ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

ВЫПУСК №2 (56) 2026

Телеграм-канал

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



ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

ПРОГРЕСС

ГРУППА КОМПАНИЙ

www.progressural.com



Оптимальные технологические решения по фильтрации железорудного концентрата ультратонкого помола (класса крупности -20 мкм 80% и более)

ООО «ПРОГРЕСС УРАЛ ИНЖИНИРИНГ»

620100, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Сибирский тракт, дом 24Д, пом. 8.
тел: +7 (343) 380-60-76

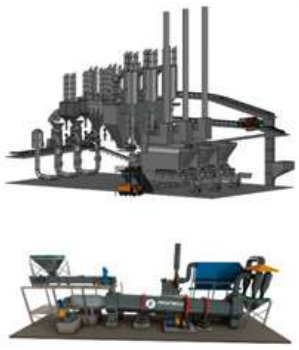
INFO@PROGRESSURAL.COM

ООО «ПРОГРЕСС-СИБИРЬ»

650000, Кемеровская область — Кузбасс,
г. Кемерово, пр. Ленина, 55, оф. 511
тел: 8 (3842) 90-14-08

SIBERIAES@PROGRESSURAL.COM

реклама



СУШКА ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ



ОБЕЗВОЖИВАНИЕ КАЛИЙНОГО КОНЦЕНТРАТА И ХВОСТОВ



ДЛЯ КРУПНОТОННАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ



ИНЖИНИРИНГ/РЕИНЖИНИРИНГ/ АВТОМАТИЗАЦИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЕ/ ПОЛУПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ



СГУЩЕНИЕ/ОСВЕТЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАТОВ И ХВОСТОВ

реклама

КЕМИНС

+7 (495) 989 22 69
+7 (800) 200 21 63

office@cesolutions.ru
cesolutions.ru

БЫСТРЫЕ ФИЛЬТР-ПРЕССЫ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ





реклама

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПРЕСС-ФИЛЬТРЫ

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ФИЛЬТР-ПРЕССЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ БЫСТРЫХ* ФИЛЬТР-ПРЕССОВ

Модель	Размер плиты, мм	Тип плиты	Площадь камеры, м²	Глубина камеры, м²	Количество камер, шт	Общая площадь фильтрации, м²	Объем осадка, м³	Макс. давление фильтрации, бар
FFP1516	1,5×1,5	Смешанный	3,6	40, 50	45–70	162–252	3,0–4,7	16
FFP2512	2,5×2,5	Смешанный	9,6	40, 50, 60	40–70	384–672	5,4–16,7	12
FFP3512	2,5×3,5	Смешанный	13,4	40, 45, 50	60–100	804–1340	16,0–27,0	12
VPF60	1,5×4,0	Смешанный	6	45, 60	10–26	60–156	3,6 –9,4	16

*Время цикла на примере обезвоживания медного концентрата (до влажности 9%) 10–15 минут

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

01

Высокая производительность за счёт раздвижения всего пакета плит — короткий цикл обезвоживания

02

Стабильно низкая влажность осадка (концентрата)

03

Конструкция плиты для работы с абразивными пульпами

04

100% автоматизация процесса фильтрации. Измерение влажности и массы кека в течение цикла

05

Быстрая замена свободновисящих от плит салфеток. Встряхивание и промывка тканей каждый цикл

ООО «Кеминс» 117246, Россия, Москва, Научный проезд, 14Ас1 ИНН 7722689294 ОГРН 1097746370545

СВЕЖЕСТЬ
технологий дробления



Новая линейка
ДСО на салазках

реклама

Дробильно-сортировочное оборудование **ALLIS SAGA**

Изнашиваемые литейные изделия и запасные части

Инжиниринг, проектирование и сервисное обслуживание

ARMET GROUP

Эксклюзивный представитель завода **ALLIS SAGA** в России

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

XCMG | ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

- ДОРОЖНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
- ГРУЗОПОДЪЁМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА
- ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
- ПОРТОВАЯ ТЕХНИКА
- ДРУГОЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



реклама

СПЕЦЦЕНТР

СПЕЦТЕХНИКА • СЕРВИС • ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ • ЛИЗИНГ



- ПОСТОЯННОЕ НАЛИЧИЕ БОЛЕЕ 2000 ЕДИНИЦ ТЕХНИКИ
- БОЛЬШОЙ ВЫБОР ОРИГИНАЛЬНЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ
- ВЫЕЗДНОЙ СЕРВИС И РЕМОНТ СПЕЦТЕХНИКИ 24/7
- ЛОГИСТИКА. ЛИЗИНГ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ
- ОРИГИНАЛЬНЫЕ МАСЛА XCMG
- ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: ТЕЛЕМАТИКА, СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ДР.

реклама

8 800 550 68 01

inform@xcmg-rf.ru

В ЕКАТЕРИНБУРГЕ ПРОЙДУТ МАСШТАБНЫЕ СОБЫТИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ВЫСТАВКА «РУДНИК» И ЕВРАЗИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ.

Международная выставка «Рудник» и Евразийский промышленный форум пройдут с 27 по 29 октября 2026 года. Эти мероприятия объединят производителей и поставщиков оборудования, ведущих специалистов отрасли, представителей бизнес-среды и научного сообщества из России и других стран.



Выставка традиционно состоится в столице Урала — промышленном сердце России. Именно здесь находятся штаб-квартиры крупнейших горных холдингов, уникальные месторождения и ведущие предприятия отрасли.

«Рудник» — третья по величине в России выставка оборудования и технологий для горнодобывающей отрасли. Ежегодно мероприятие демонстрирует уверенный рост: количество участников и посетителей увеличивается на 30-40 %.



В 2026 году экспозиция расположится в двух павильонах выставочного центра «Екатеринбург-Экспо» и на уличной площадке. Мероприятие объединит более 300 экспонентов из 96 городов России, Белоруссии, Казахстана, Узбекистана, Кыргызстана и Китая. Они продемонстрируют более 1000 единиц оборудования и техники.

В рамках выставки будут представлены машины и оборудование для горнодобывающей промышленности, запчасти, комплектующие и расходные материалы, лабораторно-аналитическое оборудование, решения для автоматизации технологических процессов и информационные технологии, электротехническое оборудование и энергосберегающие технологии; вентиляционные и климатические

реклама

Рудник

принять участие

посетить

системы решения для добычи нефти и газа, промышленной безопасности горных работ, экологии и охраны окружающей среды.

Посетителями выставки станут более 6000 специалистов из России, стран ближнего зарубежья, Турции и Китая. Мероприятие посетят руководители и технические специалисты крупнейших добывающих предприятий: ПАО «Уралкалий», АО «Минерально-химическая компания «Еврохим», ПАО «Алроса», АО «Полиметалл», ОАО «Беларуськалий», ПАО «ГМК «Норильский никель» и других.

По статистике 2025 года, 58% посетителей не ездят на другие выставки данной тематики, что значит, что встретить этих специалистов возможно только на площадке в Екатеринбурге. 26% посетителей — руководители компаний, 28% — начальники подразделений, 26% — главные специалисты, 15% — технические специалисты.

Выставку традиционно сопровождает Евразийский промышленный форум, объединяющий 32 тематические секции по ключевым вопросам отрасли, 180 спикеров и более 800 участников. Форум посетят представители промышленных предприятий, органов власти, отраслевых союзов, научного сообщества и разработчиков технологий.

Среди ключевых мероприятий: форум «Цифровой промышленный Урал», «Золотопромышленный конгресс: инновации и перспективы», открытое выездное заседание Комитета СОСПП по энергетике, секции по вопросам рудоподготовки и обогащения, промышленной безопасности, подготовке кадров, добыче редких и редкоземельных металлов, внедрению новых технологий и автоматизации, а также технологической независимости горной промышленности.





реклама

Проект поддерживают Министерство промышленности и торговли РФ, Торгово-промышленная палата РФ, Правительство Свердловской области, Российский национальный комитет Мирового нефтяного совета, ассоциация НП «Горнопромышленники России».

Также в дни выставки в соседнем павильоне пройдёт специализированное отраслевое мероприятие «Электротехника. Энергетика», где будут представлены новые разработки, материалы и оборудование по электротехнике, системы электроснабжения промышленных объектов, решения для промышленной диспетчеризации и повышения энергоэффективности.

Приглашаем предприятия отрасли принять участие в выставке и форуме.
Контакт для связи — руководитель выставки Яна Олеговна Шеина, sheina@proexpo.ru, +7-922-340-18-63.

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

mine.proexpo.ru

ПРО ЭКСПО

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

12 КОМУ В ДОБЫЧЕ ЖИТЬ ХОРОШО?



В горной отрасли нашего времени есть два героя. Первый — это золото: цены на металл становятся драйвером развития сложных проектов. А второй – группа элементов, объединённых аббревиатурой РЗМ, которые напрямую связаны с понятием технологического суверенитета.

НАШИМИ ГЛАЗАМИ

18 И ДОЛЬШЕ ВЕКА



Больше 60 лет здесь добывают и перерабатывают уникальную титаномагнетитовую руды с примесями ванадия, и разведанных запасов хватит ещё минимум на век. Качканарский ГОК — герой репортажа «Нашими глазами».

30 ТЕХНОЛОГИИ ПРИТЯЖЕНИЯ



ТОЧКА НА КАРТЕ

42 НОВЫЙ МИРР: ПРЕИМУЩЕСТВА ЕДИНОГО ФОРМАТА



48 КЮЧУССКИЙ КЛАСТЕР: МЕГАПРОЕКТ ВОКРУГ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ



52 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: КАК УЧИТЬ ГЕОЛОГОВ?

58 ФОСФОРИТЫ ПРОТИВ АПАТИТОВ: ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У АЛЬТЕРНАТИВНОГО ФОСФАТНОГО СЫРЬЯ

62 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ



Производство «традиционных» цветных металлов: золота, серебра, меди, цинка и прочих — успешно развито в разных регионах нашей страны. Но хватает ли запасов и как быстро их удаётся восполнять?

ДОБЫЧА

68 СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНОЕ ОЛОВО

72 «МАЙНИНГ СТТ — 2026»: ДОБЫВАЙТЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА. ОТКРЫТА РЕГИСТРАЦИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ

74 МОБИЛЬНЫЕ ПАРОГЕНЕРАТОРЫ ОТ «ТЕХНОПАР» — УНИВЕРСАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

76 ЦИФРА В ДОБЫЧЕ: ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

84 ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ШЛАМОВЫХ НАСОСОВ ПРИ ПРОМЫВКЕ РУДЫ

86 ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ПРОТИВ КОНТРАФАКТА: ВЫБИРАЕМ НАДЁЖНОГО ПОСТАВЩИКА ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ

88 ЗАГНАЛИ В УГОЛЬ: ПАРАДОКСЫ ОТРАСЛЕВОГО КРИЗИСА



Фатальное стечение обстоятельств сформировало явление, которое в отрасли называют угольным кризисом. При этом, по предварительным данным, в России в 2025 году добыли 440 млн тонн, что сопоставимо с показателями прошлого года.

98 «ПРОДАЖА — ЭТО ТОЛЬКО НАЧАЛО!» СЕРВИСНАЯ ФИЛОСОФИЯ КАМАСН

100 ЧТО СКАЖЕТ НАЧАЛЬНИК ТРАНСПОРТНОГО ЦЕХА?



Чуть ли не самым эффективным вариантом выхода из угольного кризиса в отрасли традиционно называют работу с тарифами РЖД. А вот как выглядит ситуация со стороны самих транспортников?

реклама

ПЕРЕВЕРНЁМ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ
о дробильно-сортировочных комплексах

Эксклюзивный представитель завода ALLIS SAGA в России

ALLIS SAGA

ARMET GROUP

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

Ждём встречи на выставках

MiningWorld Russia 22-24 апреля

СТТ EXPO 26-29 мая

Дробильно-сортировочное оборудование | Изнашиваемые литейные изделия и запасные части | Инжиниринг, проектирование и сервисное обслуживание

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ДОБЫЧА

108 КАК НЕ ПУСТИТЬ ХВОСТЫ КОТУ ПОД ХВОСТ?

110 НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОСТНИИ: КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

112 КРИЗИС НЕ ПОВОД ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ

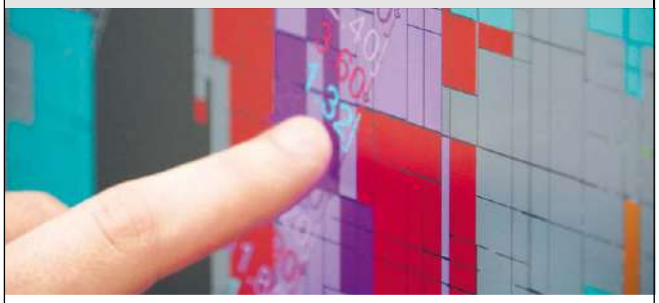


С 2022 года, со есть с начала «нового времени» в российской промышленности, компания «Металлоинвест» реализовала несколько сложных и даже уникальных инициатив. Все они шли на действующих предприятиях и при этом не обернулись потерей производительности.

118 РОТАЦИОННЫЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ (ВОЗДУХОДУВКИ) В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

120 «А9 СИСТЕМС»: ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

122 ИЗ ЖИЗНИ ЮНИОРОВ



В последние годы все дискуссии о перспективах восполнения минерально-сырьевой базы в России смещаются к разговору о юниорах. Массовым это явление в России пока не стало, однако истории успеха у нас есть, и идея инвестировать в полезные ископаемые на этапе геологоразведки выглядит всё более привлекательной.

128 ЗА ШТУРВАЛОМ БУДУЩЕГО: БЕЛАЗ ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВУЮ КАБИНУ!

130 БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕПЛОДОРОДНЫХ ЗЕМЕЛЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЧВЕННОГО МОДИФИКАТОРА

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

132 ДСО НАШЕГО ВРЕМЕНИ



Несколько лет назад, до ужесточения антироссийских санкций, наш журнал уже готовил обзор отечественного рынка дробильно-сортировочного оборудования. Однако теперь состав игроков здесь заметно изменился.

144 ЛЕГКО НЕ БЫЛО И УЖЕ НЕ БУДЕТ: КАК РЕШАЮТСЯ ЗАДАЧИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

146 ВРЕМЯ ОТКРЫТИЙ: КАК ИЗМЕНИЛАСЬ КАРТА ДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ

152 ВАЖНА КАЖДАЯ ДЕТАЛЬ

154 ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ: ОБОЙДЁМСЯ БЕЗ «КАНАДЦЕВ»

164 ARMET GROUP ГОТОВИТСЯ К MINING WORLD RUSSIA — 2026

166 СТАРАЯ ФАБРИКА НА НОВЫЙ ЛАД



РУДА И СЛИТКИ

172 ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ: МЕЖДУ ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ



РАБОТАЕМ С
1996
Г. ЕКАТЕРИНБУРГ
+7-343-318-01-71
INFO@INGORTECH.RU

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО,
РАЗРАБОТКА, ВНЕДРЕНИЕ, СЕРВИС

реклама

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ГОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ИНГОРТЕХ

РАБОТАЙТЕ СПОКОЙНО — МЫ ВСЕГДА РЯДОМ

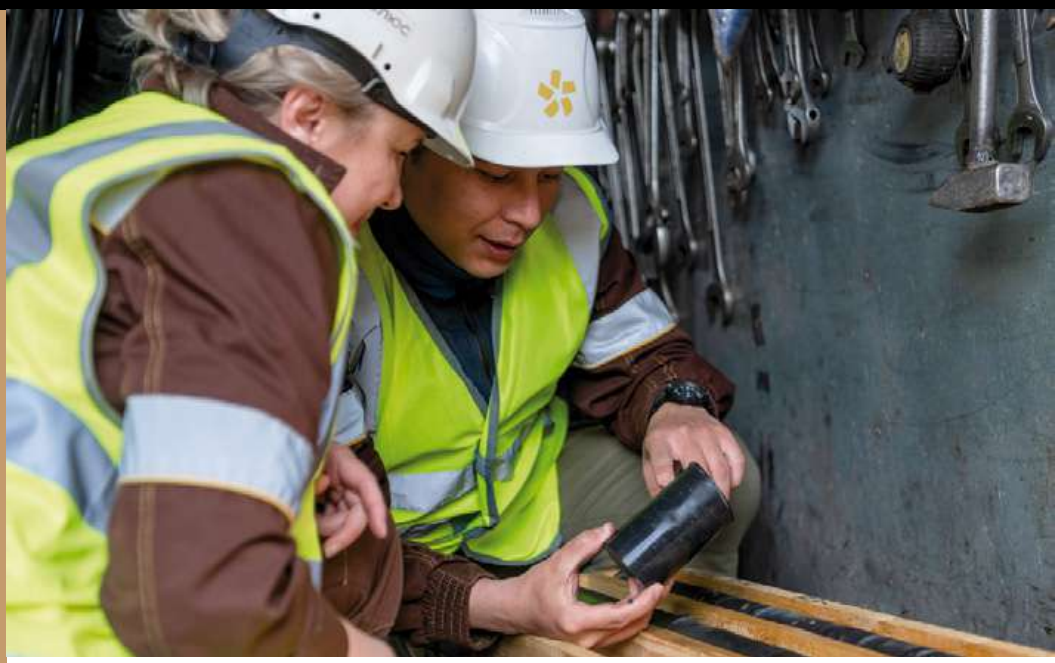
«Горнодобывающая промышленность, как одна из наиболее важных и нужных нашей стране, не должна ощутить недостатка ресурсов для выполнения своей главной задачи — добычи полезных ископаемых. Обеспечить высокую производительность труда шахтёров и сделать его безопасным — наша ключевая цель!»

Лапин Сергей Эдуардович,
генеральный директор ООО «ИНГОРТЕХ»

КОМУ В ДОБЫЧЕ ЖИТЬ ХОРОШО?

Текст: Кира Истратова.

В горной отрасли нашего времени есть два героя. Первый — это золото: цены на металл становятся драйвером развития сложных проектов, и к ним прикована всеобщее внимание. Второй — это группа элементов, объединённых аббревиатурой РЗМ, которую сегодня знают даже школьники. Эти полезные ископаемые необходимы для развития технологического суверенитета страны. За круглым столом на «Майнекс-2025» собрались представители обоих направлений.



ГОРНЯКОВ НЕ ХВАТАЕТ

Конечно же, общей проблемой всей горной отрасли остаётся дефицит кадров, хотя его масштаб специалисты оценивают по-разному. Так, директор департамента реализации проектов ПАО «Полюс» *Даниил Титов*, например, считает, что для добытчиков ТПИ, за исключением разве что индустрии чёрной металлургии, сложилась достаточно благоприятная ситуация.

«Сейчас сворачиваются проекты у нефтяников, газовиков, а потому высвобождается огромное количество качественного управленческого персонала — людей, у которых есть опыт реализации проектов. Мы в „Полюсе“ активно набираем кадры из смежных отраслей, потому что, когда в связке с хорошим строителем работает грамотный горняк или технолог, получается отличный симбиоз», — рассказал г-н *Титов*.

Эксперт также добавил, что золотодобывающая компания набирает молодых специалистов и «начинает смотреть людей ещё в университетах», то есть сотрудничает с профильными вузами. Есть у «Полюса» и специальные программы адаптации для недавних выпускников, ставших горняками.

Генеральный директор ПАО «АГ Майнинг» *Михаил Дамрин* согласился с тем, что менеджмент можно набрать со смежных предприятий, но, по его мнению, главная проблема не в этом. Не хватает представителей рабочих специальностей: проходчиков, флотаторов, водителей.

«Решается она обычно за счёт увеличения зарплат. И вот один ГОК поднял, наверх отрапортовал, все на это посмотрели и тоже подняли — это бесконечная спираль. Сейчас у нас на предприятии средняя зарплата составляет 260 тыс. рублей — это по мировым меркам хорошие деньги, 3,5 тыс. долларов. И увеличивать этот показатель можно долго, но сама отрасль становится неконкурентоспособной», — рассуждает *Михаил Евгеньевич*.

В индустрии высока конкуренция. Сегодня геолог, окончивший университет в России, может найти работу не только в родной стране — его примут и в Африке, и в Австралии. Не факт, что при таких вводных он выберет вакансию на Дальнем Востоке или в Сибири. А попытки создать для сотрудников более комфортные условия, например сократить продолжительность вахты, оборачиваются



сложностями для предприятий, ведь до двух недель может уходить на то, чтобы доставить людей сначала туда, а потом — обратно. Поэтому сейчас ГОКи всё чаще принимают на работу мигрантов, причём к списку привычных стран Центральной и Средней Азии уже добавляются Индия, Пакистан и другие.

Тот факт, что набрать в штат рабочих становится все сложнее, согласился и управляющий партнёр ООО «Первая независимая компания АЛТ Управление» *Сергей Байкалов*, чья компания специализируется на реструктуризации горнодобывающего бизнеса. Эксперт рассказал о практике совмещения профессий, которую использует «АЛТ Управление» на тех объектах, где работает. Например, большегрузным самосвалом при необходимости может управлять водитель вахтовки, если получит такой навык. А на объекте «Тардан Голд» в Тыве решили отказаться от позиции начальника горного участка: теперь горный инженер дает задание непосредственно горному мастеру. Это не способ сэкономить на персонале, а одна из возможностей решить проблему дефицита кадров. Плюс к тому у сотрудников появляется возможность получить дополнительные навыки.

ИИ: В ОЖИДАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕШЕНИЙ

Может быть, в условиях нехватки сотрудников, некоторые производственные задачи удастся передать искусственному интеллекту? Ведь так или иначе это новшество появляется во всех сферах жизни.

Только вот горнорудная отрасль — направление консервативное, напомнил *Михаил Дамрин*. Поэтому ИИ здесь, конечно, используют, но пока очень ограниченно.

«Мы в компании только начинаем его применять на стадии подбора персонала, может быть, при проектировании каких-то процессов. Но говорить о том, что ИИ может заменить человека, управленца, принимать решения, пока точно не стоит», — уверен г-н *Дамрин*.

Сергей Байкалов также отметил, что «АЛТ Управление» в своей деятельности такими возможностями не пользуется — он даже назвал их неприменимыми на тех активах, где компания работает.

«На перспективу — да, можно об этом подумать. Но пока мы используем старые методы», — сказал спикер.

В отрасли наверняка будет возрастать роль разного рода советчиков — в этом мнения участников дискуссии сошлись. Правда, *Михаил Дамрин* считает, что эта технология более актуальна для больших объектов. На ГОКе, мощность которого измеряется десятками тысяч тонн переработки в год, заметного эффекта они не дадут. А вот если это комбинат-гигант, здесь пространства для внедрения автоматизации уже больше.

Крупные проекты сейчас реализует «Полюс», и *Сергей Титов* отметил, что в компании заинтересованы во внедрении систем-подсказчиков. По его мнению, они открывают возможность работы с большими базами данных: человек не может обрабатывать огромные объёмы информации, а ИИ это по силам — умный помощник может выдать действительно верное решение, если ему, конечно, дать правильный промпт (запрос, команду или набор инструкций для нейросети).

«Это инструмент, который нужен на каждом рабочем месте: и секретаря, и технолога, и горного инженера. Я ориентирую на это наше ИТ-подразделение: такой подсказчик облегчит людям работу, упростит для них процесс принятия решений. Машинное



зрение и другие сложные системы приживаются долго, а ИИ позволит решать прикладные задачи. Потом он сможет делать и нечто большее», — уверен *Сергей Титов*.

Специалист также считает, что ИИ найдётся работа и на стадиях реализации проекта. Скажем, 3Д-модели в проектировании — это уже привычный инструмент. Можно объединить их с возможностями искусственного интеллекта, для того чтобы контролировать процесс возведения объекта и следить за соблюдением сроков и таким образом дополнить отчёты, сделанные людьми вручную.

Главным адептом новых технологий среди присутствующих оказался генеральный директор Соликамского магниевого завода, председатель Ассоциации РМ и РЗМ *Руслан Димухамедов*. Он рассказал, что сам лично обращается к ИИ не менее трёх раз в день. Это способ получить консультацию, инструкцию, подсказку, бесконечная база знаний. Особенно удобен этот инструмент в случаях, когда нужно быстро разобраться в новом материале.

«Моё глубокое убеждение: ИИ пришёл к нам в начале 2025 года вместе с DeepSeek, которым действительно можно пользоваться. Может быть, мы этого ещё не поняли, но ИИ уже с нами. Если же идти «вниз», то мы ещё не дошли до промышленных решений — это то, чего мы все ждём», — уверен эксперт.

Руслан Рафкатович привёл простой промер. Есть конвейер, который транспортирует сырьё в технологический процесс. Прорыв ленты может привести если не к остановке производства, то как минимум к сбою. Для контроля этого технологического участка уже устанавливают камеры. Но здесь точно есть место для ИИ: экономический эффект очевидно будет. И таких запросов на фабрике, на самом деле, достаточно. Специалист не сомневается, что, как только на рынке появятся и станут достаточно дешевыми промышленные решения, на них возникнет огромный спрос со стороны комбинатов.

Директор управления строительными проектами ООО «Кэпт» (Kept) *Михаил Назимов* выразил сомнение в том, что тому же DeepSeek можно доверять безоговорочно: «нужно верифицировать то, что он выдаёт, поэтому это, скорее, инструмент самопроверки». То есть всё же маловероятен сценарий, где ИИ заменит человека.

«Но специалист с ИИ будет обгонять работника без него. Мы не говорим про замену: искусственный интеллект не поможет, если нет естественного», — подчеркнул *Руслан Димухамедов*.

ОБЩИЙ ПУТЬ

В целом организаторы дискуссии выбрали интересный ход, собрав за одним круглым столом добытчиков различных полезных ископаемых, в том числе и РЗМ, которые вроде бы формируют отдельную отрасль. Но, как оказалось, у предприятий различных направлений больше общего, чем можно было предположить.

Например, *Даниил Титов*, который пришёл в золотодобывающую отрасль из черной металлургии, отметил, что проектное управление осуществляется примерно по одним и тем же законам. Да, в «чермете» стройка, как правило, идёт быстрее, в числе прочего потому что здесь новых объектов в основном не строят — модернизируют существующие. Впрочем, и здесь есть исключения. Например, «Новый Горизонт» НЛМК — длительный проект: его разрабатывают уже больше двух лет, а стройка ещё не начата.

«Есть процессы, которые мы хотим перенести в "Полюс" из моего прошлого опыта. Например, создание команд операционной готовности. В НЛМК они появляются на старте работ, идут вместе с проектной командой, и ближе к ПНР перехватывают лидерство. Из таких объединений выходят руководители фабрик, начальники участков и так далее. А вначале они же принимают участие в обсуждении технических решений, чтобы проект был эффективным», — поделился практикой *Даниил Титов*.

Руслан Димухамедов также пришёл в РЗМ-отрасль из уранодобывающей. Казалось бы, это далекие друг от друга индустрии, однако специалист напоминает: редкоземельные металлы — это тоже металлы.

«Они абсолютно так же добываются и перерабатываются, в этом смысле тут не нужны специфические знания. И с урановой отраслью я вижу много параллелей. Поэтому короткий ответ на вопрос, чем отличается управление проектами, простой: ничем не отличается», — заметил *Руслан Рафкатович*.

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

реклама

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



Сложности и специфика начинаются дальше: РЗМ-отрасль трудно развивать как коммерческий проект. Если смотреть на эти металлы как на товарный продукт, то окажется, что тоннаж здесь небольшой и выручка достаточно маленькая.

«Коллеги из Китая давно поняли, что можно закинуть в отрасль несколько миллиардов долларов и стать доминирующим игроком на рынке: уронить цены так, что никто в мире не сможет подняться, реализуя проекты в коммерческой логике. РЗМ в России — это не бизнес. Это не то направление, куда инвесторы будут вкладывать и ждать дивидендов. У нас вся поляна редкоземелья усыпана трупами проектов, которые пытались подняться как коммерческие. РЗМ — это часть технологического суверенитета, отсюда внимание государства к этой отрасли», — пояснил председатель Ассоциации РМ и РЗМ.

Последнее важно для того, чтобы собрать ту самую технологическую цепочку — это необходимое условие технологического суверенитета. А для этого нужно «доказать покупателям сырья, что они тоже являются редкоземельщиками». И если производители магнитов не сомневаются, что являются частью РЗМ-отрасли, то «авиционщиков», автомобилестроителей и других участников рынка ещё предстоит собрать вместе.

Поэтому для развития индустрии сейчас так тщательно подбирают и формируют меры господдержки.

КОГО ПОДДЕРЖИВАТЬ?

В этой части, заметил руководитель горнорудного сектора ООО «Овербест Рус» *Константин Белотелкин*, в отрасли становится заметным перекос. Золотодобывающим компаниям всё труднее получить какую-либо поддержку со стороны государства. Оно бросило все силы на РЗМ — отрасль, где у нас нет рынка, а также некоторых технологических переделов. В то же время другие металлы, которые вроде бы тоже надо добывать, остаются не у дел.

Генеральный директор АО «Высочайший» (GV Gold) *Сергей Гостев* рассказал, что в портфеле компании есть проекты, которые успели получить некоторую помощь и ряд субсидий. Он отметил, что они формируют не только возможности, но и ограничения: необходимо очень чётко соответствовать требованиям, формировать большой объём отчётности. Кроме того, появляется больше ответственности по срокам — их обязательно нужно соблюдать. Поэтому господдержка — это ещё и обязательства.

Нужна ли золотодобытчикам в нынешних условиях помощь сверху? Учитывая цены на металл, можно говорить о том, что сегодня — самое подходящее время для запуска золотых проектов. *Даниил Титов* отметил, что в настоящий момент участники рынка переосмысливают вопрос эффективности запуска новых предприятий.

«У "Полюса" довольно большой портфель активов. Помимо Сухого Лога, о котором все знают, у нас есть ещё Чульбаткан, Чёртово Корыто, несколько месторождений рядом с Олимпиадой — и гринфилды (проекты строительства нового производственного объекта на чистом участке), и браунфилды (проекты перепроектирования, расширения или модернизации существующего производственного объекта). Мы пересматриваем свои лицензии, и те проекты, которые раньше казались неинтересными, сейчас выглядят перспективными», — рассказал *Даниил Титов*.

В то же время задачи становятся всё более сложными, напомнил *Сергей Гостев*. Да, цена позволяет работать с «трудным» золотом, заходить на удалённые объекты, но ведь здесь растут и затраты на инфраструктуру. При другой цене на металл никто бы и не пытался инвестировать в проекты на удалённых территориях Якутии, уверен специалист.

«Компании всё больше вкладываются в проекты, где конечным продуктом становятся концентраты — это другая маржинальность, по сравнению с лигатурным золотом. А НДПИ тот же», — отметил г-н *Гостев*.

«Я вас уверяю, господдержка РЗМ-отрасли появляется не от хорошей жизни. Иначе наши проекты просто не летают», — подчеркнул *Руслан Димухамедов*.

По его мнению, при стоимости золота 4 тыс. долларов за унцию представителям этой отрасли действительно не стоит рассчитывать на помощь «сверху», тем более что, по прогнозам аналитиков, цены будут только расти. В таких условиях субсидии из «нерезинового» госбюджета определённо пойдут в другие направления, вероятнее всего, стратегически значимые. ДП

СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ДЛЯ ДЭС

ТМ МАШ
ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

Бесплатное тепло для отопления или производственных задач

Проверенные решения для всех типов дизель-генераторов

Быстрый запуск простая установка и интеграция

Гибкие конфигурации: водогрейное или воздушное исполнение

Окупаемость от 3 месяцев

Надёжность и экономия — в одном решении



tmmash.ru/dp
+7 (812) 748-24-20
info@mail.tmmash.ru

реклама

Комплекс конвейерный защитный ККЗ-1М (металлодетектор)

Предназначен для предотвращения выхода из строя технологических машин и дробильного оборудования вследствие попадания в его механизмы рудозасоряющих недробимых металлических тел.

ККЗ-1М обнаруживает в горной массе, транспортируемой конвейерным способом, недробимые металлические включения, в том числе из слабомагнитной марганцовистой стали.

Главное преимущество ККЗ-1М

Возможность обнаруживать рудозасоряющие металлофрагменты в железной руде с выраженными магнитными и электропроводимыми свойствами с большим процентом содержания минерализированного железа до 50%.

Рудоконтролирующая станция РКС-КМ

Осуществляет контроль качества руды (определение количественного содержания химических элементов в руде с атомными номерами от 20 (Ca) до 92 (U)) в непрерывном технологическом цикле (в реальном времени) на ленте конвейера на всех стадиях производственного процесса:

- **на этапе разведки;**
- **отбраковки пустой породы непосредственно после добычи;**
- **классификации руды по сортам при подготовке сырьевых смесей стабильного состава и оперативной корректировке параметров технологических процессов.**









ТЕХНОРОС
РУДОКОНТРОЛИРУЮЩЕЕ И МЕТАЛЛОДЕТЕКТИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

тел/факс
+7(391) 243-44-33
+7(391) 290-00-15

сайт/эл. почта
www.technoros-kras.ru
technoros-kras@mail.ru

реклама

И ДОЛЬШЕ ВЕКА

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

Теперь уже никто не вспомнит, откуда у горы Качканар такое странное имя. В разных трактовках упоминается то верблюд, то совсем уж непонятный беглец, то хребет. И ни слова о железной руде. На самом деле, изучение расположенного здесь месторождения действительно началось довольно поздно — планомерное уже в XX веке. Качканарский ГОК же запустили в 1963 году, и с тех пор здесь идёт добыча и переработка руды, то есть предприятие уже перешагнуло 60-летний рубеж. Но это ещё что: запасов руды тут хватит ещё на век, и это как минимум.



НАМ ПОМОГАЛ



ЗАХАР ПАВЛОВ,

главный инженер ЕВРАЗ КГОК

Город Качканар появился одновременно с ГОКом и благодаря ему. Впрочем, горные выработки предприятия и сами похожи на город — по площади и инфраструктуре. Стоя на смотровой площадке, мы, к сожалению, не можем оценить масштаб, поскольку видим только один карьер из нынешних пяти — для полноты картины нужно смотреть с высоты. Впрочем, глубина выработки в 300 метров вызывает уважение.

ДВА МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ПЯТЬ КАРЬЕРОВ

На самом деле, Качканар — это группа железорудных месторождений, и тогда, в 1960-х годах комбинат начал отрабатывать первое из них — Гусевогорское (ГГМ). Сегодня здесь четыре действующих карьера: три названы по сторонам света (Северный, Южная залежь и Западный), а четвёртый — это Главный карьер. Последний будет находиться в эксплуатации до самого конца. Случится это не раньше чем через 100 лет. И именно с запуска Главного карьера началась история КГОКа.

А вот второе месторождение — Собственно-Качканарское (СКМ) — отрабатывать начали уже в 2020 году. Оно находится в пяти километрах от ГГМ. Добыча на обоих объектах идёт одновременно. Их суммарные запасы составляют более 10 млрд тонн руды, что и позволяет комбинату строить планы на десятилетия вперёд.

Дело ещё и в том, что качканарская руда необычная, её даже можно назвать уникальной. В строгом смысле



слова она бедная: содержание железа общего — 16%, а магнитного — всего 10%, так что сама идея переработки этого сырья выглядела довольно смелой. Для сравнения, в руде Тагило-Кушвинских месторождений, которые расположены совсем недалеко, среднее содержание — не менее 25%, то же можно сказать и о залежах Курской магнитной аномалии.

Но зато в Качканаре есть то, чего нет практически больше ни у кого: в здешней руде содержатся также титан и ванадий. Долгое время предприятие так и называлось — КГОК «Ванадий». И концентрат, который выпускает комбинат, является железованадиевым, а продукцию из него очень ценят металлурги. Плюс ко всему извлекают из него товарный продукт — ванадиевый шлак. В числе потребителей агломерата и окатышей даже есть производства, которые приобретают их в небольших объёмах специально для очистки домны, поскольку материалы являются тугоплавкими. Таким образом удаётся отсрочить капремонт печи.

А вот титан КГОК не извлекает. Как рассказал наш сопровождающий, главный инженер ЕВРАЗ КГОК *Захар Павлов*, редкого металла в породе немного, а эффективной считается переработка материала с содержанием не менее 6%. Правда, у одного из предприятий в мире есть такой опыт, и титан оно извлекает как раз из пустой переработанной породы.

Впрочем, рентабельной отработку качканарской руды делают не только попутные компоненты, объясняет *Захар Сергеевич*. Здесь нужно оценивать все факторы в комплексе.

Первый — это наличие мощного рудного тела. Правда, по условиям лицензии ГОК должен отработать не только его, но и соседние мелкие — они дают засорение, но и объём прибавляется.

Залегает руда таким образом, что извлекать запасы можно открытым способом, а он всегда дешевле «подземки». На объектах КМА, например, строят и рудники, но дополнительные капзатраты удаётся компенсировать за счёт высоких содержаний нижних горизонтов. А вот перспектив подземной добычи для Качканара главный инженер предприятия пока не видит. Это не окончательный вердикт, совместно с Инжиниринговым центром горняки







ещё много раз проанализируют ситуацию, но такое будущее маловероятно.

Второй фактор — это очень низкий коэффициент вскрыши, всего 0,19. Приехав в карьер, мы сразу обращаем внимание на то, что не видим огромных отвалов, а такие должны были накопиться за 60 лет отработки. Они, конечно, есть, причём именно внешние. Пока горняки не видят возможности создания внутренних: геология не позволяет. И пустой породы действительно немного: на одну тонну руды приходится только 600 кг вскрыши, и отчасти этот показатель компенсирует низкие содержания.

И третий фактор — это наличие Нижнетагильского металлургического комбината в 150 км от ГОКа, то есть очень небольшое транспортное плечо.

«Плюс к тому мы постоянно повышаем эффективность процессов, добавляем технологические "примочки", работаем над снижением энергозатрат и в целом оптимизируем все процессы, которые возможно», — отметил *Захар Павлов*.

ОТ БУРЕНИЯ ДО ВЗРЫВА

Цикл добычи на КГОКе начинается традиционно — с буровзрывных работ. Хотя здесь имеется и ещё один этап, предварительный, который обычно остаётся в тени. Если говорить о новом месторождении — Собственно-Качканарском, то его особенностью является необходимость работы на гористой местности. Буровой станок не умеет ездить по такой площадке, огибая деревья. Поэтому перед ним на объект заходят горные инженеры, работают тракторы и небольшие экскаваторы, которые подготавливают территорию для будущих БВР.

А вот дальше идут классические действия — бурение, заряжание и взрыв. Первое из них выполняют станки СБШ. Кстати, в день нашего визита в карьере запустили в работу новую единицу — СБШ 250/270. Как



нам рассказали, эта машина сможет создавать и вертикальные, и наклонные скважины — до 90 погонных метров за смену. *Захар Павлов* уточнил, что у компании есть опыт работы и с дизельными импортными станками, однако предпочтение она отдаёт российскому оборудованию, поскольку то показывает лучшую стоимость погонного метра.

Вообще весь цикл БВР на Качканаре выполняют подрядные организации, основную работу берёт на себя ООО «АВТ-Урал» — совместное предприятие ООО «АВ-групп» и КГОКа. По аутсорсингу привлечена ещё одна компания. Наш провожатый говорит, что в данном случае такой вариант выгоден и удобен для добытчика, поскольку делает его гибким: позволяет оперативно наращивать или сокращать парк оборудования.

Взрывники стараются сделать процесс БВР максимально эффективным и безопасным, а потому в карьере активно используют современные решения.



КАЧКАНАРСКИЕ КОВШИ

Теперь, когда горную массу взорвали, начинается следующий этап — экскавация. Здесь мы опять же видим в работе отечественные машины — ЭКГ. Основной парк составляют

ЭКСПЕРТ



ДЕНИС НОВОЖЕНОВ,

вице-президент ЕВРАЗа, руководитель дивизиона «Урал»

«Качканарский ГОК — это стратегический актив ЕВРАЗа. Комбинат стоит у истоков производственной цепочки на Урале, поставляет продукцию предприятиям компании в других регионах. Проект обладает устойчивым запасом прочности: ресурсной базы месторождения при текущих темпах добычи хватит более чем на 100 лет работы. Поэтому мы не просто поддерживаем мощности, а системно развиваем ГОК. Только за последнее время инвестиции в обновление оборудования и техники составили несколько миллиардов рублей.

Комбинат активно помогает развитию города. Совершенствуя производство, мы параллельно инвестируем в социальную инфраструктуру, создавая комфортную среду и для наших сотрудников, и для всех его жителей. При поддержке ЕВРАЗа в Качканаре построены три дворца спорта, в том числе Ледовый дворец, лыжероллерная трасса, оснащена новым оборудованием больница, построен жилой дом для врачей и педагогов».





именно они. «Ижорцы» работают и на руде, и на вскрыше — небольшой коэффициент позволяет обходиться относительно маленькими ковшами.

Удивительно, но сейчас на карьере нет импортной гидравлики с «обратной лопатой» — до недавнего времени в таких машинах просто не было необходимости.

«На СКМ скоро приедет ещё один экскаватор, он будет заниматься подготовкой площадки под бурение: без взрыва отгружать торф, глину, корни и так далее. Потом самосвал увезёт всё это в отвал.

Вообще же ещё с советских времён открытая горная добыча строилась именно на применении ковша типа "прямая лопата". Это известная понятная технология, для неё формируется и дополнительная инфраструктура, в частности электроснабжение.

К тому же здесь, как и в случае с СБШ, есть экономический аргумент: механическая "прямая лопата" всегда будет дешевле гидравлики в пересчете на кубический метр отгруженной горной массы», — пояснил *Захар Павлов*.

Один из ЭКГ-10 мы видим на Западном карьере — он как раз занят экскавацией после взрыва. Точнее, на площадке у машины сразу две задачи: грузить руду в самосвал и готовить участок к следующему циклу и процессу бурения, потому



что в перспективе место экскаватора займёт станок. Кроме того, есть нюанс, связанный с требованиями промышленной безопасности: ЭКГ обязательно должен выдерживать горизонт отметки, на которой стоит. Правда, здесь машинист работает не один, а в команде с маркшейдерами, которые обеспечивают контроль и передают информацию на экскаватор для корректировки действий.

Вообще на КГОКе обосновалась большая семья колпинских машин — 29 единиц. Связано это с объёмами добычи и масштабами горных выработок: ЭКГ крайне неохотно перемещается с места на место, двигаясь со скоростью 400 м/ч. К тому же перегон здесь – целое дело: нужна диагностика со стороны механиков, в случае чего — замена траков или других узлов и агрегатов. А ещё это ведь машина, которая работает от «шнурка», то есть его движение сопряжено с переподключением кабеля — без 6000 вольт экскаватор ехать отказывается.

Плюс к тому у экскаваторов в карьере есть вторая задача, помимо погрузки горной массы в самосвалы в забоях. Те же машины задействованы на отгрузке руды в думпкары, поскольку на КГОК налажена железнодорожная транспортировка: до пункта отгрузки сырьё едет в кузове БЕЛАЗа, а оттуда на фабрику уже проложены рельсы.











Помимо ЭКГ, на предприятии работают ещё два «американца» P&H-2300: один в Северном карьере, а второй — на СКМ. За раз такой гигант черпает 20 «кубов», а за 3,5 минуты наполняет кузов 240-тонного БЕЛАЗа. Необычно видеть такую машину на рудном объекте — чаще они задействованы в добыче угля, где большие объёмы — дело обычное. Работники КГОКа говорят, что они, собственно, и стали, пионерами этого направления: раньше P&H на железорудных объектах в России не работали.

ТОВАРИЩИ С КУЗОВОМ

Большим экскаваторам — большие самосвалы: горную массу в карьере перевозят 130- и 240-тонные машины, их общее число — 38 единиц (12 и 26 соответственно). И всё это — БЕЛАЗы, хотя и в разной комплектации.

«Эти машины хорошо себя зарекомендовали в условиях КГОКа. Мы просчитывали эффективность использования китайских машин: "белорусы" либо на уровне, либо чуть дешевле. "Американцев" и "японцев" считать уже нет смысла.

Конечно, стараемся их совершенствовать. Например, пробуем на новых самосвалах системы прямого выхлопа — не через кузов. Геология нам позволяет это делать: руда не склонна к налипанию», — рассказал *Захар Павлов*.

Одновременно с СБШ 250/270 на КГОКе запустили ещё и два новых самосвала — 130-тонных БЕЛАЗа, которые будут работать в Северном карьере. До конца февраля руководство комбината пообещало вывести на маршрут и третью машину, а до конца года — ещё три 240-тонных самосвала.

Вообще-то, в масштабах здешних горных выработок 130-тонные БЕЛАЗы выглядят малышами. Но тут всё так же решает геология. Как и для большинства железорудных месторождений, для Качканарской группы характерно крутопадающее залегание рудного тела. Поэтому для его отработки горняки строят глубокие карьеры.

Руду здесь добывают уже больше 60 лет, и участки ГГМ стареют. Этот процесс затухания сопряжён с сужением воронки и всей транспортной инфраструктуры. С этим уже столкнулись Западный, Южный и Главный участки. На глубине невозможно по-



строить широкие дороги и площадки, где могли бы работать 240-тонные самосвалы, поэтому их место занимают «маленькие братья».

Эту картину мы видим на Западном карьере, где завершается отработка первой очереди. На нижней отметке находятся ЭКГ-10 и 130-тонный самосвал. Как рассказал наш собеседник, на балансе ещё числятся порядка 200–250 млн тонн руды, а нарезать осталось всего один горизонт — карьер станет глубже ещё на 15 м. В перспективе здесь должен начать работать ещё один экскаватор, а пару ему составят уже 90-тонные БЕЛАЗы.

Закономерно, что объём добычи при таких переменах сокращается: сегодня на участке добывают порядка 6 млн тонн руды в год, а дальше показатель снизится до 3 млн тонн.

Наблюдая за тем, как идёт погрузка, мы интересуемся у нашего провожатого, как в карьере организовано взаимодействие различных единиц техники. Здесь КГОК велосипеда не изобретал: друг с другом операторы могут общаться напрямую: с помощью радиосвязи или через диспетчера посредством автоматической системы (АСД). Она позволяет передать актуальную информацию о состоянии техники и оптимально распределить машины.

«Как только самосвал заезжает в геозону, определяемой GPS (глобальной позиционирующей системой), ему автоматически присваивается тот или иной статус. Начинается манёвр под экскаватор: система автоматически определяет, что он встал под погрузку. Вес в кузове изменился — значит, процесс начался. АСД также ведёт подсчёт количества рейсов, загруженных ковшей и так далее — всё это без участия машиниста и оператора», — говорит *Захар Павлов*.

Оптимизация загруженности техники в карьере — это как раз задача нашего собеседника как главного инженера. По его словам, целевой показатель — это распределение времени простоя 50 на 50: условно, три самосвала в сумме должны набрать минут простоя столько же, сколько один экскаватор, с которым



реклама



они работают. В этом случае можно считать, что процесс настроен эффективно.

«Проблема вообще может быть на третьей стороне, скажем, причиной простоя стал некачественный взрыв. Регулирование — динамичный процесс, но мы стараемся его автоматизировать. И АСД нам в этом очень помогает. Это она первой сообщает, что что-то пошло не так: если бы не система, мы бы не увидели многих возможностей для оптимизации», — рассуждает г-н *Павлов*.

В ПОМОЩЬ ГИГАНТАМ

Таким образом, основные машины, которые работают в карьерах Качканарского ГОКа, — это техника, созданная в России или в Союзном государстве. Причины такого выбора, как мы говорили, в первую очередь носят экономический характер. Хотя в то же время на ГОКе говорят и том, что добытчики должны поддерживать своих соотечественников-машиностроителей и таким образом способствовать развитию последних — получается, что это цикличный процесс. Долю российской техники на открытых горных работах КГОКа *Захар Павлов* оценил примерно в 80%.

Импортными здесь являются вспомогательные машины. Точнее, и их парк на предприятии является смешанным. В частности, работают бульдозеры Komatsu D475 — они преимущественно задействованы для решения сложных задач: готовят трассу для заезда буровых станков на вскрышных работах, участвуют в перекладке железнодорожных путей и так далее. Кроме того, у ГОКа имеются погрузчики Caterpillar 993 и 994 — одни из самых больших в линейке производителя.



Но в то же время в карьере работают и бульдозеры ЧЕТРА, причём живут они тут по 10 лет. *Захар Павлов* объясняет этот факт бережным отношением работников к машинам — «как к своим собственным».

РЕЛЬСЫ В КАРЬЕРЕ

Ну и вишенка на торте — техника, которую не так часто встретишь на карьерах: электровозы и думпкары. Но масштабы КГОКа оправдывают наличие железнодорожной инфраструктуры.

Находясь в забое, мы обращаем внимание на то, что построена железная дорога примерно на середине карьера, если считать по глубине. Наш собеседник объясняет, что обычно добывающие предприятия именно так и поступают: воронка сужается, угол поворота становится недостаточным для поезда, так что слишком сильно колею не изгибают. До перегрузочного склада горную массу везут самосвалы, плечо получается около 3,5 км. Естественным образом оно постоянно растёт, почему комбинат и пополняет парк 240-тонных машин.

А вот до фабрики — уже 10 км, и здесь действуют ж/д пути. Электровоз тянет 11 думпкаров грузоподъёмностью до 115 т, движение идёт круглосуточно и без перерыва. Точнее, правильнее называть его не электровозом, а тяговым агрегатом, поскольку состоит он из трёх секций: головной и двух так называемых обмоторенных думпкаров, которые тоже могут добавлять тяги.

Захар Павлов подтверждает: железнодорожная транспортировка остаётся самой дешёвой из существующих. Однако в то же время она формирует сложный комплекс и требует много ресурсов. Простая иллюстрация: из примерно 3 тыс. специалистов, работающих в карьере, половина задействована на железной дороге.

Кроме того, железнодорожная инфраструктура на предприятии представлена двумя типами: постоянной и временной. Последняя, как

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИСТОЧНИК ПЛЮС
www.antifire.org

МОДУЛЬ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПЕНОЙ ВЫСОКОЙ КРАТНОСТИ

МППВК-100

БОЛЬШОЙ РАЗМЕР – БОЛЬШОЙ ОБЪЁМ

ТУНГУС



ВЕСЬ МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

Защищаемая площадь – 60м^2
объём – от 42м^3



Кратность пены: не менее 600
Назначенный срок службы: 10 лет
Инерционность, не более: 10 сек.
Тушение пожаров классов: A,B
Объём генерируемой пены: 60м^3
Электрозапуск от систем автоматики
Высота установки: до 6м
Защита помещений групп 1-7
(согласно Приложению А СП 485.1311500.2020)
Локальная защита или защита всего помещения по площади/объёму



Количество генераторов пены высокой кратности 4шт.

Взрывозащищённые 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



понятно из названия, требует перестройки по мере развития карьера. Чаще всего это происходит на отвалах, куда едет вскрышная порода, — примерно раз в год. Кроме того, ГОК периодически ликвидирует перегрузочные пункты и строит новые. Например, совсем недавно такой был открыт на 265 отметке Главного карьера, а сейчас строится перегрузка в Северном. Здесь обновления происходят куда реже, хотя сейчас, когда карьеры стареют, такие мероприятия уже становятся рядовыми.

«Но всё равно это самый выгодный способ перевозки. При одном условии: если постоянная инфраструктура уже построена. Это станции, разъезды, маневровые участки, пути следования до фабрики — всё это находится на верхних горизонтах. При таких вводных внедрять новый способ транспортировки, скорее всего, будет нерентабельно», — объясняет главный инженер.

Поэтому на ГГМ конвейерная инфраструктура уже вряд ли появится. Хотя это, конечно, не финальный вердикт: всё-таки впереди у него десятилетия отработки. Сейчас горный отдел ГОКа работает в тандеме с ООО «ЕВРАЗ Инжиниринг»: вместе специалисты стремятся заглянуть в будущее месторождения, чтобы предсказать, какими будут воронки карьеров, и выбрать оптимальный вид транспорта.

