операционных затрат он позволяет избежать. То есть они сначала вкладывают много денег, а потом очень уверенно, без аварийных простоев и героических усилий отрабатывают запасы», — поделился наблюдениями *Александр Ардеев*.

ТЕХНОЛОГИИ ДЕГАЗАЦИИ

Этому вопросу в «РУК» всегда уделяли большое внимание. Здесь используют заблаговременную дегазацию, которая подразумевает бурение скважин с поверхности и гидроразрыв. Технология даёт результаты, однако имеет ряд недостатков: это сложный процесс, требующий специфического оборудования и квалифицированных операторов, к тому же сложно оперативно проверить эффективность работ. И в Китае такой метод только проходит этап внедрения, к нему относятся с осторожным оптимизмом.

Специалисты CCTEG предложили другой путь, и решение это, как отметил *Александр Ардеев*, является образцом классической традиционной школы, из которой и вышли многие индустриальные отрасли Поднебесной. Метод обуривания штреков лав из породных выработок позволяет разгрузить трассу будущих проходческих забоев от внезапных выбросов и газового фактора. Эксперты «РУК» анализируют и просчитывают данный вариант — запланирован пилот в уже действующей шахте Ерунаковской.

Как ещё китайцы борются с метаном? Одна из популярных технологий — направленное бурение вдоль будущих горных выработок. «РУК» уже испытала это решение и провела успешный пилот в Алардинской шахте.

«Я лично посещал глубокую шахту в Китае, где добывают антрацит. Я увидел, что эта технология даёт хорошие результаты и позволяет проходить 250-300 метров в месяц, в то время как мы в аналогичных условиях делаем 150 м. Это возможно потому, что всё уже заранее отбурено и дегазировано, а мы зачастую работаем по старому методу — скважинами традиционного бурения», — рассказал г-н *Ардеев*.

ПРОХОДКА И ДОБЫЧА

В этой части китайские специалисты, опять же, повторили то, что было написано в старых советских учебниках: производительность труда повышается благодаря автоматизации и механизации. Идея простая — использование ленточного конвейера с перегружателями, а также анкероустановщика, который позволяет проходчикам крепить кровлю непосредственно за собой и не тратить время на перегон оборудования.

А вот на выемочных участках китайские добытчики используют современные технологии. *Александр Ардеев* обратил внимание на то, что многие шахты в стране оборудованы видеокамерами с углом обзора



в 360 градусов, которые устанавливают на секциях механизированной крепи. Но секрет в том, что такая камера сопоставима по своему размеру с пачкой сигарет. В России такое решение внедрить не получится: закон требует, чтобы всё оборудование имело взрывобезопасное исполнение, так что речь всегда идёт о достаточно габаритном устройстве. И сейчас «РУК» пытается сертифицировать такие маленькие камеры в России, чтобы внедрить их у себя на предприятии.

«Безусловно, в китайских лавах в ходу тотальная механизация, и то же самое наши партнёры предлагают нам. Работает оборудование, призванное максимально сократить ручной труд.

У нас к такому относятся осторожно. Нам кажется, что автоматизация призвана резко сократить количество персонала. На самом деле, упадёт численность сотрудников, которые работают в опасных зонах — мы и стремимся их оттуда вывести. Но всё это „умное" оборудование требует гораздо больше времени на обслуживание, больше квалифицированных работников.

Проще говоря, нам не обойтись без людей, которые будут ремонтировать роботов — сами они этого делать не умеют. И нам нужны, скажем, грамотные электрослесари, нужны люди, которые будут работать с теми же видеокамерами, оптоволоконными кабелями и так далее», — подчеркнул специалист «РУК».

ТРАНСПОРТИРОВКА МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

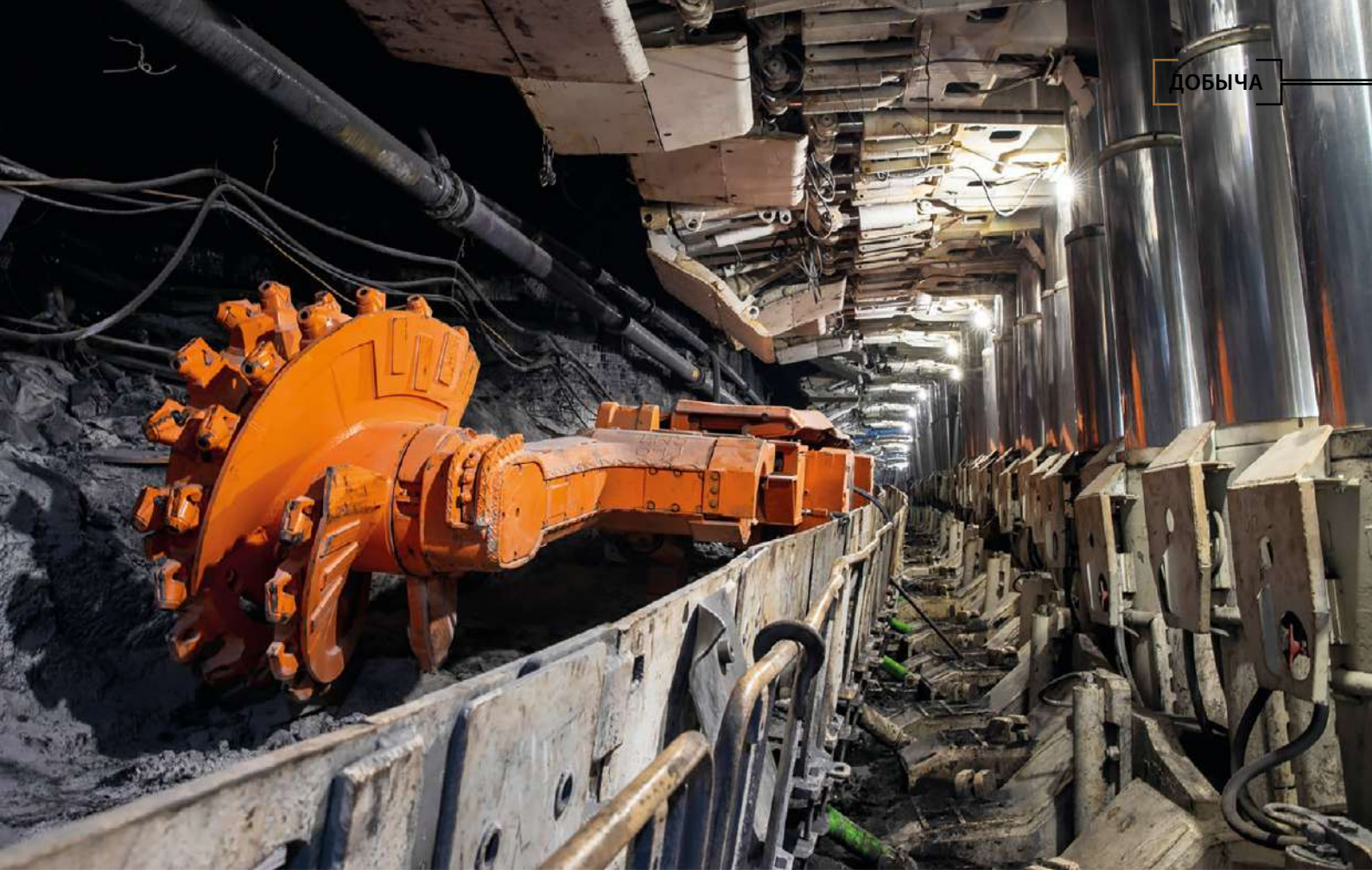
Это задача, в решении которой очевидно заинтересована «Распадская угольная компания». Её шахты в основном вскрыты наклонными стволами, уклон на которых достигает 16-18 градусов. Колёсная техника в таких условиях работать не может — ей нужно хотя бы 6-8 градусов. Чтобы достичь таких показателей, придётся разрабатывать дополнительные элементы для колёсной техники: тормозные системы, разминовки в выработках, более мощные двигатели и трансмиссии. И вот неутешительный вывод CCTEG: повсеместное применение колёсной техники в условиях проекта «Распадский-4» неэффективно, но возможны точечные решения.

Но добывающая компания не отчаивается и вместе со своим китайским партнёром ищет варианты. Нужна технология, которая позволит минимизировать риски перегрева тормозной системы. Возможно, помогут электродвигатели вместо дизельных, холодильные установки на тормозных барабанах или системы торможения двигателем. Кроме того, производители из Поднебесной заявляют, что готовы поставить машины, которые смогут работать в стволах с углом наклона в 14 градусов, но это ещё предстоит проверить.

СИСТЕМА ПЫЛЕУДАЛЕНИЯ

Угольная пыль — вечная проблема для шахт, и здесь у китайских специалистов тоже есть интересное предложение. Идея в том, чтобы использовать специализированную машину — пылеулавливатель. Она встаёт за комбайном и засасывает мельчайшие частички угля после отбойки, после чего брикетирует их.

В «РУК» отмечают множество плюсов такого оборудования. Самое главное, оно делает работу в проходческих забоях более безопасной, ведь снижение концентрации пыли в воздухе уменьшает риск пожаров и взрывов. К тому же улучшается качество воздуха в рабочей зоне, а оно напрямую влияет на здоровье рабочих. Кроме того, таким образом удаётся уменьшить износ оборудования, особенно его двигателей и подвижных частей.



Есть и экономические плюсы: внедрение пылеулавливателей позволит покрыть затраты и на очистку горной выработки от пыли, и на осланцевание.

ИТ-ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В этой области китайцы оказались далеко впереди нас, констатирует *Александр Ардеев*. Нет, последние достижения техники есть не во всех здешних шахтах — ими оснащены только 5-7%, правда, в абсолютных значениях это 200-300 предприятий.

Специалист выделил несколько интересных решений. Первое — тепловая карта безопасности. Идея в том, чтобы в режиме реального времени обнаружить источники возможной аварии, такие как газ, вода или динамические явления, и отразить их на модели, обозначив цветом. При этом система работает таким образом, что для всех категорий автоматически рассчитываются индексы опасности с оповещением персонала. Кроме того, эта программа интегрирована с системой вентиляции и «движком» расчёта потока воздуха для работы в нештатном режиме.

Интеллектуальное управление вентиляцией — это второе решение, которое выделил г-н Ардеев. То есть в шахте расставлены датчики, которые передают информацию в программу, а она уже сама решает, нужно ли прибавить или убавить обороты ВГП и местных вентиляторов, чтобы выдерживать необходимую концентрацию метана и вести работы непрерывно.

Третье достижение ИТ — это мобильные приложения для персонала, которые обеспечивают удобный доступ к любой информации для выполнения производственных задач. Правда, здесь спикер отметил, что такие системы умеют разрабатывать и в России, например, развиваются приложения в отрасли финтеха: «наши IT-шники молодцы, идём наравне с китайцами».

К датчикам контроля оборудования российский угледобытчик пока присматривается. По идее, они должны осуществлять мониторинг состояния критически важных механизмов выдавать подсказки и не допускать работы в предаварийном состоянии. Но пока на руках у специалистов «РУК» нет хороших кейсов.

А вот AI-контроль безопасности, предиктивное оперативное реагирование на возникающие угрозы — это система интересная, но такое решение уже есть и у самой «РУК».

СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ — БЕЗЛЮДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО?

Многие из этих решений «РУК» намерена реализовать на своём новом объекте. Компания хочет получить максимально безопасный объект, сократить объём ручного труда, внедрить современные IT-системы и так далее. Да и вообще, в связи с проектом «Распадский-4» в отрасли много говорят о перспективности безлюдной угледобычи. Действительно, если мы уже нашли возможность управлять некоторыми процессами с поверхности, выводим человека из опасной зоны, привлекли к процессу искусственный интеллект, то реален ли следующий шаг?

«Например, сейчас мы проветриваем выемочные участки для обеспечения необходимой концентрации метана. А в случае безлюдной добычи мы могли бы не проветривать их вообще и использовать метан как ресурс. И в этом случае производство без человека, цифровые двойники проявят себя в полной мере.

Мы этой серьёзной задачей готовы заниматься совместно с государственными регуляторами и ответственными федеральными министерствами, так как решить её без помощи государства затруднительно», — считает *Александр Ардеев*. DT

ОБЗОР 300-ТОННОГО КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА SHANTUI SE3000LCW

В октябре 2025 года завод Shantui Construction Machinery Co., Ltd. анонсировал начало производства 300-тонных карьерных экскаваторов SE3000LCW, оборудованных скальным ковшом объёмом 15,5 м^3. При проектировании были учтены основные потребности горнодобывающей промышленности, такие как минимизация затрат на обслуживание, безопасность оператора, высокая техническая готовность (КТГ), производительность гидравлики и экологичность двигателя. Презентация этой модели состоялась на 13-й дилерской конференции корпорации SHIG 16 октября 2025 года в г. Циндао (КНР). Продажи модели в России начнутся в I квартале 2026 года.



Группа компаний SHIG использует в выпускаемой технике до 85% запасных частей, созданных в рамках единой компонентной базы собственного производства. «Сердце» карьерной машины — 16-цилиндровый двигатель Weichai 16M33 рабочим объёмом 52,3 литра, стандарта Tier 3, с рекордным коэффициентом полезного действия (КПД) 53%. При 1800 об/мин он развивает мощность 1997 л. с.

Основные гидравлические компоненты Shantui SE3000LCW созданы Kawasaki, который является одним из ведущих игроков этого рынка. Для обеспечения максимальной производительности с минимальным расходом топлива экскаватор оснащён шестью основными гидравлическими насосами Kawasaki K5V280DT (4x410+2x460л/мин). Два механизма поворота M3B1000BC обеспечивают быстрое вращение верхней платформы экскаватора со скоростью 3,8 об/мин. Защищённые усиленными пластинами гидромоторы хода Kawasaki MX750 повышают срок службы в тяжёлых условиях.

Рабочее оборудование «прямая лопата» (стрела 6,57 м и рукоять 4,6 м) обеспечивает радиус работ с высотой резания до 15,1 м, при этом высота разгрузки составляет более 10,4 м. На экскаваторе установлены усовершенствованные стрела, рукоять и ковш инновационной конструкции из высоколегированных сталей повышенной прочности, что позволяет повысить надёжность и расширить сферы применения в горнодобывающей промышленности для работы с материалами высокой плотности.

Ходовая часть представляет собой X-образную раму собственного производства усиленного типа с минимальным клиренсом 785 мм и рабочей шириной 6640 мм. Гусеничные ленты с шириной башмака 1000 мм и длиной 8092 мм позволяют повысить устойчивость машины при поворотах как с пустым, так и с полностью нагруженным ковшом.

Более высокая производительность управления достигается за счёт комфортных условий работы оператора в просторной кабине класса «люкс». При проектировании кабины использованы переработанные материалы и внедрён циркулярный дизайн. Она испытана и сертифицирована по стандартам ROPS/FOPS и по габаритам является самой большой в своём классе.

В качестве органов управления предлагаются электрические джойстики, которые гарантируют точную и быструю работу с оборудованием

На правах рекламы



экскаватора, а в сочетании с низким уровнем шума (74 дБ) всё вышеперечисленное способствует высокой работоспособности оператора в течение всего рабочего дня. Высота пола кабины более 5 метров улучшает обзор. 26 светодиодных прожекторов создают оптимальную зону освещения (30х10 м) для работы в тёмное время суток.

Экскаватор имеет ряд особенностей, отличающих его от других представителей данного класса.

1. Система самодиагностики: бортовой компьютер оптимизирует расход топлива, а центральный монитор с камерами 360° обеспечивает круговой обзор и контроль всех узлов.