А вот на СКМ в следующие годы может появиться циклично-поточная технология с дробильным комплексом и конвейером до перегрузочного пункта. О таких планах ЕВРАЗ заявлял, когда запускал месторождения, и сейчас *Захар Павлов* подтвердил: компания просчитывает и этот вариант. DT



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



ТЕХНОЛОГИИ ПРИТЯЖЕНИЯ

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

Получить концентрат из бедной качканарской руды, где железа всего 15–16%, и при этом не потерять ценный ванадий — такая задача наверняка заставит поломать головы и современных разработчиков. И как только на это решились специалисты Уралмеханобра 60 лет назад? На фабрике КГОКа реализована уникальная технология, построенная на магнитной сепарации. Кажется, что это достаточно простое решение по сравнению с той же флотацией, только вот, чтобы оно было эффективным, руду нужно истереть буквально в пыль.

Таких фабрик мы, конечно, ещё не видели. Протяжённость здания ОФ составляет почти километр. А корпус крупного дробления, куда мы отправляемся в первую очередь, имеет высоту 40 м и при этом уходит под землю ещё на 60. В Качканаре, надо сказать, вообще любят масштабные решения.

ДРОБЛЕНИЕ ПО-КРУПНОМУ

Здесь, в ККД, мы встречаемся с рудой, добычу которой недавно снимали в карьере. На фабрику она приходит по железной дороге — работает система автоматической разгрузки думпкаров, после чего горная масса поступает в конусную дробилку. За несколько секунд в ней исчезают от 105 до 115 тонн — столько помещается в думпкар. Дробилка — это огромная машина с входной щелью 1500



мм и выходной — 300 мм. Такой гигант — дело рук Уралмашзавода, и, по словам обогатителей, подобная техника есть ещё только у двух фабрик в мире. За смену ККД принимает от 60 до 90 железнодорожных составов с рудой. Дробилка работает от двух двигателей, расположенных справа и слева, их мы видим в машинном отделении, и мощность каждого агрегата — 400 кВт.

Разгрузку руды контролируют операторы, уже традиционно мы встречаем на этом посту девушек. Именно они дают разрешение на въезд и выезд, следят за тем, как распределяется руда в дробилке и как она уходит на конвейер на следующий этап.

Главное, объясняет оператор, — не допустить забутовки. Из карьера на фабрику приходит руда разной фракции, и самые крупные куски по размеру напоминают хороший шкаф. И дробилка действительно может «прожевать» огромные глыбы, но всё же возможности её не безграничны. И, если негабарит не пройдёт, возникнут сложности.

Что делать в этой ситуации? Первый вариант решения — использовать разбутовочный крюк, чтобы перевернуть камень и всё же передробить его. На здешнем сленге такой процесс называется рыбалкой — со стороны и правда похоже, только вот удочка прямо-таки огромная. Если такие манипуляции не помогут, оборудование придётся остановить, чтобы заняться разбутовкой, на что может уйти и четыре, и шесть часов. Так что появление негабарита на фабрике крайне нежелательно.

«Мы очень стараемся этого не допустить, и для этого есть технические и организационные мероприятия. К









первым относится повышение качества взорванной горной массы, и это целый комплекс инициатив. Нужно организовать БВР так, чтобы минимизировать долю фракции 1500 мм и выше. По нормативам её должно быть не более 2%, мы же стремимся к нулю. Например, в том числе и с этой целью мы используем гранулированную селитру. А на экскаваторах у нас стоят умные камеры, которые помогают оценить качество ВГМ. На самом деле, это непрерывный процесс: мы постоянно что-то внедряем и улучшаем, и этому вопросу уделяем большое внимание.

Если же в результате взрыва негабарит всё-таки получился, машинист экскаватора должен отложить эти большие камни в сторону, чтобы на фабрику они не попали. Потом мы их дробим: или взрывным способом, или механическим, с помощью гидромолота. И фракцию нужного линейного размера мы уже отправляем на обогащение.

Это были технические мероприятия. А организационные — это, например, инструкция для машиниста экскаватора, который загружает руду в думпкары. Он тоже должен отложить сомнительные куски, поместить крупные камни в середину, чтобы на опрокиде они упали прямо в зев дробилки. Ну а девушки-операторы могут отправить вагон обратно, если увидят негабарит. Да, это не очень хо-



рошо, но куда проще, чем заниматься разбутовкой», — поясняет главный инженер КГОКа *Захар Павлов*, который вместе с нами приехал из карьера на фабрику.

Таких крупных конусных дробилок, которые встречают руду с места добычи, здесь три. Из них материал попадает на наклонный жёлоб и распределяется на четыре конусные редукционные дробилки КРД 700/100, а после — на технологические секции среднего и мелкого дробления (КСМД). Дробилки вместе с грохотами формируют каскады.

В результате всех этих действий на обогащение приходит фракция 16 мм, а начиналась эта история с 0-1500 мм.

ИЗМЕЛЬЧАЕМ И ИЗВЛЕКАЕМ

Сразу скажем: фотографии не передают масштаба обогатительного передела. Зайдя на фабрику, мы оказались примерно в центре здания. По обе стороны от нас расположились ряды обогатительного оборудования — по ощущениям, до горизонта.

Первым делом вся мелкодроблёная руда отправляется на сухую магнитную сепарацию. По названию понятна специфика этого процесса: он, в отличие ото всех последующих, проходит без участия воды. Здесь работают двубарабанные агрегаты 2ПБС-90/250А от «Рудгормаш».



«Это очень важный этап. Если в год мы перерабатываем порядка 60 млн тонн горной массы, то 6 млн тонн пустой породы отделяются именно здесь. Неправильно называть этот продукт отходами — это тоже материал. После сепаратора работает грохот, который разделяет сырьё на фракции 20–40 и 5–20 мм. Так мы получаем строительный щебень — порядка 4 млн тонн. Его мы либо используем на своих объектах, либо продаём», — рассказал *Захар Павлов*, обозначив ещё один, довольно неожиданный, вид товарной продукции КГОКа.

Ту субстанцию, которая получилась на выходе, уже можно называть рудой с теми самыми 16% полезного компонента. Теперь её нужно дораскрыть, чтобы металл удалось извлечь. Проще говоря, для обогащения нужна ещё более мелкая фракция.

Для этого промпродукт СМС отправляется в стержневые мельницы МСЦ-36-45. Их на фабрике 29 единиц. Это оборудование осуществляет первую стадию измельчения.



Теперь перед нами пульпа, так что на следующий передел она движется самотёком. Её встречают мокрые магнитные сепараторы. Диаметр их барабана — 150 см, длина — 200 см. Большую часть хвостов, 50-65 %, удаётся отделить именно на этом этапе, объясняет наш провожатый.

«Смотрите, одна половина барабана имеет магнитную систему, на второй же её нет. Мы обогащаем железную руду, поэтому сепаратор притягивает полезный компонент. Дальше мы водой смываем концентрат в нужную часть ванны, которая находится под ним, а пустая порода улетает в хвостоканал», — показывает *Захар Павлов*.



Однако это пока ещё не концентрат, а только магнитный продукт, и его снова нужно измельчить, так что в дело опять вступают мельницы — на этот раз шаровые, но того же диаметра. Интересно, что одним из готовых продуктов металлургического передела ЕВРАЗа являются мелющие шары, и компания много работает над их совершенствованием. Производят шары и здесь, на Урале — в цехах НТМК, и в Кузбассе — на ЗСМК. Эту продукцию компания отчасти продаёт другим обогатителям, а отчасти использует сама. Увидев такое количество мельниц, мы сразу понимаем, что «такая корова нужна самому»: на огромной фабрике всегда есть потребность в шарах.

Кстати, наш провожатый уточняет, что такое количество относительно небольших единиц рудоразмольного оборудования делает производство более мобильным. Например, по какой-то причине объёмы подачи руды на фабрику сократились. Можно вывести из процесса некоторое количество мельниц, чтобы машины были загружены эффективно.

В замкнутом цикле с шаровыми мельницами работают гидроциклоны, которые разделяют продукт на классы крупности и либо пропускают его дальше на обогащение — в магнитные сепараторы, либо возвращают в мельницу.

Таким образом, вся эта сложная схема включает в себя три стадии измельчения и четыре — мокрой магнитной сепарации. Последняя ступень считается доводкой, и, рассматривая барабан последних сепараторов, мы отмечаем, что концентрата на нём практически нет.

Проводив пульпу до этой стадии, мы решаем немного сойти с маршрута и спуститься в цех, который *Захар Павлов* называет сердцем фабрики, — в насосное отделение. Сравнение более чем удачное, ведь практически все стадии обогащения подразумевают добавление воды. И весь этот огромный поток перекачивают шламовые насосы.

Мы много слышали о Качканарском ГОКе ещё до приезда сюда, в том числе и мнение о том, что именно эта фабрика является российским лиде-

Россия, г. Калуга +7(484)241-09-93 info@erga.ru erga.ru

ПРЕМИАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО – ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ

ЭРГА®



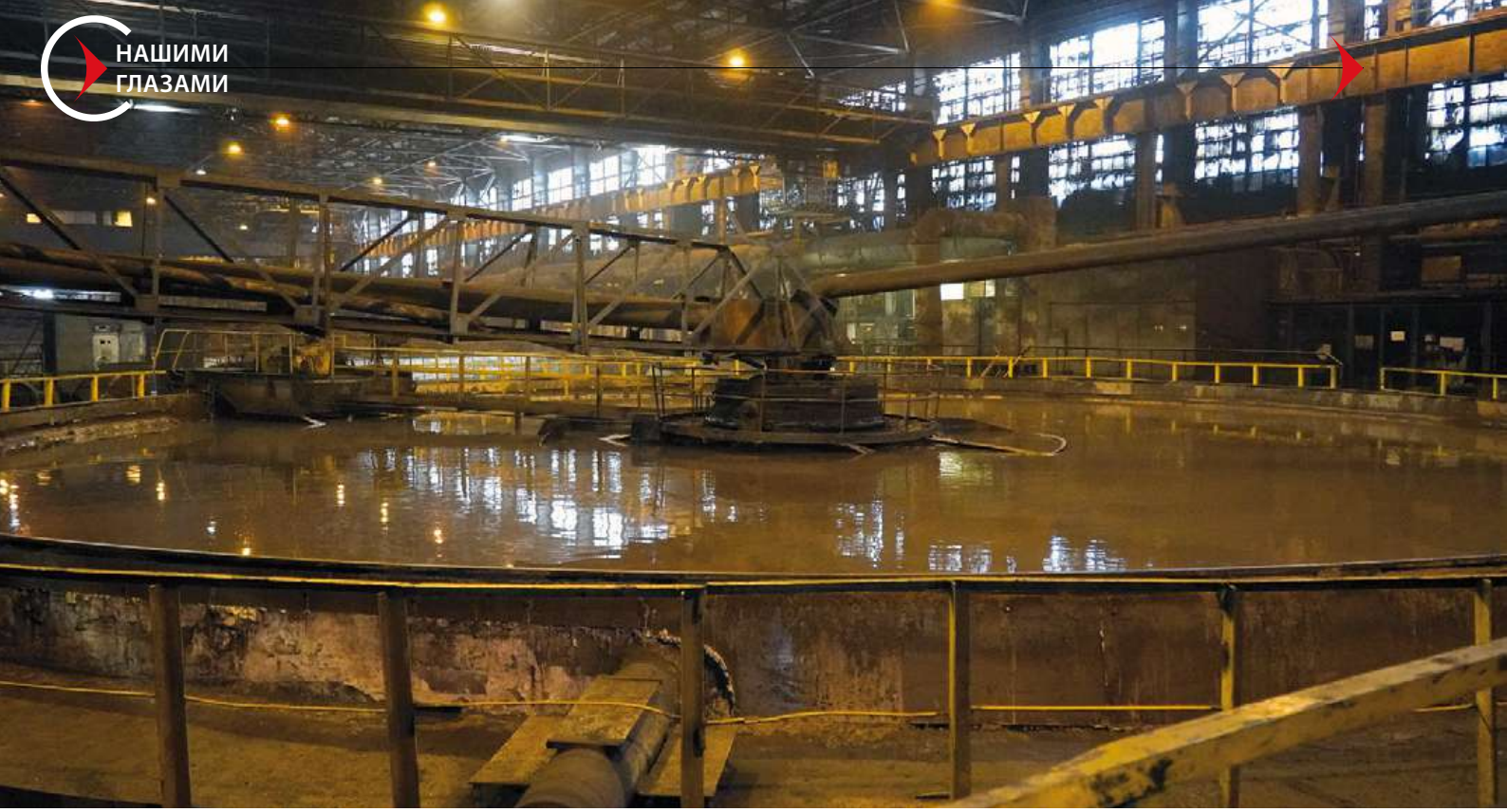
реклама

ЭРГА — российский разработчик, производитель и поставщик высокотехнологичных решений в области сепарациии и обогащения.



- БОЛЕЕ 30 ЛЕТ ОПЫТА В ОТРАСЛИ
- ЛОКАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И СЕРВИС
- ПРОВЕРКА РЕШЕНИЙ НА МАТЕРИАЛЕ ЗАКАЗЧИКА
- БЫСТРАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
- УСПЕШНЫЙ ОПЫТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ
- ГИБКИЕ УСЛОВИЯ И ГАРАНТИЯ

Больше информации и оборудования смотрите на нашем сайте







ром по числу единиц такого оборудования. Наш собеседник отметил, что не собирал статистику целенаправленно, но такое запросто может быть: шламовых насосов тут под сотню.

ВОДНЫЙ БАЛАНС

Ну а теперь, когда полезный компонент удалось извлечь, воду нужно удалить. Для этого весь продукт со всех пройденных стадий отправляется в радиальные сгустители. На фабрике их шесть, диметр чаши каждого — от 24 до 30 метров. На данном этапе в пульпе содержание твёрдого — 54%, остальное — это вода. Из сгустителей она через три выпуска попадает в то самое насосное отделение, мы только что вышли. В перспективе она снова вернётся в оборот.

Концентрат же поступает на обезвоживание в дисковые тканевые вакуум-фильтры. *Захар Павлов* обращает наше внимание на то, насколько сложным является это оборудование, конструкция которого включает целый комплекс насосов и трубопроводов. В процессе фильтрации слой твёрдых частиц скапливается с одной стороны перегородки, а фильтрат перетекает на другую её сторону. За счёт поступающего внутрь секции воздуха ткань расправляется, и готовый концентрат падает в специальный отсек. Влажность продукта на этом этапе составляет всего 9%.

Сейчас концентрат готов к следующему переделу — производству агломерата или железорудных окатышей.



10 лет
ИЗВЛЕКАЕМ ПОЛЬЗУ

реклама



«Флотент Кемикалс Рус» – российский производитель химических реагентов для добычи, обогащения, металлургии и очистки промышленных сточных вод.

- Гидроксаматы
- Вспениватели
- Депрессоры
- Реагенты выщелачивания
- Флокулянты
- Сульфидизаторы
- Дитиофосфаты
- Ксантогенаты

ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС

СТАБИЛЬНАЯ ХИМИЯ – СТАБИЛЬНАЯ ФАБРИКА

@FLOTENTCHEMICALS

Тел.: +7 (846) 277-17-55
+7 (927) 207-17-55
E-mail: info@flotent.ru









Наш провожатый объясняет, что для этого нужно разное сырьё, поэтому фабрика выпускает концентрат двух типов: бедный и богатый. Правда, по содержанию ценного компонента разница не такая уж большая: 61,4% против 62,4%. Но тут дело ещё и в том, что чем меньше в продукте железа, тем крупнее фракция, и наоборот, и это важно для следующих переделов.

Концентрат не покидает родные цеха сразу же: предусмотрена буферная зона в виде склада. Его вместимость — 200 тыс. тонн, и этого достаточно для того, чтобы не синхронизировать технологические цепочки передела обогащения со следующим. Он находится по соседству — сюда материал едет на конвейерной ленте.

ЭКОПРОЕКТ

Извлечение железа из руды завершено, но, для того чтобы поставить точку в этой истории, нам нужно вернуться назад в карьер. Неподалёку от него расположен ещё один значимый для ГОКа объект — хвостохранилище. Недавно оно пережило большую модернизацию.

Прежде хвосты при транспортировке и укладке содержали только 9% твёрдого, в хранилище их укладывали методом намыва, осветлённая вода возвращалась на фабрику. Но ГОК, как мы рассказывали, рассчитывает на очень долгую жизнь, поэтому нужно было, с одной стороны, продлить срок эксплантации объекта, а с другой — сделать его более современным и безопасным.



Теперь содержание твёрдого в хвостах выросло до 40%. В цепочке появились два 64-метровых сгустителя, а также гидроциклоны, которые разделяют пульпу на две фракции. Пески укладывают в новый отсек — его тоже построили в рамках модернизации, а обводнённая часть — в старое хранилище. Вода отстаивается, а после возвращается в оборот, то есть нововведения позволили сократить забор дополнительной чистой. Реализация проекта позволила не возить воду лишний раз по кругу: объём транспортировки пульпы снизился практически в четыре раза. DP

Russian Industrial Dewatering

JINGJIN

Technology Engineering Company

АО «ДЖИНГДЖИН» (JINGJIN) — высокотехнологичная инжиниринговая компания, официальный эксклюзивный представитель мирового производителя промышленного фильтровального оборудования JINGJIN Equipment Inc. на территории России и стран СНГ. Генеральный партнёр АО «ДЖИНГДЖИН» — компания АО «РИДТЕК».

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ФИЛЬТРОВАНИЮ И СУШКЕ

для различных отраслей промышленности





- Поставка фильтровального и сушильного оборудования для обезвоживания промышленных суспензий
- Проектирование фильтровальных станций, изготовление оборудования, шефмонтаж, пусконаладка, сдача под ключ
- Создание отделений фильтрования с нуля, модернизация и автоматизация действующих производств
- Предпроектное обследование объекта, тестовые испытания в собственной лаборатории, предоставление на этой основе оптимальных технологических решений
- Передовые технические решения
- Оптимальное соотношение «цена — качество»
- Гарантийное обслуживание, технический сервис, обучение персонала
- Подбор и поставка запасных частей, фильтрующих материалов

АО «ДЖИНГДЖИН»

г. Москва, ул. Плеханова, 7
8 800 775-15-49
+7 (495) 108-54-98
info@jingjin.su
www.jingjin.su

реклама

Полный спектр буровзрывных технологий



реклама

ЭВОБЛАСТ®



Обеспечиваем
эффективный
и безопасный доступ
к природным ресурсам

Следуйте за ЭВОБЛАСТ

evoblast.ru

реклама

НОВЫЙ МИРР: ПРЕИМУЩЕСТВА ЕДИНОГО ФОРМАТА

Текст:
Мария Кузнецова.

Мировая практика подготовки отчётов о количестве и составе твёрдых полезных ископаемых подразумевает использование национальных кодексов семейства CRIRSCO (Committee for mineral reserves international reporting standards, Комитет по международным стандартам отчётности по минеральным запасам). В нашей стране в 2025 году разработан (но ещё не утверждён) новый кодекс МИРР, который гармонизировал в общем формате традиционную оценку по стандартам Государственной комиссии по запасам (ГКЗ) с международным шаблоном.



Сложно привлекать средства в разработку новых месторождений, когда инвесторы и недропользователи используют различные стандарты и из-за этого плохо понимают друг друга. «Минеральные ресурсы России» (МИРР) — тот документ, который устанавливает единые минимальные требования к публичной отчётности горнодобывающих и геолого-разведочных компаний, соответствующие требованиям Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам

О том, как специальная рабочая группа занималась приведением отечественного кодекса в соответствие международному шаблону образца 2024 года, что уже сделано и каким образом новый МИРР поможет избежать «трудностей перевода» информации о минеральных ресурсах и запасах для инвесторов, рассказали участники геовебинара «Кодексы национальной отчётности и оценки России».

ЭФФЕКТ «ПУЗЫРЯ ПОСЕЙДОНА»

Что даёт России участие в CRIRSCO (Committee for mineral reserves international reporting standards, Комитете по международным стандартам отчётности по минеральным запасам)? Прежде чем ответить на этот вопрос, стоит рассказать о том, зачем была создана эта организация.

Отсутствие доверия к геологической информации в мировой практике горной добычи не раз становилось первопричиной обвалов на биржах и финансового краха компаний. Но, пожалуй, наиболее яркой иллюстраций того, насколько разрушительной может быть фальсификация данных о ресурсах месторождений, стал «Пузырь Посейдона».

С отсылки к причинам нашумевшего скандала с компанией Poseidon Nickel в 1970 году и начал своё выступление на геовебинаре исполнительный директор МОО «ОЭРН», представитель в Комитете по международным стандартам отчётности по минеральным запасам от Российской Федерации *Игорь Свинтицкий*. Это логично, ведь именно тот «пузырь», лопнувший на фондовом рынке, серьёзно подорвал доверие инвесторов не только к австралийским акциям, но и глобально к горной отрасли. Но одновременно это стало импульсом к разработке общих прозрачных стандартов оценки ресурсов.

«Комитете по международным стандартам отчётности по минеральным запасам ведёт отсчёт своей деятельности с 1994 года, когда на 15 конгрессе Совета горно-металлургических институтов в Южной Аф-

JSJ ROCK TOOLS

TECHMASH SERVICE

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА



Реклама

- БУРОВЫЕ КОРОНКИ
- БУРОВЫЕ ШТАНГИ
- ХВОСТОВИКИ И АДАПТЕРЫ
- ПОГРУЖНЫЕ ПНЕВМОУДАРНИКИ
- RC ПНЕВМОУДАРНИКИ
- БУРОВЫЕ ТРУБЫ
- СИСТЕМЫ БУРЕНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД

электронный каталог
на https://techmash.ru/

тел. 8-800-600-59-29
e-mail: mail@techmash.ru

ВЕРФЕР

Решение вопросов эксплуатации хвостохранилищ

Приглашаем вас посетить наш стенд **A8061** на выставке MiningWorld Russia

реклама



Российский земснаряд за 100 дней: аналог Watermaster, созданный с учётом индивидуальных требований заказчика

- Короткой срок производства.
- Сервисное обслуживание на территории России.
- Запасные и расходные части в наличие на складе.
- Расширенная гарантия.
- Гибкие условия оплаты.
- Контроль качества.
- Оборудование российского производства имеет приоритет в госзакупках.

Основные параметры земснаряда-амфибия «ВЕРФЕР 900»

ГАБАРИТЫ:
длина – не более 15,6 м;
ширина – не более 3,2 м;
ширина с боковыми понтонами – на более 4,3 м;
высота – не более 3 м.

ДОСТУПНАЯ ГЛУБИНА:
глубина работы фрезерным землесосом – не более 6,7 м;
глубина работы обратным ковшом – не более 5,7 м.

КОРПУС:
стальной, цельносварной.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:
производительность насоса (по пульпе) – не менее 900 куб. м/час.

ООО «Верфер – Универсальные амфибийные комплексы»

Москва, ул. Горбунова, д. 2,
Гранд Сетунь Плаза, офис А229
Адрес производства:
Челябинская обл., с. Еманжелинка

+7 (915) 219-67-04
av.mishenko@myverfer.ru

myverfer.ru

рике была создана первая рабочая группа будущей организации. И это стало прецедентом международной инициативы по стандартизации отчётности о минеральных ресурсах и запасах ТПИ.

А поводом послужил скандал с фальсифицированной оценкой запасов никелевого рудника Виндарра в Западной Австралии, который переполнил чашу терпения геологов и инвесторов. Акции компании Poseidon Nickel, которая собиралась разрабатывать месторождение, росли в цене до тех пор, пока в результате независимой проверки не выяснилось, что реальное содержание металла в руде равно половине ранее озвученного. После этого в одночасье произошёл обвал на фондовом рынке, что привело к печальным последствиям не только для акционеров. Главное, что было подорвано, — это доверие инвесторов к добывающей отрасли», — отметил *Игорь Свинтицкий*.

Нужна такая некоммерческая организация профессионалов, которая будет проводить объективную экспертизу на основе единых критериев — такое решение приняли эксперты. И в 1997 году пять первых стран-участников Комитете по международным стандартам отчётности по минеральным запасам подписали Денверское соглашение, которое закрепило две основные категории: ресурсы и запасы. А двумя годами позже, в 1999 г. было заключено соглашение с Европейской экономической комиссией ООН, которая ещё с 1992 года разрабатывала Международную рамочную классификацию ресурсов полезных ископаемых (РК ООН). В результате денверские определения стали общими для обеих систем. Они вошли в австралийский JORC (Joint ore reserves committee code, Кодекс Объединённого комитета по рудным запасам), стандарты которого до сих пор широко используются на территории России и стран СНГ) и в национальные кодексы США, ЮАР, Канады, Великобритании, Чили.

Основной целью Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам и сейчас является распространение лучших практик в оценке запасов и ресурсов ТПИ и достижение консенсуса между странами по стандартам отчётности. Эта организация предоставляет набор рекомендаций и единый для всех шаблон для создания национальных



кодексов. И таким образом обеспечивает инвесторам достоверную информацию о минеральных ресурсах, независимую как от политики той или иной из стран, так и от коммерческой выгоды.

Сегодня в Комитет входят 16 саморегулируемых национальных организаций, которые представляют страны с развитой минерально-сырьевой индустрией. И у каждой свой кодекс, разработанный и утверждённый на основе общего шаблона. В прошлом году к числу участников добавился Китай. Но ещё до этого совокупная капитализация отраслевых компаний этих 16 государств превышала 80% общемирового показателя. В настоящий момент среди кандидатов на вступление — Кыргызстан, Узбекистан, Азербайджан, Армения, Перу, Саудовская Аравия, Мексика, страны Западной Африки.

Россия стала седьмым участником, когда в 2011 году присоединилась к Комитету. Тогда нашу страну представляла Национальная организация по экспертизе недр (НАЭН). А с 2018 года эту функцию официально исполняет общество экспертов России по недропользованию (ОЭРН).

ПОЛНОПРАВНЫЙ ЧЛЕН СЕМЕЙСТВА

В России немало официально зарегистрированных, имеющих авторитет и вес в отрасли профессиональных организаций. Среди них Евразийский союз экспертов по недропользованию (ЕСОЭН), та же НАЭН, Российское геологическое общество (РосГео), региональные объединения, — одним словом, полный список будет длинным.

У ОЭРН в этом «поле» своя роль: быть связующим звеном, представляя Комитет по международным



стандартам отчётности по минеральным запасам в нашей стране. Общество действует с марта 2007 года, но свой официальный статус получило не сразу. Однако теперь организация аккредитована на мировых биржах в качестве признанного профессионального органа, отвечающий за поддержание, обновление и продвижение кодекса МИРР, который полноправно вошёл в Комитет по международным стандартам отчётности по минеральным запасам.

Сейчас ОЭРН признана международными финансово-биржевыми и отраслевыми структурами, включая такие, как Австралийский комитет, Всеевропейский комитет по стандартам отчётности о запасах и ресурсах, Чилийская горная комиссия, Южно-Африканский комитет, Горно-металлургическое и геологическое общество (США), Комиссия по регулированию рынка ценных бумаг (Канада).

Кроме того, подтверждённый международный статус даёт право российским экспертам — членам ОЭРН выступать в качестве «компетентных персон». И это не просто очередное звание, но реальное право ставить подпись не только под национальными отчётами, но и под аналогичными документами других организаций мирового уровня, работая где-то за рубежом. В России такой привилегией обладают всего два человека: исполнительный директор ОЭРН *Игорь Свинтицкий* и его коллега по обществу, консультант горно-технологического управления «Полиметалл инжиниринг» *Игорь Эпштейн*.

Как это работает? Например, по действующим стандартам JORC (Joint Ore Reserves Committee Code, Кодекс Объединённого комитета по рудным запасам), «компетентными персонами» могут считаться только представители двух отраслевых институтов Австралии. Кроме них такие полномочия есть лишь у членов признанных профессиональных организаций, которые указаны в специальном приложении Кодекса Объединённого комитета. Двум названным выше экспертам российского ОЭРН такая возможность предоставлена.

Но право подписи решает не всё, есть и другие возможности. Способность меняться, учитывая новые вызовы, — важная составляющая доверия и авторитета. И в Комитете по международным стандартам отчётности по минеральным запасам это хорошо понимают. Представители ОЭРН, в свою очередь, активно участвуют в разработке стратегии таких перемен на международном уровне.

«Сейчас в Комитете мы активно продвигаем некоторые российские методические подходы в оценке прогнозных ресурсов, особенно в том, что касается потенциала минеральных проектов», — уточнил на геовебинаре *Игорь Свинтицкий*.

«БРАТСТВО» КОДЕКСА

Шаблон Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам, пользуясь которым страны-участники формируют свои кодексы, обновляется раз в 3-5 лет. Последняя редакция опубликована в 2024 году, и сейчас идёт поэтапная корректировка национальных систем. К примеру, в JORC (Joint Ore Reserves Committee Code, Кодексе Объединённого комитета по рудным запасам) собрали уже более 6 тыс. замечаний экспертного сообщества к новой редакции.

В России эта работа тоже в разгаре. Новый МИРР создаёт специальная рабочая группа. В её составе, помимо Игоря Свинтицкого и Игоря Эпштейна, ещё 7 специалистов из России и других стран.

В их числе директор по развитию МСБ компании «Атлас Майнинг» Сергей Дюжев, главный геолог компании «Тырская ГГК» Василий Комар, главный специалист ФГБУ «ВИМС» Пётр Кушнарев, главный геолог компании «Геоконсалт групп» Александр Соболев, руководитель дирекции геолого-разведочных проектов «Полиметалл УК» Владимир Кискин, директор по минеральным ресурсам НГМК (Узбекистан) Любовь Егорова и главный геолог AMC Consultants Ltd (Австралия) Дмитрий Пертель.

«Из девяти участников рабочей группы восемь — геологи, один горняк, двое представляют „Полиметалл". И это не случайно, потому что наша компания имеет внушительный опыт. За 10 лет листинга на Лондонской фондовой бирже запущено 25 новых месторождений, по каждому из которых была представлена проектная документация в соответствии с российскими (ГКЗ) и международными стандартами. Регулярные инвестиции в геологоразведку и привлечение юниоров составляют порядка $25 млн. Накоплен и опыт ежегодной публичной отчётности по требованиям Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам», — пояснил во время геовебинара *Игорь Эпштейн*.

Квалификации членов этой рабочей группы более чем достаточно, чтобы создать новую версию национального документа. На первом этапе шаблон Комитета перевели на русский язык и сопоставили его с действующим кодексом России. Специалисты тщательно проанализировали его сильные и слабые стороны и обсудили корректировки.

ОДНОСТАНДАРТНЫЙ ПОДХОД

В процессе разработки концептуальных изменений по некоторым спорным пунктам рабочей группе пришлось голосовать. Но самое главное положение, которое коснёт-

ООО «Ф и Ф» FLENDER

С 2015 ГОДА ООО «Ф И Ф» И FLENDER В РАМКАХ ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ ЛОКАЛИЗОВАЛИ В РОССИИ ПРОИЗВОДСТВО РЕДУКТОРОВ B3SA 10-ГО, 12-ГО, 13-ГО И 14-ГО ГАБАРИТОВ.





реклама

Разрабатывая редукторы B3SA, конструкторы FLENDER стремились улучшить охлаждение корпуса редуктора, максимально упростить работы по выверке соосности привода на месте монтажа конвейера.

В результате разработчики создали редукторы с повышенным оребрением корпуса и возможностью фланцевого соединения с электродвигателем через силовой фонарь, что исключает необходимость центровки привода. Внутри фонаря возможно размещение гидромуфты и дискового тормоза. Этот высокоэффективный и компактный привод отлично подходит для шахт, поскольку полностью соответствует требованиям подземных горных выработок.

Редукторы B3SA поставляются потребителям уже более 20 лет. За это время ведущие российские производители конвейерной техники приобрели сотни единиц оборудования различных типоразмеров.

ООО «Ф и Ф» располагает обширными складскими запасами комплектующих для сборки, что позволяет поставлять редукторы и муфты в кратчайшие сроки.

СООТНОШЕНИЕ ТИПОРАЗМЕРА РЕДУКТОРА B3SA, ПЕРЕДАТОЧНОГО ОТНОШЕНИЯ И МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ПОКАЗАНО В ТАБЛИЦЕ.

Типоразмер	B3SA10	B3SA10	B3SA12	B3SA12	B3SA13	B3SA13	B3SA14	B3SA14
Передаточное число	20	25	20	25	20	25	20	25
Мощность двигателя, кВт	160	160	250	250	400	400	400	400

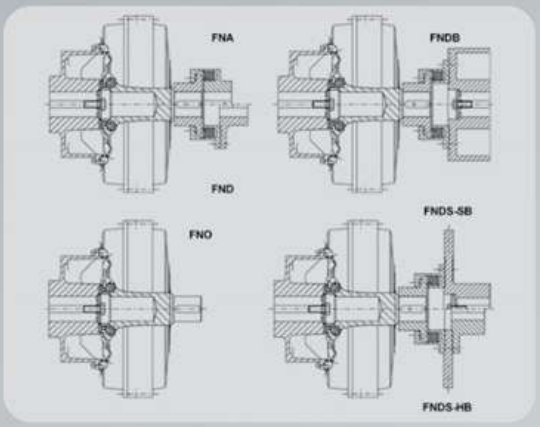
Возможно изготовление редукторов B3SA с передаточными числами в диапазоне от 12,5 до 40.

В рамках расширения программы локализации специалистами ООО «Ф и Ф» в сотрудничестве со специалистами FLENDER, были запущены в производство гидромуфты FLUDEX FF, являющиеся полными аналогами гидромуфт производства FLENDER.

Типоразмер гидромуфты	Частота вращения, об/мин											
	600	740	890	980	1180	1350	1470	1600	1770	2000	2300	2600
	Номинальная мощность, кВт											
490	15	30	45	58	95	140	180	210	245	300	380	480
565	28	55	85	110	180	255	300	350	420	525	660	-
655	55	110	170	220	350	450	520	600	730	900	-	-

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ГИДРОМУФТ FLUDEX FF:

- **FNO**
- **FNA** с муфтой N-EUPEX A
- **FND** с муфтой N-EUPEX FF D
- **FNDS** с муфтой N-EUPEX FF D и тормозным диском
- **FNDB** с муфтой N-EUPEX FF D и тормозным барабаном
- **FVD** – аналог муфт VOITH типа TWV
- **FVVM** – аналог муфт VOITH типа TWVV



Гидромуфты FLUDEX FF взрывозвщищенного исполнения разработаны специально для для шахтного (поздземного) примения с рабочей жидкостью вода/водяная эмульсия.

Гидромуфты FLUDEX FF сертифицированы по стандарту ТР ТС 012/2011

Ex EAC

ООО «Ф и Ф»
Адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Тюшина, 4, пом. 6
Тел. +7 (812) 320 90 34 | E-Mail: info@fif-group.spb.ru | Сайт: fif-group.ru



ся перехода от использования двух стандартов (международного и ГКЗ) к единому формату, эксперты приняли единогласно.

«Не секрет, что публичная отчётность в России до сих пор велась с использованием западных кодексов. Но, поскольку отечественные компании ушли с западных бирж, а многие представители зарубежных консалтинговых организаций больше не работают в нашей стране, возникла потребность в импортозамещении иностранных стандартов отчётности собственными, соответствующими шаблону Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам

Но при этом возникают определённые барьеры. Зарубежным инвесторам не понятны многие российские категории. Государственная оценка месторождений в нашей стране зачастую не соответствует рыночным условиям привлечения инвестиций. Скажем, она может отставать от даты принятия инвестиционного решения (на срок выполнения обязательного отчёта ТЭО кондиций) на два года и более и быть однократной за весь период отработки месторождения, в отличие от биржевой отчётности, которая требует ежегодных процедур», — поделился некоторыми выводами, к которым пришла рабочая группа, *Игорь Эпштейн*.

По его словам, сама процедура отечественной госоценки ориентирована не на максимальную прибыль, а на увеличение тоннажа при минимальной рентабельности для полноты извлечения ТПИ из недр, что тоже понятно. Есть и другие отличия.

Немаловажную роль играет временной фактор. Ведь активные попытки приблизить российские стандарты к международным начались ещё в 2013 году, когда президент России Владимир Путин официально заявил, что следует срочно разработать и утвердить новую классификацию запасов, максимально приближенную к международным стандартам.

Выполняя распоряжение президента, специалисты ГКЗ в 2013-2015 годах создали и представили вариант новой классификации, основанный на положениях «Руководства по гармонизации отчётности России и CRIRSCO» (Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам). Однако эта версия вызвала критические замечания членов ОЭРН. В качестве альтернативы они предложили свой вариант, который был подробно изложен в статье «Концепция новой классификации запасов ТПИ с позиции недропользователя, привлекающего инвестиции через биржи». Были и другие попытки, но успехом они не увенчались. А в 2025 году руководство Роснедр решило оставить действующую классификацию запасов без изменений (в редакции 2007 года).

Понятно, что в сложившейся ситуации одностандартный МИРР добывающей индустрии нужен, как воздух. Эксперты из рабочей группы ОЭРН сошлись во мнении, что в действующем кодексе прямая гармонизация категорий ГКЗ и Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам методически не соответствует принципам как российской классификации, так и международным. Они постарались осуществить переход к единому формату в своей версии документа. МИРР в итоге разработан в соответствии с общими критериями, которые приняты в мировом горном сообществе и закреплены в шаблоне отчётности Комитета (версия 2024 года).

В ОЖИДАНИИ ПЕРЕМЕН

Летом 2025 года ОЭРН объявил о начале публичного обсуждения проекта новой редакции кодекса МИРР, ранее известного как кодекс НАЭН. Общественные дискуссии по поводу этого документа состоялись сразу на нескольких отраслевых площадках: на форумах «Мингео Сибирь» в Красноярске и Mining World Russia в Москве, а также в Высшей школе экономики.

Доклад, посвящённый обновлениям российского кодекса, эксперты представили и в австралийском Перте на годовом собрании членов Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам, где МИРР получил одобрение.

«Для сравнения: Китай пять лет назад перевёл национальную систему отчётности по минеральным ресурсам в формат Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам и только в прошлом году получил полноправное членство в организации. Перешёл на международные стандарты и Казахстан. Очередь за Россией. Я не вижу никаких объективных причин препятствовать переходу ГКЗ на формат международных категорий», — подчеркнул *Игорь Эпштейн*.

Предпринят и следующий шаг: летом прошлого года проект кодекса передали на утверждение в Российский объединённый комитет по стандартам публичной отчётности о минеральных ресурсах и запасах ТПИ (РОК МИРР).

«С принятием обновлённого кодекса в России будет весь необходимый набор инструментов для составления отчётности и раскрытия информации недропользователями, в том числе юниорными компаниями. И он соотносится с международной практикой и требованиями инвестиционного сообщества», — считает *Игорь Свинтицкий*.

Остаётся надеяться, что в скором времени российские компании смогут работать, используя все преимущества, которые даёт МИРР. ДП


РУДХИМ
технология инновационного взрыва
+7 (4722) 50-02-31
e-mail: office@rudchem.ru
rudchem.ru
Разработка и поставка компонентов промышленных эмульсионных взрывчатых веществ
Производство смазочно-охлаждающих жидкостей, спецхимии для обработки металла
Разработка реагентов для добычи, транспорта нефти и газа
Создание смесительно-зарядной техники и технологии подземного заряжания
RUDCHEM.RU

реклама

КЮЧУССКИЙ КЛАСТЕР: МЕГАПРОЕКТ ВОКРУГ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Подготовила
Кира Истратова

Уже несколько лет золоторудное месторождение Кючус находится в центре внимания. Когда в 2022 году «Белое золото», совместное предприятие «Ростех» и «Селигдар», получило лицензию на этот объект, его называли последним крупным месторождением нераспределённого фонда. С тех пор не утихают разговоры о методах его освоения, ведь речь идёт о землях за полярным кругом и к тому же о труднообогатимых упорных рудах. Эти вопросы по-прежнему актуальны, однако теперь Кючус получил и ещё одно определение — центр нового промышленного кластера в Якутии.



Фото: seligdar.ru

ОДНО ЗА ДРУГИМ

Его энергетическим сердцем должна стать атомная станция малой мощности (АСММ) в Усть-Янском районе Якутии. Строит её, как можно догадаться, госкорпорация «Росатом», проект реализуется на базе новой реакторной установки, в основу которой положены малые реакторы — их уже много лет используют для российского атомного ледокольного флота. Помимо будущего Кючусского ГОКа, АСММ обеспечит энергией близлежащие населённые пункты.

Интересно здесь вот что. Изначально, в 2021-2022 годах, «Росатом» планировал построить в посёлке Усть-Куйга АСММ с одним реактором. Кючус изначально позиционировался как якорный потребитель электроэнергии — этот факт был закреплён и в лицензионных обязательствах недропользователя. Оставшиеся мощности должны были уйти к социальным потребителям — в первую очередь жителям того же посёлка.

Однако позже «Росатом» отказался от одноблочной системы в пользу двублочной — на то имелся целый комплекс причин. Очевидно, что два реактора дадут большую мощность, то есть АСММ сможет обеспечить энергией дополнительных потребителей.

«Двублочная АСММ выдаёт в сеть 110 МВт установленной мощности, а "Селигдар" в виде ГОКа может потребить только 35 МВт, и именно этот объём прописан в наших согласительных документах с "Росатомом". Так что госкорпорации нужны дополнительные партнёры. И на этом фоне реализуется проект, который позволит комплексно развивать экономику Северной Якутии», — рассказал руководитель блока стратегии и инвестиций ПАО «Селигдар» *Дмитрий Парфёнов*, выступая на конференции «Золото России и СНГ».

Этими дополнительными потребителями уже названы жители посёлка Депутатский, одноимённое оловорудное месторождение, а также объект добычи АО «Янолово» — ручей Терехтях, крупный источник россыпного олова. И это, на самом деле, даже не полный перечень перспективных территорий в этом регионе. По данным ПАО «Селигдар», в регионе сосредоточены уникальные запасы ТПИ: сурьмы (82% от общероссийского объёма), урана (61%), золота (20%), олова (более 40% разведанных и 80% балансовых), вольфрама (89% от запасов Якутии).

Изначально АСММ планировали вести в 2028 году, но после корректировки проекта срок сместился на 2031 год.

Дмитрий Парфёнов напомнил, что именно здесь, неподалёку от Кючуса, находится Куларский кластер — группа месторождений, где в советский период суммарно добыли порядка 200 тонн россыпного и частично рудного золота.

«Объём производства составлял примерно 10 тонн в год, здесь работало порядка 6 тыс. сотрудников, существовали полноценные объекты социальной, транспортной инфраструктуры. Сейчас же уже практически ничего не функционирует. Но этот кластер можно возродить и развить, используя современные подходы и технологии», — подчеркнул г-н *Парфёнов*.

Эксперт уверен, что комплексный подход даст масштабный результат: удастся не только нарастить объём добычи стратегических полезных ископаемых и создать новые рабочие места, но и в целом изменить жизнь огромной территории. Например, сейчас в Усть-Куйге живут меньше 700 человек, а всего в Усть-Янском районе — меньше 7 тыс. на площади 120 тыс. км. Оно и понятно: это земли со сложным климатом и неразвитой инфраструктурой. Но реализация такого проекта позволит интегрировать Североякутский макрорегион с Севморпутём, упростить северный завоз, развить транспортную инфраструктуру и запустить инвестиционную активность. Но всё это будет возможно только при системном подходе и господдержке. Требуется взаимодействие трёх сторон: «Росатома», регионального и федерального правительств, которые реализуют стратегии развития Севморпути и в целом Арктики, а также недропользователей. По данным Дмитрия Парфёнова, около 10 компаний сейчас имеют действующие лицензии в регионе.

БАРЬЕРЫ И ИДЕИ

Правда, никто не говорит, что будет легко. «Селигдар» уже работает на севере Якутии, сталкивается со многими сложностями, и самой большой проблемой становится логистика. Сегодняшнее её состояние *Дмитрий Парфёнов* корректно назвал «неудовлетворительным».

При существующих объёмах северного завоза для коммерческих инвестиционных проектов остаётся только один перевал, это только 10-20 тыс. т в год. Это притом, что пиковая потребность крупного ГОКа в момент строительства превышает 100 тыс. т груза в год, ведь ему нужны и инертные материалы, и металлоконструкции, и оборудование. Воздушный транспорт проблемы не решает, и с этим добытчик столкнулся уже на этапе геологоразведки — этот процесс спикер назвал «отдельным квестом», поскольку самолёты не поднимали больше 100-150 кг керна.

То есть, чтобы строить здесь комбинаты, нужно развивать транспортную инфраструктуру. Необходимые грузы можно возить по воде, и решением видится развитие порта Найба, причём работать в этом направлении нужно уже сейчас. Соединённый с Усть-Куйгой, он позволит обеспечить ту самую непрерывность поставок, которая нужна для больших строек.

«При соединении Якутска с Усть-Куйгой через Батагай возникает так называемый северный ме-

реклама
28 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
ПКП УРАЛМЕТАЛЛРЕСУРС
производство металлоизделий
ООО «ПКП Уралметаллресурс»
г. Челябинск, ул. Агалакова, д. 38
8 (800) 201-52-77
info@pruzhina-metizdetal.ru
pruzhina-metizdetal.ru



Фото: rosatom.ru

ридиан, который позволит решить существующую задачу: объединить мощности Севморпути и меридиональные направления и снабжать эти огромные территории», — объяснил г-н *Парфёнов*.

Вторая проблема — это жесткие требования к недропользователям. На самом деле, они едины для всех компаний страны: тех, что работают в «обычных», комфортных климатических условиях, и тех, которые решились добывать полезные ископаемые на Севере. В «Селигдаре» считают, что отрасли нужен дифференцированный подход.

Дмитрий Парфёнов рассказал, что попасть на территорию Кючуса в принципе можно только шесть месяцев в году: весной и летом. В первом случае это будет автодорога — зимник, а во втором — водный путь. Соответственно, если компания по каким-то причинам не успела привезти на место буровое оборудование в срок, сезон она пропускает.

«Поэтому мы выходим с инициативой ввести дифференциацию по срокам исполнения лицензионных обязательств и создать особые условия для компаний, которые работают в таких ограниченных логистических условиях. Я думаю, что смещение сроков (увеличение от нормативных на три-пять лет) позволит комфортно развивать эти проекты», — предложил специалист.

Третий вопрос — транспорт. Мы уже говорили, что прежде здесь существовала более развития инфраструктура, но советское наследство не вечно. Аэропорт в Усть-Куйге может принимать только малотонажные самолёты, да и тех летает немного. Чтобы развивать здесь инвестиционные проекты, нужно полностью модернизировать аэродромные мощности для больших судов. Только Кючусскому ГОКу, когда тот выйдет на полную мощность, понадобится 1800 человек в год, и тем транспортом, что доступен сейчас, доставить их будет крайне сложно.

Здесь же — зимники продлённого действия, а в перспективе — автодороги. Якутск нужно связать с портами на маршруте СМП: этот шаг не только соответствует стратегической цели развития Арктики, но и позволяет развивать те самые инвестпроекты Кючусского кластера.

Ну и четвёртая очевидная проблема — социальная инфраструктура. Север Якутии — регион малонаселённый, а с учётом перспективы создания предприятий в районе АСММ необходимо создавать объекты культуры, здравоохранения и так далее. По подсчётам «Селигдара», потенциал роста числа сотрудников кластера составляет 10-15 тыс. человек ежегодно.

КЮЧУС: ДЕЛО ДВИЖЕТСЯ

Что же касается освоения самого месторождения, расположенного в 300 км от Северного Ледовитого океана, то процесс идёт, несмотря на сложности. «Селигдар» старается не терять времени. Компания получила лицензию в марте 2022 года и практически в последние дни завоза успела доставить на объект оборудование, благодаря чему не потеряла сезон. Работа с пробами вылилась в «отдельный квест»: как мы уже говорили, в регионе есть сложности с воздушным сообщением, самолёты работают в основном на нужды населения, и больше 100-150 кг керна они не поднимали. Тем не менее этап геологоразведки удалось завершить за два года.

Параллельно в период с 2023 по 2025 годы шли работы на флангах Кючуса: компания получила лицензию и на эти территории, сейчас действуют два проекта поисково-оценочных работ. Кроме того, в 2025 году недропользователь стал обладателем лицензии на добычу инертных материалов, которые будет использовать при строительстве ГОКа.

К концу 2025 года «Селигдар» намеривался подготовить ТЭО постоянных кондиций, чтобы в следующем году защитить его в ГКЗ. Одновременно компания готовит финансовые отчёты и аудит по стандарту JORC (Joint Ore Reserves Committee Code, кодекс Объединённого комитета по рудным запасам), рассчитывая использовать эти документы уже на следующем этапе — при получении финансирования.

Также уже сейчас компания подбирает технологию переработки непростых руд Кючуса: они, во-первых, являются упорными, а во в-вторых, содержат токсичные примеси. Как рассказал президент и председатель совета директоров ПАО «Селигдар» *Александр Хрущ* в интервью «Вестнику золотопромышленника», сейчас «Селигдар» рассматривает два основных варианта: одна из технологий базируется на частично селективной флотации, вторая — на окислительном обжиге руд. Обе технологии позволяют оперировать извлечением золота до 80% и выше. Окончательно технологию выберут уже в следующем году.

«Мы единственные на текущий момент, кто действительно разобрался с рудами Кючуса. "Селигдар" разработал сразу две технологии, из которых мы будем выбирать оптимальную, исходя из экономической целесообразности. Они сопоставимы по стоимости переработки сырья с теми, которые у нас есть уже на действующих объектах», — подчеркнул эксперт.

По его словам, компания уже вложила в Кючус 11 млрд рублей, и это, конечно не окончательные цифры — последние называть ещё рано, поскольку ситуация на рынке постоянно меняется. ДП

ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

НА ВСЕ ВИДЫ ТЕХНИКИ

>20 лет опыта

генеральный разработчик систем пожаротушения для БЕЛАЗ



РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВО СЕРВИС

Сопровождение заказчика на всех этапах.

Развитая сеть дилеров в России и ближнем зарубежье.

РАННЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ

ЭФФЕКТИВНОЕ ТУШЕНИЕ

НАДЁЖНАЯ ЗАЩИТА

+7 (343) 221-15-04
e-mail: info@zaogst.ru
www.zaogst.ru

Научно-производственный центр:
г. Екатеринбург, ул. Симская, 1б
Представительство в Кузбассе:
г. Ленинск-Кузнецкий,
ул. Белинского, 17, офис 36

Реклама

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: КАК УЧИТЬ ГЕОЛОГОВ?

Текст:
Мария Кузнецова.

Развитие геологии в России обеспечивает не только внедрение передовых методов, технологий и оборудования. Как и в XX веке, отрасли остро нужны специалисты, преданные делу, готовые работать и в поле, и в науке. Вот только требования к ним в 2020-х намного выше, ведь сегодня геолог — это не только знаток недр, но и программист, специалист по работе с большими данными и искусственным интеллектом. Как нужно изменить профессиональные и образовательные стандарты, чтобы привлечь такие кадры, обсуждали участники XXXVII Смирновских научных чтений.



Кадровый дефицит уже давно стал в отраслевом сообществе поводом для самых горячих дискуссий. Практически ни один крупный форум не обходится без рассуждений о том, откуда взять опытных геологов и как вырос разрыв между требованиями работодателей и содержанием образования. Однако многие эксперты сходятся в том, что здесь, как в «Науке побеждать» Александра Суворова, брать нужно не столько «числом», сколько «умением».

Прошедшие 28-29 января этого года XXXVII Смирновские чтения организаторы приурочили к 90-летию профессора Виктора Старостина — учёного и педагога, представителя классической школы отечественной геологии. И это символично, ведь среди ключевых тем были работа с молодёжью, изменение профессиональных квалификаций и программ подготовки.