2. Гидравлический распределитель с электронным управлением и электрические джойстики позволяют централизованно управлять гидравликой и двигателем из кабины.

3. Климат-контроль и зимний пакет, включающий предпусковой подогреватель и гидравлику, рассчитанную на -55 °С.

4. Безопасность работы в карьерах — установлена дополнительная защита лобового стекла кабины решёткой.

5. Экскаватор укомплектован штатной автоматической центральной системой смазки LINCOLN (SKF). Она в заданные промежутки времени позволяет автоматически осуществлять подачу смазки на трущиеся соединения рабочего оборудования, таким образом существенно продлевая срок их службы в суровых условиях.

6. Экскаватор имеет два независимых вентилятора охлаждения с функцией реверса для эффективной очистки радиаторов.

Технические характеристики гусеничного экскаватора Shantui SE3000LCW

Параметр	Значение
Эксплуатационная масса	290 т
Двигатель	Weichai 16M33, V-образный, 16-цилиндровый
	1997 л. с. / 1468 кВт при 1800 об/мин
Гидравлические насосы	Kawasaki K7V280DT, 4x410+2x460л/мин
	6 × 427 л/мин
Гидравлический распределитель	KYB C0045 (макс. расход на выходе 3x750 л/мин)
	Макс. производительность: 3 × 750 л/мин
Макс. высота резания	15 086 мм
Габариты (Д × Ш × В)	17 649 × 7 858 × 7 924 мм
Ковш (сверхусиленный)	15,5 м^3
Макс. усилие копания (ковш/рукоять)	1016 / 978 кН
Длина стрелы/рукояти	6,57 м / 4,6 м

7. Системы телематики и GPS для удалённого мониторинга, диагностики и техобслуживания по всей РФ. Современное ПО обеспечивает полностью удалённый доступ к машине с возможностью её диагностики, калибровки программ в ECU (блоке управления двигателем), раннего предупреждения о неисправностях.

8. В качестве опций доступны система быстроразъёмных подключений для заправки технических жидкостей, дополнительная защита цилиндров стрелы и многое другое.

9. Топливный бак увеличенного объёма (5200 литров) для беспрерывной работы в течение 24 часов.

Экскаватор применяется во всех типах карьеров с разработкой полезных ископаемых открытым способом как для вскрыши и погрузки горных пород, так и для добычных и перевалочных работ.

Гарантия на ДВС Weichai составляет 5 лет или 10 000 моточасов, на все остальные детали — 2 года или 6000 моточасов.

Производитель — компания Shantui, входящая в транснациональную корпорацию Shandong Heavy Industry Group (SHIG). Shantui является одним из крупнейших в мире производителей бульдозеров, а также строительной и горной техники широкого спектра. Продукция завода представлена в 160 странах.

Приобрести модель SE3000LCW или любую другую технику Shantui можно на любом из 89 складов компании «СтройИмпортТехника» по всей России.

СтройИмпортТехника

8-800-700-33-86
info@shantui-sit.ru
https://shantui-sit.ru/

На правах рекламы

ДРОБЛЕНИЕ БЕЗ ПОКУПКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Текст: Кира Истратова

Услуги аутсорсинга становятся всё более востребованными в горной отрасли. Предприятия охотно отдают подрядчику определённый фронт работ: БВР, экскавацию или транспортировку горной массы, а также дробление, о котором мы сегодня поговорим подробнее. В каких случаях добытчику выгоднее пригласить для выполнения этих задач стороннюю организацию, какой профит он может получить и как устроен рынок подрядного дробления?



Изначально по такой схеме работали добывающие компании в западных странах, но в последнее время это направление развивается и в России. Связано это в числе прочего и с усложнением конструкции промышленного оборудования, а также с ростом требований к конечной продукции.

Подрядное дробление подразумевает полный цикл работ под ключ. Компания привозит на площадку не только технику, но и своих специалистов, оборудование, технологии и, главное, полностью отвечает за конечный результат.

Иными словами, подрядное дробление представляет собой целый комплекс услуг, выходящий за рамки простой аренды ДСО. По мнению директора по развитию ООО «АРМЕТ РУС» (ARMET GROUP) *Алексея Карлышева*, данная услуга аналогична вызову городского такси. Клиент получает готовое решение: ему не нужно заниматься приобретением техники, её обслуживанием или поиском персонала. Подобно тому, как пассажир такси просто делает заказ и платит установленную сумму за проезд от начальной до конечной точки маршрута, добывающая компания получает полный необходимый набор услуг по фиксированной цене.

ГЛАЗАМИ ЗАКАЗЧИКА

По наблюдениям участников рынка, спрос на подрядное дробление растёт. Казалось бы, такой подход предполагает дополнительные затраты, ведь система должна быть устроена таким образом, чтобы подрядчик тоже мог на этом заработать. Однако, если участь все нюансы, оказывается, что решение выгодно для заказчика — при определённых условиях.

Самое очевидное преимущество подрядного дробления — это, конечно же, отсутствие необходимости приобретать ДСО, то есть добывающая компания избавляет себя от капитальных затрат. Здесь уместно вспомнить о текущей ключевой ставке, которая влияет на стоимость заёмного финансирования. При таких вводных инвестиции в долгосрочные проекты просто теряют экономическую эффективность.



NVR
MINING GROUP

Контакты
ООО «Посейдон и Ко»

Владимирская обл., Александровский р-он,
г. Карабаново, пл. Ленина, 1, тер. ОЭЗ «Владимир»

тел.: 8 (49244) 3-03-09
8 (968) 070-04-78

реклама

NVR
MINING GROUP



реклама

ПОДРЯДНОЕ ДРОБЛЕНИЕ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПОДРЯДНОГО ДРОБЛЕНИЯ

- ✓ Увеличение производительности в необходимый период времени
- ✓ Сокращение затрат на покупку и содержание собственного оборудования
- ✓ Выпуск только необходимой продукции
- ✓ Высокие показатели производительности
- ✓ Быстрое внедрение оборудования в действующую технологическую линию
- ✓ Возможность создания полного технологического цикла со всей необходимой спецтехникой
- ✓ Точный учёт объёма переработки

Контакты
ООО «Посейдон и Ко»

Владимирская обл., Александровский р-он,
г. Карабаново, пл. Ленина, 1, тер. ОЭЗ «Владимир»

тел.: 8 (49244) 3-03-09
8 (968) 070-04-78

Но, говорят эксперты, операционные затраты таким образом тоже можно сократить за счёт быстрого запуска оборудования, а также передачи на сторону части задач, в том числе подбора персонала и обслуживания оборудования.

Представители самарского завода «РОТОР» добавляют к этому, что поставщик услуг подрядного дробления обеспечивает полный инженерный просчёт производственного цикла, берёт на себя все вопросы, связанные с техникой безопасности, а также предлагает возможность выкупа оборудования в дальнейшем, если это будет необходимо.

Алексей Карлышев привёл несколько примеров ситуаций, в которых подрядное дробление оказывается наиболее оптимальным и выгодным вариантом.

Первый — краткосрочные проекты, где приобретение дорогостоящего ДСО экономически нецелесообразно из-за невозможности быстрой окупаемости. Особенно акутально это решение для предприятий, эксплуатирующих несколько карьеров: здесь хорошо покажут себя передвижные дробильные установки, которые можно оперативно перемещать между объектами по мере выработки сырья. Таким образом компания сумеет обеспечить непрерывность производства, исключить простои оборудования и минимизировать логистические издержки.

Второй случай, когда подрядное дробление оказывается самым подходящим вариантом, — это работа на удалённых или труднодоступных объектах. Чтобы привезти технику в такие регионы, а тем более поддерживать её в работоспособном состоянии, владельцу придётся выложить кругленькую сумму. Это же преимущество актуально при нестабильной загрузке материала: когда объёмы сильно колеблются, платить только за фактически выполненные работы оказывается гораздо выгоднее.

Наконец, третий случай — это когда у самих добывающих компаний отсутствуют необходимые компетенции для обслуживания специализированной техники. На деле оказывается, что просто купить ДСК недостаточно: при дроблении нужно регулярно решать технические вопросы, и особенно много их возникает при переработке высокоабразивных пород или особо твёрдых руд.

ДОРОЖНИКИ И НЕ ТОЛЬКО

Пожалуй, активнее всего услугой подрядного дробления пользуются производители нерудных материалов: песка, гравия, щебня и так далее.

«Дорожное строительство и производство стройматериалов — это те отрасли, где всегда будет существовать запрос на аутсорс отдельных видов работ и оптимизацию бизнес-процессов», — уверен *Алексей Карлышев*.

Примеров подобных контрактов в отрасли множество. Скажем, именно по такой схеме функционирует карьер по добыче песка и гравийно-валунной смеси в Валдае Новгородской области. ДСК на объекте установила компания «Рудпром», и на выходе здесь получают четыре продукта: щебень трёх фракций и отсев.

Именно в дорожной отрасли реализовывала свои первые проекты по подрядному дроблению и ARMET GROUP. Её партнёром стало АО «КрайДЭО», предприятие из Красноярского края. Перед ним возникла задача по увеличению своих производственных мощностей для создания запаса крупнофракционного материала. Речь идет о продукте первичного дробления, который впоследствии подвергается дополнительной обработке для получения узких фракций. В результате было принято решение не закупать собственное оборудование, а привлечь стороннего исполнителя для решения производственных задач.

Необходимость срочно нарастить объёмы возникла и у компании «Карелкамень», которая отрабатывает месторождении габбро-диабазов на северо-западе страны. Его конечной продукцией является щебень. Изначально добытчик приобрёл в собственность несколько едниц оборудования, позже к ним добавились ещё четыре установки — теперь уже для подрядного дробления.

Однако участники этого рынка подчеркивают, что в услугах подрядного дробления также нуждаются организации, которые занимаются ремонтом железнодорожных путей, а также «рудари», угольщики и металлурги. Как отмечает *Алексей Карлышев*, перспективы развития отрасли напрямую зависят от технического оснащения подрядчика. При условии, что компания способна эффективно обрабатывать руду и справляться с непростыми условиями добычи, открываются широкие возможности для работы,



ДМИТРИЙ КАМЫШЕНЦЕВ,
начальник участка дробильно-сортировочного оборудования ООО «Посейдон и Ко» (NVR MINNG GROUP)

«Во многих случаях услуга порядного дробления — это более выгодный и эффективный вариант, чем покупка собственного оборудования. Такой подход открывает возможность увеличения производительности в конкретный период времени, при этом позволяет выпускать только необходимую продукцию и вести точный учёт объёмов переработки. Заказчик может сократить затраты на покупку и содержание собственного ДСО и при этом быстро внедрить оборудование в действующую технологическую линию, создав полный производственный цикл со всей необходимой спецтехникой».



МИХАИЛ КРИВЫХ,
генеральный директор
ООО «АРМЕТ РУС»
(ARMET GROUP)

«Чтобы успешно работать в индустрии подрядного дробления, необходимо не только приобрести современный и дорогостоящий парк оборудования, но и обеспечить его бесперебойную работу. Кроме того, критически важным фактором является формирование квалифицированной команды специалистов, способных эффективно управлять техникой и решать возникающие задачи.

Немаловажным фактором является и сезонность спроса на услугу подрядного дробления, что делает данную бизнес-модель достаточно рискованной. Сюда же входят и высокие требования к финансовой устойчивости игроков. Подрядчикам необходимо иметь достаточный оборотный капитал, так как сроки оплаты по контрактам могут быть весьма велики.

Ну а самый важный барьер — ограниченность кадрового ресурса. Найти и удержать опытных операторов, механиков и инженеров, готовых работать в полевых условиях, — непростая задача. Особенно это касается удалённых регионов, в том числе, с суровым климатом, где нередко находятся объекты добывающих предприятий».



рынок демонстрирует значительный интерес к подобному формату.

ПОДРЯДНОЕ ДРОБЛЕНИЕ В МАЙНИНГЕ

Итак, в каких случаях за такой услугой обращаются добытчики?

Первый сценарий объединяет их с дорожниками: есть задача увеличить производительность действующей обогатительной фабрики. Арендованное ДСО как раз и позволяет перерабатывать больше сырья без капитальных инвестиций в расширение мощностей.

Второй вариант — это дробление в период ППР на фабрике. В этом случае ДСО нужно на короткое время: два-три, иногда шесть месяцев, чтобы реализовать проект или просто подстраховать ОФ. Возможен и другой сценарий: поставщик услуг появляется в тот момент, когда на фабрике случилась аварийная остановка.

Третий кейс — это дробление вскрышных пород для отсыпки карьерных дорог. Так поступают многие добывающие компании: кто-то приобретает ДСО в собственность, а кто-то приглашает подрядчика.

Ну и четвертый вариант проекта уже можно назвать специфическим — это дробление доменных шлаков. Такие объекты — это хорошая проверка ДСО на выносливость, и здесь подрядчик должен более тщательно подходить к защите электрошкафов.

Своим опытом сотрудничества с горнорудными предприятиями поделилась компания «Посейдон и Ко» (NVR MINNG GROUP). По наблюдениям начальника участка ДСО предприятия *Дмитрия Камышенцева*, эта услуга становится всё более востребованной именно в горной отрасли.

«Подрядное дробление позволяет ГОКам оптимизировать производственные процессы и минимизировать простои. Оно помогает предприятиям сосредоточиться на ключевых операциях, исключив затраты на покупку, содержание и обслуживание специализированного оборудования», — уверен *Дмитрий Камышенцев*.

По такому пути пошла, например, крупная золотодобывающая компания, чьи активы находятся на Дальнем Востоке. Переработка руды здесь происходит одновременно с работой основной линии ОФ. Как объяснил специалист «Посейдон и Ко», такая организация процесса позволит в будущем проводить планово-предупредительные ремонты без остановки фабрики.

«Проект реализуется поэтапно с постепенным увеличением производительности. Наша компания не только предоставляет дробильную технику, но и берёт на себя погрузочно-разгрузочные работы, так что заказчику не нужно отвлекаться на организационные вопросы, и он



может полностью сосредоточиться на основных производственных задачах.

На данный момент в проекте задействовано более 20 единиц техники, которые обеспечивают производительность до 900 тонн в час. Месячный объём переработки достигнет 500 тыс. тонн в месяц», — поделился данными *Дмитрий Камышенцев*.

ОТКУДА ОПЫТ

Как правило, направление подрядного дробления запускают опытные компании, которые до этого работали с поставками и обслуживанием дробильно-сортировочного оборудования.

Так, ARMET GROUP имеет солидный опыт работы в сфере ДСО, однако направление по оказанию соответствующих услуг было открыто лишь в прошлом году. Несмотря на относительно недавнее начало деятельности, организация уже может похвастаться рядом успешно реализованных проектов. В ходе общения с нами на выставке Mining World Russia руководитель компании *Михаил Кривых* поделился своим видением перспектив данного сегмента рынка. По его словам, несмотря на очевидный потенциал направления, оно требует от участников рынка особой стрессоустойчивости и готовности к сложным задачам.

«Для нас подрядное дробление формирует две параллельные истории. С одной стороны, это прибыльный бизнес и интересный рынок. Хотя не могу сказать, что это простая работа: даже при наличии идеального оборудования нужна слаженная организация труда. Это производственный процесс, за которым нужно постоянно следить: чтобы не было поломок, чтобы всегда были запчасти, чтобы материал со стороны заказчика поставлялся регулярно.

С другой стороны, для нас это возможность испытать оборудование, устранить слабые стороны, если такие мы выявим. После этого мы уже будем выводить ДСК на рынок, уверенные в том, что не разочаруем наших заказчиков», — прокомментировал практику *Михаил Кривых*.

По мнению *Алексея Карлышева*, сегмент подрядного дробления в российской индустрии существенно уступает по масштабам сфере производства и поставок дробильно-сортировочного оборудования, хотя зачастую эти направления представлены одними и теми же организациями. Однако далеко не каждый поставщик ДСО готов заниматься подрядными работами, поэтому участников этого рынка относительно немного.

Дмитрий Камышенцев соглашается с тем, что это непростой бизнес: он требует значительных инвестиций в основные средства и квалифицированных специалистов. К тому же работать в данном случае, скорее всего, придётся в удалённых регионах с суровым климатом, а это, опять же, формирует повышенные требования и к людям, и к машинам.

Сама компания «Посейдон и Ко», кстати, прошла альтернативный путь — не от поставок ДСО, а от производства нерудных материалов к услугам подряда. Компания ведёт добычу и переработку щебня, песка и ПГС как на собственных карьерах в Центральной России, так и на объектах партнёров в Ленинградской области и Карелии. Сформировав парк мобильного дробильно-сортировочного оборудования, предприятие расширило перечень направлений деятельности.

«Подрядное дробление — это современное и экономически оправданное решение как для ГОКов и карьеров, так и для строительных организаций. Это возможность значительно повысить производительность и снизить затраты. Гибкий подход, адаптации мощностей к конкретным потребностям предприятия и снижение нагрузки на собственные ресурсы делают этот метод всё более востребованным в горнодобывающей отрасли», — уверен *Дмитрий Камышенцев*. DT

ЧТО ДОЛЖЕН ДЕЛАТЬ ЛИДЕР ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ?

Текст: Д. А. Сугаипов, А. Г. Суходолов, А. А. Артемьев.

В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕС-СООБЩЕСТВЕ РАЗВИТАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ (ПБ) ЯВЛЯЕТСЯ НЕ ТОЛЬКО ИНДИКАТОРОМ УСПЕШНОСТИ ОПЕРАЦИОННОЙ БИЗНЕС-МОДЕЛИ, НО И ВАЖНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ РЕПУТАЦИИ КОМПАНИИ. МНОГИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПЫТАЛИСЬ ПОСТРОИТЬ СИЛЬНУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ПБ, НАЧИНАЯ С 2000-Х ГОДОВ, ПРИГЛАШАЯ МАСТИТЫХ МЕНЕДЖЕРОВ И КОНСАЛТИНГОВЫЕ ФИРМЫ, ОДНАКО ДАЛЕКО НЕ ВСЕМ УДАЛОСЬ ДОСТИЧЬ УСПЕХА. И ПРИЧИНОЙ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ БЫЛО СЛАБОЕ ЛИДЕРСТВО ПЕРВОГО РУКОВОДИТЕЛЯ.

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЛИДЕР?

Лидер — это не просто человек на высокой должности. Это тот, кто с помощью доверия, уважения и сотрудничества выстраивает отношения с коллективом, личным примером демонстрирует приверженность безопасности, оценивает риски и выстраивает открытый диалог с работниками.

Лидер — это не просто руководитель, а человек, который ведёт за собой, вдохновляет других и несёт ответственность за принятые решения.

Безопасность в большинстве случаев является областью постоянных трансформационных усилий лидера, ведь цикл изменений культуры безопасности составляет десятилетие.

Можно сравнить ПБ с подводным велосипедом: если ты перестанешь крутить педали, то не только не будешь двигаться вперед, но и начнёшь тонуть. То есть даже в случае достижения высокого уровня культуры безопасности для его поддержания необходимо тратить 10–15 % времени. Если же есть задача трансформировать систему, то и все 30 %.

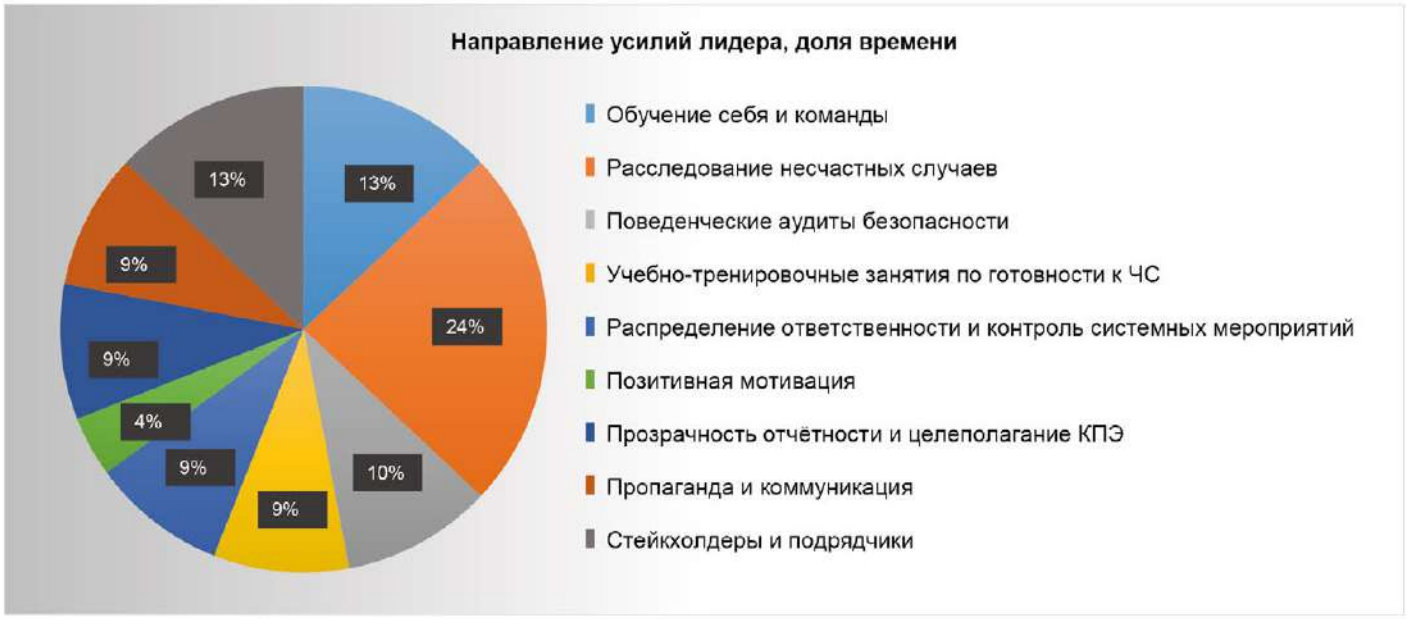
ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛИДЕРСТВА В ПБ

Лидерство, как и другие элементы культуры безопасности, развивается с помощью инструментов лидера в ПБ.





реклама



ДОВЕРИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Доверительная обстановка появляется, если действия руководителей направлены на создание положительных мотивирующих факторов для сотрудников. Для создания такой атмосферы одних только профессиональных качеств руководителя недостаточно. Доверие очень сложно завоевать и сохранить, а, один раз потеряв, непросто восстановить.

Ниже представлены некоторые примеры развития доверия в обеспечении безопасности.

- Принятие на себя руководителем личных обязательств и декларирование их перед коллективом.
- Поддержка подчинённых при вынесении ими проблем и предложений по ПБ.
- Последовательность в вопросах безопасности. Искоренение двойных стандартов.
- Личное присутствие на мероприятиях по ПБ.

ВИДЕНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Видение лидера в ПБ проявляется во внимании, направленном на создание и поддержание безопасной рабочей среды, где безопасность интегрирована во все процессы. И в этом отношении лидер должен позаботиться о развитии своих компетенций в ПБ.

Развитие навыков в области ПБ — важнейший элемент, на который необходимо выделять время в годовом графике как самому руководителю, так и его команде. От двух до четырёх полноценных «неформальных» обучений с отработкой практических навыков — это минимальная необходимость.

Важно учиться следующим дисциплинам:

- основы системы управления ПБ;
- проведение поведенческих аудитов безопасности;
- навыки оказания первой медицинской помощи и основы пожарной безопасности;
- защитное вождение;
- выживание при аварийной посадке вертолета на воду;
- основы оценки рисков при проектировании и управлении проектов (HAZID, HAZOP, PHSER);
- расследование происшествий;
- основы управления кризисными ситуациями;
- основы управления подрядными организациями и взаимодействия со стейкхолдерами.

Регулярное развитие компетенций и навыков в ПБ позволяет поддерживать лидерство на высоком уровне, создаёт атмосферу вовлечённости на всех уровнях организации, а развитие компетенций своей команды способствует повышению профессионализма и созданию безопасной среды.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ В ВОПРОСАХ ПБ

Практические действия лидера в производственной безопасности включают регулярное посещение объектов, организацию учебно-тренировочных занятий, а также участие в расследовании и анализе причин происшествий.

ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АУДИТ БЕЗОПАСНОСТИ (ПАБ)

Регулярное посещение мест производства работ руководителем компании является не только ярким элементом демонстрации лидерства в области ПБ, но и важным источником информации об эффективности действующей системы управления ПБ, результатах внедрения мероприятий по предупреждению происшествий, выявлению системных рисков ПБ, идентификации уровня вовлечённости и удовлетворённости персонала условиями работы и отдыха. При каждом посещении объектов можно выполнять несколько поведенческих аудитов безопасности с рабочим и линейным руководящим персоналом. Делать это необходимо минимум один раз в квартал, а лучше ежемесячно или чаще. Визиты на объекты рекомендуется

реклама



осуществлять как по заранее подготовленной и согласованной программе, так и периодически отклоняясь от установленного маршрута: что позволит уйти от искажения и «потёмкинских деревень». При посещении лидеру нужно отсечь так называемую свиту и проводить обход и разговоры самому либо в сопровождении одного линейного руководителя. Таким образом удастся организовать необходимый диалог с персоналом, разговорить людей и понять реальное положение дел. Помогают совместные чаепития, помощь в разрешении бытовых неурядиц рабочих для создания необходимого уровня доверия. Лидеру важно иметь минимальный уровень профессиональной подготовки при посещении объектов, поэтому наставничество со стороны экспертов в профессиональной области желательно на подготовительном этапе, до визитов и в процессе. Во время посещения объектов на лидера смотрят со всех сторон: оценивают, как он сам соблюдает правила безопасности, использует СИЗ, какова его реакция на небезопасные условия труда. Важно лично останавливать работы, если они угрожают жизни и здоровью персонала. Также нужно поощрять и поддерживать правильное поведение сотрудников и безопасные условия на местах производства работ. Каждое посещение в идеале должно заканчиваться сбором всех участников визита с линейным руководителем объекта с подведением итогов визита, благодарностью за достижения в области ПБ, вручением ценных подарков и наград, договорённостями о сроках устранения нарушений.

По итогам поведенческого аудита необходимо обязательно составить отчёт и направить его всем вовлечённым в процесс для устранения недочётов или распространения лучших практик. Итоги посещений мест производства работ следует обсуждать на регулярных совещаниях менеджмента для информирования и придания широкой огласке важных системных аспектов увиденного и услышанного — как положительных, так и отрицательных выводов.

УЧАСТИЕ В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ (УТЗ)

Личная подготовленность лидера организации к действиям в чрезвычайной ситуации — часть успеха компании в целом. Здесь важна не только демонстрация лидерства, но и смысловая наполненность. Ведь в чрезвычайной ситуации решения зачастую принимает именно руководитель организации в соответствии с регламентами или из-за паралича власти во время ЧС. Понимание лидером алгоритмов действий по сбору штаба по ЧС, анализу информации, выбору средств связи, использованию различных методов принятия решений, порядку информирования, экстренной эвакуации и прочее — необходимый и важнейший элемент функционирования системы управления ЧС. Вовлечение команды в штабные УТЗ создаёт эффект командного лидерства.

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ДЛЯ ЛИДЕРА ЗОНЫ ВНИМАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЧС

- Наивысшие стандарты качества функционирования операционного штаба

реклама

организации по ликвидации ЧС, которые включают в себя и скорость развёртывания, независимый источник электроэнергии и альтернативные источники связи, проработанность и формализованность планов ликвидации аварий (ПЛА), наличие актуальных схем, регламентов, аварийного питания.

- Проведение регулярных (не менее одного-двух раз в год) комплексных командно-штабных и полевых УТЗ со всеми подразделениями компании по отработке плановых и неплановых ПЛА с подведением итогов проведения, последующим контролем мероприятий по совершенствованию системы управления ЧС.
- Контроль соблюдения графика проведения УТЗ верхнего уровня в организации в течение года с докладами уполномоченного должностного лица два раза в год на комитете по ПБ с принятием мер дисциплинарного характера либо о награждении по результатам.

ВНУТРЕННЕЕ РАССЛЕДОВАНИЕ ПРОИСШЕСТВИЙ

Качество внутреннего расследования несчастных случаев на производстве во многом является индикатором уровня зрелости системы управления ПБ. Групповые и смертельные случаи должны расследоваться независимой внутренней комиссией под председательством одного из выбранных лидером заместителей. Несчастные случаи с потерей трудоспособности — следующим уровнем менеджеров. Важно соблюдение принципа независимости председателя комиссии от подразделения, в котором произошёл несчастный случай.

Функция ПБ участвует во внутреннем расследовании всех происшествий как методолог, хранитель знаний и будущий контролёр исполнения мероприятий по предотвращению происшествий как локального, так и системного характера.

Роль лидера организации в соблюдении основных принципов расследования, обеспечения фокуса организации на качестве, сроках расследования и приёмке результатов расследования на комитете по ПБ с периодическим контролем не менее двух раз в год всех мероприятий по предыдущим расследованиям.

Каждый групповой и смертельный несчастный случай, а также крупные пожары и выбросы должны быть серьёзным стрессом для всей организации, особенно для подразделений, где они произошли. Лидер компании должен обеспечить необходимый уровень напряжения для предотвращения повторения подобных происшествий в будущем и для извлечения уроков. Находить системные причины происшествий, а не только видеть «человеческий фактор» в каждом расследовании — это задача лидера, который должен держать руль компании в таком фарватере.

Прохождение через несколько таких стрессов или изменит организацию и лидера навсегда или, наоборот, может привести организацию к коллапсу при недостаточном внимании.



ПРИНЯТИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ

Полагаться только на ресурсы функции ПБ, если необходимо произвести переворот в культуре безопасности, можно, но вряд ли он произойдет. Действенным инструментом является распределение и закрепление ответственности по разным направлениям мероприятий по ПБ на функциональных заместителях. Это позволяет добавить ресурсы и полномочия, креативность и вовлечённость в подготовку и реализацию планов ПБ по этим направлениям.

Например, мероприятия в области безопасности на транспорте готовятся и исполняются заместителем по транспорту и логистике. За мероприятия по антиалкогольной политике берётся заместитель по корпоративной защите. Зам. по внутренним и внешним коммуникациям отвечает за подготовку и реализацию планов пропаганды ПБ, а заместитель по управлению человеческими ресурсами — за повышение компетенций персонала в области ПБ. Найти в организации ответственного за каждое направление по ПБ, такие как контроль состояния здоровья, управление допусками на работы повышенной опасности, комфорт и удобство СИЗ, пожарная безопасность, противодронные защитные меры, техническое состояние подъёмных сооружений и механизмов, безопасность инструментов и приспособлений и многие другие в зависимости от специфики производственной деятельности — значит повысить уровень зрелости системы ПБ в каждом из направлений.