МЕНЯЕМ СИСТЕМНЫЕ НАСТРОЙКИ

Каким образом в нашей стране определяются требования к специалистам в любой сфере деятельности? Если говорить о государственной системе, то на верхушке пирамиды находится Национальный совет при президенте РФ по профессиональным квалификациям. Именно этот орган координирует такую работу и проверяет соответствие принятым

стандартам. Исполнителем является профильное агентство, которое утверждает отраслевые советы (СПК), а как раз они и разрабатывают профстандарты.

«Мы выступаем с инициативой создания СПК в сфере геологического изучения недр. Основной его задачей должно стать развитие и регулирование системы профессиональных квалификаций. Для этого в функционал совета войдёт мониторинг рынка труда, обеспечение его потребностей, разработка и актуализация профстандартов и квалификационных требований, организация их независимой оценки, а кроме того, проведение экспертизы ФГОС и аккредитация образовательных программ. И, конечно, есть ключевое требование к СПК: его учредители должны вести деятельность как минимум в половине субъектов РФ и представлять не менее 50% работников отрасли», — рассказал на Смирновских чтениях один из инициаторов создания отраслевого совета профессиональных компетенций, канд. геол.-минерал. наук, исполнительный директор Фонда имени академика В. И. Смирнова *Алексей Самсонов*.

По его словам, новая структура будет формироваться не с нуля, а на основе давно завоевавших авторитет сообществ. Базовой организацией может стать Росгео, созданная в 1992 году. Она в настоящий момент имеет подразделения в 52 регионах России. Экспертную поддержку осуществит ОЭРН — официальный и полномочный представитель CRIRSCO (Комитета по международным стандартам отчётности по минеральным запасам в России). За юридическое направление будет отвечать НОУ «Институт ПравоТЭК». Участниками совета станут представители ведущих государственных, научно-исследовательских, образовательных структур, геолого-разведочных и добывающих компаний России.

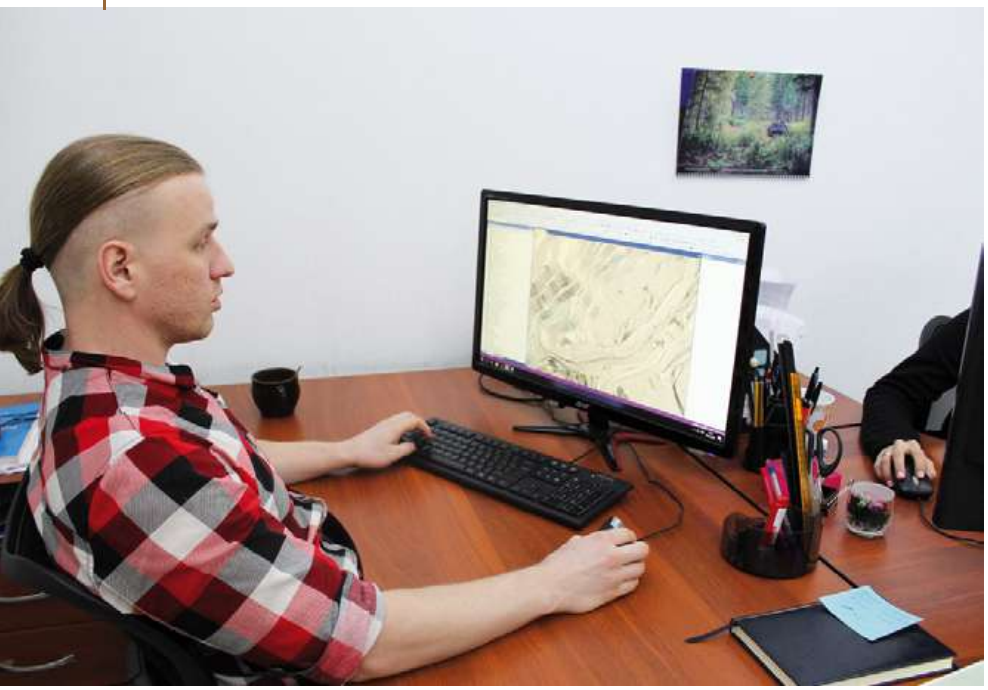
А методической структурой для будущего СПК выступит Фонд имени академика В. И. Смирнова. Такой выбор не случаен. Эта некоммерческая организация при геологическом факультете МГУ им. М. В. Ломоносова действует более 20 лет и сейчас реализует проект по разработке системной модели подготовки кадров геологического профиля, который в 2024 году официально поддержало Федеральное агентство по недропользованию.



Более того, для будущего СПК создан хороший задел. В общероссийский классификатор сферы труда введён новый сектор 18.05 «Геологоразведка», гармонизированный с ФГОС. Новые профстандарты, по мнению *Алексея Самсонова* и его коллег, должны обладать способностью гибко меняться согласно потребностям отраслевых компаний и рынка труда.

Уже разработаны и согласованы квалификационные характеристики (КХ) «Геолог-геохимик» и «Ресурсный геолог». Сформулированы требования, какими знаниями должны владеть такие специалисты, что уметь с точки зрения работодателя.

Продолжение следует. В 2026-2027 годах предстоит разработать ещё 90 КХ по укрупнённым группам: 18.05.01 «Региональные работы по



геологическому изучению недр», 18.05.02 «ГРР», 18.05.03 «Экспертиза, проектирование, аудит, научно-практическое обоснование ГРР». 18.05.04 «Эксплуатационная геологоразведка».

«Проблема подготовки кадров решается существенно шире, чем представляется на первый взгляд. Это согласованное взаимодействие многих социальных институтов, которые обеспечивают формирование и обновление профессиональных компетенций на протяжении жизненного цикла человека: от детского сада, школы, вуза до промышленных и государственных систем. Новые квалификационные характеристики лягут в фундамент разработки профессионального стандарта „Специалист в области геологоразведки твёрдых полезных ископаемых", а он, в свою очередь, будет определять содержание программ их подготовки», — уверен *Алексей Самсонов*.

Пока актуальный профстандарт отсутствует, образование ориентируется на прямые запросы рынка труда. Многие крупные компании-недропользователи уже сотрудничают с отраслевыми вузами и техникумами, чтобы на выходе получить специалистов, адаптированных к специфике своих предприятий. Отвечает ли такой подход реальным запросам отрасли? Отчасти. Профстандарт же, по мнению его разработчиков, заложит методическую основу для качественной подготовки кадров.

СКОЛЬКО ГЕОЛОГОВ НУЖНО СТРАНЕ?

В 2024 году только 20% выпускников вузов по направлению геологии пошли работать по специальности. Об этом сообщила первый зампред Комитета Совфеда по аграрно-продовольственной политике и природопользованию *Наталья Комарова* на круглом столе по теме «Обеспечение потребностей экономики в твёрдых полезных ископаемых». И это хороший уровень, поскольку в некоторые годы заниматься тем, чему учились несколько лет в институте или университете, были готовы от силы 50% обладателей дипломов.

Этот факт становится хорошим поводом задуматься о том, каким образом можно точнее посчитать реальную ежегодную потребность отрасли в работниках такого профиля.

Сейчас в качестве информационной основы используются несколько источников. Самый значимый (как и в других отраслях) — официальная отчётность и демографические данные, по версии Федеральной службы госстатистики, а также индексы и другие макроэкономические показатели на среднесрочную и долгосрочную перспективы. И это хочется сравнить с геологическими картами, где многое зависит от масштаба: чем он выше, тем меньше конкретики.

За контрольные цифры ежегодного приёма по этим специальностям в образовательные учреждения ответственность несёт Минприроды. Участие в формировании запроса принимает Федеральное агентство по недропользованию, территориальные управления «Роснедр», ФГБУ «Росгеолфонд», ГКЗ, ФГКУ «Росгеолэкспертиза», отраслевые компании и институты.

По данным на конец 2024 года (более свежие «Росстат» ещё не публиковал), потребность в замещении вакантных мест геологов и геофизиков с высшим профильным образованием составляла свыше 2,6 тыс. человек. Специалистов-техников со средним уровнем квалификации нужно было ещё меньше — 1,4 тыс.

«Считается, что такой способ подсчёта отвечает реалиям рынка в течение двух лет, хотя есть сомнения. В любом случае, главным звеном для прогнозов являются те формы, которые заполняют в подразделениях по управлению персоналом компаний. Чем более корректно к этому процессу подойдут недропользователи, тем точнее цифры. Какие данные они представят, такие и попадут в систему», — подчеркнул г-н *Самсонов*.

Пока, если вверить статистике, система срабатывает на опережение. Ежегодно по профильным специальностям завершают обучение и получают дипломы свыше 2,8 тыс. выпускников. Если их обучение в среднем длится 5 лет, то это ежегодно в 5,5 раз опережает реальную востребованность в отрасли. А значит, и кадрового «голода» нет. Но при этом компании постоянно заявляют о нехватке опытных и квалифицированных сотрудников. Следовательно, вопрос не в количестве, а в качестве их подготовки.

По данным, которые привёл в своём выступлении *Алексей Самсонов*, число студентов-геологов в нашей стране практически не поменялось с 1999 года: тогда в вузах обучались 16 тыс. студентов, в 2025 году — порядка 18 тыс. Но стоит оценить, насколько цифровая революция изменила за эти годы требования к компетенциям дипломированных специалистов.

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ВЫБИРАЕТ ДЕЛО

Чтобы повышать качество подготовки тех специалистов, которые через 5-10 лет выдут в поле, будут применять цифровые сервисы, искать, анализировать, обобщать информацию о ТПИ в нашей стране, нужно менять федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС).

Именно сейчас, когда по распоряжению Президента РФ Владимира Путина трансформируется вся система образования в стране, настало время для таких перемен. Уже определены пилотные образовательные площадки, где в порядке эксперимента тестируются новые модели. Какими они должны быть?

«Наши вузы развиваются по разным моделям, но я считаю по-настоящему классным тот университет или институт, в котором есть направления, центры, проекты, лаборатории, попав куда молодой человек скажет: „Я вижу здесь будущее". И нам нужно объединяться в борьбе с „примитивным" образованием, которое таких перспектив не создаёт. У специалистов, которые разрабатывают ФГОС, в этом процессе бюрократическая, но очень важная роль. Где бы ни обучался студент: в Мирном, где ведёт свою деятельность компания „АЛРОСА", в Москве, Воркуте или любом другом городе нашей большой страны, — он должен получить единый и обязательный объём знаний. Наша работа с образовательными стандартами должна гармонично вписываться в единое отраслевое информационное пространство», — объяснил на Смирновских чтениях проректор Университета науки и технологий МИСИС, д-р техн. наук, профессор *Вадим Петров*.

Эксперт участвует в формировании ФГОС в сфере геологии, горного дела и отмечает, что поднимать престиж отрасли и обеспечивать приток мотивированных специалистов можно, только создавая для молодёжи прозрачные и реальные перспективы личных карьерных треков. Между тем наполнение образовательных программ и то, как они устроены, пока не отвечает как запросам работодателей, так и интересам абитуриентов.

«Скажем, у выпускников вузов, которые обучались классической геологии, нет права руководства горными работами. Для этого нужно пройти дополнительную подготовку, уже работая на предприятии. Давайте создадим такую образовательную программу, которая поможет решить эту проблему. Пусть в дипломе будет написано „Горный инженер — геолог". И тогда молодой специалист сможет в естественном режиме без ненужных усилий интегрироваться в отрасль и быстрее занять руководящую позицию, а его работодатель не станет тратиться на обучение. Конечно, нужно продумать, как это сделать, может быть, стоит ввести дополнительный модуль с учётом общей академической нагрузки», — привёл пример *Вадим Петров*.

Есть целый ряд важных вопросов, которые решаются в ходе масштабного эксперимента, призванного отладить взаимоотношения как между разными видами и уровнями образования, так и среди представителей отраслевого сообщества, которые на этот счёт много спорят.

Среди прочего специалисты обсуждают, как лучше перейти от Болонской модели с её четырёхлетним бакалавриатом к пяти годам обучения и аспирантуре по геологическим специальностям в вузах. Что делать с теми, кто отучился четыре года, но хочет в аспирантуру? Пока официально такой возможности для бакалавров не существует. Есть предложение отдельно организовать пробный формат обучения в аспирантуре специально для управленцев



реклама



отрасли, например для генеральных директоров, у которых есть в этом необходимость.

Скорее всего, новый формат высшего геологического образования, который пока формируется, будет включать пятилетний базовый уровень и обновлённую магистратуру. Вузы отстаивают своё право самим создавать специализации, чтобы иметь возможность гибко реагировать на вызовы рынка труда, но есть вероятность, что победят сторонники закрепления единых норм для всей страны. В ФГОС, помимо понятия «компетенции», вернутся более привычные «знания и умения», которые станут «ядром» новой системы.

Много конфликтов связано с магистратурой, и, возможно, их будет несколько. Например, в прежнем статусе она необходима десяткам тысяч российских бакалавров. И этот вид образования должен быть общим и доступным по всей стране. Но объём изучаемого будет меняться. В 2022 году был опубликован новый перечень специальностей с учётом Болонской модели. Он не утверждён, но и не отменён.

Другой вопрос, как наиболее эффективно использовать систему дополнительного профессионального образования (ДПО), которая успешно конкурирует с той же магистратурой. Такую подготовку можно с пользой для себя получить параллельно с основной программой вуза. И, в отличие от магистерского обучения, это можно сделать вне сезонных наборов.

Университеты в своём большинстве тяготеют к увеличению сроков реализации образовательных программ, но это потребует и большего финансирования. Где его взять? К сожалению, точных ответов на эти вопросы пока нет. Когда же будет готов новый ФГОС для геологии?

«Стандарт нельзя принять раньше, чем будут опубликованы соответствующие поправки в федеральный закон „Об образовании в РФ". Но пока нет даже проекта, зато есть определённые связанные с этим риски. Поэтому эксперимент продолжается, он продлён до 2030 года. Разумеется, нам нужны выверенные решения. Это лучше, чем поторопиться, принять новую систему по частям и потом согласовывать их, искать компромиссы в проблемных для всей отрасли ситуациях. Пока надо надёжно работать по пилотным моделям», — призвал *Вадим Петров*.

Все участники Смирновских чтений согласились с тем, что необходимо консолидировать усилия государства, ведущих технических вузов и бизнеса, чтобы обеспечить геологическую отрасль такими кадрами, которые действительно способны решать её судьбу, поддерживать и приумножать минерально-сырьевое богатство России, выводя её на путь технологического суверенитета.

Конкуренция за стратегические ресурсы обостряется. В этих условиях наша страна не может позволить себе зависимость от иностранных технологий и кадров.

Поэтому так важно, чтобы геология стала привлекательной для молодёжи, отметил в своём приветствии к участникам форума «Мингео Сибирь» в 2025 году глава Роснедр *Олег Казанов*. Но по-настоящему «возродить легенду» отрасли получится только через системные изменения. Поэтому, помимо реформы в вузах, уже реализованы интересные инициативы для школьников, скажем, созданы и действуют профильные геологические классы.

Нехватка качественно подготовленных геологических кадров — вызов не менее серьёзный, чем дефицит минеральных ресурсов. Обучение высококлассного специалиста в этой сфере занимает целую пятилетку, а для становления настоящего эксперта понадобятся уже десятилетия. Поэтому так важно реформировать образовательную систему не только продуманно, но и ускоренными темпами. В ближайшие четыре года мы станем очевидцами и участниками этого процесса. ДП

СНЕГОБОЛОТОХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ООО «МЕГ ВЕСТ».
ТЕХНИКА ДЛЯ ПОКОРЕНИЯ БЕСКРАЙНИХ ПРОСТОРОВ СТРАНЫ

3930А ЯВЛЯЕТСЯ ФЛАГМАНОМ КОМПАНИИ







реклама

Оснащается тремя видами шин на выбор, от «скромных» «Трэкол» 1600х700 мм до «Арктиктранс» размерностью 1700х750 мм или гигантских «Мамонт» 1780х710 мм.

Используемый силовой агрегат — японский дизель Kubota V3800 мощностью 97,6 сил с крутящим моментом 330 Нм. У 3930А брутальная комплектация: мосты от ГАЗ-66 с доработанной системой подкачки колёс, которая исключает попадание воды в мост; 5-ступенчатая механическая КПП от ГАЗ 3309, РК (раздаточная коробка) от ГАЗ-3308 («Садко»). В тёплом салоне можно разместить до 12 сидячих и до 6 спальных мест. Снегоболотоход создан, чтобы доставлять людей и грузы в отдалённые и сложнопроходимые места нашей планеты, а также преодолевать водные преграды.

Есть и пикап — исполнение 3930Т с пассажировместимостью от 2 до 6 мест, оснащённый просторным тентованным кузовом.

Снаряжённая масса	4000 кг
Грузоподъёмность на твёрдых грунтах	2000 кг
Грузоподъёмность на плаву	1500 кг
Дорожный просвет	580 мм
Длина	7500 мм
Ширина	2550 мм
Высота	3060 мм

3940А 6Х6

Снаряжённая масса	4200 кг
Грузоподъёмность на твёрдых грунтах	1800 кг
Грузоподъёмность на плаву	1300 кг
Дорожный просвет	580 мм
Длина	7500 мм
Ширина	550 мм
Высота	3300 мм









Специальный вездеход — комфортабельный кемпер. Данная модель обладает увеличенным салоном, что позволяет передвигаться по нему в полный рост.

3940А позиционируется как вездеход для вахтового проживания, серьёзных экспедиций, путешествий или просто комфортных поездок на охоту или рыбалку вдали от дома.

ХИЩНИК
СВОБОДА В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ

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

ФОСФОРИТЫ ПРОТИВ АПАТИТОВ: ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У АЛЬТЕРНАТИВНОГО ФОСФАТНОГО СЫРЬЯ

Текст:
Марат Абдулвалеев.

Объём торгов минеральными удобрениями на Петербургской бирже в январе-феврале 2026 года достиг 61,7 тыс. тонн. Это более чем в два раза превышает показатель за аналогичный период 2025 года, когда через биржевую площадку было реализовано 28,9 тыс. тонн продукции. Наибольший интерес со стороны покупателей вызвала аммиачная селитра марки Б — на неё пришлось около 35% всех приобретённых объёмов.

Фото: wikipedia.org



Помимо этого, участники торгов закупали карбамидно-аммиачную смесь, сульфоаммофос, аммофос, а также азотно-фосфорно-калийные удобрения.

Обращает на себя внимание сравнительно небольшая доля фосфоритов: залежи есть, добычи нет. Об этом говорили на IV Форуме недропользователей Центрального федерального округа, который прошёл 15–16 октября 2025 года в Коломне Московской области. Организатором мероприятия выступили Центрнедра.

В рамках форума с докладом на тему «Минерально-сырьевая база фосфоритов ЦФО и перспективы её освоения» выступил *Филипп Ермаков*, заведующий отделом неметаллических полезных ископаемых и угля ФГБУ «ВИМС». Эксперт представил обзор состояния фосфатной сырьевой базы страны, рассмотрел промышленное значение фосфоритов и обозначил ключевые технологические и инвестиционные вопросы их вовлечения в промышленную переработку.

ЭЛЕМЕНТ, НА КОТОРОМ ДЕРЖИТСЯ МИРОВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

В качестве лирического вступления *Филипп Николаевич* произнёс фразу: «Фосфориты — именно то сырьё, которое характеризует состояние всей российской "нерудки"». К чему она была сказана, стало понятно в ходе доклада, который мы разложили по полочкам: от базовых знаний до текущего состояния отрасли и задач, лежащих перед ней.

Фосфор относится к числу стратегически важных химических элементов, без которых невозможно функционирование современного сельского хозяйства и целого ряда отраслей промышленности. Основными источниками этого элемента являются фосфатные руды: апатиты и фосфориты.

Технологическая схема переработки фосфатного сырья в целом хорошо известна. Руду дробят и подвергают химическому разложению, чаще всего серной кислотой, в результате чего образуется фосфорная кислота. Далее она может использоваться

как самостоятельный продукт либо служить промежуточным сырьём для получения различных соединений фосфора.

В ходе дальнейшей переработки возможно выделение элементарного фосфора. При температуре порядка 1600 °C в присутствии кокса и кремнезёма образуется белый фосфор — высокореакционное вещество, которое легко воспламеняется при контакте с кислородом. Именно поэтому его производство и хранение осуществляются в водной среде.

Белый фосфор является промежуточным продуктом для синтеза различных химических соединений. При нагревании примерно до 200 °C он может переходить в красный фосфор, который широко используется, например, при производстве спичек.

В целом соединения фосфора применяются в химической промышленности, металлургии, электронике и ряде других отраслей. Однако структура потребления крайне концентрирована: около 90% мирового спроса приходится на производство минеральных удобрений.

Это объясняется тем, что фосфор является одним из трёх базовых элементов питания растений наряду с азотом и калием. Именно поэтому фосфатные удобрения входят в состав большинства комплексных агрохимических продуктов.

АПАТИТЫ И ФОСФОРИТЫ: ДВЕ ОПОРЫ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

Минерально-сырьевая база фосфора в России представлена двумя основными типами руд — апатитами и фосфоритами. При этом их роль в обеспечении промышленности существенно различается.

Ключевое значение для российской фосфорной промышленности имеют апатитовые руды Хибинского массива на Кольском полуострове. Здесь сосредоточены крупнейшие в стране месторождения высококачественного фосфатного сырья.

Апатитовые руды Хибин характеризуются высоким содержанием фосфора, благоприятными технологическими свойствами и развитой инфраструктурой добычи и переработки. Производимый концентрат имеет высокое качество и активно используется как на внутреннем рынке, так и в экспортных поставках.

По оценкам специалистов, существующие запасы Хибинского месторождения обеспечивают добычу примерно на сто лет при текущем уровне производства.



Фото: uralkali.com

Помимо Хибинского массива, в России выявлены и другие крупные фосфатные районы. Одним из них является Маймеча-Котуйская провинция на Таймыре, где сосредоточены значительные ресурсы фосфатных руд.

Однако их освоение осложняется крайне сложными природными и инфраструктурными условиями. Район расположен в Арктике и удалён от транспортных коммуникаций, что существенно повышает стоимость возможной разработки.

Также известны отдельные месторождения фосфатного сырья в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Однако некоторые из них характеризуются сложным минеральным составом, например присутствием радиоактивных компонентов, что затрудняет их переработку.

ФОСФОРИТЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ: РЕСУРСЫ ЕСТЬ, ДОБЫЧИ ПОЧТИ НЕТ

В отличие от апатитов, фосфориты распространены значительно шире, однако используются гораздо меньше. Основная часть ресурсов сосредоточена в европейской части страны. Особенно значимую роль играет Центральный федеральный округ. По оценкам специалистов: на ЦФО приходится около 27% запасов фосфоритов, здесь сосредоточено до 70% их ресурсного потенциала.

Такая концентрация объясняется историческими особенностями геологического изучения территории. Центральные регионы страны активно исследовались ещё в советский период, что позволило выявить многочисленные проявления фосфатного сырья.

Фосфоритовые месторождения известны также в Сибири и на Дальнем Востоке, однако их ресурсная база изучена значительно хуже.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОБЫЧИ

Несмотря на наличие значительных ресурсов, добыча фосфоритов в России сегодня находится на минимальном уровне.

В настоящее время действует всего четыре недропользователя: два предприятия в Брянской области, одно — в Кировской и ещё одно — в Ульяновской. Причём часть из них работает не на природных месторождениях, а на техногенных объектах, образовавшихся ещё в советский период.

Единственный объект, который развивается как природное месторождение, расположен в Ульяновской области. Здесь добываемые фосфориты используются для производства фосфоритной муки.

ФОСФОРИТНАЯ МУКА: АГРОХИМИЯ ПРОШЛОГО

В советский период фосфориты активно использовались в сельском хозяйстве в виде фосфоритной муки — измельчённой фосфатной руды.



Фото: uralkali.com

Основные центры её добычи располагались: на Егорьевских месторождениях в Московской области и в Вятско-Камском фосфоритоносном бассейне. Однако применение фосфоритной муки имеет ряд ограничений.

Главная проблема заключается в том, что она практически не растворяется в воде. Это означает, что её использование эффективно только на кислых почвах, где растворение происходит под воздействием естественных кислотных процессов. Кроме того, внесение значительных объёмов минерального порошка может изменять физико-механические свойства почв. В частности, это влияет на водопроницаемость и структуру грунта.

По этим причинам современная агрохимия в основном ориентирована на использование растворимых форм фосфорных удобрений.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТИПЫ ФОСФОРИТОВ: ГДЕ СКРЫТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

С точки зрения промышленного освоения важнейшее значение имеют несколько типов фосфоритовых руд.

Мелкозернистые фосфориты широко распространены на территории Центральной России. К этому типу относятся месторождения Унеча-Крапивинскогофосфоритоносногорайона Брянской области. Для таких руд характерны мелкозернистая структура, относительно равномерное распределение фосфатного вещества и возможность разработки открытым способом.

Некоторые месторождения уже имеют утверждённые запасы в контурах, пригодных для карьерной добычи. При этом значительная часть ресурсной базы продолжает залегать на глубине и потенциально может быть вовлечена в разработку при дальнейших геолого-разведочных работах.

Эти фосфориты рассматриваются как потенциальное сырьё для получения фосфорной кислоты и других продуктов химической переработки.

Другой перспективный промышленный тип — остаточно-инфильтрационные фосфориты. Их особенностью является то, что природные геохимические процессы уже привели к частичному обогащению руды. В результате содержание фосфатного компонента может достигать 33–38 % P_2O_5, что делает такое сырьё весьма перспективными для химической переработки.

Подобные руды были изучены, в частности, в Красноярском крае. Ещё в конце 1960-х годов здесь проводились лабораторные исследования, показавшие возможность получения фосфорной кислоты из такого сырья.

ОТ ЛАБОРАТОРИИ К ПРОИЗВОДСТВУ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ ПЕРЕРАБОТКИ

Несмотря на наличие технологических предпосылок, промышленная переработка фосфоритов сталкивается с рядом сложностей. Ключевые из них связаны с переходом от лабораторных исследований к промышленным технологиям.

Необходимо решить ряд задач: разработать технологические схемы переработки конкретных типов руд; подобрать соответствующее оборудование; обеспечить экологически безопасное обращение с отходами производства.

Одним из основных побочных продуктов производства фосфорной кислоты является фосфогипс, образующийся при взаимодействии фосфатного сырья с серной кислотой. Его складирование и утилизация требуют специальных решений.

ГЛОБАЛЬНЫЙ СПРОС НА ФОСФОР

Мировой спрос на фосфорные удобрения продолжает расти. Это связано с несколькими долгосрочными факторами: увеличением численности населения планеты, ростом потребности в продовольствии и выносом питательных элементов из почв при интенсивном земледелии.

В ряде стран уже реализуются программы возврата фосфора в хозяйственный оборот — например, путём его извлечения из сточных вод и пищевых отходов.

НОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ГЕОЛОГИИ

По мнению специалистов, развитие фосфоритовой отрасли в России во многом зависит от более глубокой подготовки месторождений к промышленному освоению.

Для потенциальных инвесторов важно не только наличие разведанных запасов, но и комплексная информация о проекте, в том числе технологические схемы переработки, инфраструктурные условия, экологические ограничения и экономическая эффективность. В связи с этим возрастает роль научных организаций и отраслевых институтов, которые должны формировать комплексные инвестиционные предложения для недропользователей.

Подытожим: такие проекты должны учитывать весь цикл освоения — от геологоразведки до промышленной переработки сырья. Только при наличии подобной комплексной проработки фосфоритовые месторождения Центральной России смогут стать полноценной частью минерально-сырьевой базы фосфатной промышленности страны. ДП

ГИДРОСЕРВ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕПЛОДОРОДНЫХ ЗЕМЕЛЬ

реклама



- НЕ ТРЕБУЕТ ПЛОДОРОДНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ
- ХВОСТОХРАНИЛИЩА, ОТВАЛЫ, КАРЬЕРЫ
- УСЛУГИ ВО ВСЕХ РЕГИОНАХ РОССИИ

ИЗИ-СОИЛ ПОЧВЕННЫЙ МОДИФИКАТОР



АЛЬТЕРНАТИВА ПЛОДОРОДНОМУ ГРУНТУ

- концентрат органики и микроэлементов
- формирует плодородные свойства почв
- в разы сокращает стоимость и срок реализации проектов рекультивации

ООО «ГИДРОСЕРВ»
Россия, г. Москва, ул. Свободы, 99, корп. 1, пом. XIII
+7 (499) 390 85 08
www.gydroposev.ru
info@gydroposev.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Текст:
Дарья Ципотан

Кажется, что в последнее время в отрасли говорят исключительно о редкозёмах. Но ведь развитие многих высокотехнологичных отраслей зависит далеко не только от них. Все полезные ископаемые группы АБЦМ также включены в перечень стратегических видов минерального сырья, утверждённого в 2022 году.



С РМ и РЗМ ситуация понятна: ресурсы есть, но из-за сложности переработки их добывают лишь в малых масштабах на Кольском полуострове. Производство «традиционных» цветных металлов: золота, серебра, меди, цинка и прочих — успешно развито в разных регионах нашей страны.

Но хватает ли запасов и как быстро их удаётся восполнять? Эти вопросы обсудили на 11-м всероссийском форуме недропользователей, организованном РосГео.

Об особенностях развития минерально-сырьевой базы благородных и цветных металлов рассказал заместитель генерального директора ФГБУ «ЦНИГРИ» *Булат Дамдинов*.

НАСКОЛЬКО ОСВОЕН ФОНД НЕДР?

Докладчик представил статистику по основным видам стратегических металлов. По данным института, большинство месторождений и перспективных площадей уже распределены между недропользователями. Скажем, показатель для рудного золота, меди и никеля — более 90%, металлов платиновой группы — и вовсе почти 100%, серебра — более 80%, кобальта — более 70%, россыпного золота и свинца — большее 60%, цинка — чуть больше 50%.

«Почти все виды металлов, в особенности платиноиды, медь и рудное золото, характеризуются высоким уровнем лицензирования. Это определяет необходимость проведения геолого-разведочных работ для воспроизводства минерально-сырьевой базы, того самого поискового задела, о котором часто говорится», — подчеркнул *Булат Дамдинов*.

Согласно статистике, в нераспределённом фонде недр находится больше всего залежей свинца и цинка.

Производство первого в нашей стране практически не отлажено: всего пара предприятий перерабатывает свинецсодержащие отходы, преимущественно аккумуляторы, извлекая из них ценный компонент.

Цинковая отрасль РФ находится на более высоком уровне развития. Зависимость от импортных поставок металла снизилась после запуска Озёрного ГОКа в 2024 году. С выходом на проектную мощность комбинат планирует выпускать 600 тыс. т цинкового и 82 тыс. т свинцового концентратов.

Укрепить положение обеих отраслей могли бы новые проекты. Однако здесь есть нюанс: ряд крупных участков из нераспределённого фонда недр недоступны для разработки.

В пример замгендиректора ФГБУ «ЦНИГРИ» привёл бурятское полиметаллическое месторождение Холоднинское. В нём сосредоточено около 20% российских запасов свинца и 15% цинка.

Месторождение относится к Центральной экологической зоне Байкальской природной территории, которая признана объектом природного наследия ЮНЕСКО. Вести добычу там запрещено: в 2017 году Роснедра аннулировали лицензию ООО «ИнвестЕвроКомпани», выданную в 2005 году.

Аналогичная ситуация с камчатскими месторождениями драгметаллов Родниковое и Мутновское. Они входят в контур проектируемого туристического парка «Три вулкана», поэтому, вероятнее всего, так и останутся неосвоенными.

При этом в нераспределённом фонде немало перспективных участков, которые можно вовлечь в оборот. Эксперт выделил месторождения Перекатное в Магаданской области (золото, серебро), Балейское в Забайкальском крае (золото), Иканское в Амурской области (медь, золото), Кимпиче в Якутии (серебро) и др.





ВОСПРОИЗВОДСТВО БАЛАНСОВЫХ ЗАПАСОВ

Булат Дамдинов рассказал, за счёт каких активов прирастала минерально-сырьевая база в последние 20 лет. В докладе ФГБУ «ЦНИГРИ» представлено деление участков на «старые» и «новые». Первые поставлены на учёт до 1993 года, вторые — после.

Среди собственно золоторудных активов преобладают «старые». Их доля в приросте запасов за 2006-2024 гг. составляет 54%. Значительный вклад вносят три крупных месторождения ПАО «Полюс»: Сухой Лог, Олимпиадинское и Наталкинское, доразведка которых продолжается.

На начало 2025 года доля «новых» проектов в структуре балансовых запасов достигла 35%. Среди значимых открытий последних нескольких лет стоит отметить месторождение Совиное на Чукотке. В начале 2024 года АО «Атомредметзолото» подтвердило запасы более 100 т драгметалла, назвав объект крупнейшим из месторождений, открытых с распада СССР.

Помимо этого, запасы пополняют за счёт разведки комплексных месторождений, в частности золотомедно-порфировых. Соотношение «старых» и «новых» проектов за 20 лет составляет 85 к 15 %. В пример докладчик привёл Малмыжское (2006 г.) и Култуминское (2010 г.).

К началу 2025 года вклад в минерально-сырьевую базу от участков, поставленных на учёт после 1993 года, снизился до 47%.

В 2006-2024 гг. в приросте балансовых запасов серебра преобладали «новые» месторождения — 77%. За этот период на госучёт после доразведки поставили как собственные месторождения драгметалла (Прогноз и пр.), так и полиметаллические (Нойон-Тологой и пр.).

Доля «новых» месторождений в структуре запасов в прошлом году составляла 34%.

Как и в случае с золотом, запасы металлов платиновой группы прирастают преимущественно благодаря «старым» месторождениям (54%). В основном это участки Норильского рудного района (Норильск-1, Октябрьское), где периодически возобновляется доразведка.

Открытия в этом изученном регионе случаются не так часто, но они не менее значимы. Например, в 2009 году на госбаланс впервые поставили ресурсы Масловского платино-медно-никелевого месторождения.

По состоянию на начало 2025 года на «новые» проекты приходилось только 18% балансовых запасов.

С никелем складывается ситуация, схожая с платиноидами. «Старые» объекты относятся к Норильскому рудному району (Норильск-1, Октябрьское, Черногорское). За отчётный период на их долю пришлось 33% балансовых запасов.

Преобладающие по статистике «новые» проекты — это сульфидные месторождения Кун-Маньё, Верхнекингашское, Еланское и др.



Фото: nornickel.ru



Фото: nornickel.ru

При этом *Булат Дамдинов* отметил, что в 2006-2024 годах, по сути, была создана дополнительная сырьевая база меди. Всё дело в том, что основной вклад, а именно 97%, в прирост балансовых запасов внесли «новые» объекты. К ним относятся медно-порфировые (Томинское, Малмыжское и пр.) и скарновые медно-магнетитовые (Быстринское, Култуминское и пр.) месторождения.

По свинцу и цинку наблюдается одинаковая ситуация: в приросте балансовых запасов 100% составляют «новые» объекты. Это связано с тем, что в 2007 году с учёта списали большую часть ресурсов Бугдаинского, а ещё через восемь лет — Горевского месторождения. Тем самым был нивелирован прирост сырьевой базы «старых» участков.

На месторождениях, открытых после 1993 года, на 1 тыс. т запасов свинца в среднем приходится 2,2 тыс. т цинка. В частности, к ним относятся Сардана, Нойон-Тологой и др.

КАКИЕ ЗАПАСЫ ПОСТАВИЛИ НА БАЛАНС В 2025 ГОДУ?

В докладе ФГБУ «ЦНИГРИ» выделены наиболее значимые результаты воспроизводства МСБ в прошлом году. Эксперт сделал акцент на тех открытиях, что выполнили за счёт частных средств недропользователей.

- Томинское (Челябинская область) — свыше 19 т платиноидов. Первый опыт учёта МПГ на медно-порфировом месторождении.
- Ункурское (Забайкальский край) — 94,3 тыс. т меди, около 700 т серебра. Второе после Удоканского по масштабу месторождение медистых песчаников.
- Нойон-Тологой (Забайкальский край) — 1,77 тыс. т серебра после доразведки.
- Песчанка (Чукотский АО) — 1,29 тыс. т серебра после переоценки запасов.

Более подробные данные в январе обнародовало Минприроды. По итогам 2025 года на госбаланс поставили 317 месторождений твёрдых полезных ископаемых и углеводородного сырья.

ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

«В связи с истощением фонда лицензирования значимых по балансовым запасам месторождений в России остро стоит проблема поиска новых перспективных участков.

Из-за исчерпания поискового задела вероятность выявления новых крупных и среднеразмерных месторождений будет снижаться. Соответственно, в структуре прогнозных ресурсов увеличивается доля площадей с ресурсами наименее достоверной категории Р3.

Лицензирование ряда объектов, учтённых в нераспределённом фонде, невозможно, потому что либо они находятся в пределах особо охраняемых природных территорий, либо их освоению мешают другие причины: экономические, технологические, социальные и др.

В частности, дальнейшее восполнение минерально-сырьевой базы осложнено расположением большинства перспективных площадей в труднодоступных районах, где слабо развита или вовсе отсутствует инфраструктура», — к такому выводу пришёл *Булат Дамдинов*.

Заместитель генерального директора ФГБУ «ЦНИГРИ» считает, что для решения указанных проблем отрасли нужно сосредоточиться на поисках скрытого оруденения. В первую очередь специалист предлагает модернизировать действующие методы: геохимические, шлихоминералогические, геофизические и др.

Помимо этого, докладчик отметил, что следует развивать дистанционные методы геологических исследований, а также развёртывать ГРР в труднодоступных регионах.

«Один из путей решений проблемы, который уже реализуется, — это региональные прогнозно-минерагенические работы на определённые виды полезных ископаемых. Они направлены на локализацию перспективных участков с прогнозными ресурсами категории Р3 и Р2, на которых в дальнейшем будут проводиться поисковые и оценочные работы», — резюмировал эксперт.

Таким образом, в ближайшие годы отрасль сосредоточится на восполнении поискового задела, чтобы МСБ цветных и благородных металлов оставалась устойчивой. Времена крупных и легкодоступных для освоения месторождений остались позади — теперь на первый план будут выходить удалённые участки, которые раньше считались нерентабельными.

ОБЩИЙ ПРИРОСТ БАЛАНСОВЫХ ЗАПАСОВ В 2025 ГОДУ:

- золота — 614 т;
- меди — 3 млн т;
- титана — 17,3 млн т;
- угля — 938 млн т;
- железной руды — 984 млн т;
- вольфрама — 5,5 тыс. т;
- нефелиновых руд — 1,5 млн т;
- сынныритовых руд — 163,9 млн т;
- нефти — 640 млн т;
- газа — 670 млрд куб. м.



Контроль качества начинается с репрезентативного пробоотбора

«СПК МАКСИМУМ» – ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ ПРОБ ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Готовое решение от компании «КОНВЕЛС АВТОМАТИЗАЦИЯ» для репрезентативного пробоотбора и пробоподготовки.

Автоматически получайте пробы лабораторного качества из крупнокусковой руды, транспортируемой по конвейеру со средней скоростью до 2 м/с.

Внедрение систем **«СПК максимум»** в точках входного контроля предоставляет производству безусловные возможности:

- **быстрый отбор** и подготовка необходимого количества проб согласно ГОСТ (по времени, по массе);
- **24/7 стабильное качество** проб, передаваемых для анализа;
- **отказ на 95%** от тяжёлых ручных операций и минимум простоев;
- **свободная интеграция** с АСУ ТП предприятия по доступным промышленным протоколам;
- **передача технологической и диагностической** информации в компьютерную сеть предприятия;
- **простое управление** всей системой независимо от квалификации персонала.

ОПИРАЙТЕСЬ ТОЛЬКО НА ОБЪЕКТИВНУЮ ИНФОРМАЦИЮ О КРУПНОСТИ И ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ПОСТУПАЮЩЕЙ РУДЫ.

ПОВЫШАЙТЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРУЙТЕ КАЧЕСТВО ГОТОВОГО ПРОДУКТА ТОЧНО!

ОТБОР ПРОБ

Первичный пересечной пробоотборник СПК-П

Крупность частиц до 300 мм
Масса пробы до 542 кг

ДРОБЛЕНИЕ ПРОБ

Первичная щековая дробилка

Размер на входе до 340 мм
Размер на выходе 40–100 мм
Масса пробы до 542 кг

СОКРАЩЕНИЕ ПРОБ

Вторичный пересечной пробоотборник

Крупность частиц до 65 мм
Масса пробы до 18 кг

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ПРОБ

Вторичная щековая дробилка

Размер на входе до 110 мм
Размер на выходе 1–25 мм
Масса пробы до 18 кг

СОКРАЩЕНИЕ ПРОБ

Роторный делитель

Крупность частиц до 2 мм
Масса пробы до 1,2 кг

ДЕЛЕНИЕ ПРОБ

Делитель Джонсона

Крупность частиц до 2 мм
Масса пробы до 0,6 кг



1 КАНИСТРА

НАКОПЛЕНИЕ ПРОБ

Сохранение исходной крупности для анализа гранулометрического состава.

реклама

КОНВЕЛС автоматизация

ООО «КОНВЕЛС Автоматизация»
119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 7а, корп. 2
Тел./факс: +7(495) 287-08-09
www.konvels.ru | office@konvels.com

Российский производитель контрольно-измерительного оборудования и автоматизированных систем



ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОНТРОЛЛЕР



ETHERNET



СЕНСОРНЫЙ ДИСПЛЕЙ

максимум СПК

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ 150 раз
Уменьшает крупность пробы **в 150 раз**

СОКРАЩЕНИЕ 900 раз
Сокращает массу пробы **в 900 раз**



ВОЗВРАТ ПРОБ

Весь неиспользованный материал возвращается в технологический процесс. Минимум потерь.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПОСТОРОННИХ ВКЛЮЧЕНИЙ

Саморазгружающийся электромагнитный железоотделитель (глубина зоны извлечения до 470 мм) автоматически удаляет ферромагнитные включения из материала.

ТРАНСПОРТИРОВКА ПРОБ

Равномерная подача материала на следующие стадии пробоподготовки.



реклама



3+
КАНИСТРЫ

НАКОПЛЕНИЕ ПРОБ

Временное хранение проб для анализа элементного состава.

УПРАВЛЕНИЕ

Локальное с панели управления, дистанционное из операторской. Полностью русскоязычный интерфейс ПО VISSMABulk.

СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНОЕ ОЛОВО

Есть версия, что так называемая оловянная чума в XIX веке погубила армию Наполеона: от холода рассыпались металлические пряжки и пуговицы на военной форме. Сомнительно, конечно, что расстёгнутые шинели сыграли столь существенную роль в войне, не неудобства солдатам они точно добавили. А вот после распада СССР «оловянную чуму» пережила сама отечественная оловодобывающая отрасль: еще недавно сильные и успешные предприятия на глазах рассыпались в пыль.



Фото: rus-olovo.ru

Примерно с 2010-х годов началось постепенное возрождение индустрии в России. Сегодня олово входит в «Перечень основных стратегических видов минерального сырья» — этот документ стал своего рода путеводителем для отрасли. В прошлом году даже возникла новая ассоциация, получившая название «Станнум», а первыми её членами стали производители этого металла и концентрата: АО «Янолово», ООО «Амурский металлургический комбинат», АО «Оловянная рудная компания», ООО «Территория», ООО «Правоурмийское». Предприятия объединились, чтобы содействовать развитию отрасли и участвовать в формировании государственной политики в этой области. Впрочем, представители ассоциации сразу уточнили, что олово — это только первый шаг, в дальнейшем же перечень стратегических металлов, равно как и участников альянса, будет расширен.

ВНИЗ И ВВЕРХ

В 1980-90-х годах СССР занимал четвёртое место в мире по объёмам добычи и производства олова, в 1991 г. мы производили 18 тыс. тонн этого металла. Работали несколько крупных ГОКов, центрами индустрии были Якутия, Хабаровский край, Приморье, Забайкалье и Еврейский АО. Об этом напомнил заместитель председателя Ассоциации «Станнум» *Евгений Изюмов*, выступая на конференции «Цветные металлы России и СНГ — 2025». Стремительное падение началось с 1991 года: предприятия приходили в упадок, банкротства следовали одно за другим.

Так, в 1991 году закрылись Шерловогорский, Певекский, Иультинскй ГОКи. В 2001 году Хрустальненский ГОК прекратил добычу. В 2005 году после 60 лет работы обанкротился Хинганский ГОК. А в 2009 г. встал самый крупный Депутатский ГОК.

Низшей точкой стал 2009, послекризисный, год: мы потеряли 99% объёмов производства концентрата и 93% выплавки рафинированного металла. В это время на всю страну у нас было 0,1 тыс. тонн концентрата и 1,4 тыс. тонн металла. За отрасль боролся последний ГОК — Правоурминский в Хабаровском крае.

Тогда, в 2009 г., на рынке появился новый игрок — ПАО «Русолово». Он объединил хабаровские активы месторождения Правоурмий-

ское, Фестивальное, Перевальное и Солнечную ОФ, в единую структуру. С этого момента можно отсчитывать эпоху возрождения оловянной отрасли в стране.

Постепенно объёмы начали расти, и результат 2024 года — 2,4 тыс. тонн металла и 3,3 тыс. т концентрата. Конечно, эти показатели далеки от советских. Но дело не в том, «было ли при СССР лучше», а в том, что нам не хватает добытого полезного ископаемого. По прогнозам «Станнум», к 2030 году минимальная потребность отечественной промышленности в олове составит 6 тыс. тонн, то есть в 2,5 раза больше, чем мы произвели в 2024 году. Чтобы покрыть спрос, нужно осваивать новые месторождения и строить мощности по производству металла внутри страны.



Фото: rus-olovo.ru

ЗАЧЕМ НАМ ОЛОВО?

Сейчас этот металл оказался в центре внимания. Как мы уже говорили, он попал в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Оловянные концентраты значатся в списке критической промышленной продукции. Необработанное олово — в списках приоритетной продукции, и вместе с концентратами оно является критическими комплектующими изделиями.

Всё потому, объясняет *Евгений Изюмов*, что этот металл необходим для развития высокотехнологичных отраслей, а ещё продовольственной безопасности и «оборонки». Сегодня олово — это в основном припои: в мире 51% этого материала уходит на выпуск этой продукции. 16% забирают производители химикатов, 11% — белой жести, 8% — свинцово-кислотных аккумуляторов и 6% — металлурги для создания сплавов. Всё остальное попадает в категорию «прочее».

Однако в ближайшее время к названным направлениям добавятся аккумуляторы, твердотельные батареи, солнечные панели, водородные катализаторы и лекарственные средства. Также олово — это материал для трёхмерной печати. Это и есть высокотехнологичная промышленность.

По данным Международной ассоциации производителей олова (ITA) и консалтинговой компании Roskill Information Services Ltd., к 2030 году только батарейный сектор будет потреблять десятки тысяч тонн этого металла. На данный момент в мире его вообще выпускают не так много: показатели производства и потребления находятся примерно на одном уровне, порядка 370 тыс. тонн в год.

Главными поставщиками концентрата сейчас являются Мьянма и Конго, которые работают в режиме постоянных сбоев и ограничений. Китай уже сталкивается с дефицитом сырья, а в ближайшие годы с эта проблема наверняка коснётся всего мирового рынка.

Что же касается металла и полуфабрикатов, то, по данным управляющего аналитика «Метисследования» *Георгия Гончарова,* этот рынок демонстрирует позитивную динамику, по итогам 2025 года эксперт прогнозировал значительный рост объёмов мировой торговли. Главными поставщиками эксперт назвал Индонезию, Перу и Китай, а основной продукцией — необработанное олово, на которое приходится 84% от общего объёма поставок. Очевидно, что прутки, профили, проволока и другие изделия занимают крошечную часть рынка.

Это означает, что сейчас — самое подходящее время для развития российских предприятий, тем более что потребители заинтересованы в первую очередь не в продукции высоких переделов, а именно в металле. В наших недрах необходимое сырьё есть. В докладе Минприроды о состоянии и использовании минерально-сырьевых запасов России указано, что, по данным на 1 января 2022 года, на балансе у нас стояли 2113 тыс. т. При этом 73,6% запасов находились в нераспределённом фонде. Кстати, именно там сейчас пребывает месторождение Депутатское, где разведанные запасы составляют 198 тыс. т, а перспективные — 57,5 тыс. т.

ЧЕМ ПОМОЧЬ?

Для того чтобы стимулировать развитие отрасли, перечней оказывается явно недостаточно — нужны практические шаги. *Евгений Изюмов* предлагает создать совместную группу по разработке инициатив, обсудить их на различных площадках и прийти с идеями в Минфин.

В частности, в ассоциации настаивают, что необходимо изменить расчёт НДПИ и установить дифференцированное значение в зависимости от мировой цены олова и обменного курса доллара. В частности, есть такое предложение: если проведение цены и среднего курса оказывается ниже отметки 3000 руб./кг, рентный коэффициент должен быть равен 0, от 3000 до 3500 руб./кг — 1, от 3500 до 4000 руб./кг — 2, выше 4000 — 3,5.

В «Станнум» уверены, что новый налоговый механизм сформирует

выгоды и для бюджета, и для общества. Ведь в такой логике при повышении цен автоматически увеличиваются и налоговые ставки, предприятия чувствуют себя увереннее, ведь снижаются риски стагнации производства. К тому же при предсказуемых налогах отрасль становится более привлекательной для инвесторов, готовых вкладываться в разработку технологий и модернизацию, восстановление производств.

Ну а действующие предприятия — это рабочие места и развитие регионов, причём не Москвы и Подмосковья, а удалённых и труднодоступных. Мы уже рассказывали, где наиболее активно добывали олово в советский период. Сейчас, по данным того же доклада Минприроды, практически все объекты распределённого фонда (985) находятся на Дальнем Востоке. Это малозаселённые территории, а работающие ГОКи и металлургические заводы будут стимулировать строительство дорог, приток работников и строительства инфраструктуры. В конечном счёте это ещё и вопрос защищённости и обороноспособности региона.

БОЛЬШЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ

Евгений Изюмов отметил, что в перспективе меры поддержки можно распространить и на другие стратегические металлы, поэтому олово — это только первый шаг. Так что, несмотря на титульное название, «Станнум» не планирует замыкаться на одном виде полезного ископаемого.

Впрочем, ещё летом прошлого года стало известно, что в ассоциацию вступила компания «Аркминерал-Ресурс», которая намерена добывать РМ и РЗМ на месторождении Африканда в Мурманской области. Её генеральный директор *Андрей Тренин* в своем телеграм-канале отметил, что никаких ограничений по видам металла ассоциация не предусматривает.

Далее, в сентябре на форуме «РЗМ России: технологии, интеграция, господдержка» «Станнум» подписал соглашения с НП «Горнопромышленники России» и Ассоциацией производителей и потребителей редких и редкоземельных металлов.

В октябре на «Майнекс Россия — 2025» соглашение о сотрудничестве подписали «Станнум» и Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики. Совместно они намерены развивать металлургическую отрасль в ДФО и АЗРФ. Управляющий директор КРДВ *Андрей Шарафутдинов* подчеркнул, что эти регионы обладают значительным потенциалом для реализации масштабных проектов в сфере добычи и переработки стратегических и редкоземельных металлов. Для инвесторов, готовых развивать такие проекты в макрорегионе, доступен широкий набор мер государственной поддержки, что позволяет создавать новые предприятия максимально выгодно и в оптимальные сроки. Соглашение позволит объединить эти возможности с экспертным опытом «Станнум».

А еще один договор был оформлен в декабре — в данном случае второй стороной стал Союз старателей. Цель примерно та же — развитие добычи стратегических металлов во всех регионах страны, при этом ключевыми снова названы Сибирь, ДФО и Арктика.