Обзор статуса выполнения мероприятий по каждому направлению системы управления ПБ на комитетах ПБ с председательством лидера компании дисциплинирует всех заместителей, мотивирует их к достижению промежуточных вех и вовлечению всех имеющихся ресурсов, сотрудничеству с другими подразделениями для достижения общего результата. Обзоры на комитетах помогают поделиться взглядом со стороны в понимании текущей проблематики, существующих ограничений и правильности ранжирования мероприятий и выявить объективный фокус управленческих усилий.



КОММУНИКАЦИЯ И ПРОЗРАЧНОСТЬ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Все мероприятия в области ПБ сопровождаются специальными информационными кампаниями с вовлечением в них лидера организации. Например, «Политика в области ПБ» должна быть на каждом рабочем месте на всех уровнях организации. Это фокусирует внимание коллектива на приоритетах в развитии культуры ПБ, на право каждого на остановку опасных работ. С помощью видеороликов и фильмов можно транслировать личное отношение лидера к вопросам ПБ. Руководители организации пропагандируют использование СИЗ, если сами при посещении объектов производства работ полностью экипированы, причём не в одежду и обувь «генеральского» образца, а такой же комплект СИЗ, в котором ходят рабочие. Это позволяет исключить разрыв в качестве спецодежды для рядовых сотрудников, чтобы руководители на себе прочувствовали удобство и комфорт ношения стандартных СИЗ.

Также лидеры организаций пропагандируют применение ремней безопасности в автомобиле, автобусе, вертолёте, в том числе контролируя использование ремней всеми, кто находится в транспортном средстве, проверяя скоростной режим транспортного средства, в котором передвигаются.

реклама



Пропаганда поддерживается выбором стандартного набора плакатов и средств агитации, контролем их качества и наличия на всех объектах, обновлением перед проведением следующих информационных кампаний по ПБ. Здесь может быть и регулярная рубрика в корпоративных СМИ на первых полосах.

ПБ должна стать идеологией организации, стройным посланием, который пронизывает компанию и умы её работников. Сувениры, подарки, канцелярия, заставки экранов компьютеров — каждое свободное пространство должно быть использовано в качестве объекта для пропаганды по ПБ с эффектом 25-го кадра.

«Кодекс лидера по ПБ» суммирует лучший опыт лидерских качеств в крупных производственных компаниях. Пять обязательных принципов помогают структурировать действия (см. рис. выше):

- организуй,
- соблюдай,
- участвуй,
- вдохновляй,
- предотвращай.

На первом этапе изменений безрассудно ставить задачи по улучшению показателей травматизма. Сначала необходимо добиться прозрачности отчётности, чтобы соотношение мелких и крупных происшествий соответствовало отраслевым показателям. Для этого выполняются следующие мероприятия.

- Вводится правило, что за сокрытие информации о происшествии неминуемо последует дисциплинарное наказание.
- Вводится система поощрения третьих лиц за информирование руководства компании о происшествиях, это могут быть подрядчики, охранники, местные жители и т. д.
- Вводится система поощрений для линейного персонала за информирование о происшествиях в виде поданных стоп-карт и других инструментов информирования.
- Вся информация от супервайзерских, надзорных служб, служб охраны, пожарных и служб спасения также вносится в отчётность.
- Вводится в отчётность информация об оказании первой медицинской помощи из медицинских и фельдшерских пунктов, в том числе о микротравмах.
- Используются данные видеоаналитики о нарушениях для пополнения отчётности. Вся эта работа ведётся для того, чтобы настроить локаторы организации на приём всех слабых сигналов о недостатках системы управления производственной деятельностью, что позволяет правильно организовать мероприятия по совершенствованию системы управления ПБ. При достижении приемлемой прозрачности отчётности можно переходить к постановке так называемых реактивных целей по достижению лучших показателей в области снижения травматизма и ПБ в целом.

Сначала вырабатывается стратегия темпов достижения лучших показателей в отрасли, а именно срок, за который компания должна достичь стратегической цели, исходя из глубины разрыва, масштаба организации, в 3,5 или 10 лет.

На основании этого решения определяется ежегодный темп улучшения для каждого показателя, например 10 % снижения уровня травматизма или 15 % снижения показателя уровня ДТП от года к году.

Целевые «реактивные» показатели ПБ каскадируются на руководителей всех подразделений, как региональных, так и функциональных, и доля показателей по ПБ устанавливается на уровне 15–20 %

реклама

от всех показателей. В таких весомых значениях можно увидеть результаты трансформации.

Еще один момент, который необходимо раскрыть здесь, — это баланс «реактивных» и «проактивных» показателей по ПБ. На этапе, когда уже возможна постановка «реактивных» показателей, рекомендуется отводить половину веса — на одни и половину — на другие. Например, 10% — на выполнение мероприятий по ПБ, таких как поведенческие аудиты, проведение УТЗ, обучение себя и команды, расследование происшествий, и 10% — на достижение целевого показателя по травматизму.

В случае если в подразделении компании происходит смертельный случай, то, несмотря на все усилия, показатели КПЭ по ПБ обнуляются. Подобное решение не всегда работает для всей компании, если она крупная и имеет статистику смертельных случаев в несколько десятков в год. В таком случае правильно ставить цель по постепенному снижению смертельного травматизма.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ И ПРИЗНАНИЕ ЗАСЛУГ В ПБ

Даже самые малые положительные изменения и усилия в области ПБ требуют того, чтобы их отмечали и поощряли руководители. В организации важно установить культуру, когда награждают не за выполнение производственных показателей, героические достижения по срокам и объёмам, а в первую очередь за безопасную работу, создание безопасных условий труда, внедрению системных инициатив и мероприятий, за усилия по предотвращению травматизма в достижении цели «ноль смертельных случаев».

При этом лидеру стоит обращать внимание на причины награждения для того, чтобы все понимали, за какие усилия и результаты отмечаются лучшие работники, коллективы, с целью не допустить превращения награждения в размытую «кампанейщину».

Кого и за что можно и нужно награждать? Ниже приведено несколько опробованных результативных направлений.

- Коллективы, которые достигли рекордных показателей по количеству дней работы подразделения без травм и происшествий. Почувствовать награждение должен каждый работник. Это может быть разовая премия, праздничный ужин, публикация во внутренней прессе.

- Работников и коллективы, которые реализовали лучшие инициативы в области ПБ по результатам открытого конкурса. Награждение обычно проводится в торжественной обстановке корпоративными подарками и премиями.

- Работников, которые обнаружили и остановили небезопасные работы на основании анализа статистики остановки работ и отчётов по поведенческим аудитам безопасности. Их можно поощрить премиями и публикациями во внутренних СМИ.

- Руководителей подразделений, которые достигли наилучших результатов по итогам внешнего аудита системы управления ПБ. Награждаются повышением грейда, уровня заработной платы, премией, включением в пул наставников.

- Работников, специалистов функции ПБ, которые стали лучшими по результатам внутренних конкурсов профессионально мастерства. Возможны премии и корпоративные подарки.

- Неформальных лидеров линейного уровня производства. Их можно наделить дополнительными полномочиями, доплатами за вхождение в комиссии по ПБ, патрули по выявлению рисков.

СОТРУДНИЧЕСТВО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Сотрудничество со стейкхолдерами, заказчиками, клиентами и подрядчиками для лидера организации является сильным индикатором зрелости культуры и системы ПБ, это показывает, с одной стороны, желание соответствовать требованиям заказчиков и стейкхолдеров, демонстрирует проактивный подход, с другой — транслирует партнёрам требования компании по ПБ от первого лица, показывая, что выбор подрядчиков, продолжение контрактных обязательств и платёжная дисциплина зависят в числе прочего от исполнения обязательств подрядчиков по вопросам ПБ и соответствия минимальным требованиям. Установка барьеров на каждом этапе взаимодействия с подрядчиками, которые позволяют отсечь неготовых к выполнению требований по ПБ, — это системный и эффективный инструмент управления безопасностью на производственных площадках.

Приведём пример взаимодействия с заказчиком: система рейтинга по ПБ заказчика и система удовлетворённости исполнителя заказчиком могут быть не идентичными по критериям, а, возможно, даже противоречащими друг другу. Для исполнителя важно ориентироваться не только на свои метрики, но и, прежде всего, на рейтинги заказчиков, которые являются объективными внешними показателями, их сложнее исказить и подогнать. Лидеру организации важно проводить совместные совещания по ПБ и с заказчиками, и с подрядчиками, вместе выезжать на места производства работ, проводить поведенческие аудиты безопасности, вместе награждать, отслеживать программы мероприятий по ПБ, вместе расследовать происшествия. Создав такую экосреду с окружением организации, легче добиться прозрачности и единства в достижении общих целей по ПБ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя изложенные действия лидера по трансформации системы управления ПБ, стоит добавить, что лидер по ПБ на работе и лидер по ПБ дома ведёт себя одинаково. Он учит детей безопасному поведению на улице, соблюдает скоростной режим, пристёгивается в машине сам и следит, чтобы пристегнулась вся семья, проверяет огнетушители, надевает СИЗ, держится за поручни, обучает семью правилам оказания первой медицинской помощи.

Любую нечестность и подчинённые, и партнеры почувствуют и поймут, что достаточно просто имитировать приверженность в вопросах ПБ, а не следовать правилам на самом деле.

В ПБ лидеру необходимо быть пророком, мессией, вдохновлять, верить самому и вести за собой, выращивать апостолов, сеять атрибуты этой веры и завоёвывать сердца и умы смыслами производственной безопасности. ■

реклама

СТАНЕТ ЛИ УГЛЕХИМИЯ ЛЕКАРСТВОМ ОТ КРИЗИСА?

Подготовила Кира Истратова

Угледобыча сегодня переживает не лучшие времена. Во многом кризис в отрасли связан с тем, что наше производство ориентировано на экспорт, при этом привычные маршруты сейчас закрыты, а новые ещё не отлажены. Вот если бы мы могли нарастить внутреннее потребление, ситуация была бы совсем иной. И здесь многие участники индустрии выражают надежду, что помочь в решении этой сложной задачи могла бы углехимия: она бы сформировала спрос на уголь в стране, а заодно обеспечила бы её востребованными продуктами. Специалисты IAS (ООО «ИЭС Инжиниринг и Консалтинг») решили просчитать ТЭО возможных углехимических проектов, чтобы узнать, «взлетят» ли они в наших условиях и спасут ли угольную отрасль.



Подробно положение дел в индустрии мы описали в материале, опубликованном в № 5, 2025, поэтому сейчас лишь тезисно обозначим основные моменты. В 2024 году Россия добыла 427 млн тонн угля — чуть меньше, чем в 2023 г., и существенно меньше, чем в 2022 г. 46% из этого объёма отправилось на экспорт, преимущественно в Китай, Индию, Турцию и Южную Корею. Внутри страны ключевыми потребителями стали электростанции и ТЭЦ (165 млн тонн), промышленность (55 млн тонн) и коммунально-бытовой сектор (11 млн тонн).

Целый комплекс факторов обусловили современные сложности в отрасли. Первый и очевидный — это сокращение объёмов экспорта, поскольку Европа от наших поставок отказалась, из-за чего выбыло около 50 млн тонн. На Восток мы быстро развернуться не можем: мешают логистические сложности. Железнодорожный тариф при этом вырос, и сегодня затраты на транспортировку уже составляют 50-70% от стоимости угля. В то же время на ключевых азиатских рынках цены на ископаемое топливо резко упали. Добавим к этому сокращение внутреннего спроса, поскольку у угля как энергоносителя есть конкуренты (газ и ВИЭ), а также проблемы с закупкой производственного оборудования из-за санкций. В сумме мы получаем тот самый угольный кризис, о котором сегодня все говорят. Стимулирование глубокой переработки внутри страны для производства продуктов с высокой добавленной стоимостью — это одна из мер, которые должны помочь индустрии встать на новые рельсы и работать эффективно. Минерально-сырьевой базы для этого у нас достаточно.

УГЛЕХИМИЯ В МИРЕ И В РОССИИ

Суммарно на планете сегодня потребляется 8,5 млрд тонн угля в год. Более 98% забирают всё те же традиционные направления: энергетика, металлургия, промышленность и коммунально-бытовой сектор. Только 1,2-1,4% уходит на химическую



переработку. Почти все предприятия этого профиля (95% по объёмам) находятся в Китае. Руководитель проекта IAS *Гайк Оганян*, выступая на форуме «Уголь», объяснил этот факт в числе прочего стремлением КНР снизить свою зависимость от импортируемых ресурсов (газа и нефти) за счёт угля, которого в стране в избытке. Также профильные заводы есть в США, Индии, ЮАР, Японии и ЕС. Спикер охарактеризовал их как попытки развить собственную индустрию, а в ряде случаев речь, напротив, идёт об устаревших мощностях. Основными продуктами становятся метанол и его производные (60%), аммиак и карбамид.

В России была попытка запустить завод по переработке угля в Ростове, однако уже несколько лет новостей по этому проекту нет. Зато в сентябре текущего года появилось сообщение о том, что центр инженерных разработок по углехимии создадут в Кузбассе на базе КузГТУ. По данным пресс-службы губернатора региона, проект получил поддержку Минэнерго и крупных добывающих компаний.

Именно в этих локациях: Ростове и Кемерове — аналитики IAS и «разместили» производства, чтобы оценить экономическую эффективность их работы. Они упрощённо смоделировали материальный баланс, капитальные и операционные затраты, выручку и финансовые модели. Развитость угледобычи в регионах была не единственным критерием: на этих территориях обозначился системный кризис. Южные земли потеряли торговые направления, ориентированные на Европу, а ведь прежде их преимуществом было малое железнодорожное плечо до черноморских портов. Ну а Кузбасс больше всех пострадал от логистического коллапса: от карьеров и шахт придётся проехать по 5 тыс. км до воды что на запад, что на восток.

В качестве сырья аналитики во всех проектах предусмотрели каменный уголь, расход примерно одинаковый — от 1,2 до 1,4 млн ископаемого топлива в год. Голова процесса во всех кейсах получилась фактически одинаковой: процесс включает в себя газификацию угля и получение синтез-газа,



реклама



реклама



однако соотношение компонентов меняется в зависимости от направления дальнейшей переработки. Капитальные затраты в каждом случае подразумевают закупку оборудования и строительство всех необходимых зданий и сооружений с нуля, то есть это расчёты для гринфилда. Всего специалисты рассмотрели 12 вариантов: 6 видов продукта в двух локациях.

КАКИЕ ШАНСЫ?

Кейс № 1 подразумевает выпуск 1 млн тонн аммиака. В Ростове такой завод имеет право на жизнь, но, говорит Гайк Оганян, де-факто на сегодня есть сложности на этом рынке: экспорт ограничен, уже действующие российские производства сокращают объёмы выпуска.

«В случае если в мире получит распространение энергетический аммиак, то бизнес по выпуску этого соединения из угля может стать интереснее, однако, скорее всего, потребуется применение углеродно нейтральных технологий, исключения выброса CO_2. Но и в текущих реалиях завод в Ростовской области может работать рентабельно, если удастся быстро построить и запустить его», — рассуждает Г*айк Оганян*.

Кейс № 2 — это производство карбамида объёмом 1,69 млн тонн в год. Этот вариант получился более интересным.

«Хотя карбамид стоит несколько дешевле аммиака, выход готового продукта здесь больше примерно в 1,7 раз. Поэтому выручка в абсолютном значении тут тоже выше. Плюс это соединение является более удобным и комфортным для транспортировки, оно всегда востребовано. Хотя капитальные затраты в этом случае на 20% выше, чем в кейсе с аммиаком», — объяснил эксперт.

Такой завод может появиться в Ростове, а вот в Кемерове ситуация неоднозначная. Если предпосылки станут немного лучше, например удастся оптимизировать капзатраты на 10% или нетбэк вырастет на 7%, предприятие по производству карбамида в Кузбассе станет жизнеспособным.

Кейс № 3 — 1 млн тонн метанола в год. Это востребованное соединение, которое необходимо для производства множества продуктов. Такой проект потребует самых низких капитальных и операционных затрат, стоимость владения здесь на 30% ниже, чем у производства карбамида. Однако создание такого завода в названных локациях не окупается.

Кейс № 4 — бензин, и этот сценарий *Гайк Оганян* назвал «совершенно нежизнеспособным» в России с её масштабами нефтедобычи и переработки. К тому же выход целевого продукта составляет всего 380 тыс. т/г — это всего четверть от исходного объёма угля. Индекс доходности и в Кемерове, и в Ростове оказывается крайне низким, и такой проект может стать привлекательным только при каком-то драматическом изменении стоимости топлива или сокращении капитальных затрат в два раза.

Кейс № 5 — карбамидоформальдегидный концентрат (КФК), который используется в качестве сырья при изготовлении промышленных смол для производства мебели, деревообработки, а также как антислеживающая добавка. Такой проект может стать успешным на юге страны, хотя тут есть нюансы, о которых мы поговорим ниже.

Ну и кейс № 6 — это полиолефины. Здесь ситуация примерно такая же, как с жидкими топливами. Выход готового продукта — всего 27% от потребляемого угля, по капитальным затратам это самый дорогой вариант, а по операционным он конкурирует за первое место с карбамидом. Такое производство потребует ещё и достаточного количества природного газа: он необходим для выработки водорода, который требуется для полимеризации. В обеих локациях проект «не взлетает».

ПОДРОБНЫЙ РЕПОРТАЖ С ФОРУМА «УГОЛЬ» ВЫ МОЖЕТЕ ПРОЧИТАТЬ ПО ССЫЛКЕ

XI Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

XXXIV Международная специализированная
выставка технологий горных разработок

УГОЛЬ РОССИИ и МАЙНИНГ

XVI Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

VIII Специализированная выставка

ПРОМТЕХЭКСПО

2-5 июня
2026

реклама

Организатор:
Выставочный комплекс «Кузбасская ярмарка»,
ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк,
т: 8 (800) 500-40-42

ШИРЕ, ЧЕМ КУЗБАСС!
ГЛУБЖЕ, ЧЕМ УГОЛЬ!

12+



Фото: AVSVEK | wikipedia.org

РЕАЛЬНАЯ УГЛЕХИМИЯ

Теперь коротко пройдёмся по тем вариантам, которые, по оценкам IAS, всё же имеют право на жизнь. Из 12 рассмотренных таковых три: производство аммиака, карбамида и КФК в Ростовской области. Сами аналитики были приятно удивлены такими результатами: изначально казалось, что углехимия в России вообще не может быть экономически эффективной.

Завод по выпуску аммиака подразумевает высокие капитальные затраты, и в структуре себестоимости она занимают больше 60%, а вот доля самого угля здесь невелика — только 10%. Даже если цена на ископаемое топливо вырастет на до 96 долларов за тонну (+141% на момент исследования), эти изменения не потопят проект. При этом при понижении нетбэка на аммиак только на 11% или повышении капитальных затрат на 16% он становится экономически нецелесообразным, так что этот кейс можно считать пограничным.

Лучше, говорит *Гайк Оганян*, сделать ставку на карбамид, который в рейтинге IAS стал абсолютным победителем. В целом во всех проектах влияние цены на уголь на их успех невелико, а в случае с карбамидом цена на ископаемое топливо — это только 8% от себестоимости. Этот факт делает такой бизнес наиболее устойчивым к колебаниям рынка.

Что касается КФК, спикер обратил внимание на то, что производительность, которую взяли для расчётов в IAS, — это не максимальный доступный вариант, хотя во всех сценариях аналитики предполагали строительство крупного завода. Но в случае КФК масштабирование может дать хороший результат: если построить завод на 2-4 млн тонн в год, а такие есть в Китае, эффективность проекта повышается.

Все три названных проекта могут быть реализованы в Ростовской области, а вот в Кузбассе все производства показали себя как неэффективные, что связано в числе прочего и с ценой угля: для внутреннего рынка кемеровский продукт сейчас дороже ростовского. Это печальный вердикт, учитывая все сложности угледобывающей отрасли в регионе: теоретически углехимия казалась рациональным решением. Впрочем, участники конференции предложили сравнить, что будет выгоднее: поддержать углехимические проекты или переселить жителей моногородов. Может быть, в таком свете выводы будут иными. *Гайк Оганян* отметил, что такой вариант в целом можно рассмотреть, однако подобные производства обычно не требуют большого числа сотрудников.

Кроме того, углехимические предприятия в России могут появиться не только в Кемерове и Ростове, но ещё и на Дальнем Востоке. И, открывая конференцию, основатель и председатель совета директоров CREON Group *Фарес Кильзие* предложил рассматривать реализацию таких проектов именно здесь и в Арктике, чтобы покрыть импорт стран АТР, в первую очередь Китая.

Гайк Оганян объяснил, что, проводя исследование, аналитики IAS стремились решить уже существующую проблему, поэтому обратились к кризисным регионам, а на Дальнем Востоке ситуация не такая сложная. И углехимические проекты здесь вполне могли бы быть успешными.

НОВЫЙ ВЕКТОР УГЛЕДОБЫЧИ?

Таким образом, специалисты IAS полагают, что панацеей для промышленности углехимия не станет. В лучшем случае в обозримом будущем мы сможем эффективно переработать таким способом лишь несколько процентов добываемого в стране ископаемого топлива. Наша проблема — это перенаправление высвобождающихся или вновь появляющихся объёмов угля, которые измеряются десятками и сотнями миллионов тонн, а на выпуск химической продукции уйдут только несколько миллионов тонн. То есть в теории у нас есть огромная сырьевая база, но едва ли получится построить эффективные предприятия такой большой производительности.

Углехимия не может конкурировать с нефтепереработкой и газохимией в части производства жидких топлив и олефинов, в то же время она может посоревноваться с последней в производстве метанола, аммиака, карбамида (МАК) и КФК при определённых условиях. По оценке IAS, до реализации имеют шансы дойти проекты, приближенные к угольным бассейнам и логистическим хабам: в этом случае выпуск названных продуктов из угля может оказаться ниже, чем из природного газа.

При этом *Гайк Оганян* предложил несколько альтернативных идей монетизации угля, в том числе и варианты, которые можно назвать экзотическими. Например, объединение генерирующих мощностей с ЦОД или майнинговыми фермами или же выпуск углеродных материалов: нанотрубок, волокон для аэрокосмической промышленности, графита. Также можно производить абсорбенты, например активированный уголь, для очистки воды или воздуха, ведь 80% такой продукции Россия импортирует. А ещё мы можем создавать гуминовые удобрения для сельского хозяйства. Конечно, все эти проекты тоже нужно просчитывать, но теоретически они могут позволить выгодно переработать большие объёмы угля внутри страны. DT

АГРО ПРОМ ШИНА

Официальный дилер

TIANLI AEOLUS

С Новым годом!

Пусть Новый год принесет радость, здоровье, удачу и исполнение всех заветных желаний!



АГРО ПРОМ ШИНА

#шиныкакискусство

agropromshina.ru

+7 (499) 403-39-06

реклама

НА ГРЕБНЕ ВОЛНЫ: КАК МЕНЯЕТСЯ ГОРНАЯ ИНДУСТРИЯ?

Добывающую промышленность называют консервативной, однако в отрасли происходят постоянные изменения, и участники должны всегда находиться на гребне волны, если, конечно, хотят удержаться на рынке и выбиться в лидеры. Российская компания TEM Partner в этом году отметила только третий день рождения, однако новый бренд уже на слуху у горняков. Со специалистами предприятия, которое смогло встать на ноги в эпоху перемен, мы обсудили современные тренды развития индустрии и подвели промежуточные итоги.



РЫНОК ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ: ШТОРМ СТИХ

Первое наблюдение, которым поделились специалисты TEM Partner: период турбулентности, «передела рынка», который начался три года назад, похоже, завершается.

«Ещё совсем недавно заказчики активно искали возможности поставок по параллельному импорту, надеялись, что европейские компании всё-таки вернутся. Сейчас мы от этого уходим. Предприятия выбрали партнёров из числа тех поставщиков, которые закрепились на рынке. Ими стали преимущественно российские и китайские компании», — отметила коммерческий директор TEM Partner *Мария Иванова*.

Новые игроки продолжают появляться, однако, как правило, они представляют уже не основное технологическое, а вспомогательное оборудование, поскольку по ключевым элементам системы пул поставщиков уже сформирован. Рынок отрегулировал и число компаний-участников, и многие из тех, кто появился в отрасли три года назад, уже ушли из неё. По словам *Марии Ивановой*, отсеялись по большей части торгующие компании, поскольку заказчики стремятся работать с производителем, владельцем технологии напрямую. Это касается в числе прочего и доступных зарубежных поставщиков.

ИНТЕРЕС К КОМПЛЕКСНЫМ ПОСТАВКАМ

Ещё одна черта времени — спрос на услуги EPC-подрядчиков. По такой схеме работали ушедшие европейские производители, и это тот формат, к которому сегодня стремятся заказчики: решать максимум вопросов через единое окно. Но, говорит *Мария Иванова*, поставщиков такого класса в России сегодня не так много, поэтому есть тенденция к разукомплектации тендера.

На правах рекламы

«Комплексные поставки — это то, чего ждёт от нас рынок, поэтому мы развиваем это направление и можем сформировать полноценную технологическую цепочку, используя собственное оборудование и решения сторонних компаний. Ключевые наши компетенции сосредоточены в направлениях флотации и сгущения, и на этом участке мы уже сейчас работаем именно как технологический партнёр и берём на себя все задачи: от проектирования и производства до ввода в эксплуатацию и обслуживания», — рассказала *Мария Иванова*.

Следуя этой концепции, TEM Partner усиливает направление НИОКР. Уже сегодня компания вывела на рынок аналитическое оборудование собственного производства, которое призвано дополнить основное технологическое. Это анализатор крупности руды на конвейере TEMP Rock Scan и анализатор флотационной пены TEMP Froth Scan. Первый — уже готовое решение, сегодня оно тестируется на фабрике, второй находится на этапе предсерийного образца.





РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ: ОТ НЕБОЛЬШИХ ДО ГИГАНТСКИХ

Российская горная индустрия продолжает развиваться, однако говорить о том, что сейчас она находится на подъёме, не приходится, рассуждает технический директор TEM Partner *Сергей Огнев*. Какие-то полезные ископаемые попали под санкции, а какие-то переживают период низких цен. Поэтому смещение сроков реализации вправо сегодня никого не удивляет.

«Наша компания чувствует себя достаточно уверенно, мы загружены работой. Но при этом мы живём в той же реальности, что и все остальные. Чтобы понять, какие предприятия будут развиваться в ближайшие годы, достаточно посмотреть на тренды стоимости металлов. Конечно, мы следим за ними, поскольку стараемся заходить в проект на ранних стадиях, чтобы детально прорабатывать предложение. И в этом смысле мы уже имеем достаточно солидный опыт», — комментирует практику *Сергей Огнев*.

Мария Иванова добавила, что в этом году компания приступила к долгожданным поставкам того оборудования, которое реализовала прежде, и сотрудники с удовольствием смотрят на то, как их идеи воплощаются «в железе».

Она также отметила, что, сейчас развитие предприятий «драйверят» не только цены, но и господдержка. В таких проектах TEM Partner также принимает участие, и здесь эксперты зафиксировали свои особенности. Во-первых, их реализация предполагает работу в очень сжатые сроки. А во-вторых, в отличие от гигантских медных фабрик, в данном случае речь идёт об объектах небольшой производительности.

ФЛОТОМАШИНЫ: НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП

Что же касается самого обогатительного оборудования, то в его развитии тоже обозначились свои тренды, поскольку меняется само сырьё, которое нужно перерабатывать.

«Сейчас в процесс вовлекают всё более труднообогатимые и низкосортные руды, увеличение объёмов переработки требует более тщательного подбора оборудования для флотации. Нужны новые технологии, поскольку применение классических пневмомеханических флотомашин не всегда эффективно. Поэтому мы предлагаем разные типы флотационного оборудования — помимо пневмомеханических, эжекторные и скоростные флотомашины. Это оборудование как раз позволяет отвечать на современные вызовы», — рассказал *Сергей Огнев*.

На правах рекламы



Например, один из заказчиков компании укомплектовал фабрику исключительно машинами эжекторного типа, причём вместо 60 традиционных пневмомеханических понадобилось только 19 флотомашин TEMP JET. Речь идёт о новом отечественном предприятии по добыче цинкового и свинцового концентратов. Здесь полезные минералы характеризуются тесной ассоциацией и тонкой вкрапленностью, что требует особо мелкого помола до уровня частиц размером около 10-13 микрон. Итоги проведённых исследований и испытаний подтвердили применимость эжекторных флотомашин. Фабрика уже функционирует и выдаёт готовую продукцию.

Установки скоростной флотации TEMP FLASH отлично подходят для флотации крупного материала в контуре измельчения и классификации. Они отличаются высоким уровнем надёжности и стойкости к абразивному износу, позволяя уверенно справляться с тяжёлыми условиями эксплуатации. Использование установок TEMP FLASH рекомендуется для быстрого выделения ценных компонентов из грубых фракций руды, что повышает степень извлечения металла на начальных этапах и снижает потери с хвостами.

Кроме того, в отрасли сохраняется спрос на большеобъёмные флотомашины. Это связано с запуском тех самых медных фабрик, которые перерабатывают небывалые объёмы сырья. Так, в этом году TEM Partner завершила поставку на одно из крупнейших в стране предприятий этого профиля. К месту службы отправились 48 чановых машин с объёмом камеры от 30 до 630 м^3.

СГУСТИТЕЛИ: СТАВКА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Это оборудование, которое также является флагманским для TEM Partner, следует назвать более консервативным: революции в технологии тут не намечается. Ему также необходимо перерабатывать бОльшие объёмы сырья, однако здесь увеличение габаритов уже, пожалуй, невозможно: TEM Partner выпускает машины диаметром до 100 м и, по данным специалистов компании, более крупное оборудование в отрасли просто не используется.

«Да, мощность фабрик растёт, но ГОКи уже не могут позволить себе просто масштабировать сгуститель, поскольку он потребует дополнительных площадей. А это возведение фундамента, конструкций и в целом увеличение издержек по капстрою. Поэтому сегодня заказчикам нужны более производительные сгустители», — объясняет директор по инжинирингу компании *Юрий Ненарокомов*.

Есть два пути решения этой задачи, продолжает эксперт. Первый — подбор реагентного режима. Второй — изменение конструкции системы питания. Наибольший эффект даёт комбинация этих методов, и оба они упираются в необходимость детальных лабораторных исследований. Именно по этому пути пошёл TEM Partner.

«Наша задача — не просто поставить оборудование заданного диаметра, а вывести фабрику на проектные показатели. Для этого нужно максимально точно подобрать решение для конкретного технологического процесса. Мы организуем необходимые исследования — в лаборатории на собственной установке или выезжаем на предприятие. На основе собранных данных проводим расчёты и конструируем оборудование. Что же касается систем питания, то у нас есть партнёр, совместно с которым мы ведём работы по цифровому моделированию — это ещё одно направление НИОКР», — поделился опытом *Юрий Ненарокомов*.