Так или иначе, все эти соглашения предусматривают объединение усилий различных профессиональных сообществ для разработки предложений по совершенствованию законодательства и регулирования в отраслях горной добычи и цветной металлургии. ДП



Фото: rus-olovo.ru



Фото: rus-olovo.ru

ФУТЕРОВКА ИЗ РЕЗИНЫ, МЕТАЛЛА И КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

для любых условий эксплуатации



ФУТЕРОВКА ДЛЯ МЕЛЬНИЦ:

- резиновая;
- резино-металлическая;
- металлическая.

ФУТЕРОВКА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ:

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

ИЗНОСОСТОЙКИЕ ФУТЕРОВОЧНЫЕ ПЛИТЫ ДЛЯ ПЕРЕСЫПНЫХ УСТРОЙСТВ:

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

реклама

5 ПРИЧИН РАБОТАТЬ С URAL MINERALS

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

ЮРАЛ МИНЕРАЛС

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

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

«МАЙНИНГ СТТ — 2026»: ДОБЫВАЙТЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА. ОТКРЫТА РЕГИСТРАЦИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ

С 26 по 29 мая 2026 года в Москве в МВЦ «Крокус Экспо» состоится одна из главных премьер горной отрасли: «Майнинг СТТ» — международная выставка добывающей техники, оборудования и технологий.





Ведущие производители и поставщики представят на одной площадке различные бренды машин, запчастей и комплектующих. Для эксплуатирующих компаний выставка станет комплексным инструментом по оперативному поиску оптимальных решений для модернизации, расширения оснащения производственных мощностей.

Благодаря плотной концентрации предложений и экспертному опыту участников, «Майнинг СТТ» становится эффективным инструментом для снижения неопределённости и ускорения управленческих решений, поиска новых точек роста и укрепления конкурентных позиций компании.

Экспозицию представят лидеры сегмента: ООО «БЕЛАЗ», АО «ГПБ Комплект» (ESTAR), ООО «Решке Рус» (Reschke Rus), ООО «СтройИмпортТехника», LiuGong, ООО «Армет Рус», ООО «Техстройконтракт», ООО «Профессионал», ООО «Четра», ООО «АлтайБурМаш» (ZEGA), АО «Лонмади» (NFLG), АО «Квинтмади», Sany, Zoomlion, АО «ГПФК», Meka, Goodeng, ООО «Доринг» и многие другие.

«Майнинг СТТ» займет павильон 1, зал 3 и уличную экспозицию перед МВЦ «Крокус Экспо».

ДИАЛОГ ЛИДЕРОВ ОТРАСЛИ И ПРИКЛАДНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РОСТА

Особое внимание горнодобывающей индустрии в рамках «Майнинг СТТ» уделено деловой программе: совместно с журналом «Горная промышленность» и при поддержке Ассоциации «Горнопромышленники России» состоится шестая ежегодная конференция Future of Mining / «Будущее горной промышленности».

В центре обсуждения — технологическая независимость и цифровая трансформация: рассмотрим развитие отечественного горного машиностроения, применение инновационных смазочных материалов и форматы взаимодействия с зарубежными производителями техники, а также практику внедрения отечественного программного обеспечения на горных и металлургических предприятиях. Свои решения и кейсы представят ведущие эксперты и практики отрасли.

ОТРАСЛЕВАЯ СИНЕРГИЯ ВЫСТАВОК «ЭКСПО+»

«Майнинг СТТ» пройдёт в формате, не имеющем аналогов на российском рынке. «ЭКСПО+» — это отраслевая синергия сразу нескольких ведущих выставок на одной площадке и в одни даты.

Такой подход расширяет деловые возможности участников рынка: за один визит можно охватить смежные направления, быстрее найти партнёров, собирать комплексные предложения для конкретного проекта и эффективнее планировать закупки. «ЭКСПО+» создает единое пространство для коммуникаций, где техника, технологии, сервис и инфраструктура дополняют друг друга и помогают находить решения без лишних логистических затрат и разрозненных встреч.

Регистрация на «Майнинг СТТ» дает возможность посетить все пять площадок:

- «Майнинг СТТ» — выставку горнодобывающей техники и оборудования (премьера 2026 года);
- «СТТ Экспо» — выставку строительной техники и технологий;
- «КОМвекс» — выставку коммерческого транспорта и технологий;
- «СТО Экспо» — выставку запчастей, оборудования и сервисных возможностей;
- «Логистика Экспо» — выставку решений для транспортной и складской логистики.

Масштаб события легко передается в цифрах: более 200 000 м² выставочной площади, где 1800+ компаний продемонстрируют максимум решений и возможностей для вашего бизнеса.

ПЛАНИРУЙТЕ ВИЗИТ ЗАРАНЕЕ

Зарегистрируйтесь на выставку уже сейчас, чтобы посещение было комфортным, удалось провести максимум встреч и не упустить ключевые новинки и предложения экспонентов. Регистрация занимает несколько минут и даёт возможность подготовить персональный маршрут по экспозиции и деловым активностям — без спешки и потери возможностей.

Пройдите регистрацию на официальном сайте mining-ctt.ru, используя промокод IGRAIDER. Ждём встречи с вами с 26 по 29 мая в МВЦ «Крокус Экспо».

На правах рекламы

МАЙНИНГ СТТ

+7 (495) 120-37-87
info@ctt-expo.ru
https://mining-ctt.ru/

Реклама

МАЙНИНГ СТТ

Международная выставка
горнодобывающей техники,
оборудования 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

При участии:

БЕСПЛАТНЫЙ БИЛЕТ
ПО ПРОМОКОДУ
IGRAIDER
mining-ctt.ru

МОБИЛЬНЫЕ ПАРОГЕНЕРАТОРЫ ОТ «ТЕХНОПАР» — УНИВЕРСАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

Многие добывающие компании уже хорошо знакомы с возможностями технологического пара. Его используют для мойки техники, очистки узлов от наледи и снега, как резервный источник для отопления. Можно найти ещё множество применений, однако дальнейшее развитие сдерживал тот факт, что для получения пара требовалось оснащать котельную, что обходилось дорого как на этапе приобретения, так и во время эксплуатации. Однако после того, как на рынке появились мобильные парогенераторы, этот барьер был успешно преодолён. Как раз такую технику предлагает российская компания «Технопар».



КАК ПАР ПРОДЛЕВАЕТ ЖИЗНЬ СПЕЦТЕХНИКЕ

«Наше решение для добывающих компаний — это многорежимные установки STEAMPRESSOR HYBRID, которые помогают в обслуживании и ремонте сложной дорогой карьерной техники. Сейчас по известным причинам закупить новый бульдозер или самосвал проблематично, поэтому все стремятся продлить срок службы имеющихся машин. Наши парогенераторы помогают проводить очистку сложных радиаторов, систем охлаждения, различных подвижных узлов, двигателей от смазки, грязи, горной пыли. Причём благодаря мобильности работы могут вестись как в ремонтных цехах, так и в полевых условиях, на местах эксплуатации техники. В результате машины работают дольше, а компания оптимизирует свои расходы», — объяснила исполнительный директор ООО «Технопар» *Мария Федорова*.

Важно, что STEAMPRESSOR HYBRID могут выполнять сразу несколько задач. Помимо генерации пара, доступна опция мойки под высоким давлением. Таким образом, одна установка может закрыть максимальное количество потребностей заказчика. Например, в северных регионах мобильные парогенераторы служат для разморозки оборудования и инженерных коммуникаций. Это особенно важно сейчас, когда все стремятся оптимизировать расходы. Неудивительно, что многие добывающие компании из Республики Саха и Кемеровской области уже закупили парогенераторы производства «Технопар».

КОГДА РАЗМЕР ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

Всего в компании выделяют три ключевых качества своей техники: помимо многорежимности, это мобильность и автономность. Компактные размеры открывают дополнительные возможности.

«Например, пара наших генераторов STEAMPRESSOR HYBRID SH-3 может обеспечить тонну пара в час, а габариты одной установки таковы, что её можно завезти в лифт и поднять на нужный этаж. Это важно, потому что мы не привязываемся к какой-то сложной, большой, тяжёлой технике для перевозки оборудования, а используем тот парк автомобилей, который есть у заказчика. Или эту установку можно закатить в вертолёт и доставить на месторождение, куда вообще нет дорог. Никто никогда не думал, что там получится использовать промышленный пар, но с нашими решениями это стало возможным», — отметил генеральный директор ООО «Технопар» *Антон Федоров*.

Добиться подобных компактных размеров было нелегко. Если бы в компании пошли по простому пути, то габариты установок были бы в два-три раза больше.

На правах рекламы

«Наши конструкторы проделали большую работу. В этом начинании нам очень помог богатый опыт по эксплуатации оборудования. Для того чтобы создать паровой котёл, который работал бы не стационарно, а в условиях постоянных переездов, причём в компактном исполнении, нужно было тщательно продумать каждую деталь. Или ещё один пример — строение баков для воды. Как сделать так, чтобы при резком торможении инерция двух тонн жидкости не перевернула машину? При этом важно не утяжелить конструкцию и сохранить габариты, чтобы установка помещалась в стандартный автомобиль. Вот такие задачи постоянно решают наши конструкторы», — рассказала *Мария Федорова*.

При этом важно, что в данном случае компактный — не значит маломощный. Установки «Технопар» способны производить до 500 кг пара в час. При этом его температура составляет 200 °С, а давление — 15 бар. Этих характеристик достаточно для решения подавляющего большинства задач, которые существуют в добывающей отрасли, подчеркнул *Антон Федоров*.





СИСТЕМА АВТОМАТИКИ: БЕЗОПАСНОСТЬ И КОМФОРТ

Ещё одно достижение конструкторов компании — отсутствие сосудов под давлением в классическом понимании. Пар вырабатывается в змеевике, всё это важно для обеспечения безопасности. В компании гордятся, что за все годы не было зафиксировано ни одного несчастного случая.

Также на страже находится система автоматики, практически во все модели компании внедрены контроллеры. Это позволяет исключить ошибки, связанные с человеческим фактором. Подобная автоматизация облегчает и сервисное обслуживание.

«Сломать наши мобильные парогенераторы по незнанию, нажав не ту кнопку, невозможно. Более того, весь ремонт, как правило, сводится к удалённой техподдержке. То есть если имеет место какая-то неисправность, то оператор просто звонит на номер техподдержки, и мы, удалённо подключившись к контроллеру, видим, в чём её причина, и понимаем, как её устранить. Затем объясняем оператору, что сделать, чтобы всё заработало», — рассказал *Антон Федоров*.

«ПЛАНОВ ГРОМАДЬЁ»

Сегодня ещё не все знают о возможностях мобильных парогенераторов. До сих пор можно столкнуться с убеждением, что технологический пар можно получить лишь на заводе или ТЭЦ. Поэтому просветительская деятельность — одна из ключевых задач для команды «Технопар».

«Мы много ездим по стране, участвуем в выставках, проводим наглядные демонстрации. Все желающие своими глазами могут увидеть, как мощная струя пара буквально за несколько секунд разрушает массивный кусок льда. Многих поражает, как быстро наши установки выходят на полную мощность. Людям кажется, что для того, чтобы получить пар, нужно сначала долго кипятить воду, но на самом деле для этого требуется всего несколько минут. Конечно, после интерес к нашей продукции заметно вырастает», — отметил *Антон Федоров*.

Если говорить о компаниях добывающей отрасли, то «Технопар» получал заявки на поставки оборудования и ранее, но серьёзный прорыв случился после участия в «Рудник Урала — 2024».

«Когда мы приехали в Екатеринбург, то даже сами не ожидали, что наш стенд будет пользоваться такой популярностью. Главный результат выставки для нас — возросшее количество заказов», — рассказал *Антон Федоров*.

На достигнутом в компании останавливаться не собираются. В конце 2026 года ожидается открытие нового завода в Ленинградской области.

«Собираемся увеличить количество производимой продукции, расширить ассортимент. То есть планов громадьё. Для этого нужны свои площадки для сборки, хранения. После запуска завода сможем активнее внедрять новые решения, в том числе и для добывающей отрасли», — отметила *Мария Федорова*.

ТЕХНОПАР
МОБИЛЬНЫЕ ПАРОГЕНЕРАТОРЫ
Телефон: +7(812) 900-40-23
E-mail: info@tehnopar.ru
www.tehnopar.ru
На правах рекламы

ЦИФРА В ДОБЫЧЕ: ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Текст: Анна Кучумова

Горняки — товарищи консервативные. Они работают в отрасли с длинными производственными цепочками на предприятиях, которым уготована долгая жизнь: возраст ГОКов часто измеряется десятилетиями. И новые технологии приживаются здесь небыстро и неохотно. Однако цифровые инициативы уже не воспринимаются в индустрии со скепсисом: трансформация идёт полным ходом. Какие проекты реализуют современные российские ГМК, какие эффекты они хотят видеть и что могут предложить отечественные разработчики, обсудили участники круглого стола на московской конференции «Майнекс-2025».



Фото: metalloinvest.com

ЗАЧЕМ ГОКам ЦИФРА?

Само понятие цифровизации уже стало некой притчей во языцех — оно звучит так же часто, как импортозамещение, а прежде — модернизация. Специалисты консалтинговой компании «ПИЭФФ» решили разобраться, для чего российские компании внедряют эти инициативы, каковы их внутренние драйверы. Для этого они провели большой опрос, в котором приняли участие ключевые игроки отрасли.

Кажется, что очевидный ответ на вопрос о том, зачем компания внедряет цифру, должен звучать так: «Потому что это выгодно». И лет 10 назад так оно и было. Сейчас же аналитики получили несколько другие комментарии. Об этом рассказал старший партнёр ООО «ПИЭФФ» *Алексей Кузнецов*.

Самый популярный стимул сегодня — это требования со стороны акционеров, которые хотят повышения прозрачности бизнеса. Второй — дефицит кадров: не желают молодые люди работать в удалённых регионах и спускаться в шахту. Да и демографический провал никто не отменял. Третий аргумент в пользу цифры — регуляторные требования: они формируют необходимость внедрения инноваций для эффективного использования ресурсов и других задач. Таким образом, неэкономические факторы оказались ключевыми.

Экономические, правда, тоже остались: отечественные компании по-прежнему стремятся увеличить свою конкурентоспособность на глобальном рынке, а ситуация в целом требует повышения эффективности производства для устойчивости развития.

Кроме того, как оказалось, 30% цифровых инициатив, которые сегодня реализуют компании, вообще не ориентированы на монетизацию: они связаны либо с требованием регулятора,

либо с задачей повышения безопасности производства.

ПОТЕСНИМСЯ

Понятно, что сегодня отечественные ГМК будут реализовывать цифровые проекты совместно с российскими разработчиками: зарубежные решения нам теперь недоступны. Правда, паники по этому поводу нет. Активная фаза импоротозамещения ПО началась в 2022 году, и результаты, конечно, есть: на рынке появились российские игроки. Генеральный директор ООО «АИОМ Технологии» *Иван Васильев*, рассказывая о разработчиках ГГИС, начитал в стране 10 таких компаний, и другие участники дискуссии согласились с этой оценкой.

При этом все специалисты считают, что этих игроков не просто достаточно, а даже много для небольшого российского рынка. То есть принято считать, что горная отрасль России огромна, однако, по мнению г-на *Васильева*, та же ГГИС нужна примерно 250 предприятиям. И до 2022 года со всеми задачами справлялись буквально две российские компании и порядка пяти зарубежных, то есть сейчас игроков уже стало больше притом, что от иностранного ПО пользователи ещё не отказались.

Об этом же говорит и исполнительный директор дивизиона «Горная промышленность» ГК «Цифра» *Николай Годунов*. Да, одних только золотодобытчиков в стране больше 600, только большинство из них — это небольшие артели, так что ГГИС вряд ли даст на их объектах существенный эффект. Из цифровых инструментов для таких предприятий самыми полезными, пожалуй, станут видеокамеры.

При этом *Иван Васильев* однозначно уверен в том, что такая плотная конкуренция идёт отрасли только на пользу: именно она двигает индустрию вперёд. Если такое количество компаний в стране работает, значит, это кому-нибудь нужно, ведь рыночные механизмы никто не отменял.

«Несколько лет назад мы собирались в технопарке "Сколково" и обсуждали этот вопрос, а нужно ли отрасли столько производителей, которые создают однотипные продукты. И многие участники этой дискуссии тогда сказали, что необходима консолидация, для того чтобы хотя бы кто-то из наших компаний



добежал до уровня Micromine. Но этого, как видно, не случилось: все ведут собственные разработки», — вспомнил директор по стратегическому развитию ООО «Ф-Плюс оборудование и разработки» (бренд Fplus) *Станислав Поплавский*.

Иван Васильев не отрицает того, что сделки слияния и поглощения в отрасли будут — по его мнению, это неизбежно. Скорее всего, небольшие компании создадут системы с уникальным функционалом, а потом они объединятся в некоторое большое решение.

«Консолидация — это мировой тренд. Крупные холдинги, которые занимаются производством оборудования, хотят быть умнее, технологичнее, поэтому приобретают компании, разрабатывающие ПО для горного дела. С одной стороны, последним это удобно, с другой же — в крупных корпорациях развитие программных продуктов замедляется. Вперёд отрасль двигают маленькие стартапы: они создают новые технологии, а потом их покупают большие компании», — объясняет *Иван Васильев*.

«Рынок консолидируется непрерывно, и локальные игроки в результате "схлопываются" в холдинги. И интеграция с производителями оборудования тоже прослеживается. Но для нашей страны это неспецифично: у нас исторически нет крупных компаний, которые производили бы горную технику и которые смогли бы разработчиков объединить», — отметил *Николай Годунов*.

Ещё один вариант не толкаться локтями — это разграничить зоны ответственности. В качестве иллюстрации *Иван Васильев* привёл индустрию машиностроения. Здесь тоже работают несколько крупных вендоров, которые распределили «сферы влияния»: кто-то ориентирован на автопром, а кто-то — на самолётостроение. Такая идея специализации на отдельных блоках звучала и в горной отрасли, однако самые заметные игроки уже ушли в создание комплексных решений.

Ну и третий путь, по которому традиционно идут производители, когда им становится тесно в родной стране, — это освоение внешних рынков. Так, например, уже работает «Цифра». По наблюдениям *Николая Годунова*, независимость от европейских поставщиков становится аргументом и для заказчиков из стран СНГ. Например, когда Кыргызстан расторг соглашение с канадскими компаниями и решил национализировать золоторудное месторождение Кумтор, отношения страны с Западом усложнились. Поэтому наши соседи по карте заинтересованы в решениях, которые сохранят доступность и в случае «недружелюбных действий».

На самом деле, все существующие компании работают в условиях рынка, а он отрегулирует количество игроков. Как заметил управляющий директор ООО «Гинтелл» *Борис Курцев*, прошли те времена, когда сделки заключались по дружбе: продукт



оценивают профессионалы с точки зрения его эффективности. Поэтому внешнее регулирование этой отрасли точно не нужно — разве что некоторые преференции для отечественных разработок.

А генеральный директор ООО «КФ Венчурс» *Кирилл Тришин* вообще считает, что в России недостаточно вендоров, чтобы удовлетворить все потребности крупных заказчиков (в данном случае специалист говорит уже не только о ГГИС, а о цифровых продуктах для добычи в целом). По его информации, в странах БРИКС без (без РФ) работает 1781 рудник, а в России — 564. То есть огромный рынок существует внутри страны.

«Так сложилось, что горнодобывающая в отрасль в России является достаточно самостоятельной, и это достойная база для того, чтобы здесь появились компании с амбициями мировых технологических лидеров. С 2021 по 2023 годы выручка зарубежных вендоров упала с 88 до 22 млрд долларов. Это рынок, доступный для отечественных компаний», — рассказал *Кирилл Тришин*.

ДОРОГУ РОССИЙСКОМУ ПО

Как бы то ни было, сейчас мы наблюдаем поступательное развитие продукции российских вендоров: кто-то выпустил прототип, кто-то сделал пилот, а кто-то уже дошёл до промышленной эксплуатации. В 2022 году звучали оптимистичные прогнозы о том, что к 2025-2026 гг. у нас уже будут полноценные аналоги иностранных решений, но этого, конечно, не произошло. И зарубежное ПО всё ещё работает на отечественных ГОКах.

Накануне «Майнекса» «АИОМ Технологии» провели опрос среди российских компаний, чтобы узнать, как выглядит процесс импортозамещения с точки зрения промышленности. Ответы показали, что сегодня добытчики продолжают использовать иностранные системы. При этом есть и примеры внедрения российских разработок: это могут быть как отдельные модули, например БВР, так и полноценный комплекс. Хотя кейсов пока не так много.

Уже почти все опрошенные компании тестировали отечественные продукты, но заняли выжидательную позиции до тех пор, пока функционал новых решений не будет их полностью удовлетворять. И от того, какие возможности появятся у систем в ближайшие годы, зависят перспективы рынка ГГИС. А ещё эти ответы говорят о том, что сейчас формируется отложенный спрос.

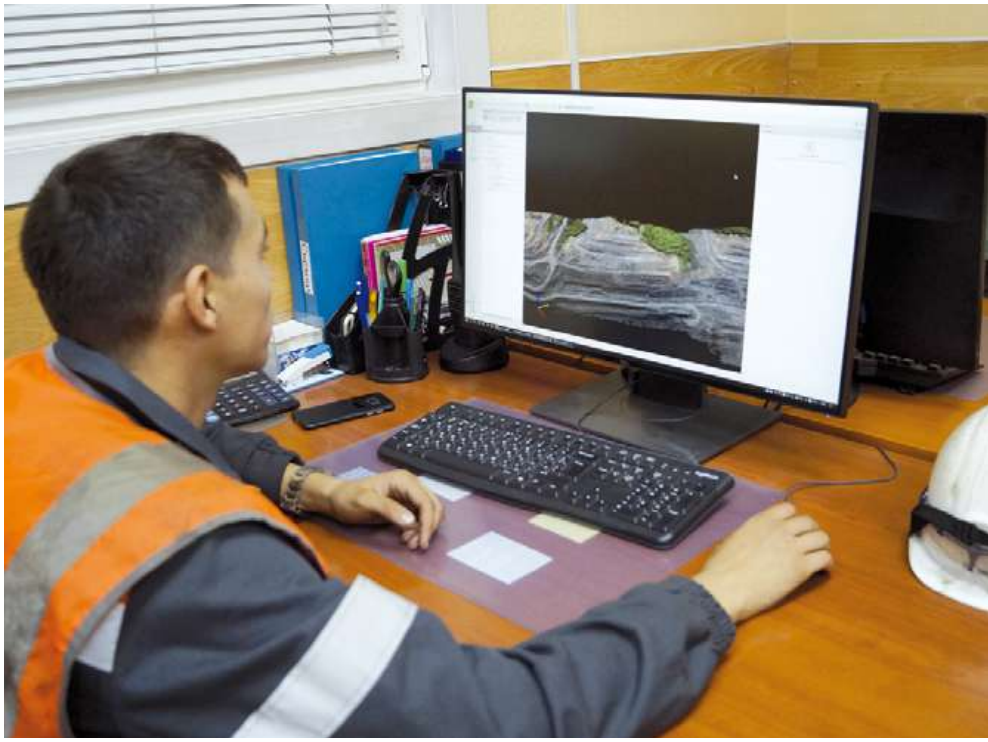
«При этом, продолжая использовать зарубежный софт, наши горнодобывающие и консалтинговые компании могут оказаться в спирали. Если они не будут рассказывать вендорам, что им нужно, то на выходе могут получить вообще не то, с чем можно работать. Поэтому ключевым моментом на сегодня и на ближайшие несколько лет является взаимодействие между разработчиками и ГОКами», — уверен *Иван Васильев*.

В то же время государство старается поддержать отечественные проекты, в частности, развивая перечень объектов КИИ. Так, в новой версии уже появились некоторые решения из линейки ГГИС, и, надо полагать, что это тенденция, которая в будущем сохранится.

Что же касается сотрудничества горных компаний с разработчиками, то такие прецеденты у нас тоже есть. 20% компаний-участников опроса «АИОМ Технологии» сообщили, что находятся в контакте с вендорами в части разработки ГГИС. Правда, еще 14% заявили, что готовы работать вместе, но подобных предложений не поступало.

Сотрудничество может выражаться не просто в обработке обратной связи, но и в прямой кооперации. Здесь активность проявляют крупные компании. Так, продукты «Геомикс» создают при участии «Росгеологии», «Майнфрэйм» — «Алросы», а «МАГМА» — «Норникеля». О том, как может быть организован этот процесс, рассказал руководитель комплексных и специализированных проектов ООО «Норсофт» *Михаил Столяров*.

Он подтвердил, что якорным заказчиком «МАГМА» является «Норильский никель». Система проходит тестирование на площадке Заполярного филиала. Однако разработчики не упирались в особенности именно этого производства — они изначально ориентировались на открытый рынок. Распространением этого софта «Норникель» заниматься не будет — это задача отдельной компании. И уже в ближайшее время создатели намерены начать тестирование своей разработки на объектах других предприятий.



НУЖЕН ЛИ ОБРАТНЫЙ ИНЖИНИРИНГ?

И здесь возник вопрос о том, нужно ли тратить силы на создание оригинальных программ или можно ограничиться реверс-инжинирингом. Например, команда «АИОМ Технологии» имеет опыт работы с проверенным иностранным ПО. Почему разработчики решили разрабатывать свой продукт, вместо того чтобы взять за основу код имеющейся системы?

«Идея делать свой софт у нас появилась задолго до 2022 года, однако сложившаяся ситуация придала ускорения. Стимулом послужило и то, что мы получили от компаний большое количество запросов на внедрение и улучшение систем планирования горных работ. Она была у зарубежных разработчиков, мы знали её недостатки и понимали, как сделать лучше.

Почему мы не взяли существующий код? Потому что нам его не дали. Но и, помимо юридических моментов, тут есть нюансы. Во-первых, расшифровать код, провести реинжиниринг — это не менее трудоёмкая и финансово затратная задача, чем написать новый софт. Ну а второе, зачем копировать то, что было сделано 10-20 лет назад? Это как минимум стагнация, а на самом деле даже шаг назад», — подчеркнул *Иван Васильев*.

При этом *Михаил Столяров*, который назвал себя «сдержанным оптимистом», отметил, что не стоит ждать, что уже в ближайшие годы на рынке появятся идеальные российские программные продукты, полные аналоги зарубежных. Невозможно за несколько лет повторить то, что западные компании в течение десятилетий разрабатывали и внедряли на реальном производстве. Да, у нас есть большой опыт эксплуатации этих решений, мы видим, что в них можно было бы улучшить, но всё-таки «до базы ещё нужно дотянуть — несколько километров».

«Просто мы должны понимать: продукты будут, это случится в ближайшее время, но сначала российские разработчики смогут закрыть только основные потребности. Но в этой части мы уже сейчас можем сделать более совершенные решения, чем те западные, которые горняки используют в настоящий момент», — уверен г-н Столяров.

Борис Курцев также обратил внимание на то, что сегодня в российской горной отрасли работают очень грамотные пользователи, и уровень владения цифровыми технологиями у наших горняков, пожалуй, даже выше, чем у зарубежных.

«В бытность работы Micromine 80% запросов о доработке и улучшении программного продукта поступало от пользователей из России и стран СНГ», — подчеркнул специалист.

ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

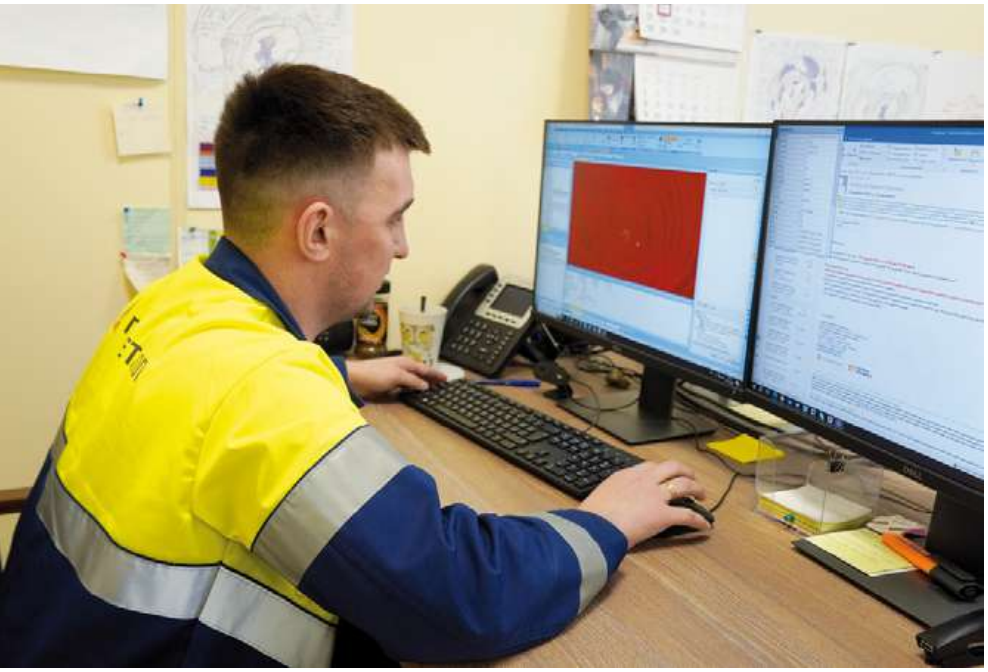
Не стоит думать, что процесс создания российского ПО идёт исключительно гладко — он сопряжён со многими сложностями и вопросами. Историями из внутренней кухни поделился *Михаил Столяров*.

«Для начала хочется сказать о проблемах — о них мы редко говорим. Первые из них появляются уже на этапе формирования идеи. В рамках индустриальных центров у нас объединяются специалисты, для того чтобы создать системы, которые будут не просто не хуже, а даже лучше импортных. И тут выясняется, что мы все по-разному видим образ этого решения с учётом наших компетенций, знаний и опыта.

Как традиционно действуют в таких ситуациях? Есть классический водопадный подход: мы запроектируем систему, напишем к ней документацию толщиной в два кирпича, всем её покажем, а потом, когда кто-то придёт с претензиями, скажем, что он под этим подписывался.

И мы сразу выбрали другой путь — путь гибких разработок: получать обратную связь и на основании этих данных корректировать систему. Но это тоже непросто, потому что, когда ты планируешь работы даже на квартал вперёд и тебе приходит новая информация, ты уже внутрь этого квартала просто так не можешь дополнительные задачи поместить: нужно тогда или что-то не делать, или двигать вправо. А есть ведь ещё и сроки», — рассказал г-н *Столяров*.

Второй момент: мы обычно сравниваем готовые мощные многофункциональные системы, которые давно внедрило большое количество



предприятий, с новыми, которые ещё продолжают разрабатываться. Обычно сравнение бывает не в пользу вторых, и классический комментарий — «функционала недостаточно». Вендор получает техническое задание, в котором прописано огромное количество пунктов без выставленных приоритетов.

«Это понимание, что мы будем делать прямо сейчас, а что отложим на потом, даётся очень сложно. Мы для себя решили постепенно закрывать задачи, начиная с наиболее острых. И, опять же, сталкиваемся с недовольством производственников.

Как ни крути, мы находимся в роли догоняющих. Может быть, не по всем системам, но по ГГИС и решениям для планирования точно. И, чтобы нам перегнать импортные аналоги, нужно сначала их догнать, поэтому очень важна реакция команды», — подчеркнул *Михаил Столяров*.

Специалист также напомнил, что горная отрасль не зря считается консервативной — это объективная реальность, и с ней придётся считаться. Всё новое в целом воспринимается здесь с недоверием, и дело не всегда в том, что это новое чем-то хуже. И спикер напомнил о том, что, когда в ГГИС появились радиально-базисные функции, геологи отнеслись к ним скептически. А ещё раньше, когда на рынке только возникли импортные системы, их тоже не торопились внедрять — были трёхмерные системы автоматизированного проектирования, и этого казалось достаточно.

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ГОРНОЙ ДОБЫЧИ

В своём исследовании аналитики «ПИЭФФ» сформировали и перечень основных технологий, которые сегодня внедряют российские добытчики. Повторяющихся направлений, актуальных практически для всех компаний, получилось шесть. Первое — это компьютерное зрение. Часто эти системы привязаны к задачам сокращения потерь или повышения техники безопасности. Второе — машинное обучение. Третье — интернет вещей: технологию связывают с оптимизацией процессов мониторинга состояния техники и ремонтами. Четвёртое направление — беспилотные технологии: в маркшейдерии дроны уже стали стандартом, да и вообще эта технология развивалась бы активнее, не будь у нас законодательных ограничений. Пятое — диспетчеризация и контроль рудопотоков, и последнее — цифровизация БВР.

Участники дискуссии не забыли и о технологиях искусственного интеллекта, правда, *Алексей Кузнецов* отметил, что вокруг ИИ сейчас слишком много шумихи, и во многом внимание к этой технологии является данью моде. Кирилл Тришин считает, что оно связано в числе прочего и с тем, что это своего рода новый фонд оплаты труда, потому что такие решения в значительной степени трансформирует область кадров.

Также эксперты «КФ Венчурс» выделили три глобальных тренда цифровизации горной отрасли. Первый — это внедрение таких решений на этапе геологоразведки: 80% крупных компаний в мире уже используют эти системы для моделирования залежей и планирования бурения. Второй — роботизация, использование беспилотной техники на объектах открытой и подземной добычи. По данным *Кирилла Тришина*, уже к 2030 году до 70% новых рудников будут строиться с элементами безлюдного производства. Третьим глобальным трендом эксперт назвал внедрение решений, способствующих повышению экологических показателей предприятия: цифрового мониторинга выбросов и расхода ресурсов, решений для контроля процесса обогащения и прогнозирования времени техобслуживания оборудования, цифровых двойников хвостохранилищ.

Алексей Кузнецов отметил, что в целом российские горняки движутся в этом же направлении, и это подтверждают результаты опроса. Автономный ГОК — это пока скорее мечта, чем цель, сейчас таковых у нас нет, однако большинство компаний заявили, что к 2040 году они попытаются прийти к такому производству.

Что для этого нужно? Понадобятся системы моделирования и управления отчётностью, и 100% опрошенных компаний сказали, что занимаются этим уже сейчас. Технологии ИИ пытаются внедрять примерно четверть. Вопросами энергоэффективности половина респондентов озадачилась на данный момент, а четверть запланировала развитие интеллектуальных энергетических систем на будущее. Операторские центры управления активами сейчас создают 50% компаний. В части управления техникой большинство добытчиков сейчас делают акцент на автоматизации бурения, а четверть смотрит в сторону беспилотных машин в шахтах и карьерах. Решения, призванные повысить эффективность и безопасность труда, такие как системы машинного зрения для распознавания лиц, виртуальная реальность для обучения, сегодня используют или тестируют 75% компаний.

КТО ИНВЕСТИРУЕТ В ЦИФРУ?

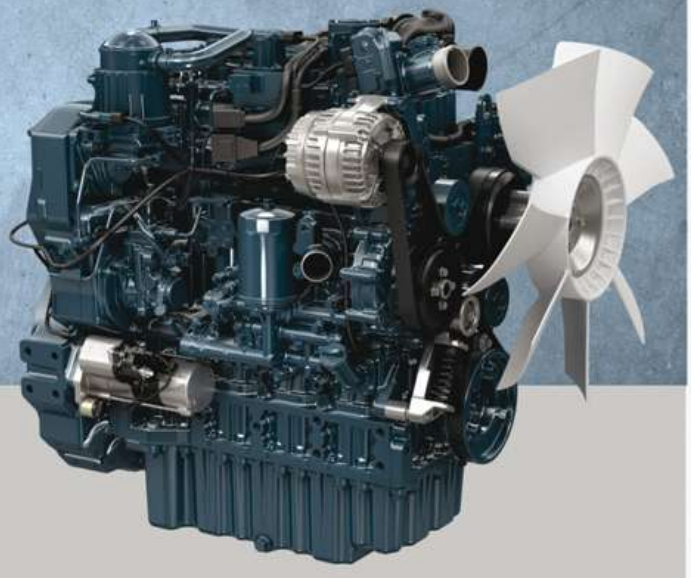
В финале обсуждения специалисты попытались ответить на, пожалуй, главный вопрос, готовы ли российские добывающие компании вкладываться в цифру как в стра-

УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ПОСТАВКА ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Важна каждая деталь!





Выполнено поставок
30 000 +

Позиции в каталоге
20 000

Городов доставок в РФ
500

АССОРТИМЕНТ ВКЛЮЧАЕТ »

- гидравлические системы;
- трансмиссионные узлы;
- электрооборудование;
- ходовую часть;
- кузовные элементы;
- части привода;
- детали двигателя.



ПОЧЕМУ ВЫБИРАЮТ НАС

- более 10 лет на рынке;
- оригинальные запчасти;
- доступные цены;
- быстрая доставка;
- профессиональный сервис.

БОЛЕЕ 100 БРЕНДОВ »

SANDVIK LIEBHERR CAT
Kubota rexroth KOMATSU
Epiroc JOHN DEERE



МЫ ОБЕСПЕЧИВАЕМ ЗАПЧАСТЯМИ

- горнодобывающую технику;
- строительную технику;
- спецтехнику;
- машиностроительное оборудование.



www.uzpoparts.ru
+7 (800) 222- 82-92
uzpo@uzpo174.ru

Наш адрес:
г. Челябинск,
ул. Северная (Шершни),
48, помещение 301

реклама



тегию. Ведь, как напомнил *Борис Курцев*, сиюминутных результатов от таких проектов ждать не стоит — это игра вдолгую.

На самом деле, все компании — участники опроса «ПИЭФФ» заявили, что у них есть программа цифровизации, где прописана стратегия компании на кратко-и долгосрочную перспективу. *Кирилл Тришин* считает, что другого выбора, кроме как инвестировать в эти технологии, у предприятий просто нет: те, кто этого не сделает, вынуждены будут уйти с рынка, поскольку не смогут обеспечить требуемую эффективность производства. От этом же говорил и *Михаил Столяров*, который добавил, что без цифры фактически невозможно реализовать проект повышения производительности.

«Разве что на угольном разрезе увеличить ковш экскаватора. Но и здесь процесс нужно смоделировать, а потом следить за состоянием зубьев», — отметил эксперт.

Иван Васильев также полагает, что цифра уже стала неотъемлемой частью процесса развития любой горной компании. При этом он подчеркнул, что в отрасли глобально изменился подход к внедрению этих систем: лишних денег ни у кого нет, поэтому в приоритете оказываются те проекты, которые принесут очевидный финансовый эффект.

«Заказчики в первую очередь вкладываются в проекты, которые позволят быстро вернуть инвестиции. Это мы и сами видим и читаем в профильных исследованиях. С точки зрения импортозамещения той же ГГИС этот факт создаёт реальную сложность, поскольку такие проекты подразумевают длинные циклы. Но системы всё равно внедряют, где-то ставят на паузу и возвращаются к проектам, когда конъюнктура рынка меняется», — рассуждает *Иван Васильев*.

С этим согласился и *Николай Годунов*. По его наблюдениям, уже по меньшей мере пять лет всех заказчиков в первую очередь интересуют понятные результаты внедрения и возможность монетизации. И это в целом нормальная позиция для бизнеса.

Хотя, по мнению Алексея Кузнецова, ещё лет 10 назад подход был другой: компании хотели «всё и сразу». Потом часть из них обожглась, не получив ожидаемых эффектов, и сейчас подходит к вопросу более осмысленно.

«Здесь мы, наверное, повторяем путь западных компаний. Сейчас, реализуя цифровые проекты, бизнес стал ставить более чёткие цели. Да, возникают новые направления, например ИИ, роль которого сейчас очень раздута, но и они пройдут естественный цикл, и мы увидим те же изменения», — считает г-н *Кузнецов.*

Станислав Поплавский добавил, что эти самые проекты почти наверняка будут реализованы на базе российского ПО. В качестве иллюстрации он привёл банковскую сферу и рассказал о том, что сейчас «Ф-Плюс оборудование и разработки» участвует в проекте ЦБ. В какой-то момент регулятор устал слушать отговорки пользователей о том, что альтернатив иностранным программным продуктам нет — так появилась программа «Отраслевые полигоны».

«Собрали вместе все банки, страховые компании, пенсионные фонды и российских производителей ПО и оборудования. Разработали единую методику испытаний для каждого класса программного обеспечения и сейчас намерены показывать, что либо полная, либо частичная замена есть. Цель — выписать сертификат Центробанка о наличии аналогов», — поделился планами г-н *Поплавский*, добавив, что этот опыт наверняка будет транслироваться на другие отрасли.

Учитывая, что возвращения иностранцев в ближайшие годы нам вряд ли стоит ждать, логично предположить, что импортозамещение в любом случае произойдёт — по законам рынка или нет. ДП

Масштабное событие горной отрасли в России

Рудник

официальная поддержка:

Минпромторг России

Торгово-промышленная палата Российской Федерации

Правительство Свердловской области

НП «Горнопромышленники России»

27–29 октября 2026
Екатеринбург

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

принять участие

посетить

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

mine.proexpo.ru

ПРО ЭКСПО



реклама

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ШЛАМОВЫХ НАСОСОВ ПРИ ПРОМЫВКЕ РУДЫ

Уменьшение простоев и увеличение срока эксплуатации промывочного оборудования в золотодобывающей сфере имеет особую актуальность. На протяжении 15 лет компания «ХИМСЕРВИС» разрабатывает, испытывает, производит и применяет композитные составы CERAMET для защиты и восстановления насосов и другого промышленного оборудования. Они помогают предприятиям существенно снизить абразивный и химический износ, сократить финансовые затраты, а также разрешить логистические и другие трудности, вызванные санкционной нагрузкой.

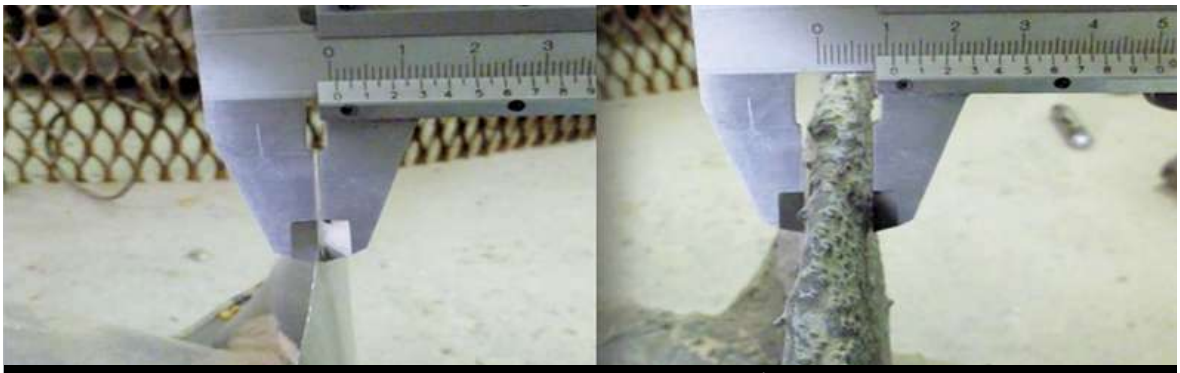


Рис. 1. Пример использования композитных составов для защиты шнека — слева без покрытия, справа с покрытием.

В горнодобывающей промышленности динамическое оборудование является наиболее уязвимым, так как подвергается повышенному абразивному воздействию. Срок службы проточных частей насосов составляет не более 2500 часов. Наиболее подвержены износу рабочее колесо, бронедиски и улита, последствия разрушений (вымоины, раковины, отверстия) проявляются по всей внутренней поверхности деталей, а иногда выходят наружу.

Замена узлов насосного оборудования обычно связана с высокими денежными затратами, но есть альтернатива — использование ноу-хау компании «Химсервис», композитных составов CERAMET. Технология позволяет проводить ремонт неограниченное число раз и повышать ресурс работы оборудования, в результате чего расходы предприятий на ремонты сокращаются почти вдвое. Ресурс работы увеличивается от 70 до 150 % в сравнении с покупкой новых комплектующих из высокохромистого чугуна (не менее 2000 часов). При этом применять данную технологию можно не один раз (рис. 1). Составы CERAMET могут быть использованы:

— для восстановления изношенных элементов (даже из металлолома);

— для защиты новых деталей и продления безремонтного периода эксплуатации;

— в качестве комплекта аварийного ремонта.

Также данная технология заинтересует предприятия, которым требуется время для перестроения цепочек поставок: во время ожидания поступления оборудования и запчастей применение CERAMET позволит продлить срок службы узлов и деталей.

Для эффективного использования данной технологии сотрудники ООО «Химсервис» изучают особенности производства, условия эксплуатации оборудования и задачи заказчиков. По результатам опроса специалисты предлагают тот или иной состав, который подвергается опытно-промышленным испытаниям на месте будущей эксплуатации. Если технология показывает свою эффективность, её принимают в работу. При этом ООО «Химсервис» не только оказывает услуги по восстановлению и защите насосного оборудования, но и проводит обучение работников предприятий, где будет применяться технология (рис. 2).

Процесс восстановления узлов и деталей шламового насоса на производственной базе ООО «Химсервис» проводится в несколько этапов:



Рис. 2. Процесс обучения нанесению композитных составов.

На правах рекламы


Рис. 3. Процесс нанесения композитного состава.


Рис. 4. Изношенный бронедиск.


Внешний вид насоса после ремонта.

Основные показатели CERAMET XL		
Наименование показателя	**Значение**	
Прочность сцепления с металлом, Мпа, не менее	22	
Твёрдость по Шору, шкала D (Д), не менее	90	
Прочность на растяжение при сдвиге, Мпа, не менее	35	
Максимальная рабочая температура, °С	В сухом состоянии	80
	В водной среде	60
Минимальная рабочая температура, °С	-35	



Рис. 5. Комплект композитного состава CERAMET XL.

— мойка и абразивоструйная обработка;

— восстановление геометрии, изготовление недостающих фрагментов;

— сварочные работы;

— нанесение композита CERAMET (рис. 3);

— возможна ступенчатая термическая закалка композита CERAMET, упрочняющая материал на 40%;

— механическая обработка композита, приведение зазоров гидравлической части к стандартам производителя;

— проведение динамической балансировки в соответствии с ГОСТ ИСО 1940-1-2007.

Постоянными партнёрами производителя являются рудники и фабрики следующих компаний: ГК «ХАЙЛЭНД ГОЛД», ООО «УК «МЕТАЛЛОИНВЕСТ», ПАО «ГМК «Норильский Никель», ООО «УК «ПОЛЮС», ООО «ТД «Полиметалл», АО «Высочайший», ООО «Совруд-ник», ПАО «Бурятзолото», АО «РМК», ПАО «ММК», АО «МХК «Еврохим», АО «ОХК «Уралхим»

Композитные составы CERAMET особенно хорошо показали себя на предприятиях золодобывающей промышленности. Так, для ООО «Рудник Валунистый» (входит в состав ГК «ХАЙЛЭНД ГОЛД»), расположенного в Чукотском АО, были выполнены работы по восстановлению проточных частей шламового насоса марки METSO LC-M100-400 (рис. 4). При заданных условиях эксплуатации (размер твёрдых частиц — до 3 мм; используется для операций перекачки воды при промывке) срок службы бронедиска у данной модели, как правило, не превышает трёх недель, притом что стоимость нового оборудования составляет 5000 долларов. Для этой задачи сотрудники ООО «Химсервис» предложили применить композитный состав CERAMET XL (рис. 5), предназначенный для защиты металлов от экстремального абразивного и химического видов износа, а также коррозии и кавитации. Оптимальная толщина слоя — от 6 до 8 мм. Сухой остаток — стопроцентно ремонтопригоден. Основные показатели CERAMET XL приведены в таблице.

Состав наносили сотрудники ЗИФ ООО «Рудник Валунистый» (рис. 6), после чего начались опытно-промышленные испытания. Их результаты продемонстрировали, что фактическая наработка составила 90% от ресурса новой детали — для первого бронедиска и 100% от ресурса новой детали — для последующих.

По итогам использования композитных составов CERAMET затраты ЗИФ на замену бронедисков сократились вдвое.

В настоящий момент технология CERAMET для ремонта проточных частей насосного оборудования внедрена на десятках добывающих предприятий по всей стране и в ближнем зарубежье.


Рис. 6. Восстановленный бронедиск

ХИМСЕРВИС
Иркутск, ул. Розы Люксембург, 184/8.
+7 (800) 250-67-03, (3952) 48-61-00.
info@hims.pro
https://hims.pro/

CERAMET
www.ceramet.ru

На правах рекламы

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ПРОТИВ КОНТРАФАКТА: ВЫБИРАЕМ НАДЁЖНОГО ПОСТАВЩИКА ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ

Согласно данным аналитиков, в 2025 году 32% автосервисов сталкивались с поддельными запчастями. Чаще всего некачественными оказывались масла и топливо, фильтры — на втором месте по количеству упоминаний. Эта проблема касается не только водителей легковых авто, но и владельцев крупных парков спецтехники, которым поломки и простои обходятся куда дороже. О сложностях клиентов нам рассказали специалисты ООО «Евроэлемент».



ТРИ ИСТОЧНИКА НЕКАЧЕСТВЕННЫХ ФИЛЬТРОВ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Компания уже 25 лет производит и поставляет широкий ассортимент фильтров для различных отраслей промышленности. Предприятие отмечает, что в последние несколько лет объём низкокачественных комплектующих для горной, сельскохозяйственной и грузовой техники существенно вырос. Где заказчики могут с ними столкнуться?

• Контрафактные фильтры под известными международными брендами.

Из-за легализации параллельного импорта на рынке появилось множество расходников под брендами CAT, Komatsu, Liebherr, Fleetguard, Donaldson, Mann+Hummel, HiFi и др., не имеющих отношения к оригинальной продукции. Контрафакт активно поставляют как мелкие компании, так и крупные дистрибьюторы.

• Продукция под российскими торговыми марками без реального производства.

В РФ действуют компании, которые реализуют фильтры под собственными торговыми марками, не имея производственных мощностей, инженерной базы и реальных компетенций в области фильтрации. В большинстве случаев это перепродажа дешёвых изделий из Китая или Индии без контроля качества.

• Китайские фильтры и связанные с ними риски.

Зачастую иностранные заводы экономят на производстве, например используют фильтрующие материалы, которые не предназначены для тяжёлых условий эксплуатации, тонкий металл для каркаса или некачественные клеи. Всё это снижает эффективность фильтрования, приводит к износу и внеплановым остановкам техники.

КАК РАСПОЗНАТЬ НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ И МИНИМИЗИРОВАТЬ РИСКИ?

«До 2023 года отличить контрафакт от оригинала было проще, ведь все фильтры поставляли через официальные представительства напрямую от заводов-изготовителей. В условиях параллельного импорта былую ответственность перед потребителем никто не несёт.

Единственно правильный метод выявить некачественную продукцию — провести лабораторные испытания в сравнении с оригиналом», — подчёркивают представители компании «Евроэлемент».

Поэтому потребитель может распознать подделку, руководствуясь только косвенными признаками. Первый — низкая цена, заметно отличающаяся от средней стоимости других фильтров на рынке. Второй — внешний вид: рваная резьба на фильтре, легко стирающаяся маркировка, вес изделия и так далее.

«В нашей практике был пример, когда одна крупная добывающая компания в рамках тендера приобрела фильтры Fleetguard для двигателей Cummins, отказавшись от продукции „Евроэлемент" в пользу оригинальных расходников. В итоге там установили контрафакт, не выявленный при приёмке, что привело к 16 капитальным ремонтам двигателей», — поделились опытом эксперты.

Чтобы обезопасить себя от повышенных эксплуатационных расходов и рисков аварий, специалисты «Евроэлемент» предлагают несколько мер.