Так, по результатам технологических испытаний на золотодобывающей фабрике удалось заменить два 50-метровых сгустителя на один 30-метровый высокопроизводительный.

Все эти направления TEM Partner планирует развивать и в дальнейшем. Компания продолжит совершенствовать существующее оборудование, вести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, направленные на вывод новых моделей, таких как очередная модификация эжекторной флотомашины. Основным приоритетом останется продвижение стратегии комплексных поставок, обеспечивающей эффективную интеграцию современного оборудования в производственные процессы. ДП

На правах рекламы
Общество с ограниченной ответственностью «ТЕМ Партнер»
TEM Partner
Technology Equipment Manufacturing

TECH MINING СИБИРЬ

www.techmining.ru

ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИИ

5-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, ВЫСТАВКА И ТЕХНИЧЕСКИЙ ВИЗИТ НА НОВОАНГАРСКИЙ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

НОВОАНГАРСКИЙ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

реклама

10-12 марта 2026
Красноярск

16+

ЧТО БУДЕТ С КАДРАМИ: ДЕФИЦИТ ИНЖЕНЕРОВ В ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

В 2025 году нехватка специалистов инженерных специальностей становится критической проблемой в шахтах, карьерах и обогатительных комбинатах. По данным Минпромторга, промышленность ищет тысячи сотрудников, особенно в регионах Сибири и Дальнего Востока, но предложение не успевает за спросом. В горнодобывающем секторе это становится ограничителем роста: проекты останавливаются, цифровизация тормозится, себестоимость растёт. Горно-обогатительные комбинаты (ГОКи) пытаются адаптироваться — корпоративные академии, целевое обучение, стажировки. Хватит ли этих мер? Что требуется, чтобы ситуация развернулась в пользу отрасли?

Текст: Анастасия Семёнова



МАСШТАБ ПРОБЛЕМЫ И СТАТИСТИКА ДЕФИЦИТА

Кадровая проблема в России давно известна, однако в 2025 г. её масштабы становятся особенно ощутимы. Минпромторг оценивает нехватку рабочих и инженерных специалистов в обрабатывающей промышленности в России в 2 млн человек. Не все вакансии касаются добычи, но доля горнодобывающих предприятий в этих цифрах значительна.

По отраслевым источникам, из-за удалённости, необходимости вахтового режима, сложных климатических условий ГОКи лишены возможности привлекать высококлассных работников. Например, в Кузбассе и Якутии руководители карьеров в публичных выступлениях подчёркивают острый дефицит экспертов по автоматизации, маркшейдерии и геологии.

Дополнительная проблема — опыт: даже когда вакансии закрываются, зачастую приходится обучать сотрудников с нуля или перепрофилировать их для работы с цифровыми технологиями, что увеличивает сроки и издержки. Таким образом, на предприятиях, с одной стороны, не хватает квалицированных специалистов, с другой же, они просто не добирают необходимого количества работников.

ПОЧЕМУ ДЕФИЦИТ ОСОБЕННО ВЫРАЖЕН В ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Удалённость местоположения ГОКов и карьеров — одна из главных причин того, почему инженерные кадры неохотно связывают свою карьеру с добычей. В Якутии, Красноярском крае и отдалённых уголках Сибири дороги, климат, услуги, жильё создают дополнительные барьеры. При прочих равных специалист в крупном городе может выбрать более комфортное место, и многие так и поступают.

Но географическое положение не единственный фактор. Инженер в добыче должен совмещать знания механики, горного дела, автомати-

зации, иногда даже навыки анализа данных. И, когда завод или карьер внедряет цифровые решения, робототехнику или системы мониторинга, к базовым умениям добавляются требования к ИТ-компетенциям. Многие профессионалы, прошедшие классическое обучение, не успели освоить такие навыки, и отрасль вынуждена догонять. К слову, об образе таких сотрудников эпохи ИТ-трансформации мы писали в статье «Инженер XXI века: зачем промышленности новые специалисты и чему их учат» на *indpages.ru*.

Работа с высокой степенью ответственности и в сложных климатических условиях также отпугивает потенциальных кандидатов. Не каждый молодой выпускник готов ехать на карьер в Заполярье с минимумом городской инфраструктуры и социальной поддержки. Поэтому компании часто вынуждены давать большие компенсации, доплаты, льготы за переезд — и всё равно конкуренция за кадры остаётся жёсткой.

КАК ГОКИ СПРАВЛЯЮТСЯ С КАДРОВЫМ ДЕФИЦИТОМ: ПРАКТИКИ И ПРИМЕРЫ

Горно-обогатительные комбинаты осознают, что без инженеров дело не двинется: новые технологии и масштабы производства требуют подготовки специалистов, способных сразу работать на «производственных линиях», владеть цифровыми инструментами и адаптироваться к условиям карьеров. Ниже — несколько развёрнутых практик, показывающих разные подходы.

«Норникель»: экосистема обучения от школьников до ведущих инженеров

«Норникель» — компания, которая строит свой кадровый фундамент на нескольких уровнях. Сначала — профориентация школьников: в северных регионах устраиваются выездные уроки, экскурсии на предприятия, презентации профессий, чтобы показать, что работа инженера в карьере — техническая и интеллектуальная.

Далее — целевое обучение: сотрудничество с профильными вузами (горное дело, автоматизация, маркшейдерия). Студенты, поступившие по целевым контрактам, проходят учебную практику на ГОКах, где им дают реальные задачи: работу с автоматизированными станками, доступ к цифровым двойникам карьера, освоение систем мониторинга. Это не просто теория — молодые люди с первых лет видят, как устроена добыча, как координируются процессы между горными машинами, системами ИТ и управленческим уровнем.



Кроме того, компания активно инвестирует в повышение квалификации действующих специалистов: внутренние курсы, онлайн-обучение, приглашение внешних экспертов. Например, в 2024 году через её академию по направлениям автоматизации, цифровых систем, безопасности прошли более 600 человек. Это помогает не только восполнить дефицит кадров, но и снизить отставание в компетенциях, необходимых при внедрении беспилотной техники и IoT-решений.

«Норникель» также предлагает социальные условия: компенсации за переезд, субсидированное жильё и медицинское обслуживание для специалистов, согласившихся работать в удалённых районах. Это делает предложение более конкурентным.

СУЭК и «Полюс»: сочетание профориентации, практики и корпоративной ответственности

СУЭК («Сибирская угольная энергетическая компания») использует другой подход: акцент на практическую вовлечённость уже на ранних стадиях образования. Она сотрудничает с техникумами и вузами в Кузбассе, организуя проектные смены, где студенты выполняют реальные задачи ГОКов: анализ оборудования, помощь в автоматизации, работа с датчиками, сбор данных.

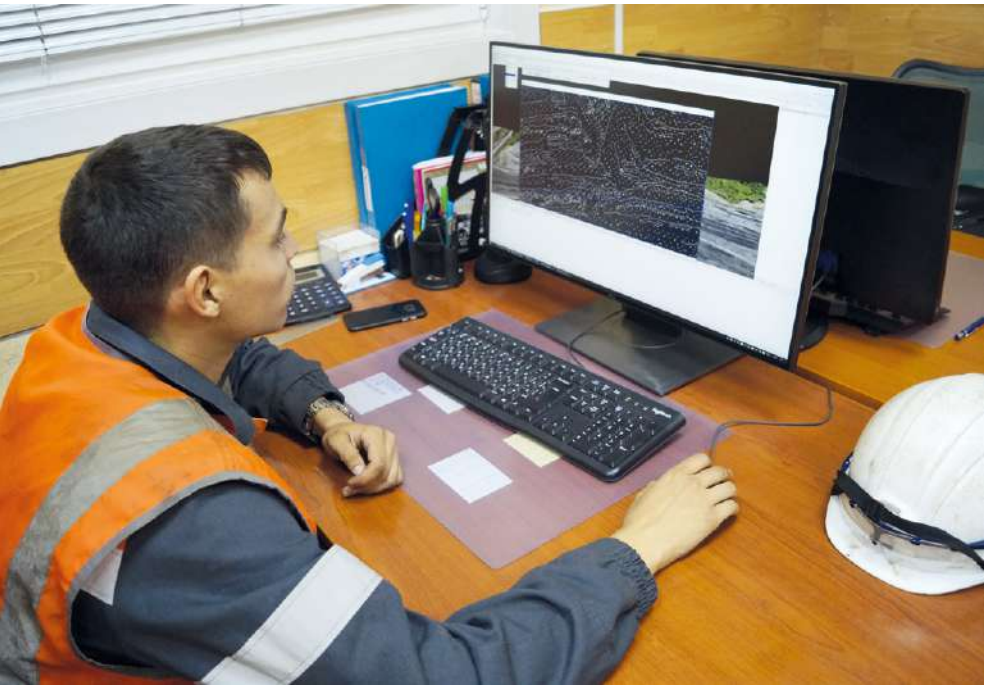
В «угольной столице России» компания организовала «летнюю школу инженеров»: студенты из региональных вузов приезжают на производство на две недели, участвуют в ежедневной работе, знакомятся с технологическим оборудованием, с цифровыми системами. Получив такой опыт, многие остаются работать либо стажироваться

на предприятии. В этом проекте бизнес вкладывает финансы в инфраструктуру (общежитие, питание, транспорт), потому что понимает, что физическая удалённость и бытовые условия могут быть решающими факторами.

Это даёт два эффекта: во-первых, студенты получают представление о сфере, в которую они попадут; во-вторых, компания может отслеживать перспективные кадры заранее, приглашать лучших и предлагать стажировки.

«Полюс», в свою очередь, запустил программу «Полюс-класс» — образовательный проект для школьников на стыке технических и естественнонаучных дисциплин. Тут особое внимание уделяется математике, физике, информатике, программированию. Фокус на этих дисциплинах обоснован тем, что в перспективе инженер добычи должен уметь взаимодействовать с программным обеспечением, аналитикой, алгоритмами. В «Полюс-классах» школьники знакомятся с профессиями профиля, получают стажировки, проходят модули обучения на площадках компании.





В отдалённых регионах, где условия особенно суровы, есть несколько примеров, когда ГОКи сотрудничают с местной властью и вузами, чтобы снизить влияние барьеров на кадровый потенциал. Например, в Забайкальском крае ПАО «ППГХО» (Печенганский горно-обогатительный комбинат) активно взаимодействует с Краснокаменским горнопромышленным техникумом. В 2024 году он прошёл отбор Минпросвещения России для участия в федеральном проекте «Профессионалитет».

ГЛУБОКИЙ ВЗГЛЯД: ЧТО УЖЕ ПРИНОСИТ РЕЗУЛЬТАТ И ГДЕ ОСТАЮТСЯ ПРОБЕЛЫ

ГОКи, применяя описанные практики, уже получают конкретные эффекты. Например, у «Норникеля» выросла доля инженеров, готовых работать с цифровыми системами без долгой адаптации. По внутренним данным, сотрудники, прошедшие корпоративные программы, быстрее выполняют задачи в проектах автоматизации и снижают время внедрения новых технологий на 15–20%.

СУЭК отметила, что среди выпускников, участвовавших в практических сменах, уровень удержания в регионе значительно выше, чем среди тех, кто работал только по теории: примерно на 30% больше молодых сотрудников остаётся трудиться в карьерах по окончании стажировки.

Тем не менее есть серьёзные пробелы: многие программы ограничены в масштабах финансирования; не у всех ГОКов есть ресурсы на академии; в отдалённых регионах качество жилья, мобильной связи и медицинских услуг часто не соответствует ожиданиям молодых инженеров.

Кроме того, компетенции, связанные с цифровизацией, ИТ-инфраструктурой и инструментами аналитики, часто остаются «наследием прошлого» в учебных планах вузов.

Нехватка инженеров в горнодобывающей отрасли превращается из прогнозируемой проблемы в реальный барьер для развития. То, что ГОКи делают сейчас, можно назвать экстренной адаптацией. По мнению экспертов, успех зависит от того, как быстро компании, вузы и власть смогут синхронизироваться. DT

ГОРНОРУДНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ И СНГ

СТРОИТЕЛЬСТВО И МОДЕРНИЗАЦИЯ

6-я профессиональная конференция

25–26 МАРТА 2026, ЕКАТЕРИНБУРГ

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ В ПРОГРАММЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

200+ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛЮЧЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
государственных органов, инициаторов инвестиционных проектов обсудят перспективы и задачи развития индустрии;

20+ ДОКЛАДОВ
с уникальной информацией от руководителей ключевых компаний отрасли;

60+ КЛЮЧЕВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
горнорудной отрасли со сроком реализации до 2038 г. из России и стран СНГ;

КАМЕННЫЙ ПОЯС РОССИИ:
стратегия развития минерально-сырьевого комплекса и новые государственные инициативы;

ЦЕРЕМОНИЯ НАГРАЖДЕНИЯ.
Награждение лучших компаний, инновационных проектов и выдающихся экспертов, внесших значимый вклад в развитие индустрии;

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО УЖЕ ЗДЕСЬ.
Обзор передовых технологий и сервисов для горнодобывающих предприятий;

НЕДРА 2.0:
планы по строительству и развитию горнодобывающих предприятий;

НОВОЕ! ПРОЕКТИРУЯ БУДУЩЕЕ:
горный дизайн нового поколения. Инновации в проектировании горнодобывающих комплексов;

АКТУАЛЬНО!
Глубокая переработка и извлечение полезных компонентов. Как зарабатывать больше на том же самом месторождении?;

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОКУС: ГЛУБИНА И ИЗНОС:
стратегии развития карьеров нерудных ископаемых. Новые технологические решения для актуальных вызовов;

ГРУППОВЫЕ ДИСКУССИИ. БИТВА ЗА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:
главные тренды модернизации. Какие решения по модернизации помогают оптимизировать производственный процесс?;

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ОТ ЛИДЕРОВ ИНДУСТРИИ И РОУД-ШОУ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ;

30+ ЧАСОВ ДЕЛОВОГО И НЕФОРМАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ!
Встречи один на один, деловые обеды, кофе-брейки, приветственный коктейль и многое другое.

реклама

VOSTOCK CAPITAL
23 года динамичного успеха

СРЕДИ ПОСТОЯННЫХ УЧАСТНИКОВ:

НОРНИКЕЛЬ | Северсталь | АЛРОСА
GV GOLD | ПОЛЮС | ЕВРАЗ
ПОЛИМЕТАЛЛ | СУЭК | УГМК UMMC

АЛЮМИНИЗАЦИЯ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

«Наша страна входит число мировых лидеров по производству алюминия, меди, никеля, титана и других цветных металлов, занимая важное место в мировых цепочках поставок», — отметил заместитель начальника отдела развития промышленности редких, редкоземельных, драгоценных металлов и драгоценных камней Департамента металлургии и материалов Минпромторга Станислав Тоноянц, открывая форум «Цветные металлы России и СНГ — 2025». На мероприятии много говорили о важности технологического суверенитета и обеспечении производственных цепочек от руды до готовой продукции. В алюминиевой промышленности всё это уже случилось, однако проблем здесь по-прежнему хватает. Ключевые из них связаны с недостаточно развитым внутренним спросом.

Фото: aluminas.ru



Цветные металлы в целом показывают более позитивную динамику, чем чёрные, особенно в денежном выражении, отметил управляющий аналитик «Метисследования» *Григорий Гончаров*. Алюминий и изделия из него — это один из двух китов, на которых держится мировой рынок цветмета (второй — это медь). Активнее всего реализуется необработанный алюминий, на втором месте — плиты, листы, полосы или ленты. Крупнейшим поставщиком на планете является Китай, чья доля в продажах составляет 17%.