Во-первых, проводить тщательный аудит поставщиков. Во-вторых, запрашивать подтверждение происхождения продукции и посещать производственные площадки компаний-партнёров. В-третьих, ориентироваться не только на цену и

На правах рекламы









наличие сертификатов, но и на репутацию дистрибьютора.

Только комплексный подход к выбору фильтрующей продукции позволит снизить риски и обеспечить надёжную эксплуатацию техники.

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПОЛНОГО ЦИКЛА

Сотрудничая с компанией «Евроэлемент», заказчики могут не думать об обозначенных проблемах. Производство располагается в Кемеровской области, в самом центре горной отрасли РФ, и отличается высокой степенью локализации.

У компании широкий модельный ряд — более 1000 фильтров: воздушные, масляные, гидравлические, топливные, в том числе сепараторы, а также фильтры охлаждающей жидкости. Сферы их применения — сельскохозяйственная, дорожно-строительная, коммерческая, добывающая техника и промышленное оборудование.

В конце прошлого года «Евроэлемент» получил сертификат «Сделано в России» в категории «Надёжность». Компания активно развивается в рамках импортозамещения, выпуская аналоги изделий Fleetguard, Donaldson, Baldwin, Mann-Filter и др.

Они пользуются спросом среди крупных добывающих предприятий. К примеру, АО «Стройсервис» с 2022 года эксплуатирует топливные фильтры EE 796304 на замену 600-319-3841 Komatsu. Технические специалисты выдали заключение, что продукция российского бренда помогает достигать наибольших показателей экономической эффективности с соблюдением требований к фильтру тонкой очистки Komatsu.

Ещё один пример внедрения в горной отрасли — опытно-промышленные испытания на месторождениях АО «Павлик». В прошлом году на самосвале Komatsu опробовали воздушные фильтры EE 16330 / EE 163301, доказав, что они не уступают в качестве оригинальным комплектующим.

«Евроэлемент» использует в производстве различные фильтрующие материалы: целлюлозные, из синтетических волокон, комбинированного типа и пр. Их выбор зависит от назначения и условий эксплуатации техники.

Помимо высококачественных материалов, надёжность продукции обеспечивают увеличенная площадь фильтрации, многокомпонентные клеевые составы и усиленные каркасы.

Каждую модель разрабатывают, учитывая требования машиностроителей и потребителей. У «Евроэлемент» организованы контроль на всех этапах производства, тестирование продукции в лабораторных и полевых условиях. Тесное взаимодействие с заказчиками позволяет постоянно повышать эксплуатационные характеристики.

Отечественные фильтры поставляются на сборочные конвейеры крупнейших производителей техники, в частности заводов БЕЛАЗ и «Ростсельмаш». «Евроэлемент» пользуется доверием уже более 1000 предприятий России, Казахстана, Узбекистана, Монголии, Беларуси, Ирана и Армении.

Обширные складские запасы в Новокузнецке и Москве, партнёрские отношения с сервисными компаниями и географическое расположение производственных мощностей позволяют ООО «Евроэлемент» держать руку на пульсе горнодобывающей отрасли.

Компания оперативно реагирует на потребности рынка и обеспечивает промышленные предприятия импортонезависимой продукцией. Производитель гарантирует своим заказчикам индивидуальный подход и техническую поддержку на всех этапах внедрения и эксплуатации.

ЕВРОЭЛЕМЕНТ
Системы фильтрации

ООО «ЕВРОЭЛЕМЕНТ»
Производство:
г. Новокузнецк, ул. Туркменская, 58
Отдел продаж:
г. Новокузнецк, ул.Щорса, 15а
тел./факс: +7(3843)921-333,991354
г. Москва, ул. Ивана Франко, 8
БЦ «КУТУЗОФФ ТАУЭР», 17 этаж.
тел.: +7(495)198-73-33

На правах рекламы

ЗАГНАЛИ В УГОЛЬ: ПАРАДОКСЫ ОТРАСЛЕВОГО КРИЗИСА

Подготовила Кира Истратова

Фатальное стечение обстоятельств сформировало явление, которое в отрасли называют угольным кризисом. Спад производства, а месте с ним и спроса в Китае, «зелёная» повестка, логистические сложности и антироссийские санкции поставили индустрию на грань выживания. При этом, по предварительным данным, в России в 2025 году добыли 440 млн тонн, что сопоставимо с показателями прошлого года. Есть, правда, другая сторона медали: уже больше половины российских добывающих компаний работают в минус. Ожидать ли обвала индустрии и просматривается ли свет в конце туннеля? «Ведомости» и NEFT Research («Нефть Ресерч»), организовавшие профильный круглый стол, оптимистично назвали его «Угольная отрасль России: выход есть».



Действительно, объёмы добычи угля в стране не снижаются, однако они и не растут — стагнация наблюдается уже четвёртый год. А вот экспорт ископаемого топлива всё это время падает: по предварительным расчётам NEFT Research («Нефть Ресерч»), результат 2025 года — 14,5% к уровню 2022 г. При этом на 8% вырос внутренний спрос, к тому же компании работают на склад — запасы увеличились на 17%.

Вроде бы, не всё так страшно: если смотреть на результаты в тоннах, то кажется, что угольщики адаптировались к новым условиям. Но проблема в том, что добыча перестаёт быть прибыльным бизнесом. Экспортные поставки формировали 60-70 % доходности, но долгое время мы наблюдали падение показателей — и валовых, и ценовых. Правда, в январе 2026 года Центр ценовых индексов сообщил, что экспорт по итогам года всё-таки вырос на 4% по отношению к прошлому периоду. Значительный объём поставок пришёлся на Южную Корею, Турцию и Вьетнам. Тут вопрос в том, удалось ли компаниям на этом заработать, ведь ещё в 2025 году, когда аналитики зафиксировали вроде бы позитивный тренд, замглавы Минэнерго *Дмитрий Исламов* в интервью ТАСС заявил, что российский экспорт убыточен по всем направлениям. По словам чиновника, угольщики работали с отрицательной маржей, даже отправляя грузы на восток, хотя этот вариант оставался наиболее выгодным.

Уже три года объёмы выручки угольщиков падают, по результатам 2025 года этот тренд сохранится, уверены в NEFT Research («Нефть Ресёрч»), так что мы получим сокращение доходов отрасли на 41% к уровню 2022 года. В первом полугодии 2025 года 71% предприятий попали в категорию убыточных — именно с точки зрения операционной прибыли.

«К сожалению, что касается горнодобывающего сектора, второй год подряд самая убыточная отрасль — это угольная. Кризисы всегда были: приходили, уходили, но этот кризис особенный, пото-



му что наложился ряд факторов. Это и мировые цены, и курс, и ключевая ставка, и внутренние наши ограничения. В прошлом году сбылись прогнозы Министерства энергетики, убыток составил -360 млрд рублей — сейчас Росстат считает окончательные цифры», — рассказал замглавы Минэнерго *Дмитрий Исламов*, выступая на пленарном заседании Недели горняка — 2026.

«Самым тяжёлым временем для отрасли стал период с марта по июль, когда предприятия работали с отрицательным нетбэком (ценой реализации за вычетом стоимости доставки до покупателя, — *прим. ред.*). Это значит, что на воротах разреза вы ещё доплачиваете, чтобы у вас этот уголь взяли. Индустрия имеет довольно длинные циклы, поэтому, скорее всего, компании продолжают отгрузки себе в убыток просто потому, что уже заключены долгосрочные контракты. Плюс у нас есть крупные предприятия, в структуре которых налажена вся цепочка, и они чувствуют себя лучше, чем остальные: за счёт вертикальной интеграции могут зарабатывать. Но даже они везут в ноль. Может быть, там есть небольшая маржа за счёт своей перевалки и своих вагонов, но это всё равно ноль.

А, если вы не зарабатываете на продаже угля, вы можете забыть об инвестициях. Производителям нужно покупать новую технику, и долго так продолжаться не может», — высказал мнение генеральный директор АО «Русский уголь» *Владимир Коротин*.

«Компании работают в минус. Какое-то время так может продолжаться, потому что за прошлые годы был накоплен определённый резерв. Но частично он был реинвестирован, а сейчас запасы уже заканчиваются. Вопрос в том, что будет, когда они закончатся совсем», — задал ключевой вопрос эксперт по математическому моделированию NEFT Research («Нефть Ресёрч»), основатель аналитического агентства «Альфастат» *Данил Токмин*.

КТО ВИНОВАТ?

Итак, главная проблема — это экспорт. В NEFT Research («Нефть Ресерч»), выделили три основных фактора, которые могут сдерживать поставки: загрузка железнодорожной инфраструктуры и портов, а также экономика.

Как оказалось, портовая инфраструктура не является «бутылочным горлышком» ни для одного из четырёх ключевых направлений: Юга, Дальнего Востока, Балтики и Арктики. Вероятнее всего, в ближайшие годы этот фактор и не станет ограничением.

УГОЛЬ В РОССИИ — ЭТО ВКЛАД ВВП В ДО

5

трлн руб.,

38

%

ОТ ГРУЗООБОРОТА РЖД, ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ В 8 РЕГИОНАХ, РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ

150

тыс. человек.



А вот пропускная способность железной дороги — это уже проблема, особенно для Балтики и Востока. В Азово-Черноморском бассейне ситуация оригинальная: в летние месяцы мощностей не хватает, поскольку грузовой трафик начинает конкурировать с пассажирским.

Но всё же на первый план выходит экономика, то есть возможность рентабельно вывозить уголь из России по существующим ценам. Уже в 2024 году с Дальнего Востока прибыльно выезжали только 70% грузов. Причём это суммарный показатель для энергетического и металлургического угля. Если взять только энергетический, то ситуация будет заметно хуже. Через Балтику с профицитом можно было транспортировать 32%, через Арктику — 44%, а через АЧБ — 42%. И это данные позапрошлого года, сейчас же положение только ухудшилось.

«Объёмы экспорта не падают, потому что все ждут отскока цен. Но в январе 2024 года я лично принял решение о сокращении добычи на наших активах в Кузбассе на 10 млн тонн в год. И мы практически полностью ушли от экспорта: если раньше мы вывозили до 1 млн тонн в месяц, то теперь — около 100-150 тыс. тонн в месяц просто для того, чтобы оставаться на этом рынке. Это решение позволило нам сэкономить не менее 20 млрд», — поделился данными *Владимир Коротин*.

В то же время гендиректор «Русского угля» отметил, что по итогам 2025 году компания рассчитывает выйти на тот же объём добычи, что и в 2024 г., снижение же случилось годом раньше. В период кризиса производитель полностью изменил бизнес-концепцию: если прежде 60% уходило на экспорт и 40% — на внутренний рынок, то сейчас зарубежные поставки — это только 10%.

«С 2014 года мы выдерживаем соотношение 90% экспортных поставок и 10% — внутрироссийских. Эта пропорция практически не меняется. Но если в 2021-2022 годах наши объёмы оставляли 4-5,5 млн тонн, то сегодня — 3 млн тонн. Причины — это рыночная ситуация и недостаточная пропускная способность РЖД», — рассказал директор ООО «Разрез Аршановский» *Евгений Юрин*, чья компания добывает каменный уголь марки Д.

«Угольный мир в целом изменился. Раньше экспорт за счёт высокой маржи фактически субсидировал внутренние поставки, ведь продукт такого качества в России в таком объёме не нужен. Сейчас этого нет, все развернулись на продажи в своей стране. Но цены у нас исторически низкие — на них мы долго существовать не сможем», — подчеркнул *Владимир Коротин*.

ЧТО БУДЕТ С ЦЕНАМИ?

При этом понятно, что стоимость угля остаётся ключевым фактором, и именно от этого показателя зависят дальнейшие перспективы отечественной угольной отрасли. Сегодняшние цены сопоставимы с минимумом середины 2010-х годов, они оказываются чуть выше, чем в период ковида. На всех графиках видно, что сейчас мы находимся в низкой стадии цикла, но весь вопрос в том, будет ли высокая. Каких цен стоит ожидать в будущем и когда ветер переменится?

Большинство аналитических агентств полагают, что в условиях замедления мирового спроса и роста самообеспечения азиатских потребителей стоит ожидать или дальнейшего снижения, или по крайней мере стагнации цен. В этом сценарии номинально они могут вырасти на несколько процентов к 2027 году, однако реальные показатели сохранятся. То есть такой высокой, как в 2022 году, стоимость ископаемого топлива уже не будет никогда.

В NEFT Research («Нефть Ресёрч») всё же настроены более оптимистично. *Данил Токмин* напомнил, что угольный рынок цикличен. С кризисом столкнулись не только российские добытчики — это мировая проблема. Есть основания полагать, что неэффективные производители не переживут тяжёлые времена, и тогда возникнет дефицит, а цены вырастут. Правда, пока сложно предсказать, до каких значений.

«Большинство агентств говорят о том, что в ближайшее время цены будут стагнировать, и мы, пожалуй, с этим согласны. Но на горизонте полугода-года мы всё же ожидаем отскока. Почему мы верим в то, что он произойдёт? Потому что, если посмотреть на историю последних 20 или даже 30 лет, то мы увидим, что циклы развития угольного рынка длятся примерно 5-7 лет. То есть у нас два-три года идёт восходящий тренд и ещё два-три года – нисходящий. Сейчас — уже третий год нисходящего тренда, поэтому мы ожидаем, что очень скоро случится отскок, а в 2027-2028 году случится новый пик», — высказал *Данил Токмин* позицию NEFT Research («Нефть Ресерч»).

По прогнозам Минэнерго, системные изменения цен начнутся к концу 2026 — началу 2027 года.

«Это значит, что этот год тоже будет очень сложным. Стресс-сценарий: если все факторы окажутся такими же, мы покажем убыток в полтора раза больше, чем в прошлом году», — сказал *Дмитрий Исламов*.

Оптимистичные настроения в целом разделяют далеко не все. Как заметил *Владимир Коротин*, «рынок может оставаться иррациональным дольше, чем вы — платежеспособным». Пересидеть низкие цены смогут только те, у кого есть большая финансовая подушка. Резко тренд не изменится, тем более что многие компании, как мы видим, не торопятся сокращать объёмы, и тот самый ожидаемый дефицит не формируется. А, рассуждая о значимости российских производителей на мировом рынке, эксперт напомнил, что что Китай может нарастить добычу на 10% и тем самым перекрыть российские мощности.

Генеральный директор ООО УК «ЭльгаУголь» *Александр Исаев* тоже не ожидает скорого роста цен — об этом эксперт рассказал в интервью РБК.

«Сразу хочу отметить, что я не считаю обоснованными надежды на то, что цены на уголь в ближайшем будущем значительно возрастут, и это решит все проблемы», — отметил топ-менеджер, добавив сейчас нет предпосылок для того самого отскока. Он также обратил внимание на то, что крупные экспортёры, несмотря на избыток предложения, не стремятся снижать добычу, так что конкуренция на мировом рынке только усиливается.

Г-н *Исаев* также полагает, что текущий уровень цен является не экстремально низким, а, скорее, нормальным, аномалией же стали показатели 2022 года. Сейчас же они просто вернулись к своим историческим показателям, однако положение усугубили санкции, необходимость переориентации транспортных потоков и закрытие внешних кредитных рынков.

Даже если верен позитивный прогноз, сколько российских компаний смогут дожить до этих счастливых времён, сохранить свои мощности и выиграть в условиях сформировав-





шегося дефицита? И стоит ли ожидать, что среди тех самых неэффективных производителей, которые уйдут с рынка, будет большое число отечественных компаний, так что свою роль на мировом рынке Россия потеряет?

Поскольку *Данил Токмин* является ещё и специалистом по математическому моделированию. Он попытался просчитать, насколько чувствительной будет отечественная угольная индустрия к изменению цен, если тарифные условия останутся прежними, а добытчики не получат поддержки.

На самом деле, уже в 2024 году 27% добычи российского ископаемого топлива были нерентабельны для экспорта. Однако снижение цен на 10-15% не убивает отрасль — держится даже энергетический уголь, который сегодня находится в особенно сложном положении. А вот когда цена начинает снижаться на 20 и тем более 30%, индустрию начинает лихорадить. 50% добычи коксующегося угля и 96% экспортировать оказывается нерентабельно.

Ирония в том, что эту матмодель *Данил Токмин* составил в 2024 году, а в 2025 г. негативные прогнозы сбылись: цены упали на 20-25 % в зависимости от марки полезного ископаемого. Пока отрасль держится за счёт снижения тарифов на перевалку и аренду полувагонов, а также долгосрочных экспортных контрактов. Что-то забирает внутренний рынок, но здесь маржинальность, к сожалению, куда ниже.

Впрочем, в январе 2026 года позитивная динамика, вроде бы, наметилась. Из нового обзора того же NEFT Research («Нефть Ресерч») следует, что цены на российский коксующийся уголь выросли на 4,5-12 % в зависимости от базиса поставок. По мнению аналитиков, причиной стал рост котировок в Австралии и повышенный спрос в Китае в преддверии национальных праздников. Однако о том, что мы видим начало долгосрочного тренда, говорить пока рано.

ВАРИАНТЫ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСА

Как гласит известная шутка, даже если вас съели, у вас все равно есть два выхода. Что же касается угольного кризиса, то ситуация в любом случае как-то разрешится — с большими или меньшими потерями для российской индустрии.

Первый вариант развития событий — изменятся внешнеэкономические условия: вырастут цены на уголь или «упадёт» доллар. Что касается второго пункта, то это, во-первых, не в нашей власти, а во-вторых, эффект здесь будет спорным: одни отрасли от этого выиграют, а другие — проиграют.

Поэтому перейдём сразу ко второму варианту — внутреннему. Здесь есть по меньшей мере два подхода. С одной стороны, можно повышать эффективность российской угольной отрасли, однако сами аналитики NEFT Research («Нефть Ресерч») сомневаются, стоит ли рассматривать такую идею.

«По многим оценкам, российские угольные компании находится в числе 35-40 % самых эффективных производителей угля в мире с учётом фактора логистики, а она, как мы знаем, сейчас очень дорогая. Чисто по производственной себестоимости мы входим в топ, попадая в 10-20 % лучших в мире. Я сейчас говорю именно о денежной эффективности, не о бизнес-процессах. Но с финансовой точки зрения нас мало кто может вытеснить», — подчеркнул *Данил Токмин*.

Второй внутриэкономический подход — это естественный отбор. Это значит, что «рынок порешает»: менее устойчивые компании разорятся и уйдут, а выживут сильнейшие. Такие перестановки всегда происходят в отрасли.

Правда, в NEFT Research («Нефть Ресерч») считают, что это не лучший путь для российских условий. У нас добыча угля — это не просто бизнес, но и системообразующая отрасль, и, чтобы не случилось краха, имеет смысл поддержать индустрию в моменте. Поэтому аналитики предлагают рассмотреть третий вариант — субсидиарный: либо прямую поддержку, либо перераспределение маржинальности по цепочке.

Пока, говорит *Данил Токмин*, субсидий как таковых угольные предприятия не получают. Да, в 2024-2024 годах сократились налоги на прибыль, НДС, однако НДПИ, НДФЛ. По подсчётам NEFT Research («Нефть Ресерч»), с 2022 года выплаты компаний в региональные и местные бюджеты увеличились на 36%. А те пункты, где зафиксировано снижение, — это результат уменьшения экономической базы, а не поддержка со стороны регулятора.

Да, финансовые меры были приняты: реструктуризация задолженностей, отсрочка по кредитам и взносам, и ряд компаний уже воспользовались этими возможностями. Кроме того, есть логистическая поддержка: гарантированные квоты вывоза, принципиальные для экспортных поставок, а также адресные субсидии.

В Минэнерго правда эту поддержку незначительно не считают. *Дмитрий Исламов*, говоря о кризисе, обратил

ССПБ
Тунгус



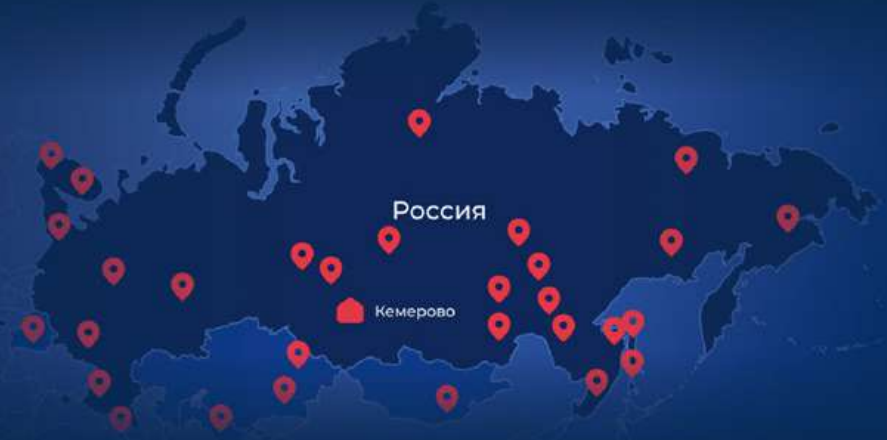
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Современные системы пожарной безопасности: комплексный подход к защите бизнеса и жизни

ООО «ССПБ» предлагает современные системы пожаротушения, которые не просто реагируют на риск, а предупреждают его на раннем этапе, обеспечивая минимальные простои и максимальную сохранность имущества и здоровья людей.

ПОЧЕМУ ВЫБИРАЮТ НАС?

- Комплексный подход: от консультирования и проектирования системы до монтажа, пусконаладки и гарантийного обслуживания.
- Круглосуточная техническая поддержка, модернизация систем и обучение персонала.
- География обслуживания: компания работает по всей России и за её пределами — в Казахстане, Беларуси, Узбекистане, Армении.
- Надёжность и качество: соблюдение международных и отраслевых стандартов.
- Собственное производство и профессиональная команда: инженеры-проектировщики, производственный отдел, сервисные инженеры с многолетним опытом.
- Развитая дилерская сеть: точки присутствия от Белгородской и Мурманской областей до Сахалина.



реклама

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



внимание на то, что правительство приняло программу повышения эффективности угольной отрасли. Отсрочку по налогам и страховым взносам чиновник назвал «беспрецедентными мерами»: такие шаги правительство предпринимало разве что в ковидный период или для отдельных территорий. Сейчас Минэнерго добивается либо продления этого механизма, либо предоставления предприятиям рассрочки по этим платежам.

То же чиновник сказал и об адресных мерах поддержки: специальная подкомиссия Минфина рассматривает отдельных добытчиков, которые оказались в сложной ситуации, чтобы понять, как можно им помочь.

«Мы можем сказать, что эти меры могут закрепить статус-кво, но не вернуть к ситуации, когда компании смогут работать хотя бы с умеренной прибылью», — считает *Данил Токмин*.

РЖД И УГОЛЬ

Рассуждая о логистике и перераспределении маржинальности, участники дискуссии, конечно, не могли не упомянуть «Российские железные дороги» и других участников цепочки грузоперевозок. Здесь аналитики NEFT Research («Нефть Ресерч») обратили внимание на то, что тариф на транспортировку угля с 2018 года вырос на 176% при инфляции в 61%. Причём эта нагрузка ощутимо увеличивается именно в последние годы, когда угольная отрасль переживает не лучшие времена.

«Цепочка поставок угля на экспорт сегодня в целом остаётся рентабельной. Мы посчитали долю выручки, которую забирает каждый игрок и увидели, что угольщики и операторы полувагонов работают в минус, но при этом у РЖД и портовиков остаётся определённый запас прочности с точки зрения экономики. Это значит, что при простом перераспределении маржинальности мы можем достигнуть точки нового равновесия, где доходность всех игроков сохраняется на уровне 15-20 %. Опять же это именно доходность по операционной прибыли — без учёта кредитов, инвестиций в обновление мощностей. Да, необходимы будут подвижки со стороны участников рынка, но мы считаем, что стратегически это самый оптимальный вариант», — предложил выход *Данил Токмин*.

В NEFT Research подготовили и ответ на самое ожидаемое возражение о том, что уголь для железной дороги — это самый низкомаржинальный груз. Аналитики посчитали, что если РЖД не повезёт одну тысячу тонно-километров ископаемого топлива, то сэкономит 185 рублей расходов, но потеряет 340 рублей доходов. А если весь экспорт угля уйдёт с ж/д, то всем остальным отправителям, которые транспортируют грузы более высоких классов, придется доплатить 20% от тарифа. Связано это с тем, что порядка 30% от общей базы РЖД — это как раз ископаемое топливо. Заместить такие объёмы оказывается фактически нереально.

Идея корректировки тарифов, конечно же, кажется угольщикам привлекательной. *Евгений Юрин* отметил, что роль логистической составляющей в структуре себестоимости добычи уже настолько велика, что её дальнейшее увеличение станет причиной «предсмертной агонии» для многих предприятий.

Собственно, первыми под удар в этой связи попадают компании, которые находятся в центре страны: в Кузбассе и Хакасии. *Владимир Коротин* даже отметил, что в новых условиях центры добычи меняются. Прежние флагманы: Кузбасс и Хакасия — сдают позиции, потому что местным производителям не удается рентабельно вывозить свою продукцию.

MiningWorld Russia

Официальный дилер

TIANLI AEOLUS

22–24 апреля 2026 | г. Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

Приглашаем вас посетить MiningWorld Russia 2026,
одну из самых представительных по составу участников
и посетителей международных выставок машин
и оборудования для горнодобывающей
и горнообрабатывающей промышленности в России.

Наш стенд: павильон 1, зал 1, стенд № A5041

реклама



Промокод для бесплатного билета: **APSHINA**

АГРО ПРОМ ШИНА

#шиныкакискусство

agropromshina.ru

8 (499) 403 39 06



Поэтому угледобыча смещается в регионы, близкие к портам: по оценкам г-на *Коротина*, радиус составляет примерно 2000 км или чуть больше при наличии собственных вагонов.

То есть будут развиваться предприятия на Дальнем Востоке. Собственно, это уже происходит. Скажем, «Эльгауголь» нарастила объёмы на 30% за 9 месяцев 2025 года. Отсюда и плато по годовым результатам: где-то убыло, где-то — прибыло, и в итоге спада пока нет.

Об этом же говорил и *Дмитрий Исламов*, выступая на Неделе горняка. Раз внешние факторы мы изменить не можем, нужна перестройка внутри самой отрасли, и на первое место выходит задача оптимизации затрат.

«На текущий момент угольная отрасль проходит глубокую структурную трансформацию. Меняется география. В Кузбассе, к сожалению, добыча снижается, на Дальнем Востоке, в Восточной Сибири — растёт. Почему? Да потому что там ближе к точкам потребления. Увеличивается процент открытой добычи, производство коксующегося угля. Там, где экономическая модель менее эффективна, мощности сокращаются, а где более эффективна — развиваются.

И такая модель позволила нам в целом добычу угля сохранить: у нас, по предварительным итогам, -1% по сравнению с прошлым годом. Наша основная задача — выжить, пройти этот период и стать более эффективными», — отметил чиновник.

В своём недавнем интервью РИА «Новости» глава Роснедр *Олег Казанов* отметил тот же тренд. По его данным, в 2025 году объём добычи в Якутии вырос с 18 по 42 млн тонн, а на Сахалине — с 13 до 16,5 млн тонн. Как стратегический резерв на будущее десятилетие Роснедра рассматривают Таймырский угольный бассейн: ресурсный потенциал региона оценивается в 218 млрд тонн, что составляет порядка 40% от масштабов Кузбасса. Опорным проектом является Сырадасайское месторождение (запасы — 130 млн тонн, потенциал — до 5 млрд тонн).

Но, объясняет *Евгений Юрин*, Кузбасс и Хакасия заняли свои позиции не просто так: именно здесь расположены месторождения премиальных энергетических углей, которые отличаются высокой теплотворной способностью. Дальневосточная продукция в эту категорию не попадает, а потому не сможет обеспечить той же валютной выручки.

«Мы полностью согласны с идеей выравнивания доходности. Сегодня ключевую роль играют тарифы РЖД, и, чтобы сохранить баланс, нам нужно уравнять положение регионов, удалённых от погранпереходов, с регионами, приближенными к ним. На наш взгляд, именно уменьшение тарифа и введение моратория на его рост позволит сохранить пропорции в части перевозок. Первым делом нужно восстановить понижающие коэффициенты, которые существовали долгие годы. А вот дальше уже будут действовать рыночные законы, когда выживет сильнейший. А иначе получается, что мы должны платить максимальную стоимость просто за право доехать до точки реализации», — сказал г-н *Юрин*.

Он также обратил внимание на то, что Кузбасс находится в более выигрышной позиции, чем Хакасия, где и расположен разрез Аршановский. Этот регион вообще оказался на задворках: у него нет и соглашения с РЖД, позволяющего гарантированно вывозить грузы на восток. Хакасия работает по принципу свободных объёмов и возмещает то, что «выпало» у других территорий.

Получается, что работа с РЖД, корректировка тарифов формирует самый оптимальный путь выхода из угольного кризиса. Во всяком случае, такова одна сторона медали. В как выглядит ситуация со стороны перевозчика? Об этом поговорим в следующей статье. DT



BIZON

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

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

ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ПО ЧЕРТЕЖАМ
И ЭСКИЗАМ

ДЕТАЛИ, ПРОШЕДШИЕ
ПРАКТИЧЕСКИЕ
ИСПЫТАНИЯ

ПОДДЕРЖКА
В ТЯЖЁЛЫХ УСЛОВИЯХ
БУРЕНИЯ

ОПЕРАТИВНАЯ
ДОСТАВКА
ПО ВСЕЙ СТРАНЕ

ЧЕСТНАЯ ЦЕНА —
БЕЗ ПОТЕРИ
В НАДЁЖНОСТИ

АНАЛОГИ ЗАПЧАСТЕЙ И БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА

Работают надёжно в тяжёлых условиях.

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

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

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

Спокойная работа — когда поставщик работает на опережение.

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



Приглашаем вас посетить наш стенд 2с13 на выставке в Новокузнецке 2-5 июня

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

TRKBIZON.RU

реклама

«ПРОДАЖА — ЭТО ТОЛЬКО НАЧАЛО!» СЕРВИСНАЯ ФИЛОСОФИЯ КАМАСН

Когда речь заходит о приобретении новой горной техники, особенно в условиях импортозамещения и поиска альтернатив ушедшим брендам, каждый руководитель задает себе один и тот же вопрос: «Как жить дальше?». Впереди тонны руды, километры выработок, тысячи моточасов. И именно здесь, в этой повседневной круглосуточной работе, проявляется истинная цена инвестиций в надёжное оборудование.



Опытные специалисты горной отрасли знают: продажа машины — это не самоцель. Это начало долгосрочных отношений. Именно поэтому, выбирая партнёра среди производителей, компания «Техмашсервис» сделала ставку на сотрудничество с компанией Nanchang Kamach Mining Co., LTD (бренд KAMACH). И с каждым днём она убеждается, что это было на 100% правильное решение.

КТО СТОИТ ЗА ТЕХНИКОЙ KAMACH?

KAMACH — это не «однодневка» и не сборочный цех. Это преемник мощной инженерной школы Наньчанского машиностроительного завода, который начал проектировать технику более полувека назад, в том числе участвовал в проектах советских строек. Сегодня под брендом KAMACH производится широкая линейка современного оборудования, включая машины для цифровых шахт. Компания поставляет технику на рудники таких компаний как АО «Полиметалл», MMG, Newcrest Mining в Австралии и Baramin в Мексике.

Когда представители «Техмашсервис» изучали производство, они обратили внимание на то, что компания использует комплектующие мирового уровня: трансмиссии DANA, ведущие мосты Kessler, гидравлику Parker («Паркер»), двигатели Deutz и Volvo, износостойкую сталь NM500 (HM500). Всё это сертифицировано, в том числе по стандартам FOPS (Falling-object Protective Structure — система защиты от падающих предметов) и ROPS (Roll-Over Protective Structure — система безопасности, предназначенная для защиты оператора спецтехники в случае опрокидывания машины) для кабин. Но главное, что привлекло российских специалистов в KAMACH, — это готовность идти навстречу потребностям клиента, проектируя и воплощая на практике сложные задачи. Так, всего за 6 месяцев KAMACH спроектировал и изготовил для «Полиметалл» четыре новые модели шахтного оборудования, которые в Китае до этого никто не производил. Объектами инженерных решений стали две смесительно-зарядные машины ANFO (Ammonium Nitrate/Fuel Oil — смесевое взрывчатое вещество, состоящее из аммиачной селитры и углеводородного горючего вещества) и две машины автономного сухого торкретирования. Это говорит о невероятной гибкости и инженерной мощи производителя, с которым можно и нужно выстраивать долгосрочные партнёрские отношения на российском рынке.

СЕРВИС — НАША ЗОНА ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Компания «Техмашсервис» видит свою миссию в том, чтобы быть для потребителей бренда KAMACH не просто продавцом, а сервисным интегратором полного цикла. Специалисты проанализировали ошибки других поставщиков горной техники и взяли на себя обязательство сделать

На правах рекламы

КАМАСН®

Шахтные погрузчики и самосвалы





Шахтная специальная техника







реклама

ООО «Техмашсервис» —
эксклюзивный дистрибьютор в РФ

+7 (812) 650-1-650
8 (800) 600-5-929
mail@techmash.ru
www.techmash.ru

КАМАСН®

Шахтная специальная техника





Буровые установки





реклама

ООО «Техмашсервис» —
эксклюзивный дистрибьютор в РФ

+7 (812) 650-1-650
8 (800) 600-5-929
mail@techmash.ru
www.techmash.ru

так, чтобы мощные и надёжные машины KAMACH уверенно работали на российских объектах. Потому что для компании продажа — это только начало.

Что стоит за этой фразой? Конкретные выверенные шаги, которые гарантируют недропользователю спокойствие и стабильность добычи.





ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ПОД КЛЮЧ

«Техмашсервис» не продаёт технику по принципу «вот прайс-лист, выбирайте». Технические специалисты компании вместе с инженерами KAMACH готовы детально проанализировать конкретный проект и предложить оптимальное решение.

Для золотодобытчиков Колымы и Чукотки — укомплектовать технику системами предпускового подогрева, утепленными капсулами кабин и специальными низкотемпературными смазками. «Техмашсервис» уже поставлял роторные буровые установки для работы при -32 °С, и этот опыт теперь доступен вам.

Для рудников Урала с высоким пылеобразованием (как в проектах для глобального рынка) — усилить системы фильтрации и пылеподавления.

Для вашей выработки специалисты подберут оптимальную модель погрузчика или самосвала из широкой линейки: от компактной ПДМ, которая работает в выработках 1,8-2,2 м до мощной машины с ковшом 7,5 «кубов» и 65-тонного самосвала.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ С НАШИМИ ИНЖЕНЕРАМИ

Прибытие техники на объект — это момент истины. Сервисные инженеры «Техмашсервис» сначала проводят приёмку техники на заводе, осуществляют полную предпродажную подготовку, затем встречают машину на объекте и лично участвуют в запуске. Они не уезжают, пока первая смена операторов не отработает под контролем полный технологический цикл работы данного оборудования. «Техмашсервис» обучает персонал прямо на рабочем месте, потому что безопасность и эффективность начинаются с понимания машины.

СЕРВИС 24/7 И СКЛАДСКАЯ ПРОГРАММА

Простои в горном деле стоят миллионы. В «Техмашсервис» это понимают и создают инфраструктуру, чтобы свести их к минимуму. Для этого в России формируется неснижаемый складской запас по наиболее востребованным позициям. Многодисковые тормоза SAHR для ведущих мостов DANA и Kessler, гидравлика, фильтры, элементы трансмиссий, износостойкие накладки из стали NM500 (HM500) — всё это компания готова доставить на объект в кратчайшие сроки.

Диспетчерская служба принимает заявки круглосуточно. Инженерная поддержка по телефону или видеосвязи доступна всегда. В критической ситуации на объект оперативно приедет мобильная бригада.

РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ

Сервисный центр «Техмашсервис» способен выполнять все виды ремонта — от планового технического обслуживания до капитального ремонта узлов и агрегатов. Здесь не просто меняют детали, но и восстанавливают работоспособность на уровне завода. Более того, опираясь на обратную связь от заказчиков и глобальный опыт KAMACH, компания готова предлагать решения по модернизации уже работающего парка техники, повышая её производительность и надёжность.

Уважаемые коллеги, на стенде компании в рамках выставки Mining World Russia специалисты будут говорить именно об этом — о надёжности и партнёрстве. Они привезут не просто буклеты, а опыт, знания и готовность обсуждать ваши конкретные задачи. Приходите, чтобы познакомиться с техникой KAMACH, оценить качество сборки и комплектующих. Но главное, чтобы поговорить о сервисе. О совместной работе год за годом, когда техника приносит максимум прибыли, а простои остались в прошлом.

Потому что для компании «Техмашсервис» продажа — это только начало.

KAMACH®
ООО «Техмашсервис» —
эксклюзивный дистрибьютор в РФ
тел.: +7 (812) 650-16-50
8 (800) 600-5-929
mail@techmash.ru
www.techmash.ru
На правах рекламы

ЧТО СКАЖЕТ НАЧАЛЬНИК ТРАНСПОРТНОГО ЦЕХА?

Подготовила Кира Истратова

Чуть ли не самым эффективным вариантом выхода из угольного кризиса в отрасли традиционно называют работу с тарифами РЖД. В целом это логично: в конце концов это один из не многих факторов, на которые можно повлиять. Мы не в силах изменить мировые цены на ископаемое топливо, не властны над санкциями и не можем заставлять дружественные азиатские страны покупать у нас большие объёмы. Но корректировка условий работы государственной компании — это вполне реальная внутренняя мера. Тем более что в себестоимости добычи логистика — это самая крупная статья затрат. Угольщикам идея «подвинуть железнодорожников» отзывается, а вот как выглядит ситуация со стороны самих транспортников?



Напомним, что, по данным исследования NEFT Research («НЕФТЬ Ресерч») , экспортные поставки угля отказываются прибыльными для РЖД и стивидоров, а вот добытчики и операторы полувагонов работают в минус. У железнодорожников запас по доходности составляет 46%, а у портов — 53%. Отсюда идея — перераспределить маржинальность, для того чтобы все могли пережить «тощие» времена. Тем более что РЖД именно в этот непростой период подняли тарифы, и с 2018 года он рос быстрее инфляции примерно на 8%.

ПО ТАРИФУ

Однако аналитики Института экономики и развития транспорта считают, что «выцарапать что-то из без того убыточного бизнеса по перевозке угля» вряд ли получится, а РЖД — не тот игрок, которому есть чем делиться.

«На данный момент перевозка угля в кругорейсе, то есть с учётом движения не только угля, но и порожних вагонов, по-прежнему является убыточной. И накопленная величина убытка РЖД, на самом деле, огромна», — подчеркнул заместитель начальника центра финансового моделирования ИЭРТ *Алексей Рожков*, выступая на круглом столе, организованном изданием «Ведомости» и NEFT Research («НЕФТЬ Ресёрч»).

При этом оплаты грузоперевозчиков по тарифу — это основной источник инвестиций для железных дорог. И, говорит *Алексей Рожков*, смотреть нужно не только на маржинальную прибыль, но и на постоянные расходы транспортников: даже если вдруг стройки нет, нужно поддерживать существующую инфраструктуру, проводить диагностику, организовывать ремонты. А новые проекты, кстати, как раз имеются, причём реализуются они преимущественно с учётом запросов угольщиков — тот же Восточный полигон. А этот груз между тем по-прежнему относится к первому классу, и для него предусмотрена скидка по тарифу.

То есть, если РЖД не зарабатывают, они не строят инфраструктуру для транспортировки грузов на восток. Но что же мы будем делать, если позитивный прогноз всё-таки сбудется и цены на уголь в ближайшее время вырастут? Вы-



везти ископаемое топливо без железнодорожной сети не удастся.

«Что касается роста ставки, который произошёл в 2022 году. Этот процесс ведь не совсем связан с индексацией тарифа, а с тем, что государство решило отказаться от скидок за дальность. То есть индексация была, но примерно на уровне инфляции», — отметил г-н *Рожков*.

Заместитель генерального директора, руководитель департамента исследований железнодорожного транспорта Института проблем естественных монополий *Владимир Савчук* вообще говорит, что тарифы РЖД в целом растут значительно медленнее, чем транспортные расходы на перевозку угля, потому что для вычисления последнего показателя нужно учитывать существование частных вагонов. В 2022 году действительно сказалась отмена скидок, а вот в 2025 г. ситуация перевернулась из-за того, что операторы снизили стоимость предоставления вагонов.

«Примерно с июля они стали работать с нулевой доходностью. То есть вагон месяц ездил, уголь привёз, вернулся обратно, заработал 0 рублей. Операторы шли на это, потому что могли экономить на отстое», — подчеркнул г-н *Савчук*.

Кроме того, заместитель генерального директора ИЭРТ *Павел Шестаков* напомнил о таком понятии, как инфлированные заявки — так на железной дороге называют заявленные, но непредъявленные грузы. Это большая проблема для транспортников: как правило в тот момент, когда оказывает, что груза не будет, найти ему замену оказывается фактически нереально.

Например, летом прошлого года «Гудок», ссылаясь на заместителя генерального директора ОАО «РЖД» — начальника Центральной дирекции управления движением *Михаила Глазкова*, рассказал, что железная дорога может недосчитаться до 15% уже согласованных грузов. За первое полугодие общий объём непредъявленных грузов составил 127,7 млн тонн. И существенную часть таких инфлированных заявок формируют именно угольщики.

Правда, для чистоты картины *Владимир Савчук* уточнил, что РЖД в 2025 году не все грузы смогли принять к перевозке. Например, есть отдельные щебёночные карьеры, которые формировали заявки, но месяцами не получали ни одного вагона. Так что здесь палка о двух концах.

В ОДНОЙ ЛОДКЕ С УГОЛЬЩИКАМИ

Мы уже упоминали, что в цепочке транспортировки есть и ещё один игрок — операторы грузовых вагонов. По данным NEFT Research («НЕФТЬ Ресёрч»), они вместе с угольщиками сегодня переживают тяжёлые времена. Мнение сторонних аналитиков в данном случае совпадает со взглядом изнутри. На вопрос о том, как сейчас живут операторы, директор по логистике и тарифному регулированию АО «Национальная транспортная компания» *Андрей Рыженков* ответил коротко: «В минус».

По данным ИЭиРИО НИУ ВШЭ тарифы РЖД растут параллельно с инфляцией, иногда, как сейчас, например, опережая её. А вот ставки операторов меняются по синусоиде, и сегодня они близки к минимальным значениям за 10 лет. Причины понятны: профицит вагонов, рост тарифа, снижение грузовой базы. Кто-то из отправителей переходит на альтернативный транспорт, скажем, колёсный.



«В 2014 году ставка операторов была примерно такой же, как сейчас. У большинства фактическая доходность сейчас составляет 600 руб./сутки, а в 2014 году это было 550. А инфляция между тем нагнула вперед, тариф на порожний пробег вырос. Компании покрывают только операционную стоимость, никаких инвестиций они потянуть не могут», — высказал мнение *Андрей Рыженков*.

Поднять ставки нереально: это случится только тогда, когда заказчики, то есть во многом угольщики, смогут платить. Нисходящий тренд, который сейчас наблюдается на этом рынке, связан в числе прочего и с текущим кризисом. Хотя, по наблюдениям *Андрея Рыженкова*, профицит характерен для всех видов подвижного состава: не только полувагонов, но и крытых вагонов, цистерн, так что даже операторы, у которых есть разные активы, сейчас еле выживают. Ну а полувагонники вместе с добытчиками откровенно ждут окончания кризиса.

ВЫ ИЗ КАКОГО КЛАССА?

Мы уже упоминали, что РЖД делит все перевозимые грузы на три тарифных класса. Уголь относится к первому из них — самому дешёвому, его перевозка идёт по заниженным расценкам, и этот факт вызывает споры и вопросы. Такое явление получило название «ценовой дискриминации»: получается, что владельцы грузов третьего класса, куда попадает готовая продукция, платят «за себя и за того парня». По данным самих РЖД, доля ископаемого топлива в грузообороте составляет 38,8%, а в доходах — только 21,4%. Так, может быть, имеет смысл «взять всё и поделить», то есть уравнять тарифы? В перспективности этой идеи разбирался эксперт ИЭиРИО НИУ ВШЭ, канд. экон. наук *Фарид Хусаинов*.

Как оказалось, Россия не единственная страна с дифференцированными тарифами на железнодорожную транспортировку. По сути, так работает весь мир. Единственный пример, который нашел *Фарид Хусаинов*, — это система, существовавшая в Германии в XIX веке. Сейчас же ценовая дискриминация есть везде.

Например, в США железнодорожные тарифы формируются примерно в той же логике, правда, создана более сложная дифференциация: есть группы и подгруппы, внутри которых разброс по ценам достаточно велик. Например, в 2018 году доходная ставка при перевозках нефти оказывалась в 2,6 раза выше, чем при перевозках угля, а для химикатов она была в 3,6 раза выше. В Китае тариф считается по другому принципу, но «дискриминация» тоже присутствует. Разница только в том, что здесь уголь оказывается не самым дешёвым классом грузов, а находится где-то посредине. В целом мировая практика сама по себе является доводом в пользу тарифного разграничения.

Очевидно, что, если будет установлен некоторый средний показатель, не зависящий от платёжеспособного спроса, для отправителей дешёвых грузов тариф возрастёт, а с учётом высокой доли транспортной составляющей в их бизнесе такие перемены могут просто убить эти компании, сделав транспортировку на удалённые рынки невозможной.

При этом в себестоимости дорогих грузов доля логистики уменьшится. Однако из-за того, что она и сейчас невелика, это едва ли отразится на эластичности спроса. То есть отказ от классности грузов выглядит идеей неэффективной.

«На самом деле, в транспортной науке давно идёт большая дискуссия о том, нужно ли сохранять ценовую дискриминацию. Одни авторы говорят, что тарифы нужно выровнять. Другие считают, что имеет смысл усилить дифференциацию, чтобы было, как в США, и была стократная разница между некоторыми видами грузов. А есть те, кто полагает, что нужно сделать гибкий тариф и привязать его, например, к мировым ценам на уголь. Технически

РАДИУС

36 ЛЕТ
В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОД ЗЕМЛЁЙ — НА НОВОМ УРОВНЕ

- постоянная видеозапись без возможности отключения
- интеграция с системой позиционирования
- онлайн/офлайн доступ к видео
- централизованное хранение данных

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:
подземные выработки, шахты, рудники





РЛ-2.2КВ

УМНЫЙ ШАХТНЫЙ СВЕТИЛЬНИК

RADIUS-NVIC.RU
г. Красноярск, ул. Попова,1, +7 (391) 299-80-00,
+7 (391) 299-80-01, e-mail: info@radius-nvic.ru

реклама



это сложно, но в принципе возможно», — отметил *Фарид Хусаинов*.

ПОИЩЕМ КОМПРОМИСС

Последнюю идею как наиболее перспективную поддержали несколько участников круглого стола.

«Кризисы в отрасли случаются периодически. И если посмотреть историю дискуссий, то окажется, что меняются только спикеры, а подход — нет. Когда у угольщиков всё плохо, они просят у РЖД скидку на тариф. А когда хорошо, говорят: "РЖД, спасибо, дальше мы сами".

Мы уже лет 15 предлагаем сделать формулу цены, в которую внесём экспортный показатель, привяжем к нему тариф РЖД. Чтобы, когда угольщикам плохо, они получали скидки, а в период подъёма железные дороги могли возмещать свои инвестиции в инфраструктуру», — вышел с инициативой В*ладимир Савчук*.

Эксперт обратил внимание на то, что именно так работают операторы: рынок устроен таким образом, что взлёты и падения они переживают вместе с добытчиками. А ещё он отметил, что тарифную выручку РЖД может повышать двумя путями: или поднимать цены, или наращивать масштабы перевозок. И во-втором случае одна отрасль будет мотивировать развитие другой.

Перспективной считает идею и директор «Яков и партнёры» *Александр Умрихин*, который напомнил, что подобная практика уже существует в Австралии.

«Правда, в данном случае не тариф, а система налогообложения привязана к стоимости угля. То есть на глобальном рынке есть схожие инструменты. Здесь важна скорость реагирования: когда угольщиков дела идут плохо, удаётся сглаживать негативный эффект. Это действительно большая аналитическая работа, но её нужно научиться делать, чтобы быть готовыми к новым кризисам. А они будут, причём, вероятно, всё сложнее и сложнее в связи с общими трендами отрасли», — рассуждает *Александр Умрихин*.

Ну и второй момент: затраты на транспортировку — это не единственный пункт, который можно корректировать. Хотя генеральный директор АО «Русский уголь» *Владимир Коротин* и привёл в качестве иллюстрации простой математический пример. Цена угля 5500 ккал/кг в порту Дальнего Востока составляет порядка 68-70 долларов за тонну. Чтобы доехать до порта из Кузбасса, нужно заплатить 50-52 доллара за тонну. Вот и получается, что логистика сейчас «съедает» 70% от стоимости добытого ресурса.

«Я всё же не могу согласиться с тезисом о том, что тарифы РЖД убивают отрасль. Финансовая устойчивость угольных компаний не в полной мере зависит от этого фактора. Есть валютные истории, денежно-кредитная политика государства. Можно посмотреть на работу самих предприятий: в плане повышения производительности, улучшения технологий, техники ещё есть куда расти», — напомнил *Владимир Савчук*.

Так или иначе, многие участники дискуссии сошлись во мнении, что в долгосрочной перспективе корректировка ставок и в целом субсидирование отрасли не смогут коренным образом изменить ситуацию: как уже говорилось, рынок цикличен, и кризисы определённо ещё будут.

В предыдущей статье мы уже приводили цитату *Владимира Коротина*, где он назвал текущую ситуацию «рыночной иррациональностью». Начальник управления отраслевого анализа ПАО «Транскапиталбанк» *Александр Полыгалов* добавил к этому, что одновременно существует ещё и «вполне рациональная политика компартии Китая, которая манипулируют гигантскими объёмами тепловой генерации и тем самым влияет на цены». Иными словами, в текущем варианте поддержка угольной отрасли предполагает развитие экспорта, то

Driving the innovation
SUNRESIN®



ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

- Один из крупнейших производителей синтетических ионообменных смол и адсорбентов.
- Производит более 20 типов смол, примерно 75 000 м^3 в год.
- Поставляет интегрированные технологические решения под ключ.

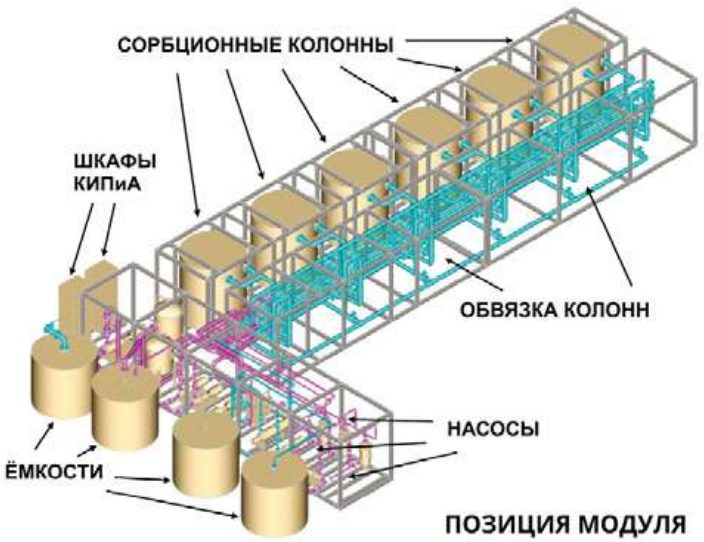
СОРБЦИОННЫЙ МОДУЛЬ «Сепголд»

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 «Сепголд» В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА



реклама

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



есть российские бюджетные деньги способствуют развитию не нашей, а китайской промышленности. В этой логике более дальновидным решением кажется развитие внутреннего производства.