Россия также является одним из крупнейших производителей первичного алюминия в мире: вместе с Китаем и Индией мы входим в тройку лидеров. Наша роль в глобальной производственной цепочке очень заметна. Мы выпускаем порядка 4 млн тонн, наша доля — 5,6%. Внутри страны налажена вся производственная цепочка: от добычи руды и её трансформации в глинозём до выплавки металла, создания полуфабрикатов и конечной продукции. Представлена у нас и вторичная переработка.

Наша страна обеспечивает сырьём другие государства, ключевыми из которых являются Турция, Южная Корея и, конечно же, Китай — в последние годы это главное направление российского экспорта, сюда уходит 36% нашего алюминия. Весь отечественный металл отвечает критериям продукции с низким углеродным следом, поскольку для его производства используется энергия ГЭС. Благодаря этому наши партнёры по всему миру могут производить экологически чистые изделия.

Казалось бы, чего же больше: отрасль на подъёме, цели достигнуты. Однако есть нюанс: доля России в мировом потреблении крылатого металла составляет всего 1,3%. Только четверть первичного алюминия, который мы производим, то есть около 1 млн тонн, потребляется внутри страны. И потолок наших современных

мощностей эксперты Алюминиевой ассоциации оценивают в 1,8 млн тонн. Такой показатель, как потребление крылатого металла на душу населения, они справедливо называют маркером технологической развитости и зрелости страны. Оно и понятно, ведь алюминий — это не только упаковка и стройматериалы, но и автомобиле-, авиа- и судостроение. По статистике 2024 года, каждый россиянин потребляет 10 кг, в то время как среднемировой показатель — 15 кг, а, например, в Китае он составляет 36 кг. Поэтому Алюминиевая ассоциация ставит перед собой цель увеличить потребление металла внутри страны в два раза к 2035 году.



Фото: ООО «Восток Капитал»

АЛЮМИНИЙ И ЭКОНОМИКА

Отечественная промышленность ориентирована на экспорт: и в прошлые годы, когда нашими ключевыми потребителями являлись страны Запада, за рубеж уходило не менее 60% российских полуфабрикатов. Эскортируем мы не только первичный алюминий, но и продукцию из него.

В то же время, то есть в период до 2021 года, наблюдалось и развитие внутреннего рынка, и с 2013 года спрос увеличился на 56%. В 2022 году рынок испытал некоторый шок, однако за последующие два года ситуация выровнялась, и по переработке мы уже фактически достигли досанкционных показателей, хотя и не превысили их. Произошло следующее: потребление отечественных алюминиевых продуктов и полуфабрикатов увеличилось с 2021 года за счёт импортозамещения и развития внутреннего спроса, однако общее производство снизилось на 20% из-за снижения объёмов экспорта. В этом году роста потребления в России в Алюминиевой ассоциации не ожидают.

«Понятно, что это зависит от макроэкономических факторов. По данным Минэкономразвития, за 9 месяцев 2025 года экономический рост в России составил 1% против 4% за аналогичный период прошлого года. У нас падают темпы промышленного производства. Единственное, что радует, — это стройка, которая показывает неплохие результаты», — отметил заместитель председателя Алюминиевой ассоциации *Артём Асатур*, выступая на форуме «Цветные металлы России и СНГ».

По прогнозам Ассоциации, объём производства алюминиевой продукции в России по итогам текущего года составит 1,2 млн тонн. Поддержкой для отрасли может стать и снижение ключевой ставки, если Центробанк продолжит эту политику: этот шаг будет способствовать росту производственных мощностей.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ КРЫЛАТОГО МЕТАЛЛА

В 2024 году структура потребления алюминия внутри страны выглядела следующим образом. Главным направлением по-прежнему оставалась упаковка, на производство которой уходило 24%. На втором месте — транспорт, 21%. Далее следовали строительство (19%) и энергетика (15%). Алюминиевая ассоциация рассчитывает на рост по всем четырём пунктам.

К сожалению, говорит *Артём Асатур*, программа поддержки строительного рынка в виде льготной ипотеки завершилась. Тем не менее в Ассоциации надеются на сохранение адресных мер. Хотя в целом объёмы в отрасли сокращаются, доля алюминиевых материалов: отделочных или конструкционных — растёт. Эксперты отрасли продвигают быстровозводимые алюминиевые конструкции. По надёжности они сопоставимы с капитальными строениями, однако выигрывают за счёт простоты и скорости монтажа. Например, в Горно-Алтайске и Сухуме (Абхазия) уже действуют аэропорты, созданные по такой технологии. Чтобы построить 400 таких сооружений на Дальнем Востоке, понадобится всего два-три года, а прослужат они не менее 30 лет. Эти данные расчётов прозвучали на форуме БРИКС-2025 в Санкт-Петербурге.

Увеличение потребление крылатого металла в отрасли транспорта случится, если Россия будет углублять уровень локализации производства автомобилей.

В энергетике всё зависит от главного игрока этого рынка — Россетей. При этом эксперт обратил внимание на то, что строительство и модернизация магистральных сетей невозможны без использования алюминиевых сплавов.

Производство упаковки показывает позитивную динамику даже в непростые времена, тенденция на использование для этих целей алюминия сохраняется. Есть прямая зависимость между спросом на металл и развитием пищевой промышленности, конкретно выпуском алкогольных и безалкогольных напитков. А объёмы в этой индустрии сейчас растут. Например, по данным BarthHaas, в 2024 году Россия обогнала Германию по производству пива, а Росстат говорит, что в первом полугодии мы прибавили 3,2%. Можно поспорить о том, насколько



Фото: aluminas.ru

это хорошо для здоровья нации, однако для алюминиевой индустрии новость определённо позитивная.

НОВЫЕ СПЛАВЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Ассоциация стремится расширить сферы применения алюминия. *Артём Асатур* выделил три ключевых направления работ. Первое — это взаимодействие с научными институтами и вузами. Второе — разработка новых сплавов с повышенными прочностными характеристиками. Например, алюмоскандиевые и алюмоцинковые соединения найдут применение в энергетике и строительстве. И третье — внедрение новых технологий в области сварки и аддитивных решений. Так, участники архитектурной выставки «Зодчество-2025» анонсировали запуск производства рулонного анодирования и окрашивания алюминиевых конструкций для сегмента строительства, и намечено это событие уже на 2026 год.

Всё это должно поспособствовать развитию уже названных направлений использования металла. Так, в капитальном строительстве его может быть больше: уже сейчас алюминий активно используют при возведении социальных объектов: школ, больниц, поликлиник. В Ассоциации отмечают, что такие сооружения требуют меньше расходов на содержание, то есть являются более экономически эффективными.



Фото: aluminas.ru

Отдельная подотрасль — мостостроение. Эксперт рассказал, что в России уже действуют 14 пешеходных мостов, ещё 6 сейчас возводят, плюс 10 проектов, которые находятся на разной стадии реализации, и ещё 7 мостокомплектов. К тому же целых 30 сооружений мы экспортировали. Это направление может стать отличным драйвером развития спроса на алюминий.

Что касается транспорта, то это могут быть не только автомобильные компоненты, например кузовные элементы и колёсные диски, но и профиль для производства скоростных поездов. Напомним, сейчас в разработке находится «Белый кречет», который, как ожидается, будет курсировать между Москвой и Санкт-Петербургом со скоростью 400 км/ч, и это не единственный проект в данном направлении.

РАБОТА АЛЮМИНИЕВОЙ АССОЦИАЦИИ

Чтобы активизировать развитие всех названных отраслей, Ассоциация активно занимается вопросами стандартизации. ТК 099 «Алюминий» вошёл в топ-25 среди 260 комитетов в рейтинге-2024 Росстандарта. По данным *Артёма Асатура*, с 2016 по 2024 годы ТК принял 11 стандартов в строительной индустрии, 7 — в отрасли товаров народного потребления, 3 — в энергетике и 11 — в сфере машиностроения и транспорта.

Одним из главных документов для Ассоциации является «План мероприятий по стимулированию спроса на продукцию алюминиевой промышленности на период до 2030 года», который сейчас активно обновляется.

«Этот документ включает в себя очень большой круг вопросов, начиная с торговой политики и заканчивая выделением средств на реализацию проектов. Но мы рассчитываем не только на помощь государства: сами занимаемся защитой рынка и инициируем мероприятия, чтобы сохранить его для наших компаний», — подчеркнул г-н *Асатур*. **DT**

Уважаемые коллеги и партнёры! «Сибирская Промышленная Компания» поздравляет вас с наступающим Новым годом!

Этот праздник — прекрасный повод сказать вам спасибо. Спасибо за доверие, совместные проекты и за то, что выбираете нас в качестве поставщика оборудования для решения ответственных задач в горной промышленности.

Уходящий год был насыщен вызовами, которые мы с вами успешно преодолевали благодаря слаженной работе, технологиям и взаимному доверию. Как ваш официальный поставщик мы стремились обеспечивать производства современным и надёжным промышленным оборудованием, чтобы сделать вашу работу эффективной и безопасной.

В 2026 году желаем вашим предприятиям мощного и устойчивого роста! Пусть все технологические линии работают как часы, проекты реализуются в срок, а прибыль стабильно увеличивается. Новых профессиональных вершин, инновационных решений и крепкого здоровья!

Вместе мы задаём стандарты отрасли. Спасибо, что вы с нами!

С уважением, коллектив ООО «СПК».

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

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

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

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

Производим реинжиниринг оборудования по вашим технологическим запросам.

Сибирская Промышленная Компания

coal-cleaning.com



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

реклама

НОВЫЕ ГОКИ: ВРЕМЯ СТРОИТЬ ИЛИ ВРЕМЯ ЖДАТЬ?

Беседовала Анна Кучумова. Фото: АО «БМХ РУС»

Российская горная отрасль переживает непростой период, однако о стагнации в индустрии говорить не приходится. Идёт модернизация предприятий, на промышленной карте появляются новые объекты. Но подходящее ли сейчас время для строительства и запуска? Как быть с кризисами в ряде отраслей? Как выбирать поставщиков в новых условиях? И, наконец, где искать финансирование? Все эти вопросы мы задали директору по развитию АО «БМХ РУС» Василию Фищеву.



Василий Фищев,
директор по развитию АО «БМХ РУС»

Несколько слов о профиле компании. «БМХ РУС» — это системный интегратор, который работает как EPC-подрядчик. Он специализируется на строительстве и техперевооружении горнорудных предприятий как в России, так и за рубежом. Так что его руководителя мы попросили поделиться взглядом изнутри.

— Василий Юрьевич, ещё несколько лет назад ключевыми для компании ВМН были проекты в железорудной отрасли. Сейчас вы также строите предприятия по добыче и переработке меди, золота, других металлов. Эти перемены связаны с ситуацией на рынке?

— Конечно. Ни для кого не секрет, что некоторые сегменты горнорудной промышленности сейчас просели. К сожалению, это можно сказать об угольном бизнесе, который фактически убит сегодняшней рыночной ситуацией. Предприятия уже больше года-полутора работают в очень тяжёлых условиях, поэтому смотреть на них как на наших ключевых потенциальных заказчиков мы не можем.

В то же время мы продолжаем сотрудничать с теми компаниями, которые осознают, что в конечном итоге этот сложный период когда-то закончится. Они проектируют те переделы, где есть потенциал усовершенствования, снижения себестоимости, оптимизации процессов, повышения качества и надёжности оборудования.

В железорудной промышленности ситуация чуть получше, но тоже тяжёлая. Эта отрасль сегодня испытывает колоссальное давление, которое связано с падением цен, изменением спроса на рынках сбыта — в первую очередь это Китай. Я думаю, что такое положение дел сохранится до второй половины 2026 года. Говорят, что сейчас сложные времена, но, поверьте, будет хуже. Это было понятно ещё год назад, когда многие строили иллюзии о том, что вот-вот всё будет хорошо и в 2025 году спад закончится. Но горнорудный бизнес в целом — это длинные контракты, и реализация любого, даже небольшого проекта занимает два-три года.

Поэтому в долгосрочной перспективе развитие получат только те компании, который сейчас вкладываются в модернизацию производства, в мероприятия по снижению себестоимости. Прежних цен уже не будет — они будут ниже. Поэтому прибыль получат те, кто сделал «домашнюю работу», остальные же уйдут с рынка. Так что в ближайшее время мы увидим очень интересные сделки слияния и поглощения.

— А как обстоят дела на рынке цветных металлов?

— Здесь обстановка совсем другая: золото, медь, РЗМ переживают промышленный бум, предприятия готовы вкладываться в развитие этих месторождений. Те объекты, которые ещё три-четыре года назад было отрабатывать экономически нецелесообразно, сейчас стали интересны инвесторам.

При этом мы понимаем, что технологии не стоят на месте: появляются способы получать необходимый продукт с меньшими затратами. Добавим к этому возможность продать его по очень хорошей цене.

Поэтому наша компания выделила отдельное направление по работе с медью и золотом, в команду влились порядка 150 новых специалистов. Хотя раньше мы действительно работали в основном с железорудными предприятиями и чувствовали себя достаточно комфортно. Но несколько лет назад мы решили диверсифицировать бизнес и, как сейчас видим, сделали это очень вовремя.

В целом я могу сказать, что каждые шесть-семь лет в горнорудной промышленности обновляется цикл: какие-то отрасли переживают взлёт, а какие-то — падение. И если вы работаете с несколькими сегментами, то видите это чередование. Но никогда такого не было, чтобы обрушилась вся отрасль сразу: невозможна такая финансовая, экономическая, политическая ситуация, когда тяжёлые времена переживают и железо, и золото.



— Свои прогнозы по железу вы уже дали, а что, как вы думаете, будет с золотом и медью?

— Учитывая геополитическую нестабильность, цены на золото будут продолжать расти, хотя это, конечно, переоценённый металл. Я уверен, что до конца года отметку 4 тысячи долларов за унцию он преодолеет (наша беседа с Василием Фищевым состоялась в середине сентября 2025 года, а уже в начале октября этот прогноз сбылся, — *прим. ред.*). В следующем году будет 6000 долларов за унцию — готов поставить на это хорошую бутылку виски.

По меди будет рост, но не такой сильный, я думаю, на уровне 3-5%.

Недооценённым металлом на сегодняшний день является серебро, но в следующем году, я думаю, мы увидим, как цены на него повышаются. И те компании, которые владеют старыми техногенными активами или месторождениями с низкими содержаниями, бросятся реализовывать проекты. Может быть, лабораторные исследования идут уже сейчас, но узнаем мы об этом ближе к началу 2026 года.

— Вы упомянули, что в команде появились дополнительные специалисты. А как насчёт новых поставщиков? Ведь работа с тем же золотом требует специфического оборудования.

— Различия не такие большие. Если производители ориентированы на рудоподготовку, обогатительный передел, то они могут предложить решения для переработки любых металлов. Общих мест очень много. Скажем, практически везде идут процессы флотации и сгущения, и поставщики работают по одной и той же схеме: подбирают режимы, реагенты, проектируют этот передел. Конвейеры, дробилки работают везде, схемы работы хвостохранилищ очень похожи. По большому счёту, правила игры одни и те же. Есть специфика на обогатительных переделах, но ту же технологию сорбции используют и при обогащении полиметаллических руд. Так что в этой части больших сложностей нет.