Основных направления сейчас видится два: использование угольной генерации для обеспечения энергией ЦОДов и глубокая переработка, в том числе углехимия. Как оказалось, добытчикам такие идеи очень интересны, и в «Русском угле» уже даже анализировали их перспективность.

Говоря об углехимии, *Владимир Коротин* напомнил, что сам процесс Фишера — Тропша разработали немецкие исследователи в 1920-е годы по одной простой причине: у Германии не было доступа к дешёвому топливу. До сих пор эти технологии используют страны, которые сталкиваются с этой проблемой, чего явно нельзя сказать о России.

Второй вопрос: кто выделит средства, несколько миллиардов долларов, на постройку огромного завода, чья продукция, скорее всего, будет дороже, чем у того же СИБУРа, который развивает газохимию? В прошлом номере журнала мы уже приводили теоретические расчёты эффективности углехимических проектов. Оказалось, что большинство из них нерентабельны, особенно сложно выйти на позитивные экономические показатели в Кузбассе. А ЦОДы, говорит Владимир Коротин, нужны в Центральной России, а туда уголь тоже придется отвезти.

Кроме того, обычный ЦОД, по данным спикера, потребляет 10 мВт энергии в год, это примерно 50 тыс. тонн угля. Чтобы «пристроить» 1 млн тонн, а это в российских объёмах цифра на уровне статистической погрешности, нужно построить 20 ЦОДов.

«Я что-то не слышал о том, что у нас есть программа строительства большого количества центров обработки данных. Поэтому весь вопрос в потребителях. Если они будут, конечно, мы их обеспечим энергией», — объяснил директор «Русского угля».

При этом в перспективе подобные проекты действительно выглядят как вариант выхода из кризиса, хотя, конечно, это сложный и трудоёмкий путь. Как отметила директор группы маркетинговых и стратегических исследований консалтинговой компании «Технологии Доверия» *Александра Забабурина*, важно фокусировать внимание на долгосрочных решениях, а не только на том, «чтобы сейчас поддержать умирающие компании, ведь во многом отскок цен, которого все ждут, связан с уходом с рынка нерентабельных производителей». Она напомнила о том, что на рынках сбыта не ожидается существенного роста импорта. Например, в Китае доля угольной генерации снижается, плюс сейчас мы вынуждены конкурировать с поставками из Монголии.

«Из позитивного. Мы видим высокую конкурентоспособность российского угля, видим, что он может быть востребован на горизонте 10 и 15 лет. Что нужно для этого делать? Помимо тарифообразования, думать о трансформации индустрии. Это смещение фокуса на более близкие к портам месторождения. Это цифровизация и другие решения, направленные на снижение себестоимости добычи», — сказала *Александра Забабурина*.

Похожую идею высказал заместитель главы Минэнерго *Дмитрий Исламов*, выступая на Неделе горняка.

«Главная наша задача — это выжить, пройти этот кризис и стать более эффективными. Поэтому первое: наш запрос к учёным — это технологии. Нам нужны идеи, нестандартные решения, как снизить затраты. Второе: совершенно меняется ситуация с точки зрения получения добавленной стоимости. Я сейчас говорю о глубокой переработке угля и углехимии. На вопрос о том, где эта самая углехимия, о которой так много говорят, мы отвечаем, что у нас развита геохимия. Все те же продукты мы получаем из газа, потому что экономически это более эффективно. А тот же Китай, который у нас покупает газ, перерабатывает порядка 170 млн тонн угля для получения полимеров и других решений. Но теперь ситуация меняется. Цены на газ растут, а на уголь — системно снижаются. Поэтому экономическая целесообразность глубокой переработки и углехимии увеличивается. Поэтому я считаю, что именно сейчас, в период кризиса, у нас есть шанс дать новый импульс развитию этих технологий, а также в целом технологиям горного производства», — подчеркнул замминистра.

Так что, похоже, мы возвращаемся к наболевшей теме: изысканию внутренних резервов. ДП

УралПром

ООО «УралПром» было основано в июле 2006 года. Основной задачей фирмы является максимально полное удовлетворение потребности наших заказчиков в качественном энергетическом, компрессорном и насосном оборудовании. Благодаря качеству производимого оборудования и компетентности наших сотрудников, мы решим любую поставленную вами задачу.



Реализация проектов в области автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) под ключ

с использованием комплектующих производства мировых брендов: Schneider Electric, Siemens, DKC, а также марок INVT, Systeme Electric (официальный OEM-партнер) и др.

Поставка и сервисное обслуживание насосных агрегатов различного назначения.

- Погружные дренажные и шламовые насосные агрегаты FLYGT, GRINDEX, HidroPUMP.
- Насосы повышения давления LOWARA, ETNA.
- Канализационные и скважинные насосы GSD, CAPRARI.
- Винтовые насосные агрегаты SEEPEX, Netzsch, ALLWEILER.

Поставка и сервисное обслуживание компрессорного оборудования Atlas Copco и KAISHAN





Сервисное обслуживание

ООО «УралПром» осуществляет полный комплекс работ по монтажу оборудования, приёмке оборудования на площадке заказчика, организации погрузочно-разгрузочных работ, а также представление услуг шефнадзора за монтажом оборудования. Располагая собственной сервисной службой, наша компания может предложить оперативный выезд, квалифицированных специалистов, широкий ассортимент запасных частей и гарантированное качество работ.

614000, г. Пермь, ул. 25 Октября 17, оф 10/1
Тел.: +7 (342) 210-99-99
e-mail: uralprom@uralprom.su
www.uralprom.su

реклама

КАК НЕ ПУСТИТЬ ХВОСТЫ КОТУ ПОД ХВОСТ?

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

Специалисты в области разработки месторождений знают: хвостохранилище — это не просто яма, куда сваливают отходы обогащения. На первый взгляд, всё выглядит просто: пульпа поступает, оседает — готово. Но в реальности процесс намного сложнее. Хвостохранилище — это гидротехническая система, где от качества управления зависит как экологическая безопасность, так и экономическая эффективность. И если раньше контроль сводился к простым замерам уровня и визуальным осмотрам, то сегодня требуется более современный подход.



В статье мы сосредоточимся на вопросе, как контролировать процессы перекачки хвостов должным образом.

Будем честны, у «классического» мониторинга много слабых мест. Земснаряды на хвостах работают смена за сменой, но операторы никогда не знают реального состояния дна хранилища или аварийной ёмкости. Замеры глубины производятся довольно редко. Зондирование глубины по насечкам на лебёдке земснаряда даёт точечные данные, которые быстро устаревают за счёт сдвигов и заносов рабочей области. Дополнительно всё усложняется тем, что работы производятся под толщей воды, что исключает возможность визуально оценить картину в реальном времени.

Когда оператор земснаряда получает координаты участка и приступает к работе, сразу появляется ряд проблем: работы ведутся за границами обозначенного участка; появляются зоны, которые остаются неотработанными; насос и пульпопровод забиваются при неправильной подаче; наоборот, идет перекачка воды с очень низкой концентрацией и т. д. Сам процесс требует постоянного внимания оператора, который буквально «нащупывает» нужную консистенцию и скорость подачи, опираясь лишь на свой опыт. Это приводит к потере времени, повторному прохождению участка, износу оборудования и, самое главное, к неэффективному использованию производственных ресурсов.

Сегодня проблемы, обозначенные выше, уже не являются неразрешимыми. Компания «Нониус Инжиниринг» разработала целый арсенал решений, которые превращают хаотичный процесс в понятную, управляемую систему. И речь идёт не просто об удобстве, а о трансформации самого подхода к работе с хвостохранилищами.

Начнём с основы. Это система «Нониус» для трёхмерного позиционирования рефулёрного землесоса, которая решает одну из самых болезненных проблем: неравномерную выработку участков. Программно-аппаратный комплекс позволяет значительно повысить эффективность работ за счёт того, что оператор имеет возможность видеть положение земснаряда относительно карты глубин, положение грунтозаборного устройства относительно рельефа дна, проектной глубины и проектных границ. Кроме того, оператор всегда может определить, на каких участках работы производились, а на каких ещё нет. Простыми словами, это как навигатор для автомобиля, но намного точнее и умнее.

Вторым по счёту, но не по значимости, стоит вопрос о том, сколько пульпы было перекачено. На него легко отвечает система мониторинга производительности для землесосов. Основной функцией этого комплекса является оперативное отслеживание производительности земснаряда по пульпе и по грунту. Почему это важно? Потому что неправильная консистенция — прямая дорога к забивке и простою. Когда пульпа слишком густая (плотная), она не течёт, когда слишком жидкая с малым содержанием твёрдого — теряется эффективность. Система позволяет оператору выполнять работу с максимальным КПД за счёт демонстрации оператору оптимальных параметров по скорости и плотности в реальном времени, исключая необходимость в «угадывании» и предотвращая дорогостоящие простои.

Но самое интересное начинается, когда на борту стоит комбинированное решение, которое объединяет контроль пульпы с точным позиционированием. Благодаря комплексному подходу оператор знает не только где, но и как он работает. Это исключает бросовую деятельность, которая не приносит результата или выполняется неправильно.

Однако есть ещё один уровень автоматизации: «Нониус Автобагер» — это система автоматического поддержания грунтозаборного устройства. Проще говоря, оператор больше не «ловит» в ручном режиме оптимальное положение грунтозаборного устройства на ощупь.

На правах рекламы

«Автобагер» (автоматическая система грунтозабора) сам анализирует текущие условия, параметры пульпы, сопротивление грунта и автоматически подстраивает положение и глубину работы грунтозаборного устройства. Оператор получает разгрузку: теперь он контролирует процесс, который идёт в полуавтоматическом режиме. Это не только повышает точность, но и снимает огромную нагрузку с человека, позволяя ему сосредоточиться на стратегических задачах.

В результате внедрения систем на вашем хвостохранилище появляется четкая выработка квадратов и участков без пропусков. Каждый сантиметр хвостохранилища обрабатывается так, как нужно. Забивка пульпопровода становится редкостью, а не нормой. Процесс становится действительно эффективным, потому что земснаряд делает то, что он должен, а не то, что может получиться.

Для специалистов хвостового хозяйства на берегу «Нониус Инжиниринг» предоставляет сервис дистанционного мониторинга работ. Благодаря ему руководитель имеет возможность получать актуальную информацию о ходе работ с любого подключённого к интернету устройства. Облачный сервис консолидирует данные с любого количества земснарядов, на которых установлены системы «Нониус», визуализирует их, собирает в табличные и графические представления, формирует отчёты и даёт возможность дистанционно загружать свежие гидрографические данные и технические задания для земснарядов. Контроль и понимание общей картины позволяют гибко управлять процессами не по календарю, а по фактической динамике их выполнения.

Но все мы понимаем, что в рамках хвостохранилищ контроль — это не только выработка. Это ещё и про понимание того, что там на самом деле происходит. Сколько пульпы поступает? С какой скоростью? Насколько стабилен процесс? Для ответа на эти вопросы специалисты «Нониус Инжиниринг» разработали ультразвуковые неврезные расходомеры, которые работают на пульповых продуктах. Традиционный подход к измерению их расхода имеет серьёзный недостаток: нужно врезаться в пульпопровод, вмонтировать датчики, что требует остановки процесса, дополнительных работ и создаёт потенциальные точки отказа. Расходомер «Нониус» работает без врезки, устанавливается снаружи трубопровода и использует ультразвуковые волны для определения скорости потока пульпы. Паспортная точность составляет 2%. Учёт расхода позволяет держать руку на пульсе в течение всего процесса, а данные находятся в АСУ ТП предприятия.





Благодаря внедрению систем мониторинга на всех уровнях работы хвостохранилище перестаёт быть «чёрным ящиком» и становится управляемой системой, где каждое решение принимается на основе данных, а не интуиции. Конечно, внедрение — это всегда инвестиция. Но давайте посчитаем. Сколько теряет предприятие на простоях? Сколько времени уходит на переделку неправильно обработанных участков? Сколько ресурсов тратится на работу в холостую? А сколько стоит непредвиденный выход из строя оборудования из-за неправильной эксплуатации?

Решения «Нониус» — это инвестиция в стабильность, эффективность и долгосрочную экономику вашего производства. Это не просто датчики, программное обеспечение и системы, это переход на качественно новый уровень работы хвостохранилища, где каждый процесс контролируется, каждое решение обосновано, а хвосты уже никогда не пойдут «коту под хвост».

НОНИУС
ИНЖИНИРИНГ
Телефон: +7 (812) 313-65-98
E-mail: sales@noniusgroup.ru
www.noniusgroup.ru
На правах рекламы

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВостНИИ: КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

Добыча полезных ископаемых неизбежно сопряжена с рисками для жизни и здоровья сотрудников, повышенными требованиями к надёжности инженерных систем и оборудования, а также негативным воздействием на окружающую среду. Исследовательские, проектные и технологические разработки АО «НЦ ВостНИИ» позволяют минимизировать эти угрозы и совершенствовать производственные процессы в горной индустрии.





В науке определяющее значение имеют опыт, традиции и преемственность. Основанный в 1946 году институт стал пионером в развитии отечественного научного направления по промышленной безопасности угледобычи. Сегодня это единственный в России отраслевой институт со стопроцентным государственным участием, осуществляющий комплексное научно-техническое и информационное сопровождение горных предприятий в сфере промышленной и экологической безопасности.

На протяжении 80 лет институт базируется в Кемерове, однако география заказов выходит далеко за пределы Кузбасса. НЦ ВостНИИ пользуется безусловным авторитетом у ключевых партнёров, включая АК «АЛРОСА», АО «СУЭК», АО «ЕВРАЗ ОЗСМК», ПАО «Мечел», ПАО «Северсталь», ООО «УК «Колмар» и других флагманов отечественной промышленности. Налажено продуктивное взаимодействие с отраслевым экспертным сообществом.

Научные лаборатории и отделы института охватывают широкий спектр исследовательских и инженерно-изыскательских работ. Компетенции ВостНИИ включают такие актуальные направления, как борьба с газодинамическими проявлениями, пылеподавление и пылевзрывозащита, разработка эффективных методов безопасного проведения буровзрывных работ, профилактика эндогенных пожаров. Учёные института ведут исследования в области горной геомеханики, проектирования предприятий с подземной и открытой добычей угля, создают методы, средства и технологии для безопасного ведения горных работ.

Горнопромышленные компании усиливают внимание к принципам устойчивого развития, что обусловливает растущий спрос на объективный экологический аудит. Эксперты института проводят такие проверки, помогают выявлять и устранять последствия негативного воздействия на окружающую среду, а также разрабатывают проектную документацию по консервации, ликвидации открытых горных работ и рекультивации нарушенных земель.

Многие недропользователи высоко оценили результаты экспертной, сертификационной и испытательной деятельности аккредитованных подразделений института. Специалисты ВостНИИ подтверждают соответствие горно-шахтного оборудования и изделий требованиям ГОСТ Р.

Отдельное направление деятельности связано с сертификацией взрывчатых веществ и материалов по нормативам технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС). Проводятся испытания угля и продуктов его переработки, неметаллических твёрдых и сыпучих материалов, горно-химического сырья, определение показателей пожаровзрывоопасности. Сотрудники института осуществляют контроль состояния почв, воды, атмосферного воздуха, осадков, отходов производства и потребления.

Кроме того, представители института участвуют в разработке отраслевой нормативно-методической документации, а также в расследованиях технических причин инцидентов и аварий на предприятиях отрасли.

В 2026 году в лицензию АО «НЦ ВостНИИ» на образовательную деятельность, выданную Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, включено новое направление — дополнительное профессиональное образование. Реализация специализированных программ повышения квалификации направлена на развитие профессиональных компетенций и адаптацию сотрудников горных предприятий к новым технологиям и инновациям.

С 2017 года издается научно-технический журнал «Вестник Научного центра ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности». Издание включено в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК (категория 3) и входит в «Белый список» (категория 3).

На правах рекламы

АО «НЦ ВостНИИ»
650002, г. Кемерово,
ул. Институтская, зд. 3, помещ. 1
тел.: 8 (3842) 64 30 99
e-mail: main@nc-vostnii.ru
www.nc-vostnii.ru

Генеральный директор,
д-р техн. наук, проф. Тайлаков О. В.

MiningWorld 30
Russia
30-Я ЮБИЛЕЙНАЯ ВЫСТАВКА

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

22—24.04.2026

Москва, Крокус Экспо





Посетите выставку бесплатно!
Получить билет:



0+

ITE® ОРГАНИЗАТОР ORGANISER

miningworld.ru



реклама

КРИЗИС НЕ ПОВОД ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ

Удивительным образом сложности последних лет не остановили реализацию инвестпроектов в отечественной горной индустрии. Во всяком случае, крупные предприятия и не думали сбавлять темп. Так, компания «Металлоинвест» с 2022 года реализовала несколько сложных и даже уникальных инициатив. Они коснулись разных этапов производственной цепочки, но есть у них и общие черты: все проекты пришлись на переходное время, шли на действующих предприятиях и при этом не обернулись потерей производительности.



Фото: metalloinvest.com

Конечно, «Металлоинвест» — это не рядовая компания, а один из флагманов российской горно-металлургической отрасли. Она ведёт добычу на территории самого крупного на планете железорудного бассейна, Курской магнитной аномалии, и разрабатывает два карьера-гиганта Лебединского и Михайловского ГОКов. Первый добывает 47 млн тонн руды в год, его запасы, по российской системе подсчётов, составляют 7890 млн тонн; производственная мощность второго — почти такая же, 46 млн тонн в год, а вот запасов тут ещё больше — 18 543 млн тонн. Так что работать на этих объектах мы будем ещё очень долго, отсюда и масштаб проектов, и уверенность в их необходимости даже в период турбулентности.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Одной из крупных и значимых инициатив, реализованных в компании, стало внедрение ГГИС — горно-геологической информационной системы. Выступая на пленарном заседании Недели горняка — 2026, директор по техническому развитию ОАО «Металлоинвест» *Ринат Исмагилов* подчеркнул, что она охватила все проекты: и добычи, и планирования горных работ, и операционной геологоразведки.

«Приведу один очень яркий пример. Пять лет назад мы один план горных работ составляли три-четыре месяца, при этом о какой-то оптимизации можно было только мечтать. Сейчас же за считаные дни мы прорабатываем несколько десятков вариантов, выбирая наилучшие решения», — рассказал г-н *Исмагилов*.

Исходя из опыта компании, эксперт также обозначил проблемы процесса цифровизации. Интересно, что уход западных разработчиков он поставил лишь на второе место, хотя очевидно, что отечественные недропользователи в последние годы активно применяли именно зарубежные ГГИС. «Металлоинвест» здесь не стал исключением, и сейчас *Ринат Исмагилов* надеется, что в ско-





Фото: metalloinvest.com

ром времени такое же распространение получат российские системы.

А вот проблемой номер один специалист назвал недостаточное внедрение передовых технологий и оторванность науки от производства. По его наблюдениям, разработки могут оставаться невостребованными, поскольку у добывающих компаний нет необходимой информации, они не понимают, каков будет прикладной эффект от внедрения.

Ну и третьим барьером становится недостаточная доступность цифровой геологической информации. Материалы исследований, которые проводились до 2000-х годов, в основном хранятся на бумажных носителях — их нужно переводить в электронный вид. Современные программные продукты для обработки данных основываются на ИИ и больших данных, в будущем они позволят структурировать исходную геологическую информацию и делать правильные прогнозы рентабельности отработки участков недр.

Ещё один проект «Металлоинвеста», внедрение центра управления производством, — это даже нечто большее, чем цифровизация. Стартовал он около двух лет назад, став для компании «назревшим и абсолютно необходимым».

В последние годы «Металлоинвест» развивает циклично-поточные технологии: масштабы карьеров и объёмы добычи позволяют применять этот способ транспортировки горной массы. Использование крупнотоннажного оборудования ужесточает требования к скорости и правильности принятия решений, ведь цена ошибки заметно возрастает. Поскольку компания крупная, речь идёт о многоуровневом управлении, и идея была в том, чтобы создать сквозную систему работы с данными.

Внедрение ЦУП, объясняет *Ринат Исмагилов*, базируется на трёх ключевых принципах. Во-первых, понадобилось скорректировать ход целого ряда процессов: изменить систему оперативного управления и внедрить оперативное планирование (при новом подходе привычных годового или месячного плана уже оказывается недостаточно). Корректировка работы оборудования и повышение его эффективности, опять же, идёт в оперативном режиме: здесь мы возвращаемся к скорости принятия решений, поскольку на комбинатах работают высокопроизводительные агрегаты.

Вторым китом проекта стало развитие ИТ-инфраструктуры, ведь нужно было создать условия для работы с большим объёмом данных, которые к тому же необходимо было ещё и собрать. Поэтому в компании появились автоматические инструменты для персонала ЦУП, а также возросла роль систем диспетчеризации.

Однако ключевым эксперт назвал третий элемент — персонал, компетенции специалистов. Понадобилось обучить людей целевым процессам, объяснить им логику оперативного управления, адаптировать системы мотивации, разграничить функции внутри центра. При таком подходе оператора, который принимает данные и, условно, записывает их в журнал, уже становится недостаточно: нужны люди, которые обрабатывают этот огромный массив информации, формируют зависимости и принимают правильные управленческие решения.

Опять же напомним, что «Металлоинвест» — это огромное предприятие, в структуру которого входят несколько активов, в том числе и управляющая компания, и сами производственные площадки. Задачи ЦУП для них несколько отличаются. Скажем, для УК принципиальной является достоверность данных, проведение факторного анализа отклонений, выявление их корневых причин и узких мест. Результаты этой аналитики выливаются в планы и цели компании.

А вот для ГОКа и цеха на первый план уже выходят эффективность работы оборудования, бесперебойность технологического процесса, контроль за производственными показателями, минимизация времени простоя и так далее. И это тоже задачи ЦУП.

Ринат Исмагилов назвал этот проект ключевой цифровой инициативой компании, отметив, что это задел на будущее: она будет приносить эффект долгие годы.

ИННОВАЦИИ В ДОБЫЧЕ

Параллельно «Металлоинвест» работает на земле, то есть в карьерах. Здесь происходит постоянное обновление парка техники: как все знают, сейчас этот процесс усложнился, поскольку приходится искать замену привычным брендам. Перед ГОКами компании при этом стоит и вторая задача — укрупнение техники и оборудования.

Так, в парке добытчика работают уже несколько гусеничных экскаваторов с 25-«кубовым» ковшом. Работники Лебединского ГОКа называют машину надёжной и мощной, но при этом манёвренной и быстрой: такой гигант загружает 240-тонный БЕЛАЗ примерно за две минуты или за четыре ковша.

Внедрение большегрузных самосвалов — ещё одна актуальная тенденция для «Металлоинвест»:



Фото: metalloinvest.com

недропользователь постепенно переходит с «маленьких» 130-тонных на 240-тонные единицы. Это не только традиционные «белорусы», но и «китайцы». Так, на обоих комбинатах сейчас обкатывают машины Estar. В компании отмечают мощный двигатель большегруза, современный электропривод, как в высокоскоростных поездах, экономное расходование топлива и сокращение выбросов. Машины бренда добытчик приобрел недавно, и пока техника получает хорошие отзывы.

Но, конечно, главный проект «Металлоинвеста» в последние годы — это внедрение ЦПТ на ГОКах: в 2022 году — на Лебединском и с 2024 г. — на Михайловском (ДКК-2).

«Сегодня порядка 70% руды на обоих комбинатах поднимается с помощью конвейерных комплексов. Наша цель — в ближайшие годдва дойти до 80%, а дальше — до 90%, но это уже более отдалённая перспектива», — поделился планами *Ринат Исмагилов*.

По словам эксперта, компания уже видит экономический эффект от реализации проекта. Прежний «кружной» путь руды был дорогостоящим и включал в себя погрузку экскаватором в самосвал, одну, а потом и вторую перегрузку на отвал или обогатительную фабрику. Современная схема подразумевает внутрикарьерное дробление и конвейерную транспортировку.

«Реализация этого проекта у нас была сопряжена с двумя основными сложностями. Первая — были допущены ошибки при проектировании отдельных узлов. К дробилкам больших вопросов нет, а вот в части транспортных, конвейерных систем пришлось заниматься модернизацией и переделкой, чтобы обеспечить стабильную работу этих комплексов.



Фото: metalloinvest.com

И второй очень важный фактор: с запуском этих комплексов нам пришлось перестраивать всю транспортно-логистическую схему карьера. Раньше у нас на месте добычи существовал склад руды, и некоторые сложности, связанные с неисправностью техники, нивелировались за счёт перегрузки. Сейчас наша руда проходит очень короткий и быстрый путь от забоя до фабрики, так что работоспособность всех элементов: экскаватора, самосвала, ДКК — становится критически важной. Возрастает значимость показателей КИО, КТГ: одно дело, когда у тебя на карьере 15-20 маленьких экскаваторов и 50 ж/д составов, и совсем другое, когда всё измеряется единицами крупной техники. Поэтому потребовалась адаптация, и этот процесс сегодня активно идёт и на Лебединском, и на Михайловском ГОКах», — рассказал *Ринат Иршатович*.

Речь здесь не только о качестве самого оборудования, но и о переменах «в головах», а также совершенствовании системы управления, что опять возвращает нас к теме ЦУП.

Что же касается «железа», то здесь совершенствование, похоже, не имеет пределов. Так, сегодня обновляет каскад установок среднего и мелкого дробления Михайловский ГОК. Идея в следующем: не меняя фундамента и оставаясь в границах старых корпусов, увеличить производительность оборудования.

Изначально на ОФ МГОКа работали 18 каскадов — это комплекс из бункера, питателя, грохота и дробилок, который перерабатывает в среднем 420 тонн руды в час. По данным самой компании, оборудование находилось в неудовлетворительном состоянии, к тому же возникла потребность нарастить объёмы дроблёной руды. Поэтому добытчик меняет каскады на системы большей производительности — до 600 т/час, и по плану после модернизации их должно остаться только 14.

«Металлоинвест» реализует этот проект совместно с «Уралмашем» и китайскими партнёрами. Именно российские специалисты спроектировали и изготовили новое оборудование: более мощные агрегаты среднего и мелкого дробления, два грохота типа «банан» и конвейер подачи питания. Осенью прошлого

года компания сообщила о старте опытно-промышленных испытаний. Ожидается, что в результате модернизации удастся не только в полтора раза повысить производительность, но и снизить крупность готового продукта, а за счёт этого увеличить эффективность следующего передела — цеха обогащения.



Фото: metalloinvest.com

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПЕРЕДЕЛА

Этот технологический участок производства тоже развивается. Наверное, многие знают о проекте строительства нового хвостохранилища в балке «Дубенка» — он получился довольно громким. Одним из важнейших его элементов стала реконструкция системы сгущения хвостов Лебединского ГОКа.

Отметим, что и до того на предприятии была реализована весьма удачная технологическая схема с коротким плечом движения воды — не приходилось гонять её в хранилище и обратно. Однако объёмы производства росли, возможности существующей инфраструктуры подходили к концу, поэтому компания взялась за строительство нового хвостохранилища. А параллельно провела модернизацию радиальных сгустителей.

Понятно, что такое предприятие требует крупногабаритного оборудования, и диаметр чаш здесь составляет 50 и 100 м. Их компания не меняла и не наращивала, ограничившись капитальным ремонтом. А вот «внутрянку» она полностью обновила. Здесь обогатителям, опять же, помогали специалисты российского предприятия — Иркутского завода тяжёлого машиностроения.

В результате удалось существенно увеличить производительность сгустителей: 50-метровых — с 3-6 тыс. м^3 до 11-14 м^3, а 100-метровых — с 8-12 м^3 до 24-27 м^3. При этом содержание твёрдого в песках выросло с 15-25 до 50-60 % при чистоте слива не более 150 мг/л — это фактически чистая вода.



реклама

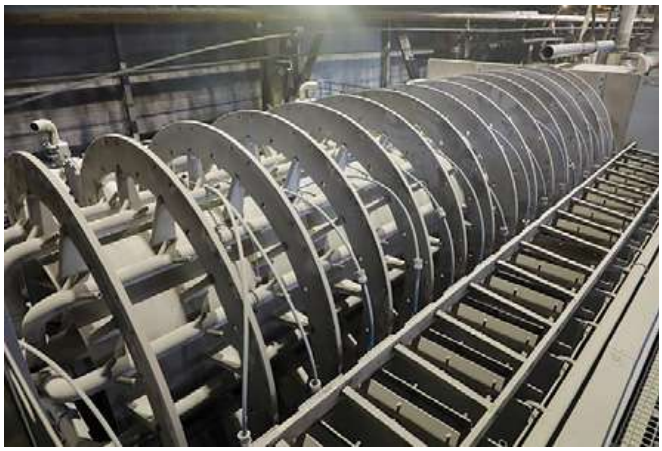




Фото: metalloinvest.com

«Сегодня мы реконструировали шесть сгустителей, заканчиваем работы на седьмом. Причём раньше у нас было двенадцать единиц оборудования, а сейчас будут действовать семь-восемь, а производительность возросла почти в три раза. ИЗТМ ещё сделал нам оригинальный подарок: когда мы запускали первый сгуститель, посадил на ферму лебедя, поскольку ГОК у нас Лебединский. Он очень красиво плывёт по чистой воде, как по озеру», — рассказал *Ринат Исмагилов*.

Ещё одно направление совершенствования обогатительного передела — переход фабрик с тканевых вакуум-фильтров на керамические. Их в компании оценивают как более энергоэффективные и производительные, при этом замена не потребовала расширения цехов и замены фундаментов. Модернизация предусмотрена для всех предприятий «Металлоинвеста», где есть передел фильтрации: это не только Лебединский и Михайловский ГОКи, но и Оскольский электрометаллургический комбинат. Технологическим партнёром вновь стал российский производитель — НТЦ «БАКОР».

Специалисты ОЭМК зафиксировали, что новое оборудование позволит сократить потребление участком фильтрации электроэнергии в 8 раз, уменьшит количество используемого сжатого воздуха и полностью исключит применение пара. Помимо экономии ресурсов, отказ от последнего повысит срок службы металлоконструкций и безопасность работ. А на Михайловском ГОКе также отметили, что керамические фильтры намного проще в обслуживании, чем тканевые, где материал нужно периодически менять — полностью или частично.

Ринат Исмагилов рассказал, что на этапе проработки проекта компания рассматривала также вариант фильтр-прессов, однако отказалась от него, поскольку речь шла о замене в условиях действующего производства и больших капзатратах.

В то же время на Лебединском ГОКе реализуют куда более масштабный проект: здесь не модернизируют, а строят новый корпус флотационного обогащения. Ожидается, что в этом году его уже введут в эксплуатацию. Продукт, полученный на этом переделе, в компании называют «суперконцентратом» за его премиальное качество: в новом корпусе комбинат сможет производить до 10 млн тонн концентрата с содержанием железа более 71% и оксида кремния — до 1,23%. По информации самой компании, аналогов такого продукта ни в России, ни за рубежом нет. Таким образом производителю удастся усовершенствовать и окатыши, и ГБЖ/ПВЖ: «Металлоинвест» стремится к производству «абсолютно чистой стали».

А вот КДО, комплекс дообогащения концентрата, на Михайловском ГОКе компания уже запустила, причём сделала это в самый сложный период — опытно-промышленная эксплуатация началась в 2022 году. *Ринат Исмагилов* вспоминает, насколько непростым был этот процесс: иностранные поставщики ушли, частично оборудование пришлось менять: искать альтернативу или развивать собственные компетенции. Однако сейчас КДО работает и выдаёт продукцию: концентрат с содержанием железа более 70% (прежде было 65%) и кремния менее 2,6% (было 8,6%). Удалось не только повысить извлечение ценного компонента из руды, но и сократить выбросы на следующем переделе — при выплавке стали.

В конце прошлого года «Металлоинвест» получил за этот проект премию Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

ЭКОПРОГРАММА

Мы уже упоминали, что проекты компании имеют не только экономический, но и экологический эффект. Это прямая цель производителя, который реализует профильную программу и инвестирует в «зелёное» направление 4,9 млрд рублей. Всего в ней обозначены 57 мероприятий. Они очень разные: это и строительство систем очистки, и работа с водными ресурсами, и переработка технологических отходов. Как правило, цель снижения влияния на окружающую среду непосредственно интегрирована в проект.

Скажем, мы говорили о запуске ЦПТ на Михайловском и Лебединском ГОКах. Речь здесь идёт не только об оптимизации процесса транспортировки горной массы, но и о сокращении объёма вскрышных работ, а также уменьшения выбросов автосамосвалами.

Внедрение керамических фильтров — это в числе прочего снижение энергопотребления, причём весьма значительное: в 6-8 раз по сравнению со старыми системами.

Строительство нового хвостохранилища позволит снизить объём выбросов в водные объекты. Это, кстати, только одно из мероприятий в данном блоке, суммарно же до 2028 года «Металлоинвест» намерен снизить этот показатель на 21% по сравнению с 2020 годом, а на некоторых предприятиях выбросы должны быть и вовсе исключены. Таким образом, инициативы производителя, как правило, имеют комплексный эффект. ДП



АНТЕЙ
Подземная шахтная техника
«ЧЖАОЮАНЬ ХУАФЕН» – МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

реклама

АСТ
Группа Компаний

Официальный дилер

Подземная шахтная техника «АНТЕЙ»

- Подземные автобусы (на 6, 16, 20 человек)
- Подземные пикапы (грузоподъёмность: 0,5 – 1,5 т.)
- Шахтные сервисные автомобили

Сканируйте переходите на наш сайт

www.амурстройтехника.рф

8 800 700 66 23

РОТАЦИОННЫЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ (ВОЗДУХОДУВКИ) В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Уголь является важным источником мирового производства первичных энергоресурсов на протяжении последних столетий. Мировая экономика остаётся зависимой от угля. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), на ископаемое топливо приходится более трети мирового производства электроэнергии. Оно будет продолжать играть ключевую роль в производстве железа и стали до тех пор, пока не появятся новые технологии. Мировое потребление угля в 2025 году достигло рекордных 8,85 млрд тонн.



Использование на пологих пластах высокопроизводительной добывающей техники с возможной производительностью более 25 тыс. тонн в сутки привело к увеличению интенсивности добычи и существенному повышению метановыделения в горные выработки. При интенсивной подземной разработке газоносных угольных пластов системы вентиляции не справляются с поддержанием безопасных концентраций метана в горных выработках, что приводит к остановке добычной и проходческой техники и проведению интенсивного проветривания очистных забоев. Кроме этого, метан, выделяющейся при добыче угля, является основным источником возникновения техногенных аварий, сопровождающихся остановкой предприятия, утратой дорогостоящего технического оборудования и человеческими жертвами.

Основным методом снижения выделения метана является дегазация. Одна из главных проблем состоит в подготовке выемочного блока, то есть снижения его метаноносности до уровня, обеспечивающего высокопроизводительную выемку угля без остановок на проветривание. Для этого применяется предварительная (заблаговременная) дегазация углепородного массива с использованием скважин, пробурённых с поверхности. В качестве оборудования для извлечения метана в этом случае используются модульные дегазационные установки.

В России одним из ведущих предприятий, занимающихся производством оборудования для дегазации, с 2009 года является ООО «НПП «Завод МДУ».

Основным направлением ООО «НПП «Завод МДУ» является выпуск модульных дегазационных установок типа МДУ на базе ротационных вакуумных насосов собственного производства.

В зависимости от условий эксплуатации МДУ комплектуются вакуумными насосами с единичной производительностью от 10 до 240 м³/мин и создаваемым разрежением от 500 до 800 мбар.

Все МДУ оснащены автоматизированной системой управления (АСУ), которая обеспечивает контроль параметров работы дегазационной установки, управление с пульта оператора и архивацию информации о состоянии агрегатов МДУ и величинах контролируемых параметров технологических процессов, а также их вывод на экран пульта оператора в виде графиков. АСУ позволяет управлять установкой в ручном (местном) и автоматическом режимах.

Система сбора, передачи и регистрации параметров работы МДУ может работать в рамках единой системы АГК шахты.

На сегодняшний день компания поставила и ввела в эксплуатацию более 250 установок МДУ в таких регионах России, как Кузбасс, Республики Коми и Саха, Приморский край.

В условиях санкционного давления и отказа западных, в особенности европейских, производителей от поставок оборудования в Россию вопрос обеспечения горнодобывающей отрасли современным техническим оборудованием стоит особенно остро. ООО «НПП «Завод МДУ» ведёт активную работу по созданию полностью отечественного оборудования для этих целей.

Для применения в технологических процессах горнодобывающей отрасли разработана установка напорно-вакуумная (УНВ) на базе ротационных вакуумных насосов типа РВН. Это многофункциональный агрегат, применяемый для создания как разрежения до 500 и 900 мбар, так и давления до 1000 мбар в диапазоне производительности от 300 до 15 000 м³/час.

Выпускаемые УНВ соответствуют требованиям к работе во взрывоопасных средах, кроме того, по запросу заказчика установки могут быть укомплек-

На правах рекламы

тованы дополнительным оборудованием, обеспечивающим безопасное перекачивание взрывоопасных газов.

В зависимости от условий эксплуатации УНВ поставляется в специальном звукоизолирующем корпусе, позволяющем снизить шумовое воздействие на обслуживающий персонал до нормативных значений. В комплектацию УНВ входит система автоматизации и управления, которая в постоянном режиме отслеживает основные параметры работы установки и автоматически принимает решение об остановке при аварийном превышении значений контролируемых параметров.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОТАЦИОННЫХ ВАКУУМНЫХ НАСОСОВ (ВОЗДУХОДУВОК) В ПРОЦЕССЕ ОБОГАЩЕНИЯ И ОБЕЗВОЖИВАНИЯ УГЛЯ И РУДЫ

Флотация — ключевой процесс обогащения руды. Этот процесс основан на различной способности поверхностей минералов смачиваться водой. При флотации через суспензию обогащаемой руды продувают пузырьки воздуха. Частицы несмачиваемых минералов прилипают к пузырькам и всплывают на поверхность, с которой удаляются в виде минерализованной пены. А смачиваемые водой частицы опускаются на дно. Таким образом осуществляется флотационное разделение минеральных составляющих обогащаемой руды.

Воздуходувки подают воздух в флотационные камеры для образования пузырьков. От стабильности воздушного потока зависит выход качественного концентрата.

Производительность воздуходувок РВН составляет 50–240 м³/мин при давлении 0,4–0,8 бар. Точное регулирование производительности и давления повышает извлечение целевого компонента.

После процесса флотации концентрат поступает на вакуумные фильтры различного типа (ленточные, дисковые, барабанные). Разрежение до 800 мбар создаётся ротационными вакуумными насосами РВН производительностью от 50 до 240 м³/мин.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОТАЦИОННЫХ ВАКУУМНЫХ НАСОСОВ ПРИ ОЧИСТКЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

ООО «НПП «Завод МДУ» разрабатывает и производит стационарные вакуумные установки с разводкой



трубопроводов для удаления отложений угольной пыли, просыпей угля, железорудного концентрата, цемента.

Производитель выпускает следующее оборудование:

- ротационные вакуумные насосы;
- огнепреградители;
- взрывные предохранительные клапаны;
- дегазационные трубы;
- установки по утилизации метана (в том числе свалочного газа) путём сжигания в камерах закрытого типа;
- когенерационные установки для выработки электроэнергии и тепла.

Также ООО «НПП «Завод МДУ» производит текущий, капитальный ремонты и проводит сервисное обслуживание оборудования:

- промышленных компрессоров, в том числе рудничных (шахтовых);
- модульных азотных станций;
- насосов, в том числе вакуумных водокольцевых, а также двухроторных сухого типа (воздуходувки Рутс);
- дегазационных установок для откачивания метана из угольных шахт.

Специалисты компании сопровождают проекты на всех этапах — от разработки технического задания до пусконаладочных работ и ввода в эксплуатацию. Производитель обеспечивает консультационную поддержку, проводит диагностику оборудования и предоставляет гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание на всей территории России.

НПП ЗАВОД МДУ

ООО «Научно-производственное предприятие «Завод модульных дегазационных установок»
Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ш. Северное, 8
тел.: 8 (3843) 991 991
info@zavodmdu.ru
www.zavodmdu.ru

На правах рекламы

«А9 СИСТЕМС»: ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

ООО «А9 Системс» — компания с 14-летним опытом работы на рынке промышленной автоматизации предприятий различных отраслей, в том числе горнодобывающей. Накопленный опыт позволяет специалистам осуществлять качественный подбор оборудования, а также запасных частей и расходных материалов, их поставку, шефмонтажные и пусконаладочные работы, настройку и ввод в эксплуатацию, гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание.

Объединяя инженерный опыт и инновационные технологии автоматизации производства, команда «А9 Системс» добивается повышения операционной эффективности технических процессов партнёров, в том числе за счёт внедрения инновационных решений.



Cynoprobe3 («Цианопроб»)



C_2 Meter («C_2 Метер»)

АНАЛИЗАТОР ЦИАНИДА Cynoprobe («Цианопроб»)

Стоимость цианида натрия составляет немалую часть операционных производственных затрат золодобывающих предприятий. Cynoprobe («Цианопроб») — полностью автоматизированный анализатор, осуществляющий непрерывный онлайн-мониторинг и измерение концентрации цианида в процессах выщелачивания золота (CIP, Carbon-In-Pulp, и CIL, Carbon-In-Leach — процессов извлечения золота с использованием активированного угля). Полученные данные в результате измерения позволяют сократить потребление цианида на 10-20 % без потери ценного материала. Вместе с финансовым достигается экологический эффект — снижение выбросов реагента в хвостохранилище.

Анализатор позволяет одновременно определять в трёх точках отбора проб следующие параметры: концентрацию свободных цианидов и средне- и слабоустойчивых цианидных комплексов металлов (WAD-цианидов) а также значение pH.

Cynoprobe («Цианопроб) производит точные измерения концентрации свободного цианида в широком диапазоне 0,5-3000 мг/л посредством амперометрического метода без применения реагентов (опционально методом титрования). При концентрациях свыше 3000 мг/л доступна опция доразбавления.

АНАЛИЗАТОР КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЯ C_2 Meter («C_2 Метер»)

Ещё одно решение для золотодобывающих предприятий — это автономный прибор, обеспечивающий непрерывный онлайн-мониторинг концентрации активированного угля в чанах сорбции. В отличие от ручных методов измерения, трудоёмких и неточных, C_2 Meter («C_2 Метер») способствует увеличению степени извлечения в процессе сорбционного выщелачивания и снижению потерь золота.

Прибор состоит из погружного зонда и связанной с ним панели управления. Ультразвуковой метод измерения и интуитивно понятный процесс калибровки делают анализатор оптимальным решением для золотодобывающих компаний. Его можно использовать вместе с виртуальным контроллером

На правах рекламы

ООО «А9 Системс»
Иркутск, ул. Академика Курчатова, 3, 2-й этаж, оф. 211
+7 (3952) 500-599
info@a9systems.ru
www.a9systems.ru

Телеграм Сайт

переноса угля LeachStar («ЛичСтар», который является частью системы усовершенствованного управления технологическими процессами фабрики StarCS («СтарСиЭс»).

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ УГЛА СЛИВА ГИДРОЦИКЛОНА CyLas («Сайлас»)

Гидроциклон — ключевой элемент контура измельчения руды, общая производительность которого напрямую зависит от производительности гидроциклонного классификатора. Для оценки общей эффективности узла измельчения традиционно используют форму нижнего слива гидроциклона. С помощью системы CyLas («Сайлас») эту информацию можно получать в режиме онлайн.

В состав прибора входит лазерное устройство для измерения угла разгрузки песков гидроциклона. Программа соотносит расстояние с углом нижнего слива песковой насадки с помощью тригонометрических расчётов, что позволяет добиться высокой точности измерения.

Применение лазерной системы помогает снизить риск простоев оборудования, вызванных засорами гидроциклонов, добиться оптимизации процессов классификации за счёт получения информации в реальном времени и передачи её в контур АСУ гидроциклона, а также обеспечить эффективную классификацию посредством управления гидроциклоном при оптимальных значениях угла разгрузки песков.



CyLas («Сайлас»)

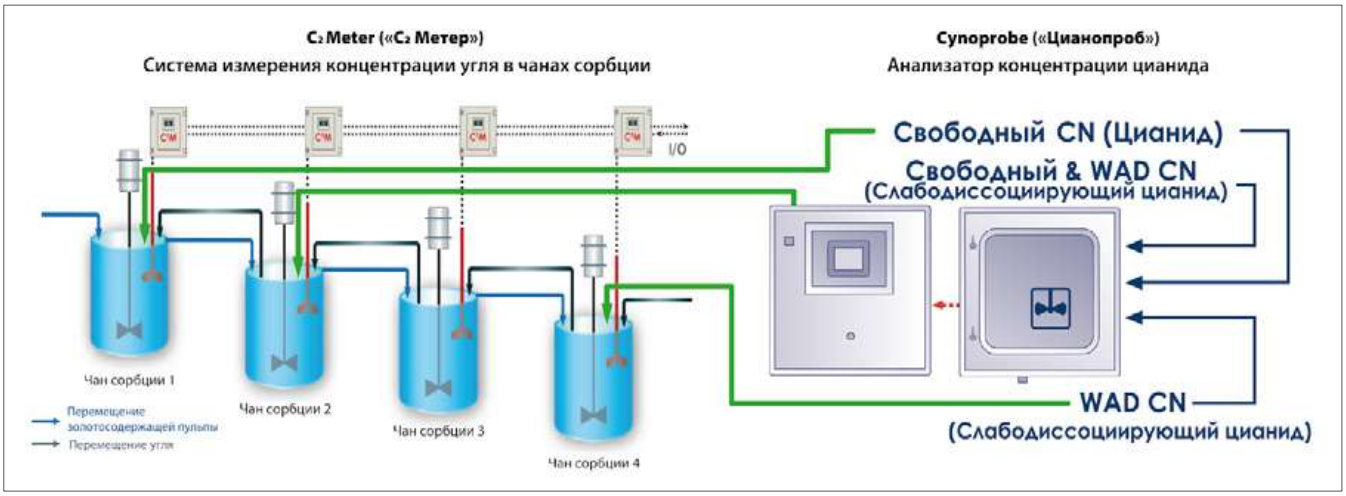
ПЛАТФОРМА СИСТЕМЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ StarCS («СтарСиЭс»)

СУУТП (система усовершенствованного управления технологическими процессами обогатительных фабрик) StarCS («СтарСиЭс») разработана для повышения эффективности технологических процессов обогатительной фабрики, а также для снижения нагрузки на стандартные средства контроля, в том числе локальные АСУТП.

StarCS («СтарСиЭс») разработана по методу MPC (model predictive control, управления с прогнозирующими моделями). Универсальность этой платформы обусловлена тем, что для её установки на фабрике достаточно только OPC-сервера (open platform communications, «коммуникации на открытой платформе»). СУУТП StarCS («СтарСиЭс») является дополнением, которое располагается в иерархии АСУ фабрики над стандартными средствами управления и измерения, обеспечивая необходимое усовершенствованное управление (оптимизацию и стабилизацию процессов).

Виртуальные контроллеры, входящие в состав СУУТП StarCS («СтарСиЭс»):

- контроль и управление технологией сорбционного выщелачивания / расхода реагентов LeachStar («ЛичСтар»);
- контроль и управление технологией флотации FloatStar («ФлотСтар»);
- контроль и управление технологией измельчения MillStar («МилСтар»);
- контроль и управление технологией плавильных печей FurnStar («ФёнСтар»).



На правах рекламы

ИЗ ЖИЗНИ ЮНИОРОВ

Подготовила Анна Кучумова.

В последние годы все дискуссии о перспективах восполнения минерально-сырьевой базы в России смещаются к разговору о юниорах. Практика работы таких компаний пришла из зарубежного опыта на биржах в Канаде и Австралии, а также ряда менее активных, но не менее значимых. Юниоры, хоть пока и менее масштабно и публично, успешно работают и в России. Почему бы не расширить эту практику в нашей стране? Один за другим барьеры на пути этого движения исчезают: сегодня такие компании могут получить лицензию по упрощённому механизму («заявительный принцип»), идет подготовка правил для вывода их на российские биржи, а недавно заработало и ООО «Юниорный Акселератор» как площадка для помощи командам геологов-энтузиастов в получении первоначального финансирования. Массовым это явление в России пока не стало, однако истории успеха у нас есть, и идея инвестировать в полезные ископаемые на этапе геологоразведки выглядит всё более привлекательной.

Фото: freepik.com



О том, как работают юниоры в нашей стране, рассказал шеф-редактор журнала «Золото и технологии» *Михаил Лесков* в интервью RadioMetrics («РадиоМетрикс»).

ЕСТЬ ЛИ ЮНИОРЫ В РОССИИ?

Зачем отечественной добывающей промышленности понадобились частные геолого-разведочные компании? Ведь прежде она как-то обходилась без этих игроков. В СССР задачи ГРР брало на себя государство, причём геологи прошлого поработали так успешно, что добытые ими сведения мы используем до сих пор. Но, по данным *Михаила Лескова*, с 1998 года по наше время объём добычи рудного золота в России увеличился более чем в 12 раз. Существенно выросла и добыча целого ряда иных полезных ископаемых. В стране появляются ГОКи такого масштаба, каких не знал Советский Союз, который славился своими громкими стройками. При этом сегодня на возведение комбината, в том числе и крупного, уходит только два-три года, а не 15 лет, как прежде. Но чем интенсивнее добыча, тем быстрее вырабатывается советский задел и тем острее добывающая промышленность ощущает ресурсный голод.

В этом свете очевидно, что отрасли срочно нужны новые открытия. В современных условиях поиски не могут идти исключительно на бюджетные средства, отсюда и запрос на частные инвестиции — те самые компании-юниоры. Да, этап геологической съёмки, который практически невозможно монетизировать, по-прежнему возложен на государство, но дальше в проект уже заходят участники рынка.

«Юниорный бизнес в России есть, он достаточно активен — вопреки всем разговорам о том, что у нас таких компаний нет и надо что-то с этим делать. Этот бизнес по-своему успешен, хотя успех бывает разного масштаба, и достаётся он

разной ценой — здесь речь не только о деньгах, но и о времени. Но тем не менее система работает. На сегодняшний день я насчитываю порядка 250 одновременно действующих проектов юниоров. Самих компаний будет несколько меньше, потому что у каждой из них на руках по несколько активов, иногда эти предприятия имеют одних собственников, они могут быть объединены в более или менее формализованные холдинги. И активных юниоров в итоге, я думаю, у нас несколько десятков — это уже немало», — поделился данными *Михаил Лесков*.

Традиционно бизнес юниоров связывают в первую очередь с поисками и разведкой рудного золота. Такие компании работают и с другими полезными ископаемыми, в частности медью и рядом иных цветных, а также редких металлов, алмазами, но большая часть проектов действительно связана именно с золотом: оно всегда востребовано, к тому же сейчас быстро растёт в цене, так что новые разведанные объекты, скорее всего, удастся выгодно продать.

Золото — это особый металл: рынок фактически готов приобретать его в любом количестве. В России объём добычи планомерно растёт, по предварительным оценкам, результат 2025 года — 365 тонн. Мы стабильно оказываемся в тройке лидеров в мире, а в 2021 году даже вырвались на первое место, ненадолго обогнав Китай, пока остающийся номером один в золотодобыче мира. Вот и сейчас мы опять «наступаем на пятки» лидеру. Если вывести российские годовые показатели на график, то окажется, что кривая не движется чётко вверх, а формирует своеобразные ступеньки: плато и, возможно, небольшое падение, и этот период длится два-четыре года, а после — рост в течение четырёх-шести, иногда семи лет. Эти циклы связаны с подготовкой и строительством новых ГОКов и их выходом на производственную мощность. Но в целом многолетний тренд позитивный: страна добывает всё больше золота, а потому предприятия всегда заинтересованы в новых месторождениях.

Однако задача добывающей промышленности — добывать. Геологоразведка — это другой бизнес, требующий иных подходов и других кадров. Вынужденно горные компании тоже пытаются вести поиски и разведку новых объектов, но далеко не у всех это получается успешно. Поэтому специализация важна и здесь. Оттого горным компаниям выгоднее и проще приобрести месторождение у юниора, чем искать объекты самим.



Фото: minexrussia.ru

«ВЕРШИНА КАРЬЕРЫ ГЕОЛОГА»

С чего начинается проект компании-юниора? Это, говорит *Михаил Лесков*, зависит от того, какую цель она ставит перед собой. Классическая задача такая: геологи инвестируют свои время, опыт и знания, деньги, а на выходе рассчитывают получить объект, который можно продать, чтобы возместить вложения с каким-то заметным плюсом.

В таком случае первое и ключевое слагаемое успеха, по мнению спикера, — это команда, у которой есть идея. Обратную историю, когда инвестор ходит по рынку в поисках наёмного геолога, эксперт считает менее удачной, хотя успех случается и при таких вводных. Но всё же лучше, кода геолог горит своей идеей, когда он готов вкладывать в проект по крайней мере своё время. Что касается денег, то здесь речь идёт скорее о том, что на первых этапах команда не будет или почти не будет зарабатывать в ожидании результата.

Кроме того, к командным навыкам нужно добавить знание предмета.

«При упоминании юниора часто представляют некоторого мальчика в шортиках, и в данном случае этот образ совершенно не соответствует действительности. Юниор — это, пожалуй, вершина карьеры геолога. Здесь могут работать только очень грамотные люди с десятилетиями профильного опыта за спиной, имеющие не только глубокие знания, но и широкий кругозор в своей и смежных сферах. Они должны базово разбираться и в горном деле, и в обогащении полезных ископаемых, и в металлургии, и, конечно же, в экономике. Потому что выбор объекта должен быть осознанным. То есть можно пойти по принципу „здесь рядом работает мейджер (крупная горная компания), мы по соседству возьмём десятки или сотни квадратных километров — вдруг там что-нибудь есть". Но результативность, скорее всего, будет небольшой», — объяснил г-н *Лесков*.

«ВЕРБЛЮД С ХВОСТОМ КРОКОДИЛА»

Описывая цикл жизни проекта компании-юниора, эксперт предложил не изобретать велосипед, а обратиться к известной кривой Лассонда. Обычно она формирует пологое плато с резким подъёмом, спадом и новым, более заметным взлетом. Графически такая кривая похожа на два верблюжьих горба с хвостом крокодила.

Откуда взялся «хвост», понятно: это этап поисков, оценки и разведки.



По мере прогресса и появления результатов растут и ценность объекта, и интерес к нему. Дальше спекулятивные инвесторы, рассчитывавшее на быстрый рост, традиционно выходят из проекта, и здесь случается короткий спад, поскольку следующие участники — стратегические инвесторы — ещё не пришли: они ждут уточнённых данных и реагируют медленнее. Так и образуются два «горба». По мере того, как проект движется к реальному производству, его ценность снова увеличивается, пока не достигнет своего пика.

Кроме того, говорит *Михаил Лесков*, цикл жизни сырьевого проекта можно изобразить в виде круга, поскольку, скорее всего, это будет цикл работ: поиски, оценка, предварительная и детальная разведка, подготовка к строительству, строительство, вывод на проектные показатели, эксплуатация. Но после завершения отработки изначально разведанных запасов рудник часто не закрывают, поскольку за 10-15 лет макроэкономические условия и цены меняются, и то, что раньше казалось отвалами или хвостами, снова превращается в исходное сырьё, поэтому движение по тому же циклу на том же объекте фактически возобновляется: повторное опоискование, оценка, разведка и так далее. То есть цикл повторяется на новой основе, формируя своеобразную спираль.

«КАРТЁЖНИКИ» И «ШАХМАТИСТЫ»

Эти образные определения предложил известный в отрасли специалист *Александр Якубчук*. Он занимает должность профессора кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых геологического факультета МГУ, имеет колоссальный полевой опыт, в прошлом работал в нескольких крупных зарубежных добывающих компаниях, сегодня же участвует в развитии проектов нескольких компаний-юниоров в России, чем способствует их успеху. В индустрии его в шутку называют «серийным юниором» или «геологом-философом». Классификация, предложенная *Александром Сергеевичем*, оказалась такой удачной, что его метафоры легко могут закрепиться как термины.

Так вот, по его наблюдениям, существуют два типа геологов. «Шахматисты» работают на добывающих предприятиях и иногда вынужденно занимаются разведкой. На самом деле, этот бизнес противоположен их профильному: задача горных компаний — не столько приращивать запасы, сколько, тщательно отрабатывая, списывать их. Поэтому в своей основной деятельности геологи в таких компаниях работают на понятном поле с известными фигурами и стандартными алгоритмами действий.

А вот юниоры — это «картёжники»: у них на руках только часть сведений из «колоды», как распределены остальные «карты», им неизвестно, поэтому их деятельность неизбежно сопряжена с поиском решения в условиях неопределённости и повышенного риска.

Михаил Лесков предложил и ещё одну аналогию, сравнив работу геологов первого типа с созданием чертежей, а работу вторых — с написанием картины, когда нужно уловить вдохновение и увидеть что-то в необычным ракурсе, нанести мазок краски, отойти, посмотреть и вернуться к мольберту. Здесь принципиально то, что юниоры должны постоянно перепроверять свою концепцию, сверять ожидания с реальностью. Именно поэтому такая деятельность требует неординарных знаний и подходов.

«Но я не согласен с тем, что деятельность юниоров иногда называют венчурным бизнесом. Конечно, геологоразведка — это риск, но он понятный и управляемый, а потому его можно отчасти нейтрализовать и пошагово минимизировать. Да, инвестору тоже нужно вооружиться терпением, но это, в отличие от классического венчура, больше история про знания, чем про веру», — считает эксперт.

ВРЕМЯ И ДЕНЬГИ

Для того чтобы найти месторождение полезных ископаемых, юниору на первых этапах придётся вложиться в проект. О каких суммах может идти речь? *Михаил Лесков* предупредил, что точные показатели рассчитать не получится: слишком много переменных нужно учитывать. Самые очевидные из них — размер, характер объекта, его местонахождение, но реально есть и другие тонкости. Поэтому можно для начала ориентироваться на некоторую «среднюю температуру по больнице».

Итак, чтобы начать работать с недрами, юниору нужно получить лицензию, предварительно определившись с регионом и конкретной площадью. Здесь можно полагаться на «слухи» или некоторую информацию в отраслевом сообществе: «кто-то здесь работал, но дело было 20-30-50 лет назад, а сейчас условия изменились, так почему бы не попробовать». А можно пойти в Росгеолфонд, изучить отчёты, перебрать варианты и выбрать наиболее привлекательный. Это внутренняя рабо-

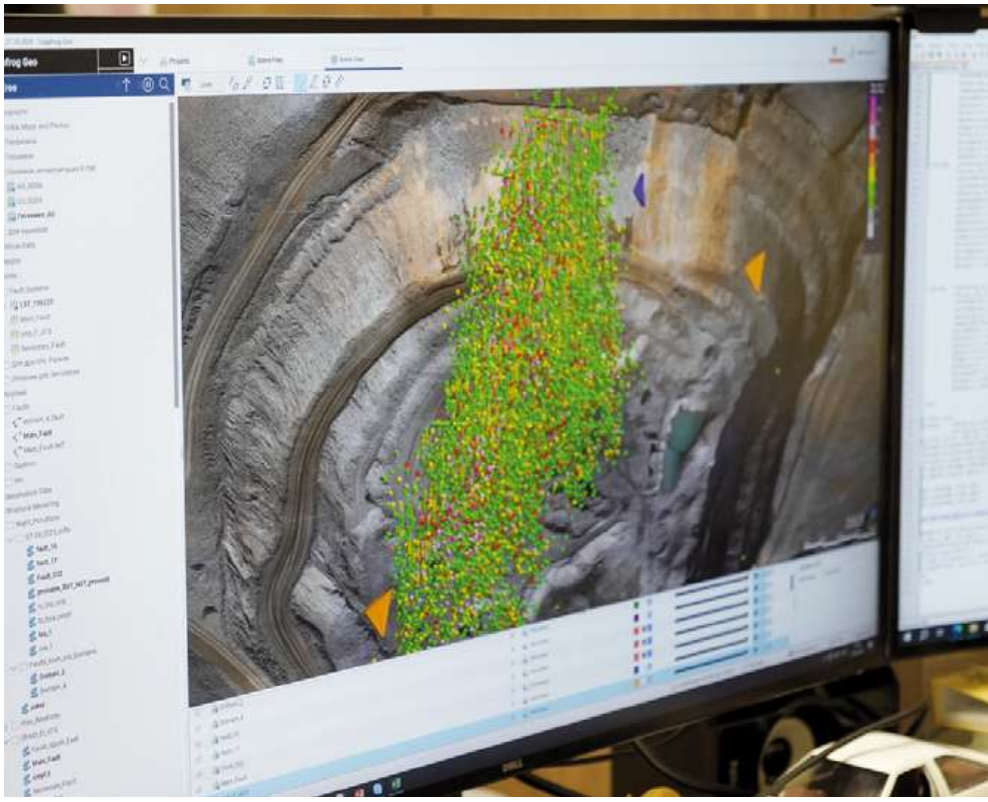
та компании, которая станет её капиталом, и она требует существенных временных затрат и каких-то первых миллионов рублей.

«Есть вариант заказать услугу (такая задача называется таргетитованием) соответствующим профильным консультационным компаниям, чтобы смотреть не на полстраны, а как-то локализовать интерес. Они, как правило, подберут несколько десятков объектов, но за этим всё равно должна последовать работа самого юниора по выбору того, с которого начать», — объяснил г-н *Лесков*.

Следующий этап — это собственно получение лицензии по заявительному принципу. На него уходит обычно 6-9 месяцев, поскольку нужно дождаться ответа от различных ведомств. В деньгах это, как правило, несколько сотен тысяч рублей.

Теперь, когда у юниора есть право работать на участке в несколько сотен квадратных километров где-то в удалённом регионе, ему нужно подготовить проект геологического изучения недр. Если подходить к этому делу формально и создать документ только ради получения формального согласования в Росгеолэкспертизе, то проект может стоить до 1 млн рублей, и понадобится до двух месяцев на его разработку плюс месяц-полтора на согласование. Работать по нему в таком виде обычно не получится — это будет некий шаблон, абстракция. Конкретный план действий именно на данном объекте будет стоить дороже — раза в два или три. На разработку проекта тогда уйдёт как минимум два-три месяца, еще столько же — на его согласование.

Однако, даже вложив столько сил и средств, юниор ещё не получает своего проекта — пока это только эмбрион. Чтобы вырастить его, нужно пройти через первые полевые работы, заверив ими свою геологическую идею, собрать образцы и реальные данные «с земли», используя различные методы. Это более дорогой этап — он требует каких-то десятков миллионов рублей. К тому же важно попасть в поле в тёплый сезон: или завершить предшествующие работы к весне, или ждать целый год. Далее нужно обработать результаты полевых работ, потратив на это ещё несколько миллионов. То есть за первые два года юниоры должны вложить в проект обычно не менее 20-40 млн рублей. Хотя следующая часть работ ещё более затратная — это бурение с отбором проб и их исследованием.



Однако даже с учётом этих немаленьких инвестиций проект будет выгодным, только если довести его до логического финала. По данным *Михаила Лескова*, стоимость разведки начинается от 7-10 долларов за унцию ресурсов, а самый дорогой из известных ему проектов — это 150 долларов за унцию ресурсов. Запасы стоят дороже. При цене золота, ушедшей за 5000 долларов за унцию, очевидно, что овчинка явно стоит выделки.

КТО ИНВЕСТИРУЕТ?

Главный вопрос: где и как юниор может взять эту довольно внушительную сумму? Очевидно, пока добыча не начата, нет дохода и прибыли. А, пока нет прибыли, невозможно кредитование. Что делать юниору?

В зарубежной практике существует концепция 3F (friends, family, fools, то есть друзья, семья и «дурачки», которых в контексте этого обсуждения корректнее назвать «чайниками» — все они не слишком хорошо разбираются в вопросе, но готовы поддержать идею по личным соображениям»): начальное финансирование компания получает через близкое окружение основателей.

Сегодня у российских юниоров так же, как и у их зарубежных коллег, появляется возможность привлечь инвестиции через биржу. По мнению г-на Лескова, это более эффективный с экономической точки зрения способ получения средств, чем поиск стратегического инвестора. В принципе, можно напрямую договориться с крупной компанией о покупке, но обычно это касается уже зрелого проекта, который движется к подсчёту запасов. Но многие юниоры предпринимают такие попытки еще на слишком ранней стадии, из-за чего они далеко не всегда оказываются удачными, чаще вызывая лишь потерю времени, сил и надежд.

«Даже разведав запасы, не всегда юниор будет интересен мейджеру (крупной добывающей компании). Надо понимать, что 30 тонн золота в недрах для него — это ничто. Тут интерес начинается хотя бы с 60 тонн, потому что эти компании имеют дело с другими масштабами.

Найти в индивидуальном порядке того инвестора, кто заинтересуется объектом меньше, да ещё и на более ранней и рискованной стадии, — да еще и согласится взять на себя одного весь риск этого — крайне неординарная задача и редкая удача. Поэтому юниору и нужна биржа — это большая воронка отбора и способ распределить риск среди группы инвесторов. В свою очередь, бирже нужны юниоры: инвесторам в публично торгуемые активы интересно



формировать портфель проектов со сбалансированными рисками», — говорит *Михаил Лесков*.

Тем более что за рубежом: в Торонто и Лондоне — эти площадки работают. Нельзя сказать, что мы в России просто копируем чужой опыт и обходим все грабли, однако достижения и провалы иностранных коллег отечественные биржи, конечно, анализируют. Скажем, нельзя игнорировать историю канадской компании Bre-X, тем более что она, хоть и не совсем точно, отражена в фильме «Золото». После скандала с «крупнейшим золотым месторождением XX века» Ванкуверская биржа перестала существовать. Хотя это, разумеется, исключение, а не правило. Но полезный пример для того, чтоб изучить и не повторять его.

ЧУЛЬБАТКАН: ИСТОРИЯ УСПЕХА

В целом же юниорные проекты взлетают, и это возможно и в России. В отрасли есть уже ряд хороших примеров, однако самым ярким, пожалуй, стоит назвать Чульбаткан. Да, этот объект был обнаружен при геологической съёмке в 1980-х годах, но до 2010-х месторождением он не являлся. Доизучение, разведка и оценка шли за счёт средств частных инвесторов — компании N-Mining Ltd («Н-Майнинг Лимитед»).

Создали её российские специалисты, которые до этого уже построили успешную карьеру в отрасли. Работали они не с одной лицензией — таковых на начальном этапе было порядка двух десятков. Причём дело было ещё до появления в России «заявительного принципа», то есть «Н-Майнинг» прошёл куда более сложный путь, чем современные юниоры. Каждый из объектов геологи прорабатывали, постепенно отбирая варианты. И нельзя сказать, что на других площадях они не нашли вообще ничего, однако не обнаружили объектов необходимого размера и качества. Лицензии по тем объектам, по которым результаты были ниже ожиданий, компания, соответственно, возвращала в госфонд. Так два десятка объектов превратились сначала в десяток, потом в пятёрку, внутри которой тоже появился свой ранжир приоритетов.

В финал вышли два потенциальных месторождения, одним из которых и стал Чульбаткан. В числе его преимуществ было географическое положение: всё-таки юг Хабаровского края — достаточно обжитой и инфраструктурно развитый регион.

Кроме того, уже на ранней стадии проектом удалось заинтересовать крупного отраслевого инвестора — Kinross Gold. На тот момент эта компания с канадской юрисдикцией входила в мировой топ-5. Именно потому, что «мажор» появился на начальном этапе и держал руку на пульсе ГРР, он быстро поверил в перспективность месторождения. В 2020 году он выкупил «дочку» «Н-Майнинг» — ООО «Третья ГГК» вместе с лицензией, общая сумма сделки составила 283 млн долларов. В начале 2022 г. владельцем актива стала Highland Gold, которая буквально через несколько дней продала его «Полюсу». По последним данным, «Полюс» намерен запустить добычу на объекте в 2029 году.

Конечно, со времён успеха «Н-Майнинг» уже многое изменилось, в частности, с нашего рынка ушли интернациональные компании. Однако геополитическая ситуация привела к остановке оттока капитала из страны, отечественные инвесторы быстро набирают аппетит к финансированию новых направлений и принимают страновые риски, а крупные отечественные золотодобытчики остро заинтересованы в развитии своей минерально-сырьевой базы за счёт новых приобретений: их объёмы производства на фоне ценового ралли быстро растут и требуют подпитки свежим сырьём. Поэтому юниорное движение в стране наверняка будет набирать обороты. Впрочем, это уже происходит. ДП

BELAZ

КАБИНА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ОСНОВНЫЕ УЛУЧШЕНИЯ

01
Регулируемый по глубине педальный узел

02
+15%
Увеличенный на **15%** световой проем кабины

03
auto
Климат контроль повышенной мощности

04
10"
Дополнительный планшет с предустановленной системой мониторинга и прогнозной аналитики

05
Увеличенное количество источников света

06
Рулевое колесо **360 мм**

07
Сидения с трехточечными ремнями безопасности

08
USB-порт для быстрой зарядки мобильного телефона

09
Демпфирующие накладки на подлокотниках

10
Новый замок водительской двери, исключающий продувание и промерзание

11
Солнцезащитный откидной козырек на водительской двери

12
Пневморазъем для подключения воздушного пистолета

13
7 л
Бачок-омыватель увеличенной емкостью **7 л**

14
Улучшена эргономика консоли с органами управления

реклама

Узнавай новости первым!

По вопросам приобретения обращайтесь к официальному дилеру: ООО «БЕЛТРАНСЛОГИСТИК»

info@btlogistic.ru *+7 (495) 544-51-36*



РЕКЛАМА

ЗА ШТУРВАЛОМ БУДУЩЕГО: БЕЛАЗ ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВУЮ КАБИНУ!

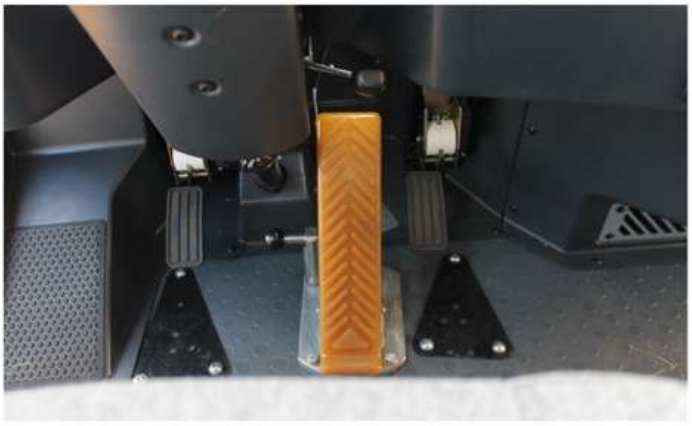
Новая кабина карьерного самосвала БЕЛАЗ — это результат кропотливой работы, нацеленной на максимальное повышение комфорта оператора в суровых условиях эксплуатации техники в карьере. А для наших партнеров это возможность привлекать лучших водителей, сокращать затраты и повышать общую успешность бизнеса.











реклама

Эффективность работы оператора напрямую зависит от эргономики рабочего места, и именно поэтому создание условий для снижения физического и нервно-эмоционального напряжения стало главной целью проекта.

Дизайн-концепция новой кабины разрабатывалась на основе подробной информации, полученной от более чем 40 водителей карьерных самосвалов БЕЛАЗ из разных стран мира, в том числе, имеющих опыт работы с техникой других производителей. Операторы, проводящие в кабине по 12 часов в сутки, предоставили ценную информацию о том, что им необходимо для комфортной работы. Специалисты завода собрали и обработали огромный массив информации, чтобы сформировать четкое представление об идеальном рабочем месте водителя карьерного самосвала. Эти сведения легли в основу проекта по созданию кабины нового поколения.

В рекордно короткие сроки были разработаны три варианта компоновочных и стилистических решений. Выбранный вариант стал основой для создания посадочного макета, который был тщательно оценен представителями завода, а затем — фокус-группой из 11 операторов из разных стран мира, приглашенных в Беларусь. Опытные водители карьерных самосвалов отметили его высокую эргономичность и инновационные решения. Так появилась кабина, созданная общими усилиями тех, кто ее производит, и тех, кто ее эксплуатирует. От идеи до воплощения в металле прошло 383 дня.

Новая кабина уже установлена на карьерный самосвал БЕЛАЗ-7513D, который проходит испытания на заводском полигоне. Всего в новой кабине было реализовано 57 ключевых изменений — регулируемый по глубине педальный узел, увеличенный на 15% световой проем кабины, охлаждаемый ящик для хранения, сидения с трехточечными ремнями безопасности, 10-дюймовый планшет с предустановленной системой интеллектуального мониторинга и многое другое.

Участники чемпионата Клуба операторов БЕЛАЗ-2025 смогли первыми оценить инновационные решения новой кабины. Операторы отметили современный дизайн, высокий уровень удобства и улучшенную обзорность.

БЕЛАЗ-7513D с новой кабиной в скором времени направится на эксплуатацию в один из разрезов Российской Федерации. В 2026 году, по итогам эксплуатации, БЕЛАЗ планирует запустить серийный выпуск самосвалов грузоподъемностью от 55 до 360 тонн, оснащенных кабиной нового поколения.

Таким образом, новая кабина карьерного самосвала БЕЛАЗ — это не просто технология, а живой результат выстроенного диалога между производителем и операторами, воплощенный в комфорт, высокие стандарты и инновационное мышление.

По всем вопросам приобретения техники БЕЛАЗ обращаться к официальному представителю — ООО «БЕЛТРАНСЛОГИСТИК»:

почтовый адрес: г. Москва, вн.тер. г. Муниципальный округ Теплый стан, ул. Академика Варги, д.8 корп.1
контактный телефон: +7 (495) 544–51–36
e-mail: info@btlogistic.ru
сайт: btlogistic.ru+7 (495) 544-51-36
e-mail: info@btlogistic.ru
сайт: btlogistic.ru

Узнавай новости первым!

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕПЛОДОРОДНЫХ ЗЕМЕЛЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЧВЕННОГО МОДИФИКАТОРА

Биологическая рекультивация земель для многих добывающих предприятий становится вызовом: объекты часто находятся в удалённых регионах, занимают большие площади, а а значит требуют значительного бюджета. ООО «Гидросерв», опираясь на свой 10-летний опыт и учитывая практические задачи горнодобывающей отрасли, предлагает экономически эффективное технологическое решение для рекультивации неплодородных земель с применением почвенного модификатора EZ-SOIL («ИЗИ-СОИЛ»).





Производственный цикл каждой горнодобывающей компании включает рекультивацию земель собственных добывающих и перерабатывающих предприятий. Этот процесс, как правило, состоит из двух основных этапов. Первый из них — технический, он включает в себя доставку и надвижку плодородного грунта. Второй, биологический, подразумевает воссоздание нарушенного растительного покрова или лесовосстановление.

Большинство добывающих предприятий расположены в географически удалённых регионах и не имеют поблизости источника плодородных грунтов. Часто их доставка физически и финансово нецелесообразна.

ООО «Гидросерв» разработало и запатентовало почвенный модификатор EZ-SOIL («ИЗИ-СОИЛ»), применение которого во многих случаях позволяет исключить дорогостоящий технический этап рекультивации и сразу приступить к биологическому. Почвенный модификатор является альтернативой плодородному грунту, так как содержит высокий концентрат органического вещества, натуральных волокон, питательных и влагоудерживающих компонентов.

«Технология гидропосева трав для закрепления пылящих поверхностей отходов пляжей и откосов дамб и хвостохранилища была успешно применена ООО „Гидросерв", и достигнутый результат позволяет тиражировать её для дальнейших рекультивационных работ в кировском филиале», — отметил начальник отдела по ЭКиП Кировского филиала АО «Апатит» Максим Алентьев.

Почвенный модификатор EZ-SOIL («ИЗИ-СОИЛ») с дополнительными материалами торговой марки HYDROFORMULA и семенами трав или хвойных пород наносится по технологии гидропосева. Смесь создаёт стабильный волокнистый слой, который надёжно фиксирует и защищает семена от ветровой и водной эрозии. Вместе с тем питательные компоненты снабжают растения необходимыми для роста и развития элементами, фактически выполняя функции отсутствующего плодородного слоя.

EZ-SOIL («ИЗИ-СОИЛ») и HYDROFORMULA искусственно запускают биологический процесс роста растений на неплодородных почвах. В конце вегетационного периода побеги увядают и перегнивают в осенне-зимний период, запуская процесс образования гумуса, т. е. повышая плодородность грунта, а корни обеспечивают новые всходы трав весной.

На протяжении трёх последних лет ООО «Гидросерв» активно применяет запатентованный модификатор EZ-SOIL («ИЗИ-СОИЛ») на горнообогатительных комбинатах в Мурманской области: КФ АО «Апатит» (ПАО «Фосагро»), АО «Олкон» (ПАО «Северсталь») и АО «Кольская ГМК» (ПАО «ГМК Норильский Никель»).

Технологическое решение ООО «Гидросерв» открывает перед добывающими и перерабатывающими предприятиями новые возможности, позволяя с минимальными затратами реализовать проекты по рекультивации неплодородных земель, которые ранее оценивались как невозможные по финансовым и техническим причинам.

«Услуги ООО „Гидросерв" по закреплению пылящих поверхностей хвостохранилища почвенным модификатором EZ-SOIL («ИЗИ-СОИЛ») помогли решить проблему пыления отходов обогащения железных руд. Результат превзошел наши ожидания!» — подчеркнула главный эколог экологической службы АО «Олкон» Юлия Ерохина.

Технологию используют в карьерах, на хвостохранилищах, отвалах, дамбах, терриконах и других объектах с неплодородными грунтами.

ООО «Гидросерв» продолжает совершенствовать свои разработки по реализации компенсационного лесовосстановления по технологии гидропосева семян хвойных пород с применением почвенного модификатора EZ-SOIL («ИЗИ-СОИЛ»). Она позволяет достичь до 92% всхожести семян сосны и ели.

ГИДРОСЕРВ

ООО «ГИДРОСЕРВ»
Россия, г. Москва,
ул. Свободы, 99, корп. 1, пом. XIII
+7 (499) 390 85 08
info@gydroposev.ru
www.gydroposev.ru

реклама

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

реклама

2-5 июня 2026

Организатор:
Выставочный комплекс «Кузбасская ярмарка»,
ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк,
т: 8 (800) 500-40-42

ШИРЕ, ЧЕМ КУЗБАСС!
ГЛУБЖЕ, ЧЕМ УГОЛЬ!

12+

ДСО НАШЕГО ВРЕМЕНИ

Текст: Анна Кучумова.

Несколько лет назад рынок дробильно-сортировочного оборудования в России можно было назвать устоявшимся: здесь работал известный пул поставщиков, новые игроки появлялись нечасто, заказчики ориентировались преимущественно на оборудование известных брендов. Во всяком случае, так было в индустрии майнинга, где ДСО часто становится элементом обогатительного передела. Однако после 2022 года состав игроков резко поменялся, и до настоящего времени трансформация рынка не завершилась.



Фото: ООО «Армет Рус»

ДРОБИЛКА ДРОБИЛКЕ РОЗНЬ

Со стороны может показаться, что всё ДСО одинаковое: и то, что используют для производства щебня, и то, что установлено на обогатительных фабриках. Функция-то у него одна: сделать из крупной фракции более мелкую. Но всё-таки это несколько разное оборудование, хотя граница между моделями может быть не такой уж чёткой.

Скажем, принято считать, что горнякам нужны стационарные комплексы, а строителям — мобильные. Это некоторый усреднённый показатель, реальность же оказывается не настолько чёрно-белой. Так, генеральный директор ООО «Армет Рус» *Михаил Кривых*, компания которого работает в обоих сегментах, рассказал, что и при производстве щебня не всегда есть необходимость перемещать оборудование с места на место. И тогда заказчики приобретают стационарные решения. Например, в практике «Армет Рус» есть такие объекты. У одного из заказчиков прямо в карьере работает асфальтобетонный завод, и ему критически важно иметь стабильное производство качественного щебня.

С другой стороны, майнингу, казалось бы, мобильность ни к чему: здесь переработка горной массы интегрирована в технологическую цепочку предприятия. Объёмы — огромные, режим работы — круглосуточный, а проектный горизонт — годы работы. Зачем фабрикам тратиться на усиленную раму и транспортную компоновку, когда проще построить стационарный комплекс с максимальной производительностью и ресурсом? Но при этом добывающие предприятия тоже нередко используют передвижные установки. Например, для краткосрочных задач, исследований или разработки отдельных участков.

Или можно зайти с другой стороны. В майнинге дробилка — часть технологической цепочки рудоподготовки: если она встанет, остановится и обогатительный процесс. Но на щебёночных заводах тоже есть свои тонкости, напоминает директор по развитию направления ДСО ООО «Алтайбурмаш» *Александр Васичев*. Здесь оборудованию нужно не просто передробить материал, но и выдать продукцию определённых свойств. А с учётом появления еврофракций (соответствующих европейским стандартам качества и размеров) требования к производству здесь тоже очень жёсткие.

Здесь речь скорее идёт о том, что на предприятиях ДСО всё-таки выполняет несколько разные функции, комментирует практику технический консультант ООО «ЭКСПЕРТ МИНЕРАЛЗ» *Владимир Темяков*.



Фото: ООО «Армет Рус»

«В строительной отрасли, помимо задачи получения определённых фракций, также принципиально снизить лещадность, то есть содержание плоского зерна. В майнинге же ДСО должно подготовить руду к обогащению, только измельчить, раскрыть полезные минералы. Если на предприятии предусмотрена схема многостадийного дробления, то в неё часто входят операции, которых нет в строительстве, например магнитная сепарация», — объясняет *Владимир Темяков*.

Однако всё же неоспоримые критерии отличия выделить можно. Первое и очевидное — это габариты: в майнинге традиционно используются большие типоразмеры. Менеджер по работе с ключевыми клиентами ООО «МП Минералс» *Андрей Рогов* добавляет к этому увеличенную производительность и возможность работать с более прочными и абразивными материалами. Отсюда требования к качеству сборки, материалов, применяемых для его производства, контролю качества на заводе.

По наблюдениям *Владимира Темякова*, в добыче, как правило, используется оборудование, изготовленное с учётом индивидуальных свойств руды конкретного месторождения, устанавливаются комплексы оборудования одного производителя. А ДСО для строительной отрасли — это чаще типовые решения, которое адаптируют к климату и типу породы.

С этим согласен и ведущий специалист по работе с золотодобывающими предприятиями ООО «Карьерный Инжиниринг» (завод «Тульские машины) *Никита Николаев*: он отмечает, что в рудном сегменте техника работает круглосуточно (24/7), остановка — это всегда простой и упущенная прибыль.

«Поэтому для горных предприятий крайне важны долговечность узлов и износостойкость материалов. Выбор конкретной схемы дробления и типа оборудования определяется в первую очередь характеристиками обрабатываемой руды — её абразивностью и прочностью. Для особенно сложных пород обычно рекомендуют оборудование, работающее по принципу раздавливания (сжатия), например щековые или конусные дробилки», — говорит г-н *Николаев*.

Всё это формирует особенности данного рынка: поставщиков ДСО для рудной отрасли традиционно меньше, чем для строительной, и с этим согласились все опрошенные нами эксперты. Только, говорит *Михаил Кривых*, дело тут не столько в формате установок, сколько в уровне инженерной ответственности.

«Недостаточно просто поставить дробилку, необходимо буквально встроить весь перечень оборудования в цикл работы предприятия, гарантировать ресурс оборудования на годы непрерывной эксплуатации и обеспечивать полную сервисную поддержку», — поясняет эксперт.

Об этом говорит и *Андрей Рогов*. По его мнению, в добыче важную роль играет опыт инженеров, которые осуществляют подбор оборудования и решений для фабрики. От специалистов требуется понимание всей технологической цепочки обогатительного передела, а также лич-

ЭКСПЕРТ



МИХАИЛ КРИВЫХ,
генеральный директор
ООО «Армет Рус»

«На российском рынке закрепляются те компании, которые выстраивают системную работу и ориентируются на долгосрочные проекты. В этом смысле показательно, что часть китайских производителей сегодня выбирают не только российские, но и европейские предприятия — даже в условиях полной доступности Metso, Sandvik и других западных брендов. Речь идет о заводах с выстроенной инженерной школой и серийным производством, таких как ALLIS SAGA. Их оборудование рассматривают не как компромиссную замену, а как рациональный выбор, сопоставимый по техническим характеристикам и ресурсу, но без избыточной цены за бренд».

ЭКСПЕРТ



ЕВГЕНИЙ ДОЛГИХ,
руководитель отдела продаж ДСО ООО «ТСМ»

«Рынок нового времени сформирован по большей части китайскими аналогами зарекомендовавших себя европейских брендов, свою нишу занимает индийское оборудование. Для нас немаловажно, что решения PUZZOLANA продолжают оставаться наиболее репрезентативными с точки зрения демонстрации возможностей индийских инженерных решений в области ДСО. Работа оборудования за полярным кругом и, например, в климатических условиях ДФО — это уже достойный аргумент».



Фото: ООО «ТСМ»



Фото: ООО «ТСМ»

ное присутствие для изучения тонкостей каждого предприятия.

А вот *Владимир Темяков* делает акцент на производственных возможностях, которые определяют, может ли компания сделать мощное оборудование, установленное на фундаменте, или нет.

«Игроков, способных отливать станины весом в десятки тонн и обрабатывать их с высокой точностью, в мире ограниченное количество. На этом рынке жёсткие требования конечного клиента к поставщикам, надёжности их техники. Здесь приняты большие отсрочки по платежам и длительные контракты, для выполнения условий которых компания должна обладать большим количеством собственных ресурсов. Добыча — это масштабные проекты, а гигантские производственные мощности доступны только производителям, у которых за плечами десятилетия опыта, огромные промплощадки и безупречная репутация», — считает *Владимир Темяков*.

Никита Николаев также отмечает, что добыча задаёт дополнительные требования, а потому отсеивает многих поставщиков.

«Горная индустрия строго регламентирована и консервативна. В этой отрасли от проведения тендера до пусконаладки нового оборудования часто проходит несколько лет. Новые бренды и модели заводят в производство только после длительных полевых испытаний и подтверждения их эффективности. Горнякам важна ответственность за качество и срок службы оборудования на всём жизненном цикле — от тщательной инженерной проработки проекта и подбора оборудования для конкретной породы до обеспечения запасными частями, соблюдения регламентов и последующей модернизации», — комментирует практику специалист.

РЫНОЧНАЯ РОКИРОВКА

В 2021 году наша редакция готовила обзор рынка дробильно-сортировочного оборудования, и тогда эксперты отрасли говорили о трёх больших сегментах: российских, китайских и европейских машинах. Сегодня, как все знают, последний пункт уже фактически неактуален. В добывающей отрасли уход «европейцев» особенно заметен: здесь были сильны позиции иностранных брендов — считалось, что именно эта техника соответствует всем перечисленным выше требованиям.

«Европейское оборудование и сейчас продолжает работать на рос-

ПРОЧИТАТЬ О ТОМ, КАК ВЫГЛЯДЕЛ РОССИЙСКИЙ РЫНОК ДСО ДО 2022 ГОДА, ВЫ МОЖЕТЕ В МАТЕРИАЛЕ ПО ССЫЛКЕ:



сийских ГОКах. И работать, надо сказать, хорошо. Metso, Sandvik, Terex — это техника, которая десятилетиями формировала стандарты отрасли. Многие карьеры построены вокруг этих машин, и запас прочности у них большой», — отметил *Михаил Кривых*.

«Эти машины поддерживаются в рабочем состоянии за счёт ремонта и замены изнашиваемых узлов. Поэтому спрос на запасные части к технике европейских брендов остаётся высоким: это подтверждается крупными тендерами 2024 года, где фигурируют сотни позиций комплектующих для импортного дробильно-сортировочного оборудования», — продолжает *Никита Николаев*.

Скорее всего, это уже будут неоригинальные запчасти. Однако проблем с этим нет, говорит *Александр Васичев*: многие производители по всему миру уже научились делать аналогичные комплектующие, поэтому «добывать» их, завозить по каналам параллельного импорта не приходится.

«Потребность в европейском оборудовании сохраняется точечно в тех случаях, когда необходимы полное соответствие с уже действующими линиями и заранее понятная эффективность работы конкретной модели. Например, если предстоит расширение или замена в рамках уже работающего технологического процесса, заказчики часто выбирают технику той же марки, что и существующее оборудование.

Мы, как производитель ДСО, видим, что часть наших заказчиков продолжает эксплуатировать европейское оборудование, но всё чаще закладывает поэтапную замену узлов на наши отечественные решения», — соглашается *Никита Николаев*.

Но в любом случае наступает время, когда предприятиям приходится менять это ДСО и расширять парк. И вот тут возникают вопросы.

«Официальных поставок нового европейского ДСО в Россию сегодня нет. То, что продолжает завозиться, — это либо заранее оплаченные проекты, либо параллельный импорт. И цены здесь уже не те, что были раньше. Более того, гарантия, сервис, запчасти — всё это становится головной болью заказчика, а не производителя или поставщика», — продолжает *Михаил Кривых*.

Об этом говорят все опрошенные нами эксперты. Российские законы не запрещают ввозить оригинальные товары и без разрешения завода-изготовителя. При желании купить европейское ДСО можно, и, говорит руководитель отдела продаж ДСО ООО «ТСМ» *Евгений Долгих*, спрос на него у части заказчиков сохраняется, «но стоимость новой "чистокровной" европейской машины минимум вполовину выше своего аналога по техническим характеристикам и производительности из Азии».

При этом *Андрей Рогов* также подчеркивает, что купленное таким образом оборудование не будет сопровождаться никакой гарантией.

«Также есть риск заплатить деньги и вовсе не получить технику. Из-за этого спрос на технологическое оборудование в существующих реалиях очень сильно упал», — говорит представитель ООО «МП Минералс».

«Я бы сказал, что существует спрос не конкретно на европейское оборудование, а на предсказуемость. То есть заказчики задаются вопросом, не "где взять Metso и Sandvik, а "чем заменить их ДСО так, чтобы не потерять в надёжности и эффективности. На первый план выходят альтернативы, которые по уровню инженерных решений сопоставимы с европейскими и при этом имеют прозрачные по-

ЭКСПЕРТ



ВЛАДИМИР ТЕМЯКОВ,
технический консультант ООО «ЭКСПЕРТ МИНЕРАЛЗ».

«Уход привычных европейских производителей создал огромный вакуум, который моментально заполнили новые, зачастую неизвестные игроки, преимущественно из Китая. Ситуацию усугубляет и другой фактор: хлынул поток поставщиков бюджетного сегмента, предлагающих оборудование с сомнительными характеристиками и недостаточным ресурсом. В погоне за низкой ценой потребитель рискует получить технику, которая не выдержит реальных условий эксплуатации.

Главная сложность для заказчиков заключается в том, что под разными брендами и вывесками нередко скрывается одно и то же оборудование китайского происхождения. Откровенно слабые аналоги перемешаны с добротными заводскими решениями. Отличить одно от другого, глубоко не изучив производство, практически невозможно.

Именно в этой турбулентности и заключается ключевая роль нашей компании как профессионального дилера: мы берем на себя функцию экспертного фильтра. Мы уже провели анализ китайских предприятий с посещением их производственных площадок, отсеяли поставщиков одноразового оборудования и помогаем клиенту сделать осознанный выбор в многообразии предложений, гарантируя не просто поставку, а надёжность и соответствие заявленным характеристикам».



Фото: ООО «ЭКСПЕРТ МИНЕРАЛЗ»

ставки и поддержку в России. Как показывает наша практика, именно в эту сторону сегодня всё чаще смотрят добывающие предприятия», — заметил *Михаил Кривых*.

СОВРЕМЕННАЯ ГЕОГРАФИЯ

Кто может предложить эту альтернативу? Сегодня российским заказчикам по-прежнему доступны отечественные и китайские решения. К ним добавилось ДСО из Китая, Турции и Индии и ЮАР. С недавнего времени, говорит *Евгений Долгих*, активизировались ещё и иранские поставщики. А ещё, отмечает *Владимир Темяков*, заметная доля поставок приходится на Узбекистан — это как раз тот самый реэкспорт ДСО из Европы.

Очевидным лидером по доле зарубежных поставок остаётся Китай, причём с годами, говорит Владимир Темяков, КНР наращивает свою долю присутствия (см. таблицу 1). Хотя в целом импорт дробилок и грохотов в Россию снижается примерно на 14% в год (в долларах США).

Андрей Рогов говорит, что такое положение дел — это во многом результат сотрудничества российских специалистов, обладающих развитыми компетенциями, и китайских производителей, которые проявили гибкость и смогли подстроиться под наши требования. И теперь, по наблюдениям эксперта, продукция некоторых заводов из КНР уже не уступает по качеству европейской.

При этом *Михаил Кривых* подчёркивает, что речь идёт не о массовом потоке китайского ДСО, а о выборе конкретных поставщиков.

«Заказчики из России быстро убедились, что рынок КНР неоднороден: есть заводы с сильной инженерной школой, серийным производством и долгосрочными планами, а есть и те, кто ориентирован на разовые продажи без обязательств.

Помимо Китая, на нашем рынке присутствуют компании из других стран, где есть несколько сильных локальных брендов, но их адаптация к российскому рынку и сервисная инфраструктура ещё практически не сформированы. В итоге сегодняшняя география поставок — это сложная модель, где ключевыми факторами стали устойчивость, сервис и предсказуемость», — подчеркнул гендиректор «Армет Рус».

Александр Васичев отмечает, что сегодня на рынке особенно востребованы машины, являющиеся аналогами европейских брендов.

«Metso и Sandvik много лет формировали стандарт отрасли. Поэтому покупатель, выбирая оборудование, ориентируется на эти конструкции, даже если речь идёт о новых производителях», — говорит специалист.

Эта тенденция подтверждается и статистикой рынка: по данным отраслевой аналитики, доля импортного оборудования на российском рынке достигает 70%.

Таблица 1. Доля Китая в импорте ДСО

Год	Доля в импорте
2022	25,7%
2023	63,9%
2024	74,0%
2025 (расчётно)	79,0%

Источник: ООО «ЭКСПЕРТ МИНЕРАЛЗ»

Эксперт согласился с тем, что промышленный Китай очень разнообразен, и здесь есть производители продукции разного качества. Компания «АБМ» не так давно вышла на рынок дробильно-сортировочного оборудования и сегодня представляет в России интересы своего китайского партнёра. Буквально несколько месяцев назад *Александр Васичев* и его коллеги посещали предприятия в КНР, чтобы оценить реальный уровень производства.

«Мы объехали 12 заводов — этот перечень был составлен заранее, то есть в него попали те компании, которые прошли предварительный отбор: изначально мы обращали внимание на оборот и количество сотрудников. Но всё остальное оценить удалённо невозможно: тут нужно ехать и смотреть. Только так можно сформировать реальное представление о компании. Мы прошли по всей технологической цепочке, чтобы убедиться в том, что перед нами предприятие полного цикла. Обратили внимание на культуру производства. Посмотрели, как организованы входной контроль и контроль качества. Увидели само оборудование, проверили сборку, сварные швы. И действительно: в Китае работают предприятия очень разного уровня», — заключил *Александр Васичев*.

Специалист также рассказал, что ожидания и реальность далеко не всегда совпадают. В ряде случаев за красивой картинкой пряталось небольшое сборочное производство. А было и так, что компания оформила довольно скромный сайт, но при этом обладала мощными заводскими площадями.

«Но все заводы, с которыми мы общались, выразили готовность принять нас у себя. Нас встречали лично руководители, они готовы были задержаться и после окончания рабочего дня, чтобы ответить на вопросы и обсудить перспективы сотрудничества. Китайские компании очевидно заинтересованы в нашем рынке», — подчеркнул *Александр Васичев*.

Ну а результат, что называется, налицо: и *Владимир Темяков,* и *Никита Николаев* оценили долю КНР в общем объёме импорта ДСО в Россию в 80%.

ДРОБИЛКИ ИЗ РОССИИ

А что же тогда остаётся российским производителям? *Никита Николаев* говорит, что они занимают примерно 15-20% рынка. Это очень мало для страны, где исторически развиты и горная отрасль, и машиностроение.

«Российские производители давно умеют делать стационарное оборудование: дробилки, грохоты, конвейеры, металлоконструкции, нестандартные узлы», — подчеркнул г-н *Николаев*.

Однако мнения о том, будет ли расти доля отечественных компаний, разошлись. *Евгений Долгих*, например, считает, что последние не успевают за

Муфты от «Вентэко» — надёжность в каждом соединении

Обеспечиваем надёжность соединений для вашей стабильной добычи

Гидромуфта с постоянным наполнением

Плавный пуск, снижение динамических нагрузок, защита трансмиссии при заклинивании.





Зубчатая муфта Lifelign

Бесперебойная работа при экстремальных нагрузках и осевых смещениях валов.

Пружинная муфта Steelflex

Выдерживает ударные нагрузки, вибрацию, запылённость и компенсирует смещение валов.



Каждая муфта — это гарантия долговечности, снижения простоев и защиты вашего оборудования. **Обращайтесь в «Вентэко» — мы поможем подобрать оптимальное решение для вашей техники.**

ВЕНТЭКО

+7 (831) 212-35-00

Info@venteco.ru

www.venteco.ru

реклама

ЭКСПЕРТ



НИКИТА НИКОЛАЕВ,

ведущий специалист по работе с золотодобывающими предприятиями ООО «Карьерный Инжиниринг» (завод «Тульские машины»).

«Чтобы стать новым поставщиком ДСО в России, можно пойти по одному из двух путей. Первый — получить статус дистрибьютора китайской компании. Таким образом удастся предложить заказчикам готовую технику частично под уже известным брендом. Именно этим во многом объясняется доминантное положение Китая среди российских импортёров.

Второй путь — запустить собственное производство. Такой шаг потребует значительных инвестиций специализированных компетенций и времени. Поэтому для большинства новых компаний этот вариант оказывается менее доступным, его выбирают реже.

Таким образом, в последние годы рынок пополняется скорее за счёт новых дистрибьюторов (в основном китайского оборудования), а не новых крупных заводов».



развитием рынка. Да, стационарное ДСО у нас есть, а вот собственных мобильных решений до сих пор не появилось. Часть российских заводов продолжают выпускать модели, разработанные ещё во времена существования СССР.

«Другая часть российских производителей существует в гибридном формате. Завозит китайские безымянные дробилки и на местах дополняет периферией: опорными конструкциями, конвейерами, бункерами и так далее. Насколько это перспективно, сложно рассуждать. Клиент, которому здесь и сейчас нужно гарантированное качество, скорее, предпочтет остановить свой выбор на зарубежных решениях. Особенный интерес представляет ДСО, адаптированное к работе в суровых российских условиях», — рассуждает *Евгений Долгих*.

А вот *Никита Николаев* отмечает большое количество преимуществ российского оборудования. Первое: заводам внутри страны как раз будет проще предложить решения, которые отвечают требованиям добытчиков-соотечественников. Более того, это будет техника, созданная с учётом особенностей конкретного ГОКа, а мы начинали с того, что горные предприятия ставят такие задачи.

Второе и очень важное — это сервис. Китайские производители нередко берут низкой ценой, но ведь дальше это оборудование нужно обслуживать. А вот у местных производителей точно будет склад запчастей, и специалисты, и возможности модернизации.

«В массовом бюджетном сегменте перспективы действительно сужаются: Китай демпингует и расширяет присутствие. Но там, где важно качество, позиции отечественного ДСО укрепляются. Некоторые заказчики оценивают оборудование не по изначальной стоимости, а по полной цене владения и риску простоя. Именно эти факторы дают нам — российским производителям — шанс развиваться на рынке ДСО», — уверен *Никита Николаев*.

Владимир Темяков обратил внимание не столько на качественные характеристики российского ДСО, сколько на условия, в которых работают машиностроители. Да, уход европейских поставщиков вроде бы открыл для них окно возможностей. Но вот удастся ли им воспользоваться?

«Экономически и административно производить оборудование в России крайне тяжело. И это главный парадокс текущего момента. Себестоимость производства в стране растёт, поскольку увеличиваются цена металла, фонд оплаты труда, дорожает логистика и так далее. Господдержки для машиностроителей нет. Субсидии получить почти нереально, и за них нужно отвечать по всей строгости закона, права на ошибку нет, так что это просто опасно. При текущей ключевой ставке брать кредит на разви-

Россия, г. Калуга +7(484)241-09-93 info@erga.ru erga.ru

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОРТИРОВКА В ГОЛОВЕ ПРОЦЕССА

ЭРГА®

- Сухой метод разделения
- Высокая производительность
- Контейнерное решение
- Высокая точность
- Экологичность



реклама

МУЛЬТИСЕНСОРНЫЕ СЕПАРАТОРЫ «ЛюксСортика»

Оснащаем оборудование необходимыми характеристиками для решения ваших задач

РЕНТГЕН
Разделение по плотности

ОПТИКА
Разделение по цвету

ИК-СПЕКТРОСКОПИЯ
Разделение по составу

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
Разделение по внешнему виду

ИНДУКЦИОННЫЙ ДАТЧИК
Разделение по электропроводности

СВЧ-ОБЛУЧЕНИЕ
Разделение по теплоёмкости



ТЕСТ-ЦЕНТР ЭРГА

2003
ГОД ОСНОВАНИЯ ТЕСТ-ЦЕНТРА

150
ИССЛЕДОВАНИЙ В ГОД

>50
ЕДИНИЦ ПОЛУПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1000 м²
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ТЕСТ-ЦЕНТРА

Посетите наш стенд на выставке MiningWorld Russia — 2026. Покажем примеры, кейсы и реальные цифры.

ПАВИЛЬОН: 1
ЗАЛ: 3
СТЕНД: № С3073

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР ВАСИЧЕВ,

директор по развитию направления ДСО ООО «Алтайбурмаш»

«Количество поставщиков ДСО на российском рынке продолжает расти, при этом значительная часть оборудования поставляется из КНР. Многие китайские производители придерживаются модели свободного дилерства, предполагающей сотрудничество с большим числом партнёров. Такой подход способствует расширению доступности техники и комплектующих, однако затрудняет глубокое взаимодействие между производителем и дистрибьютором, снижая эффективность совместного развития сервиса, логистики и поддержки клиентов. В отличие от данной модели, европейские производители давно доказали эффективность эксклюзивного партнёрства: один производитель — один дистрибьютор. Это позволяет выстроить прозрачную систему поставок, обеспечить высокое качество сервиса, организовать обучение и внедрить надёжную гарантийную поддержку. Основная ценность заключается не только в продаже техники, но и в долгосрочном сопровождении клиентов.

Руководствуясь принципами устойчивого партнёрства и высокого сервиса, мы выбрали путь эксклюзивного представительства одного из ведущих китайских производителей ДСО, делая акцент на качестве, надёжности и комплексной поддержке оборудования».



Фото: ООО «Алтайбурмаш»

тие производства — самоубийство. Никаких льготных программ для производителей ДСО нет.

В итоге клиенту проще, дешевле купить китайское оборудование, потому что производитель часто даёт свой товарный кредит или работает выгоднее за счёт господдержки у себя в стране, а наши компании позволить себе такую роскошь не могут. Поэтому перспективы российского ДСО, особенно если речь идет не просто о сборке из китайских запчастей, сумрачны и туманны», — полагает г-н *Темяков*.