— То есть необходимости поиска новых поставщиков не возникло?

— Поиск поставщиков идёт постоянно, этот процесс вообще не прекращается. Я сам раз в три месяца посещаю Китай, провожу там 10-12 дней, посещаю несколько предприятий, которые предварительно отобрали наши местные коллеги. В этой стране у нас уже давно работает большой офис — порядка 80 человек. В целом у нас с Китаем достаточно тёплые дружеские отношения.

К тому же у нас достаточно много поставщиков из России, есть партнёры и в других странах. Понятно, что некоторое время назад мы работали с европейскими производителями, но сейчас практически все они ушли из нашего перечня, а эти позиции мы уже заменили продукцией других, не менее перспективных компаний.

— А если европейские компании в ближайшие годы всё же вернутся?

— Знаете, они уже не так интересны с точки зрения технологий. Китай, Индия, Пакистан, Иран, Россия — все они подтянулись по качеству, технологическим гарантиям, возможностям финансирования. Поэтому, я думаю, что, к сожалению для европейских компаний, они потеряли российский рынок и больше сюда уже не вернутся.

Чтобы удержаться, им придётся вывести какие-то абсолютно революционные технологии, но в горнорудной промышленности это не так просто сделать — бизнес достаточно консервативный. По своему опыту я могу



сказать, что фабрика от фабрики может по составу оборудования отличаться максимум на 3-4%. При таких объёмах инвестиций никто из акционеров не хочет рисковать и внедрять что-то новое, непроверенное. И, даже когда эти несколько процентов инноваций появляются, параллельно остаётся старая, консервативная, всем понятная технологическая цепочка. При этом мы говорим о развитии, оптимизации, модернизации — всё это есть. Но с ног на голову фабрика не переворачивается.

— То есть на наших глазах мир изменился? Ведь ещё недавно сотрудничество с европейскими поставщиками означало доступ к наилучшим доступным технологиям.

— Да, так было. Я и сам работал в одной из крупных европейских компаний и могу сказать, что это был их звездный час. Сейчас же эти производители проигрывают Китаю или Индии из-за своей неповоротливости, этакой неспешности. Заводы в названных странах готовы постоянно совершенствовать свои решения, выводить на рынок новые продукты, чего не скажешь о европейцах.

К тому же компании из Старого Света у себя уже, строго говоря, ничего не производят. Мы все видим эту тенденцию: идёт перемещение предприятий тяжёлого машиностроения. Направления, по большому счёту, два: либо США, чему способствует нынешняя политика руководства страны, либо Азия: Китай или Корея. Здесь себестоимость оказывается намного ниже из-за более дешёвой рабочей силы, электроэнергии и так далее.

Этот процесс начался примерно три года назад — он очевиден, но об этом неохотно говорят. Малые компании в Германии, с которыми мы сотрудничали в тот период, сейчас уже либо переехали из Европы, либо просто закрылись. Крупные предприятия сейчас активно делят свой бизнес.

Предложение из Азии оказывается более интересным. А просто за лейбл платить уже никто не собирается.

— По времени это совпадает с современными геополитическими изменениями. Это связанные между собой процессы? Или эти события просто подсветили уже существовавшие тенденции?

— Не совсем так. Вы же понимаете, что активно развивающаяся промышленность требует специалистов. И им китайские компании могут предложить лучшие условия, чем европейские. Это целенаправленная политика и государства, и самих предприятий. И в Китае на производстве мы очень часто встречаем иностранных специалистов. Почему они приходят сюда? Да потому что видят возможность применения своих знаний и опыта, которые очень быстро воплощаются в рабочие технические решения. Условно: проговорили идею — через месяц разработку уже внедрили. Сколько времени этот процесс займёт в Европе? Три года, а может быть шесть лет.

В Китае, например, ввели ограничение для автомобильных холдингов — запретили им выводить новую линейку чаще, чем раз в три месяца. А как часто её меняют те же представители немецкого автопрома? Наверное, раз в три-пять лет. При этом китайцы готовы обновляться чаще, чем раз в три месяца, а это говорит о гибкости производства и высоком уровне автоматизации.

К тому же производители из КНР активно консолидируют ресурсы. В Европе максимум возможно объединение в холдинг, а чаще мы даже наблюдали противостояние. Поэтому, вероятнее всего, их бизнес будет сливаться с Китаем. Это, на самом деле, уже происходит — посмотрите на ту же автомобильную промышленность.

— Василий Юрьевич, вы уже упоминали такой важный для выбора партнёра пункт, как возможность предоставления финансовых инструментов. Когда мы разговаривали с вами в прошлом году, вы упоминали, что компания «БМХ РУС» тоже работает в этом направлении. Есть ли достижения на этом фронте?

— За год много чего изменилось. Мы предложили нашим заказчикам механизмы финансирования, реализовали несколько проектов, столкнулись с интересными развилками и теперь уже несколько поднаторели в этом вопросе.

Сейчас мы делим проекты на три типа — в зависимости от требуемого объёма финансирования. Третий, где речь идёт о самых больших деньгах, — это не наш приоритет: оставим этот план акулам бизнеса. Для нас наибольший интерес представляют малые и средние предприятия, и здесь как раз наблюдается определённый всплеск, а наши механизмы востребованы.

И решения, которые мы предлагаем, реально работают. Если напрямую предприятие может получить финансирование под 20-25% (мы здесь не говорим о полностью дотируемых государством проектах, которых в нашей отрасли фактически и нет), то мы привлекаем средства под 3,6-4,5% в юанях.

Мы именно с этим прицелом выбираем поставщиков. Вопрос уже не в том, чтобы найти дробилку, конвейер или мельницу — мы ищем ту компанию, которая при прочих равных может сделать хорошее предложение с точки зрения стоимости, формы оплаты и гарантий. К тому же мы понимаем, как можно «запараллелить» процессы реализации, чтобы не удлинять сроки.

— Об этом давайте поговорим отдельно. Вы реализуете комплексные проекты, причём берёте на себя в том числе и задачу строительства. В аббревиатуре EPC она обозначена как раз литерой «C», однако не все подрядчики решаются на это. При этом мы все видим, что реальные сроки сдачи запуска объектов очень часто сдвигаются вправо. Как этого избежать и всё ли здесь зависит от EPC-подрядчика?

— Нет, от нас зависит не всё. Если мы заключаем такой контракт, особенно если берём на себя вопросы финансирования, то можем контролировать многие процессы: привлечение поставщиков оборудования, подготовку площадки, строительные работы и так далее. Мы знаем, как организовать всё так, чтобы этих сдвигов вправо не было.

Но иногда они происходят. Почему? К сожалению, я вынужден констатировать, что в последние годы существенно упала компетенция заказчиков. В отрасли появилось очень много людей, далёких от «горнорудки». Они приходят из других сфер бизнеса с уверенностью, что, имея определённый «экселевский подход», можно любое предприятие оптимизировать. И из-за этого усложняется взаимодействие с заказчиком.

Раньше было как? Мы приходили на предприятие и, как школьники, слушали, что нам говорили люди с двадцати- и тридцатилетним опытом работы в отрасли. Они всё знали про свой ГОК: что нужно делать, чего нельзя, а что можно пробовать. Сейчас мы



заходим в проект и слышим: «А для чего мы вас наняли? Вы тут эксперты».

На это можно посмотреть с разных сторон. С одной, я вижу, что в проекты приходят менеджеры, которых я бы назвал «однодневками». Их задача — не построить предприятие, а показать короткие результаты. Они демонстрируют эфемерные достижения, которые в «Экселе» реальны, а в жизни нет. Обычно они что-то сокращают: «Давайте уменьшим склады под шихтование руды», «Давайте пока не будем заниматься вскрышей», «Давайте пока запустимся без хвостохранилища, сервиса, обслуживания, здания…». Запуститься-то можно, но потом эти проблемы всё равно выкатятся.

Таких историй очень много. Ну вот как сэкономить на трубах? Простой ответ: выбрать меньший диаметр или меньшую толщину стенок. Согласовали, сэкономили, когда дошли до реализации и начали разбираться, поняли, что работать это решение не будет. Перепроектировали, а тот, кто это придумал, уже получил свой бонус и ушёл.

«Однодневка» не заинтересован в конечном результате. И в итоге за время реализации проекта пять-шесть раз меняется руководитель. И у каждого последующего есть моральное право сказать: «Мой предшественник такое натворил, верить этим данным нельзя, мне нужна новая команда и ещё полгода». В итоге мы имеем колоссальный перерасход бюджета и смещение сроков.

Но можно взглянуть и с другой стороны. Те акционеры, владельцы предприятий, которые видят эту ситуацию, делают выводы: дорогие управленцы ушли, бюджет съеден, а фабрики так и нет. Хотели красивый европейский подход, а получили недостроенное предприятие. Понимая, насколько сложно сформировать свою команду, они передают ответственность EPC-подрядчику. Компетенции сейчас концентрируются здесь. И, когда владелец способствует движению рабочей группы, а не вставляет палки в колёса, сроки вправо, как правило, не сдвигаются.

— Интересно, что в числе возможных причин срыва сроков вы не назвали проблемы с тем самым финансированием. Потому что для себя вы их решили?

— Да, можно и так сказать. Это наше преимущество. Рынок непростой, здесь много сложностей. Но мы себя чувствуем уверенно и в этом году как минимум удвоим объём заказов по сравнению с прошлым. Мы фактически уже это сделали, а год ещё не закончен. ДП

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Литературный редактор:
Анна Кучумова

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Ирина Лапардина, Наталья Старикова, Яковлева Лия

Корректоры:
Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Кочуева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова, Александра Томилова,
Геворг Асатрян, Лола Шахматова, Мария Мальцева

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Антон Джафаров

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
тел.: +7 (391) 219-01-19
reklama@pgmedia.ru

Руководитель проекта:
Оксана Веретина

Менеджеры отдела продаж:
Анна Демидова, Александр Егоров, Александра Дианова,
Александр Оловников, Геннадий Ходун, Анна Данько,
Анна Соловьёва, Андрей Солдатов,
Александра Анфилатова.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника.
Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

© ООО «ПромоГрупп Медиа».
Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №6 (54) 2025.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ООО «РИА «Грэйт»,
660049, г. Красноярск, ул. Парижской коммуны, д.14, оф.20
Тираж: 9 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.
Подписано в печать: 11.12.2025 г.
Дата выхода номера: 19.12.2025 г.

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

ДЛЯ ТЕХ, КТО СВЯЗАН С РАЗВЕДКОЙ, ДОБЫЧЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

- Уникальные репортажи с действующих отраслевых предприятий страны
- Аналитика и экспертные мнения в редакционных материалах
- Обзор современной техники, оборудования и технологий
- Кейсы отраслевых компаний



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

реклама

Телеграм-канал

Страница Вконтакте

Бесплатная подписка на журнал

ТЕХНОПАР
МОБИЛЬНЫЕ ПАРОГЕНЕРАТОРЫ

STEAMPRESSOR HYBRID

Сделано в России

STEAMPRESSOR — это многофункциональные мобильные парогенераторы с 5 режимами работы

ПАРОГЕНЕРАТОР
480 кг пара/час,
давление до 16 бар

КАНАЛО-ПРОМЫВОЧНАЯ МАШИНА

ПОДОГРЕВ ВОДЫ
до 60 °С
во встроенном баке

АППАРАТ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
до 160 бар, 600 л/час

ПЕНОГЕНЕРАТОР
плотная мощная щелочная пена с длиной струи до 6 м



SH-1



SH-1 на шасси



SH-3



SH-4



SH-4 на шасси



SM-1

реклама

Применение гибридных парогенераторов в горнодобывающей отрасли

- Очистка узлов и агрегатов от смазки, масел, мазута перед сервисными и ремонтными работами
- Разогрев мазута. Разморозка сыпучих материалов.
- Мойка спецтехники (карьерной техники, экскаваторов, погрузчиков, кранов)
- Пропаривание ёмкостей, цистерн, бензовозов
- Разморозка труб, арматуры, удаление ледяных и гидратных пробок
- Обслуживание железнодорожных цистерн

АВТОНОМНОСТЬ **МОБИЛЬНОСТЬ** **МНОГОРЕЖИМНОСТЬ**

info@tehnopar.ru | +7 (812) 900-83-84 | tehnopar.ru

TEM Partner
Technology Equipment Manufacturing

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФЛОТАЦИИ И СГУЩЕНИЯ

отечественного производства по лучшим мировым стандартам



TEMP CELL Пневмомеханические флотомашины



TEMP JET Эжекторные флотомашины



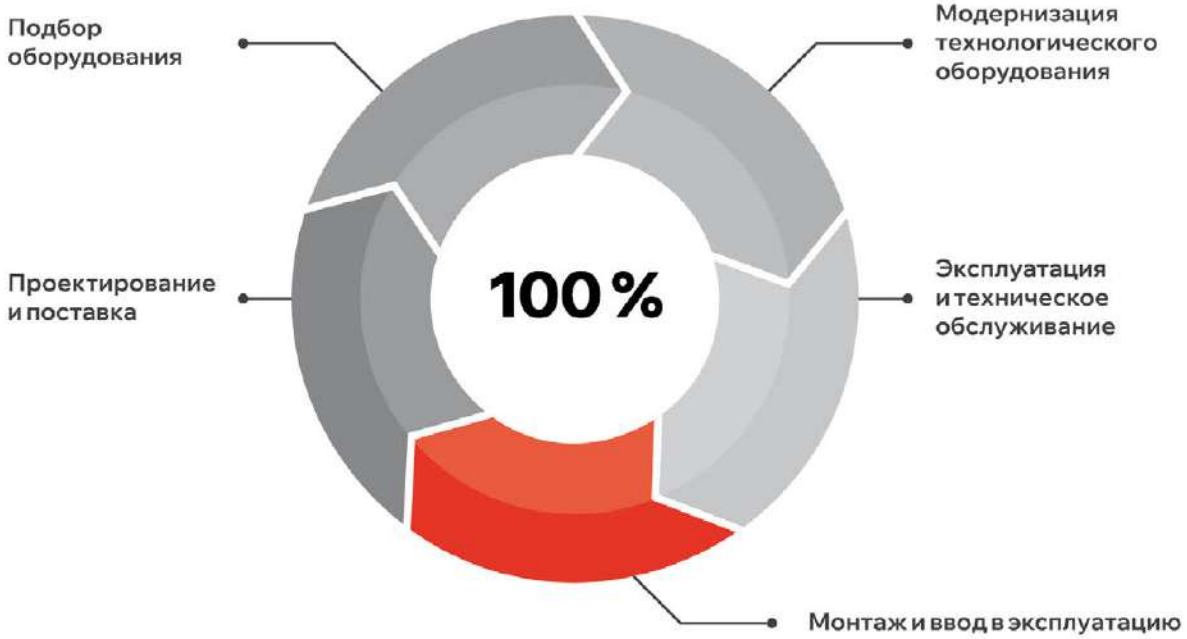
TEMP FLASH Установки скоростной флотации



TEMP High Rate Радиальные сгустители

СОПРОВОЖДЕНИЕ

в течение всего жизненного цикла проекта



- НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
- МОДЕЛИРОВАНИЕ И СИМУЛЯЦИЯ
- ТЕСТИРОВАНИЕ

- РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ
- ПОДБОР И ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ
- ПОСТАВКА ЗАПЧАСТЕЙ

- ШЕФМОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА
- ОБУЧЕНИЕ

- ПОСТАВКА ЗАПЧАСТЕЙ
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- ТЕХНИЧЕСКИЙ АУДИТ
- ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

реклама

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