Михаил Кривых считает, что дело, собственно, не в стране происхождения, а в подходе производителя. Российское оборудование — это необязательно устаревшие модели. А китайские решения не всегда являются дешёвыми и некачественными. Мы уже говорили, что здесь работают производители разного уровня.

«Отечественное ДСО — это самостоятельная инженерная школа, сформировавшаяся ещё в советский период. У неё свои конструктивные решения, подходы к ремонту и эксплуатации. Есть большой пласт предприятий, которые исторически работают в этой парадигме, и для них уход европейских брендов не стал переломным моментом — они продолжают сотрудничать с отечественными производителями. Этот сегмент устойчив и сохранится за российским оборудованием.

Но есть и другая, даже большая часть рынка — предприятия, которые последние 20–30 лет выстраивали свои производства вокруг европейской инженерной школы. Для них Metso, Sandvik, Terex — это не просто бренды, а стандарты, зашитые в технологические схемы, квалификацию персонала и логистику запчастей. В таких условиях, как сегодня, при модернизации комплексов ключевым фактором становится не страна происхождения оборудования, а возможность встроить его в существующую инфраструктуру без потери эффективности.

И здесь на первый план выходит инженерная преемственность. Ряд китайских производителей, в том числе ALLIS SAGA — компания, которую мы представляем, пошли по пути освоения и развития европейских инженерных решений. Это не попытка создать дешёвую альтернативу, а стремление встроиться в уже сложившуюся технологическую культуру. Поэтому их оборудование совместимо с привычными для рынка стандартами — по узлам, логике эксплуатации и сервису.

В итоге рынок развивается по принципу не противостояния, а естественного расслоения. Российское ДСО укрепляет позиции там, где важна преемственность отечественной инженерной школы, а китайские производители, работающие в логике европейских стандартов, закрывают потребности предприятий, ориентированных на эту традицию. Это не борьба, а осознанный выбор для конкретных задач», — рассуждает *Михаил Кривых*.

ИНСАЙТ-ПРОЕКТ

ВЫ ДОБЫВАЕТЕ.
МЫ ВОССТАНАВЛИВАЕМ.

ИНЖЕНЕРНЫЙ ПОДХОД

Мы превратили хаотичное лесовосстановление в прозрачный бизнес-процесс. Берём на себя весь цикл: от подбора земель до сдачи отчёта в лесничество.

КОМПЕНСАЦИОННОЕ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ
Полный цикл работ под ключ с гарантией приживаемости.

ТАКСАЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
Собственный штат инженеров и актуальное ПО. Разработка ТОЛ и ПОЛ; отчёты во ФГИС ЛК.

ЦИФРОВОЙ МОНИТОРИНГ
Отчёты со спутниковыми треками и фотофиксацией каждый день.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И КОНСЕРВАЦИЯ
Восстановление земель и консервация карьеров любой сложности.

КАДАСТР И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО
Полный комплекс кадастровых работ и межевания.

ОЗУ И КАТЕГОРИИ ЗАЩИТНОСТИ
Снятие обременений с лесных участков для недропользования и строительства.



«

Лес не прощает хаоса. Мы внедрили систему, где каждое дерево имеет цифровой след».

ВИТАЛИЙ БЫКОВ
ОСНОВАТЕЛЬ «ИНСАЙТ-ПРОЕКТ»

РАССЧИТАТЬ СТОИМОСТЬ

ТЕЛЕГРАМ
@I_PROJECT24

5000+
ГЕКТАР ВОССТАНОВЛЕНО

0
ШТРАФОВ У КЛИЕНТОВ

200+
ПРОЕКТОВ ОСВОЕНИЯ ЛЕСОВ

реклама

ВИТАЛИЙ БЫКОВ: +7 (913) 030-73-07 ПРИЁМНАЯ: +7 (923) 574-90-00 НАТАЛЬЯ САННИКОВА (РУК. КЛИЕНТСКОЙ СЛУЖБЫ): +7 (909) 655-41-00

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА: INFO@I-PROJECT24.RU I-PROJECT24.RU ИНСАЙТ-ПРОЕКТ24.РФ



ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ РОГОВ,
менеджер по работе с ключевыми клиентами ООО «МП Минералс»

«Не секрет, что рынок оборудования в РФ сейчас переживает серьёзный кризис. Он заставляет всех подстраиваться под новые реалии, но при этом процесс добычи, переработки и в целом работу никто не отменял. Оборудование по-прежнему эксплуатируют, а его замена на новое, но уже аналогичное, остаётся вопросом времени. ДСО является важной частью технологической цепочки фабрик. Рынок будет жить, вопрос только в его объёме».

МЕСТО ПОД СОЛНЦЕМ

Споры о преимуществах оборудования различных производителей действительно не утихают, потому что именно сейчас формируется новый российский рынок ДСО. До 2022 года всё было более-менее понятно, а основное движение на рынке было связано с появлением и исчезновением азиатских компаний. После того как «европейцы» из России ушли, на сцену вышло большое количество новых поставщиков, стремящихся заполнить освободившуюся нишу.

Никита Николаев говорит, что компании из «дружественных стран» уже не только заняли долю ушедших производителей, но и начали отбирать хлеб у отечественных предприятий.

«Достаточно посмотреть на отраслевые выставки. В Mining World Russia — 2024 приняли участие 578 компаний, причём более 320 участников выставлялись впервые. Китайская экспозиция заметно выросла: число экспонентов увеличилось с 131 до 283, а площадь их стендов — с 1714 до 4568 м^2. И многие из них представляли именно ДСО», — отметил специалист.

По наблюдениям *Андрея Рогова*, на данный момент рынок дробильно-сортировочного оборудования уже практически сформировался, однако это не отменяет того факта, что здесь периодически появляются новые игроки. Впрочем, сегодня их уже становится заметно меньше, а многие из тех, кто появился в 2022 году, уже покинули поле боя «ввиду отсутствия опыта, компетенций, да и в целом низкого качества оборудования».

Первые годы после ухода европейских поставщиков рынок действительно находился в состоянии поиска, подтверждает *Михаил Кривых*. Появилось много новых компаний, в том числе тех, кто рассчитывал быстро занять освободившуюся нишу без серьёзной инженерной и сервисной базы. Это был период экспериментов — как со стороны поставщиков, так и со стороны заказчиков.

«Сегодня эта фаза во многом пройдена. Рынок стал заметно более зрелым и осторожным. Компании, которые не смогли обеспечить стабильное качество, своевременные поставки запчастей и техподдержку, либо уже ушли, либо утратили доверие крупных заказчиков. Новые игроки продолжают появляться, но условия входа стали существенно жёстче», — считает эксперт. ДП

ПОМОГАЕМ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Наша химия уже работает на производствах и даёт стабильные результаты



реклама

ООО "КРИПТОНИЙ"
+7 391 215 15 11
+ 7 905 974 01 13
info@kryptonium-machinery.com

КРИПТОНИЙ

ИННОВАЦИИ
И КАЧЕСТВО В КАЖДОЙ ЯЧЕЙКЕ

СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ

ПТИ
ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

«СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ» БОЛЕЕ 20 ЛЕТ ПРОИЗВОДИТ ПРОСЕИВАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ МИРОВОГО РЫНКА. СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ НА ВЫПУСКЕ РИФЛЁНЫХ СЕТОК И СИТ С ФАЛЬЦАМИ ДЛЯ ГРОХОТОВ ВСЕХ ТИПОВ.



реклама

ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ:

- прямые рифлёные сита;
- самоочищающиеся сита;
- штампованные сита;
- комплектующие для монтажа и обслуживания сит.

MiningWorld 30 Russia
30-Я ЮБИЛЕЙНАЯ ВЫСТАВКА

Посетите наш стенд на MiningWorld Russia — 2026 и ознакомьтесь с ассортиментом компании. Специалисты помогут подобрать сита для потребностей вашего производства.

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

Главный офис: Новосибирск, Красный проспект, 314
Производственный филиал: Калужская область, г. Боровск, ул. Берникова, 122

ВНУТРЕННЯЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАК ФУНДАМЕНТ ПАРТНЁРСТВА:

КАК ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СИТ ПОМОГАЕТ КЛИЕНТАМ ПРЕОДОЛЕВАТЬ КРИЗИС



2026 год входит в историю добывающей отрасли как период давления на производителей. С одной стороны — сохраняющийся спрос на сырьё, с другой — снижение цен на ключевые ресурсы, стагнация и рост издержек. По данным Росстата, индекс цен производителей в добыче в январе 2026 года к январю 2025 года составил всего 70,2%. Аналитики подтверждают: главным риском становится операционная сложность — снижение качества руды, удорожание логистики, дефицит кадров.

В таких условиях выживают те, кто умеет управлять издержками, не жертвуя качеством. Именно сейчас надёжный поставщик становится не просто продавцом, а стратегическим партнёром. Компания, прошедшая через собственную оптимизацию и готовая делиться опытом, получает важное преимущество.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА: ВНУТРЕННИЕ РЕЗЕРВЫ ДЛЯ ВНЕШНЕЙ СТАБИЛЬНОСТИ

На «Сибирском заводе сеток и сит «Промтрейдинвест» к 2026 году подошли с пониманием: чтобы помогать клиентам экономить, нужно начинать с себя.

Первое направление — точное планирование закупок сырья. В условиях изменчивости цен на металл компания перешла на прогнозную аналитику потребностей. Это позволяет закупать высококачественную сталь ровно в том объёме, который необходим для выполнения заказов и поддержания страхового запаса.
Даже несмотря на складские издержки, можно обеспечивать стабильность цен для клиента.

Второе — обучение персонала. Кадровый голод — одна из главных проблем отрасли. Производитель сделал ставку на развитие собственных специалистов: наставничество, тренинги по работе с новыми видами продукции. Результат — повышение работоспособности и возможность браться за сложные нестандартные заказы.

Третье — бережливое производство и контроль качества. Компания пересмотрела подход к технологическим процессам. В настоящий момент идёт оптимизация процесса отгрузки продукции. Также производитель активно анализирует обратную связь с мест эксплуатации: если клиент сообщает об особенностях износа на своем грохоте, технолог может подобрать более эффективное рифление сит или другую марку стали.

КАК ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАВОДА ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ВЫГОДУ ДЛЯ КЛИЕНТА

Все эти внутренние меры работают на одну цель — помочь заказчику преодолеть 2026 год с минимальными потерями.

- Сдерживание цен. Снижая собственные издержки, «Сибирский завод сеток и сит «Промтрейдинвест» предлагает стабильную стоимость даже при колебаниях рынка.

- Сокращение простоев. Наличие на складе более 3000 стандартных карт сит и полного спектра комплектующих — прямое следствие системы планирования компании. Заказчику не нужно ждать неделями, особенно в отдалённых районах.

- Повышение эффективности грохочения. Если у клиента влажная руда, производитель предлагает самоочищающиеся сита. Если экстремальный абразив, то штамповку из износостойкой стали. Если нестандартная фракция, разрабатывает индивидуальную ячейку.

- Экономия на модернизации. Выезд технического специалиста и консультация по переходу на систему натяжения сит позволяют увеличить производительность без покупки нового оборудования.

2026 ГОД — ВРЕМЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ТЕХ, КТО УМЕЕТ РАБОТАТЬ В ПАРЕ

Производители оборудования не могут повлиять на мировые цены, отменить санкции или изменить логистические тарифы. Но могут сделать так, чтобы каждый рубль, вложенный клиентом в просеивающие поверхности, работал с максимальной отдачей. Чтобы сито служило положенный срок, а консультация была доступна в любое время.
Компания «Сибирский завод сеток и сит Промтрейдинвест» сохранила объёмы, нарастила компетенции, открыла филиал в Подмосковье и запустила современное оборудование. Всё это — инвестиции в стабильность наших клиентов. Настоящие экспертные знания проявляются именно в период кризиса. И компания готова делиться ими с каждым, кто ищет надёжного партнёра для непростого, но перспективного 2026 года.

реклама

СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ
ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ
pti-rus.ru
sale@pti-rus.ru
+7 (383) 235-99-55

ЛЕГКО НЕ БЫЛО И УЖЕ НЕ БУДЕТ: КАК РЕШАЮТСЯ ЗАДАЧИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

АКОНИТ



Эксперты говорят, что сегодня горнодобывающая индустрия сталкивается с серьёзными вызовами, в том числе истощением уже открытых месторождений, дефицитом современного оборудования, технологий и кадров. При этом она была и остаётся одной из ключевых отраслей экономики. Что могут сделать и делают российские производители оборудования для горной промышленности, рассказывает директор НПО «Аконит» Дмитрий Викторов.

— Дмитрий Витальевич, отрасль решает непростые задачи. Как это сказывается на ваших отношениях с заказчиками?

— В первую очередь стоит говорить о постоянно растущих требованиях к надёжности и бесперебойности работы оборудования. Это объективно: разработанные месторождения, к которым уже организована логистика, истощаются, поэтому приходится идти дальше и глубже. А это значит — новые территории, необходимость прокладывать дороги, организовывать людские потоки. Основные месторождения — Сибирь и Дальний Восток (эксперты говорят, что степень их изученности в плане потенциальных месторождений не превышает 40%, — прим. ред.). Это суровые условия эксплуатации: морозы, «гуляющая» почва, многоградусный перепад температур, влажность. Оборудование должно с этим справляться, чтобы были результат и экономическая выгода.

Так мы подходим ко второму важному требованию. Оборудование часто должно работать в режиме 24/7, а сроки проектирования и поставки постоянно должны сокращаться, потому что заказчикам нужна производительность.

Добавлю еще неискоренённую проблему с доверием российским поставщикам оборудования. До сих пор бывают случаи (а санкциям уже четыре года), когда заказчики воспринимают сотрудничество с отечественными производителями как вынужденное. Мы должны не только сделать качественные машины. Нужно еще доказать, что нам можно доверять, что мы — надёжные партнёры.

В этих условиях производитель оборудования должен быть гибким и адаптивным. Легко не было и уже не будет. Время «гасить пожары» прошло, настало время выстраивать длительное взаимовыгодное сотрудничество.

— Эксперты говорят, что российские производители только в начале пути по созданию высокотехнологичного оборудования, конвейерных систем непрерывного действия. Это так?

— Не могу однозначно ответить на этот вопрос. Например, мы в НПО «Аконит» ещё несколько лет назад говорили, что нужно делать ставку на автоматизацию и роботизацию оборудования, так как новые месторождения находятся далеко от существующих населённых пунктов, есть и будут проблемы с логистикой, а оборудование должно функционировать без сбоев. Начали разрабатывать и применять решения, которые упрощали ремонт оборудования.



Магистральный конвейер для удлинения ЦПТ, производство НПО «Аконит», 2025 год.



Модернизация производственной площадки в Татарстане.

реклама

160004, Россия, г. Вологда, ул. Ударников, 34
т.: +7 (8172) 20-90-16, mail@npoakonit.ru

www.npoakonit.ru

У нас есть проекты по ЦПТ, один из них закончен в 2025 году: модернизация и удлинение конвейера. К уже готовому протяженному ленточному конвейеру длиной 4 км необходимо было нарастить ещё два наземных протяженностью 1 и 1,5 км с шириной ленты 1400 мм. Мощность конвейерной линии — 4500 т/ч, скорость ленты — 3,15 м/с. Линия обеспечивает непрерывную транспортировку вскрышной породы в суровых климатических условиях.

В результате реализации этого проекта были освоены прорывные технологии импортозамещения: тихоходная и быстроходная муфты, монтаж новой присоединительной рамы огромных размеров к старой европейской, ролики для тяжёлых условий эксплуатации и высоконагруженные барабаны, передвижной став конвейера. 33 секции ленточного конвейера полностью расположены на опорах, так как почва плавающая, и установить их на фундамент не представлялось возможным. Кроме того, данное решение позволит заказчику при дальнейшей эксплуатации менять геометрию трассы для отвала вскрышной породы.

Для Михайловского ГОКа, одного из крупнейших предприятий в отрасли, имеющего стратегическое значение для экономики, спроектировали и изготовили конвейерное оборудование для дробильно-конвейерного комплекса. ГОК работает на мощнейшем в мире месторождении железной руды. Новый комплекс имеет уникальные технические характеристики. Его проектная мощность — 35 млн тонн руды в год. Совместно с уже существующим дробильно-конвейерным комплексом комбинат сможет транспортировать до 50 млн тонн сырья в год. Ранее руда вывозилась железнодорожным транспортом, переход на конвейерную транспортировку — стратегический шаг в развитии Михайловского ГОКа. Протяжённость конвейеров составляет 2,5 км, максимальный угол наклона — 13 градусов, а скорость движения ленты достигает 5,25 м/с. Производительность — 7200 т/ч.

Производство усиленных барабанов по европейской технологии в Вологде.



И это не все примеры. Я уверен, что российские производители могут предложить заказчикам нужное им оборудование, могут решать поставленные задачи в полном объёме.

Сегодня на российский рынок пришло много игроков из Китая, и они действительно предлагают привлекательную цену. Но, как только заказчики сталкиваются с ремонтом и обслуживанием, возникает много проблем по срокам поставки необходимых комплектующих. Поэтому те компании, которые обладают производственными площадями, эти риски полностью перекрывают. В то же время китайские поставщики оборудования не спешат локализовываться у нас в стране и предлагают в основном решение задач в комплексе, но без сервиса.

В последнее время также мы отмечаем рост запросов на монтаж иностранных решений. Привлекая российские компании, заказчик устраняет свои риски: оборудование монтируют профессионалы с необходимым опытом и компетенциями. В арсенале нашей компании есть вся необходимая техника и разрешительные сертификаты. Мы активно развиваем сервис у нас в компании и находимся на расстоянии одного телефонного звонка, наши специалисты готовы приехать по вызову заказчика и помочь решить задачи на местах эксплуатации оборудования.

Поэтому я уверен: точки роста есть, преимущества есть, нужно выстраивать долгосрочные отношения.

Проектирование и изготовление оборудования для конвейерного тракта ДКК, производство НПО «Аконит», 2024 год.



Конвейер на опорах (на салазках), позволяет менять геометрию отвала при эксплуатации.



реклама

ВРЕМЯ ОТКРЫТИЙ: КАК ИЗМЕНИЛАСЬ КАРТА ДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ

Текст: Мария Кузнецова.

Для добывающей промышленности 2025 год был непростым, но во многом успешным. Под давлением внешних факторов: экономических, финансовых, логистических — отрасль не только достойно ответила на все вызовы, но и нарастила производственную инфраструктуру. Рассказываем о том, как изменилась карта горных предприятий страны.



Фото: seligdar.ru

Россия — одна из тех стран мира, которая способна полностью обеспечить свои потребности в ископаемых. Поэтому минерально-сырьевой комплекс остаётся опорой отечественной промышленности и экономики. Добывающие компании занимают второе место по налоговым поступлениям, обеспечивают до 80% грузов сети ОАО «РЖД», вкладывают миллиарды в освоение недр.

Каждый запуск нового горного предприятия — значимое событие. В 2025 году состоялось открытие сразу нескольких новых золотоизвлекательных фабрик и горно-обогатительных комбинатов, которые будут производить золото, медь и другие металлы.

ИНВЕСТПРОЕКТЫ РЕСПУБЛИКИ САХА

Тренд повышения цен на драгоценные металлы в 2023-2025 годах стал тем благоприятным фоном, на котором в России вырос объём инвестиций в разработку месторождений золота.

Полиметаллический холдинг «Селигдар» отметил в минувшем году 50-летие. Подарком к юбилею стал символический запуск новой ЗИФ на Хвойном, который прошёл накануне Дня металлурга, 19 июля 2025 года.

«Хвойное — один из ключевых проектов развития холдинга, который реализован в рекордно короткие сроки. Открытие фабрики в год юбилея — это очередное подтверждение того, что мы чётко следуем нашей долгосрочной стратегии развития. Она предполагает не только модернизацию имеющихся производственных мощностей, но и реализацию абсолютно новых проектов. Всё это позволяет постепенно повышать эффективность производственных процессов и уровень переработки золота», — отметил генеральный директор ПАО «Селигдар» *Сергей Татаринов*.

Месторождение расположено в Алданском улусе Якутии. Балансовые запасы золота (С1+С2), по данным Роснедр, составляют 16,8 тонн. Хотя строительство ЗИФ и шло ускоренными темпами, всё же это была одна из самых технологически сложных строек в истории компании. Больше двух лет ушло на изыскания, разработку и согласование проекта новой производственной площадки. Этот этап завершили в 2022 году, а осенью 2023 года заложили фундамент. В 2024 году завершили строительство и монтаж мельницы мокрого полусамоизмельчения (МПСИ) производительностью 506 тонн в час и шаро-



Фото: презентация GV Gold

вой — с центральной разгрузкой, пропускная способность которой достигает 723 тонны в час.

Фабрика будет перерабатывать до 3 млн тонн руды ежегодно. Это четвёртое предприятие в контуре холдинга, где использована технология прямого цианирования. Полностью ЗИФ выйдет на запланированную мощность уже в этом году.

Электроснабжение всего комплекса выполнено на основе таких решений, которые гарантируют бесперебойную эксплуатацию в сложных климатических условиях Якутии. Разработанная «Техэкспо» резервная энергетическая система автоматически запускает дизельные источники при потере напряжения в основной сети. Это оборудование действует без участия сотрудников предприятия и без остановки технологических процессов.

Компания «Нордголд» в прошедшем году запустила Токкинский горно-обогатительный комбинат в Олекминском улусе. К 2027 году предприятие будет выпускать до 5 млн тонн руды в год. Процесс не зависит от сезонов, поскольку блочно-модульная угольная котельная подогревает раствор в зимний период. Специалисты используют метод кучного выщелачивания.

«Новый ГОК — это высокие экологические стандарты, современные рабочие места, дополнительные налоги и социальные инвестиции в развитие Якутии. Реализация этого и других промышленных проектов в отдалённых районах со сложной логистикой возможна благодаря конструктивному взаимодействию с руководством региона, которое уделяет большое внимание созданию благоприятного инвестиционного климата», — пояснил генеральный директор «Нордголд» *Георгий Смирнов* в пресс-релизе компании.

ЦЕНТР ПРИТЯЖЕНИЯ — БОДАЙБО

Сразу два новых предприятия открылись в богатом золотом Бодайбинском районе Иркутской области. В сентябре здесь состоялся технологический запуск золотоизвлекательной фабрики ГОКа «Светловский». Это актив компании «Высочайший».

Проект осуществили за 2,5 года. После выхода на проектную мощность в 2026 году на предприятии планируют ежегодно перерабатывать до 4,5 млн тонн руды и производить до 4 тонн драгоценного металла. Разработку месторождения компания ведёт открытым способом. А для извлечения золота применяют гибридную технологию, которая включает гравитационную, флотационную методики и цианирование.

Для реализации этой инвестиционной инициативы между компанией, Минэкономразвития и областью было заключено соглашение о защите и поощрении капиталовложений (СЗПК). По его условиям компания вложилась в объекты инфраструктуры перерабатывающего комплекса, строительство вахтового поселка и вспомогательных зданий и сооружений.

И останавливаться на достигнутом она не собирается, поскольку на лицензионных площадях Светловского рудного поля есть и другие, ещё не изученные, но имеющие коммерческий потенциал участки. Поэтому геологоразведка продолжается.

В сентябре 2025 года первое золото из руд месторождения Сухой Лог в том же Бодайбинском районе полу-



Фото: polyus.com

чила компания «Полюс». По данным Минприроды, прогнозные ресурсы участка недр превышают 2,7 тыс. т. На долю Сухого Лога приходится около 28% всех разведанных запасов золота России. Последнюю оценку балансового потенциала по стандартам JORC (кодекс публичной отчётности о результатах геолого-разведочных работ, минеральных ресурсах и запасах руды) провели в 2024 году.

Здесь строят фабрику, которая будет перерабатывать 34 млн т руды ежегодно с производством до 2,8 млн унций драгметалла. По словам генерального директора «Полюса» *Алексея Востокова*, ввести предприятие в эксплуатацию компания планирует в 2028 году.

В январе этого года в рамках проекта подключили к электрическим сетям подстанцию 220 кВ «Витим». Это ещё один шаг к завершению важного для компании проекта.

МИЛЛИАРДЫ — В МЕТАЛЛ

Крупным событием для отрасли ещё в 2024 году стал пробный запуск Озёрного ГОКа в Бурятии, однако по-настоящему предприятие заработало в 2025 г.

Интересно, что это колчеданно-полиметаллическое месторождение, было открыто в 1961 году и входит в первую десятку по запасам цинка в мире. Но долгое время его не осваивали, потому что подобрать технологию для извлечения и разделения было сложно. Попытки предпринимались несколько раз, но так и не привели к успеху.

«Наша компания начала разработку месторождения Озёрное ещё в 2019 году. За год мы успели провести изыскания, подготовили проект, а в 2021 году, когда получили положительное заключение от Главгосэкспертизы, приступили к строительству нового ГОКа.

Технологическая схема, в которую вписались высокопроизводительные флотомашины российского производства, на данный момент даёт возможность получать из упорных руд месторождения качественные товарные концентраты с высокой степенью извлечения», — рассказал ТАСС генеральный директор ООО «Озёрное» *Владислав Свиблов*.

После выхода на проектные показатели ГОК будет ежегодно перерабатывать до 6 млн тонн руды, выпускать до 600 тыс. тонн цинкового и порядка 82 тыс. тонн свинцового концентратов.

Как сообщили на официальном портале республики, глава Минвостокразвития *Алексей Чекунков* назвал строительство Озёрного комбината крупнейшим инвестиционным проектом в Бурятии. По его словам, после выхода на проектные мощности предприятие станет самым большим в России и пятым в мире по производству цинкового концентрата. ГОК уже считают новым промышленным флагманом на Дальнем Востоке, который на долгие годы обеспечит устойчивость экономики региона.

Компания «Удоканская медь» в минувшем году завершила первый этап строительства горно-металлургического комбината по добыче и переработке медной руды в Забайкалье. Заключение о соответствии возведённых объектов проектным требованиям выдал Ростехнадзор.

По проекту заводу, рассчитанному на переработку 12 млн тонн руды, предстоит выпускать 135 тыс. тонн сульфидного концентрата и катодной меди в год. С 2026 г. объём ежегодной переработки планируют нарастить до 15 млн тонн руды, а выпуск конечной продукции — до 150 тыс. тонн, отметили в компании.

Отработка Удоканского месторождения началась в августе 2020 года. Обогатительную фабрику запустили в сентябре 2023 г., тогда же и получили первый медный концентрат. Впервые за 70 лет с момента исторического открытия Удокана специалистам удалось подобраться к его богатствам и найти технологию добычи и переработки руды, которая будет рентабельна в сложных природных условиях этой местности.

Вторую очередь ГМК мощностью 24-28 млн тонн руды в год рассчитывают ввести в эксплуатацию в 2028 году. Обе очереди комбината будут перерабатывать до 50 млн тонн руды и выдавать порядка 450 тыс. тонн меди. Продукцию рассчитывают поставлять в Китай и на отечественный рынок.

ЧТО ГОД ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?

Многие важные для отрасли инвестиционные проекты получат развитие в этом году. Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики (КРДВ) и горнорудный дивизион «Росатома» договорились о совместном освоении месторождения свинцово-цинковых руд «Павловское», о чём сообщил ТАСС.







TEFSA® –

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





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

Производственная программа TEFSA включает в себя:

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





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

Мы производим:

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



Астериас

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

www.tefsa.su, www.asterias.su



реклама



Фото: udokancopper.ru

Пожалуй, примечательное в этом проекте начинается уже с его географических координат, ведь участок недр расположен на архипелаге Новая Земля. Здесь и планируют построить современный горно-обогатительный комбинат. «Павловское» считается одним из самых перспективных в нашей стране: оно входит в четвёрку лидеров по запасам цинка и занимает пятое место по запасам свинца в России. Разработкой занимается АО «Первая горнорудная компания».

Заявка на участие в ТОР «Столица Севера» упростит проекту режим налогообложения и привлечение инвестиций. По словам генерального директора АО «Росатом Недра» *Владимира Верховцева*, эта инициатива имеет все шансы стать образцом освоения северных территорий, обеспечив создание высокотехнологичного производства и портовых мощностей для транспортировки по Северному морскому пути.

«Полиметалл» приступает к строительству фабрики «Салдинской золоторудной компании». ЗИФ рассчитана на переработку 3 млн тонн руды в год, ввести её в эксплуатацию планируют в 2029 году. С достижением максимальной мощности здесь будут выдавать до 4,5 тонны золота ежегодно.

Инвестиции в проект составят более 45 млрд руб. В компании рассказали, что новое предприятие будет работать по технологии «уголь-в-пульпе» (CIP), а конечным продуктом станет сплав Доре, полуфабрикат золота и серебра.

Другое дочернее предприятие «Полиметалла» — ГРК «Амикан» — готовит к запуску обогатительную фабрику на Ведугинском месторождении. Производительность её составит до 2,2 млн тонн руды в год. На площадке уже в первом квартале этого года планируют установить оборудование.

Одной из важных промышленных новостроек станет Черногорский ГОК в Красноярском крае — второй по величине в нашей стране производитель палладия и платины. Первая очередь комбината будет перерабатывать до 9 млн тонн руды в год, а на втором этапе мощность возрастёт до 14 млн тонн. Изначально ввод ГОКа планировался на 2025 год, но логистические сложности с оборудованием сдвинули запуск на второе полугодие 2026 года.

Ещё один перспективный объект, подвижки по которому запланированы на 2026 год, — Баимский ГОК, включённый в стратегию социально-экономического развития Чукотского автономного округа до 2030 года. Ресурсы месторождения оцениваются в 9,9 млн тонн меди и 16,6 млн унций золота. По предварительным оценкам, комбинат будет выпускать порядка 70 млн тонн руды и 1,4 млн тонн медного концентрата ежегодно.

Для нужд предприятия обустроят инфраструктуру: всего планируют возвести 46 объектов, включая терминал для перевалки продукции и отправке её по Севморпути, более 400 км автодороги, которая свяжет месторождение с портом, генерирующие мощности.

Большие планы в отрасли связаны с литием. Промышленники готовятся к пуску первой очереди горно-обогатительного комплекса на Колмозёрском месторождении. На первом этапе он обеспечит добычу и переработку 600 тыс. т руды в год. А к 2031 году мощности дорастут до 2 млн. т. Новый ГОК будет производить сподуменовый концентрат в количестве до 275 тыс. т в год с последующим получением до 10 тыс. т гидроксида лития батарейного качества.

Не позднее 2030 года ожидается запуск предприятия на базе Полмостундровского и Тастыгского месторождений. Пока там работают геологи, запланированы опытно-промышленные работы, в рамках которых будет добыт 1 млн т руды, содержащей 12,4 тыс. тонн оксида лития.

Добыча стратегического металла выходит за российские границы. В 2026 году отраслевики планировали начать добычу батарейного металла в Боливии. Соглашение о строительстве завода на солончаке Уюни между дочерней компанией ГК «Росатом» и боливийским государственным предприятием было подписано полтора года назад, в сентябре 2024 г., но эту работу пришлось притормозить из-за бюрократических сложностей. Ожидалось, что мощность предприятия составит около 14 тыс. т карбоната лития в год. Возможно окончательное решение по этому проекту боливийской стороны всё-таки окажется положительным.

В целевом сценарии стратегии развития минерально-сырьевого комплекса РФ до 2050 года взят курс на опережающее его наращивание. Горные предприятия, которые приступили к работе в 2025 году, и те, которым это ещё предстоит, содействуют развитию всей отрасли, демонстрируют примеры использования новых технологий и приумножают стратегический потенциал страны. ДП

СЕРВИС ТЕХНОПРОМ

ПОЛНЫЙ ЦИКЛ

МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ



УСТАНОВКИ ИНТЕНСИВНОГО ЦИАНИРОВАНИЯ

- ШИРОКАЯ РАЗМЕРНАЯ ЛИНЕЙКА
- >98% ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА В РАСТВОР



реклама

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

ВАЖНА КАЖДАЯ ДЕТАЛЬ

Эффективное обогатительное оборудование — какое оно? Рассуждать по этому поводу можно долго, однако в компании TEM Partner® (ООО «ТЕМП») вывели, кажется, универсальную формулу, в которой всего две переменных. Первая — это грамотный подбор решений в соответствии с технологией конкретного предприятия. Даже если производственная цепочка со стороны выглядит стандартной, на каждой фабрике есть свои особенности, и их учёт как раз выливается в сэкономленные киловатт-часы или дополнительные тонны. А вот вторая составляющая – это качество. Качество конструирования оборудования, качество изготовления, качество комплектующих и расходных компонентов.





Стенд для испытаний подшипниковых узлов флотомашин TEMP CELL

Большая часть эпохальных открытий в части механизмов современного обогатительного оборудования уже сделана. Разрабатывать радиальный сгуститель — это примерно то же, что изобретать велосипед. Конечно, точечные изменения возможны, однако добиться заметных улучшений за счёт изменения характеристик самого оборудования довольно сложно.

«Но есть и второй, очень важный путь - улучшение выпускаемого оборудования, применение для его создания высококачественных материалов и комплектующих. Мы двигаемся именно в этом направлении и используем наиболее совершенные современные решения. Мы прекрасно понимаем, что это ведёт к удорожанию оборудования при покупке, однако таким образом мы продлеваем срок его службы, что выливается и в экономический эффект», — отметил директор по инжинирингу TEM Partner® *Юрий Ненарокомов*.

В горной отрасли качество — это не общая характеристика, а величина, которую можно измерить. Всё больше внимания владельцы оборудования уделяют такому понятию, как коэффициент использования (КИО). Он измеряется в процентах и указывает, сколько времени агрегат находился в работе, а не на ремонте. Повышение КИО открывает огромные возможности для оптимизации производства.

«Эффективность повышается за счёт сокращения эксплуатационных расходов, простоев на диагностику, замену или восстановление. И в результате увеличивается производительность фабрики», — продолжает *Юрий Ненарокомов*.

СЛАГАЕМЫЕ КАЧЕСТВА

Хотя радиальные сгустители и флотационные машины имеют разный принцип действия, КИО для них определяют примерно одни и те же параметры.

Первый — это износостойкость футеровки: в данном случае это резина или полиуретан. Второй — химическая устойчивость всех материалов конструкции, поскольку они в режиме 24/7 взаимодействуют с агрессивными средами. Третий — точность геометрии: эта характеристика важна вообще для всех агрегатов, где задействованы крутящиеся или перемешивающие механизмы. Главный конструктор отдела оборудования сгущения TEM Partner® *Владимир Моисеев* объясняет: если геометрия будет нарушена, в процессе работы оборудования возникнет повышенная вибрация, а это прямой путь к поломкам и ремонтам. Отсюда же и внимание к динамической балансировке, которая поможет избежать негативных последствий, таких как износ подшипников и повреждение механизма.

Рассказывая о работе сгустителей, *Владимир Моисеев* обратил внимание на то, что такое оборудование на фабриках обычно не дублируется, и имеющиеся единицы работают без перерыва, 365 дней в году. Встанет сгуститель — остановится вся фабрика. Поэтому вопросам качества, безопасности и надёжности этих агрегатов уделяют внимание и обогатители, и производители.

ВСЕСТОРОННИЙ КОНТРОЛЬ

При создании оборудования TEM Partner® использует как комплектующие собственного производства, так и покупные элементы.

Как гарантировать надёжность первых, в целом понятно: методы контроля качества, стендовые испытания на предприятии отлажены, работает профильный департамент и принят строгий регламент приёмки деталей. А вот с системами от сторонних поставщиков всё несколько сложнее.

Главный конструктор отдела флотационного оборудования компании *Антон Яландаев* говорит, что первым и обязательным этапом формирования партнёрских отношений с поставщиком является посещение промплощадки последнего. Специалисты компании на собственном опыте убедились, что эффектная презентация далеко не всегда отражает реальность — всё и всегда лучше проверять.

На правах рекламы



Владимир Моисеев,
главный конструктор отдела оборудования сгущения ТЕМ Partner®



Юрий Ненарокомов,
директор по инжинирингу ТЕМ Partner®



Антон Яландаев,
главный конструктор отдела флотационного оборудования ТЕМ Partner®



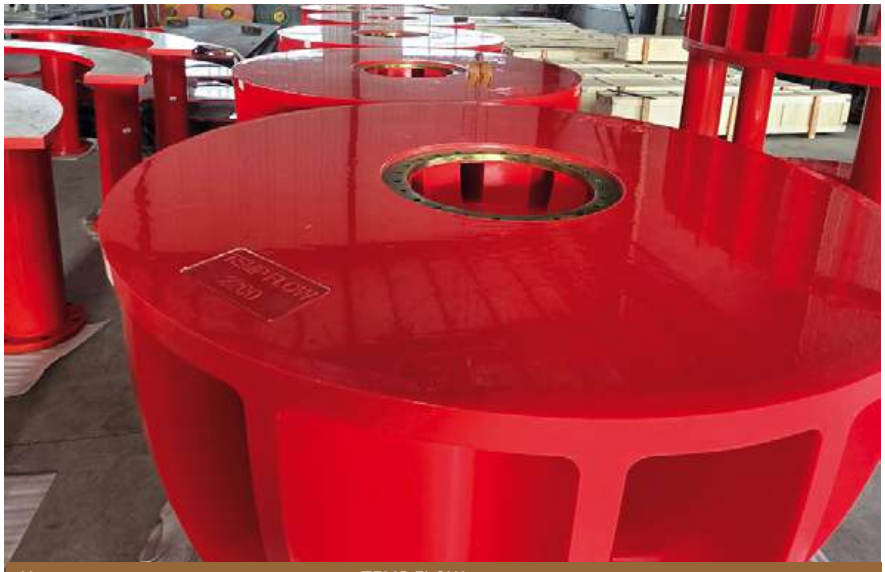
Перемешивающие механизмы TEMP FLOW пневмомеханической чановой флотомашины TEMP CELL в работе более 6 месяцев в цикле основной флотации

«Во время такого визита мы оцениваем уровень производства и его соответствие нашим требованиям. Важен также опыт работы с заявленным материалом — тем же полиуретаном или высокопрочной сталью. Кроме того, мы проверяем отзывы, а также все сертификаты, паспорта и так далее.

Это первый этап. Есть другие не менее значимые параметры, но их мы можем оценить только в процессе сотрудничества: это стабильность качества, сервисная поддержка, соблюдение гарантийных обязательств. Если что-то из этого будет нарушено, мы разрываем отношения», — рассказал *Антон Яландаев*.

Интересно, что в ТЕМ Partner® есть ещё и «комбинированный вариант» производства комплектующих — совместная инжиниринговая деятельность.

«В структуре нашего оборудования есть не только номенклатурные, но и уникальные или специфические комплектующие, созданные по требованиям конкретного предприятия. К тому же мы получаем обратную связь от заказчиков — обогатительных фабрик — и на основании этих данных корректируем и совершенствуем детали конструкции. И наши партнёры принимают в этом непосредственное участие. То есть мы влияем на производство, даже если оно не находится на нашей площадке», — рассказал *Юрий Ненарокомов*.



Новые перемешивающие механизмы TEMP FLOW на производстве

ПРАКТИКА ПОКАЖЕТ

Оценить результаты приложенных усилий реально только на практике. Основных вариантов два: опытная или промышленная эксплуатация. У ТЕМ Partner® есть опыт работы в обоих форматах.

Рассказывая о результатах ОПИ, *Антон Яландаев* привёл в пример испытания флотомашин на крупной фабрике по добыче меди, золота и серебра. Проработав полгода в тяжёлых условиях, перемешивающие механизмы продемонстрировали минимальный износ (см. фото).

Что же касается промышленной эксплуатации, то здесь у ТЕМ Partner® идеальная статистика. Сейчас на предприятиях страны работают более сотни единиц оборудования, спроектированных специалистами компании, и на счету нет ни одного прецедента гарантийного ремонта. И планку производитель понижать не намерен.

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕМ Партнер»

TEM Partner

На правах рекламы

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ: ОБОЙДЁМСЯ БЕЗ «КАНАДЦЕВ»

Текст: Анна Кучумова

Ещё буквально несколько лет назад на рынке центробежных концентраторов царила стабильность. Работали две крупных компании, которые, по сути, закрывали потребности в этом оборудовании большинства крупных заказчиков в мире. Продукция канадских производителей успешно работала и в России. Однако сегодня, когда официальные поставки прекратились, заметно оживились отечественные компании, которые очень быстро заняли освободившуюся нишу.



ИЗОБРЕТАЯ КОНЦЕНТРАТОР

Кто является создателем центробежного концентратора? Конечно, можно было бы отдать титул первооткрывателя Байрону Нельсону или Стиву МакКалистеру, благодаря которым это оборудование стало очень популярным на обогатительных предприятиях по всему миру. Но они совершенно точно не придумали сам принцип разделения материала на фракции под действием центробежных сил. Однако именно компании Knelson (несколько лет назад вошла FLSmidth), Sepro Mineral Systems («Сепро Минерал Системс»), производитель машин Falcon («Фэлкон»), выстроили свой бизнес так успешно, что их продукцией пользовались добытчики по всему миру, в том числе и в нашей стране. Первые поставки из Канады пришлись на начало 1990-х годов.

«Когда почти 40 лет назад в мировой и российской промышленности появилась технология ЦК, произошла техническая революция в гравитационном обогащении. Эффективность и удельная производительность этих машин оказались существенно выше, чем у концентрационных столов, винтовых сепараторов и отсадочных машин. Например, один концентратор производительностью 350 тонн/час, которому нужно 3х3 м, заменяет сотню концентрационных столов СКО-7,5, которые бы заняли площадь 1200-1500 м^2.

В России ЦК особенно активно применяются на ОФ при рудных месторождениях для извлечения свободного золота после дробления и измельчения — примерно 90% этого оборудования работает на таких предприятиях», — рассказал основатель и генеральный директор ЗАО «Итомак» *Сергей Афанасенко*. По его оценке, до объявления антироссийских санкций доля импортных поставок составляла 94-95%.

Когда оба названных иностранных поставщика перестали работать в нашей стране, ситуация казалось критической. Как говорит начальник отдела обогащения ООО «Алмазинтех — консультации и инжиниринг» *Данила*



Самосий, слово «шок» здесь будет вполне уместным: «для отрасли, где эти бренды десятилетиями были безальтернативным стандартом, это стало серьёзным вызовом». Но вот четыре года спустя российские производители продемонстрировали, что создание такой техники внутри страны вполне реально. И сегодня стареющее импортное оборудование поддерживают в работе с помощью отечественных комплектующих, а на новых предприятиях уже добывают полезные ископаемые при участии российских концентраторов.

О том, что западные (в конкретном случае канадские) компании не создали уникального и неповторимого решения, красноречиво свидетельствует история новосибирской компании «Итомак». *Сергей Афанасенко* вспоминает, что в начале 1990-х он и его коллеги обратили внимание на центрифуги в поисках востребованного направления производственной деятельности. Первые машины они сделали для нефтяников, а уже потом по принципу «сарафанного радио» о компании узнали в Институте геологии. Те заказали «Итомаку» прибор, способный уловить пылевидное золото, и так новосибирцы выпустили свои первые центробежные концентраторы. Уже несколько лет спустя, узнали о существовании похожих канадских систем и решили сделать концентраторы с горизонтальной или наклонной осью вращения и запатентовать своё изобретение. Российские заказчики приобретали это оборудование, однако составить серьёзную конкуренцию канадцам наше небольшое предприятие тогда не смогло. В то же время треть продукции компании все эти годы уходила в страны дальнего зарубежья.

А после событий 2022 года отечественные золотодобытчики остались без привычного и необходимого оборудования, и на рынке образовался вакуум.

«Заполнялся он двумя путями. Первый — транзитные поставки из дружественных стран, с помощью которых торгово-инжиниринговые компании временно закрыли потребности индустрии в запасных частях. Второе — это реальное производство: предприятия, которые уже имели опыт изготовления комплектующих и восстановления оригинальных концентраторов для особо дальновидных недропользователей, были готовы локализовать производство в России», — рассказал *Данила Самосий*.

Директор ООО «Сервис ТехноПром» по стратегическому развитию *Владислав Пелих* уточняет, что собственное производство компания запустила ещё до того, как «канадцы» ушли из России. Это вообще был постепенный переход: в штате появились инженеры-конструкторы, начался выпуск отдельных комплектующих. Но основная активность, конечно, пришлась на период после весны 2022 года: именно тогда «СТП» начал поиск полноценной промплощадки, где смогло бы разместиться предприятие тяжёлого машиностроения.

Директор по производству ООО «ВГП-СпецТех» *Максим Долгих* также добавил, что импортное оборудование и сегодня продолжает работать на российских предприятиях. Кто же станет заменять функционирующий агрегат, который приносит золото? Но процесс импортозамещения идёт, причём по двум каналам: через замену запасных частей на отечественные аналоги в про-

ЭКСПЕРТ



МАКСИМ ДОЛГИХ,
директор по производству
ООО «ВГП-СпецТех»

«Мы уже сейчас вносим изменения, которые делают центробежный концентратор более эффективным и надёжным в реальной эксплуатации. Наше программное обеспечение контролирует больше параметров, чем оригинальная система управления. Мы доработали систему смазки — сделали её более удобной для обслуживания в полевых условиях. Добавили дополнительные датчики, позволяющие в реальном времени видеть нагрузку на концентратор и его состояние.

Но, пожалуй, самое интересное решение — это логика защиты оборудования. Вместо простого аварийного отключения, которое означает остановку и потерю времени, мы реализовали принцип, знакомый каждому автомобилисту: при появлении проблем система не выключает концентратор, а ограничивает его максимальные возможности с одновременным предупреждением персонала. Своеобразный check engine ("проверь двигатель" — предупреждающий сигнал на панели приборов автомобиля, который сообщает о сбое в системе управления двигателем) для концентратора. Это позволяет дотянуть до планового обслуживания без аварийных простоев, что, к примеру, в промсезоне, где каждый час на счету, — существенное преимущество».



Фото: ООО «ВГП-СпецТех»

цессе технического обслуживания и через полное обновление концентраторов по мере выхода из строя.

«Если же кто-то принципиально хочет именно купить именно канадские концентраторы, а такое бывает, то даже в текущей ситуации приобрести их возможно. Только обойдутся они значительно дороже, ждать придётся дольше, а технической поддержки от производителя не будет — максимум через посредников», — рассказал *Максим Долгих*.

КАК КАНАДСКИЕ, НО ДРУГИЕ

Со стороны может показаться, что сама формулировка «производство копий канадского оборудования» имеет негативный оттенок и свидетельствует об отсутствии российских разработок. На самом же деле, на данном этапе отечественные компании просто не могут прийти «в чужой монастырь» со своим концентратором, ведь он является элементом технологической цепочки обогащения.

«Да, на сегодняшний день наши машины являются репликами оригинальных, и в этом есть осознанная логика. Дело не в том, что мы не способны сделать что-то по-другому, а в том, что первоочередная задача — поддержать недропользователя, обеспечив его запасными частями к уже работающим концентраторам. Если же речь идёт о замене аппарата, то нужно, чтобы было так: один вынул — другой поставил, без изменения массогабаритных характеристик, без переделки фундаментов и обвязки. Это прагматичный подход, продиктованный реальными потребностями рынка», — объяснил *Данила Самосий*.

Даже «Итомак», который ещё 30 лет назад предлагал заказчикам машины собственной разработки, не имея ни чертежей и образцов, разработал, изготовил и испытал полные копии канадских концентраторов производительностью до 400 т/час и сделал это именно по требованию заказчика, «чтобы новые аппараты встали на место изношенных и подошли по габаритам».

С другой стороны, уже сегодня российские производители берутся за решение очень смелых задач. Громким отраслевым событием прошлого года стала отгрузка концентраторов производительностью до 1000 тонн/час. Этих гигантов выпустили в Иркутской области на промплощадке ООО «Сервис ТехноПром», а предназначены они для одной из фабрик ПАО «Полюс». Уже в начале этого года «НедраДВ» со ссылкой на золотодобытчика сообщил, что тот начал промышленные испытания нового оборудования на Наталкинском ГОКе; программа рассчитана на полгода. В процессе обогатители оценят, возможно ли использовать такое оборудование на ЗИФ «Сухого Лога».

«Это, конечно, был вызов для нас. Похожая машина Knelson была в Казахстане, но нам не нравилось, как она работала — "капризничала". И обычно заказчики старались выбирать взамен несколько единиц меньшей мощности, потому что довезти такое габаритное оборудование до того же Магадана — это довольно сложная задача. Но наш российский заказчик настоял на том, что это должны быть концентраторы производительностью до 1000 тонн/час.

Конструкцию конуса мы переработали полностью — кстати, сейчас в Казахстан для машин Knelson мы уже поставляем комплектующие. Пересмотрели работу системы управления, выполняя жёсткие требования заказчика. И в целом исправили те недочёты, которые видели у канадской техники», — поделился опытом *Владислав Пелих*.

Но суть, на самом деле, не только в размерах. Сегодня российские производители видят, что российское оборудование может быть столь же эффективным, как импортное, а где-то способно и превзойти его. Например, тот же «СТП» автоматизировал процесс сверления конусов: сейчас эту работу выполняет робот, за счёт чего удалось повысить точность процесса. Есть выверенные угол и форма этих отверстий, которые производитель вычислил с помощью программ моделирования. А ведь именно конус задаёт ЦК обогатительные свойства, то есть это, можно сказать, ключевой элемент конструкции. Кроме того, иркутяне уже добились более высоких показателей износостойкости этих изделий по сравнению с канадскими. Если стандарт ходимости, который задали иностранцы, составляет три месяца, то российский производитель стабильно показывает 3,5-4 месяца на самых абразивных рудах, а это очень существенная оптимизация затрат для заказчика.

Сергей Афанасенко отметил примерно те же точки роста. По его мнению, основным недостатком современных аппаратов является тот факт, что они очень требовательны к чистоте воды: приходится чистить флюидизационные отверстия, а их в каждой чаше больше тысячи. Кроме того, сами чаши быстро изнашиваются.

«Мы работаем в этом направлении совместно с компанией НПП "СвердлТехноСервис". Есть возможность повысить износостойкость чаш, применяя новые материалы или наполнители из полиуретана, изменить форму отверстий так, чтобы они не забивались, или найти другой механизм разрыхления минеральной постели. Также мы внедряем современные системы управления, а наше КБ уже разработало чертежи супертяжёлого концентратора производительностью до 1000 т/ч», — отметил специалист.

Максим Долгих также уверен, что потенциал для улучшений есть, ведь в отрасли постоянно появляются новые материалы и решения в автоматике и контрольно-измерительных приборах.

«Мы видим, что можно совершенствовать системы автоматизации и мониторинга, повышать износостойкость критических узлов за счёт современных футеровочных и конструкционных материалов. Кроме того, одним из перспективных направлений

HAVER BY
металлотканый завод
СИТА ДЛЯ ГРОХОТОВ
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ ПРОСЕИВАНИЯ

ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ ЯЧЕЙКИ
15-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА
БЫСТРАЯ ДОСТАВКА ПО РОССИИ
+7 (495) 204-23-15
market@haver.by
haver-by.ru
реклама

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ АФАНАСЕНКО,

основатель и генеральный директор ЗАО «Итомак»

«Уже 30 лет мы поставляем центробежные концентраторы на рынок России и стран бывшего СССР. Есть объекты, где они работают 10 и 20 лет. Например, рудник "Дуэт" эксплуатировал наши машины 10 лет, а в прошлом году заказал новые. А пять лет назад мы поставили такой же автоматизированный комплекс в Грузию. За многие годы мы реализовали более 350 промышленных концентраторов. Наши машины с радостью принимали в других странах — мы знаем, что многие компании по всему миру заинтересованы в сотрудничестве, в том числе и сейчас, хотя есть сложности с проведением оплат. А были периоды, когда из всего объёма производимых машин мы до 25% поставляли в дальнее зарубежье: приезжали на объект, проводили шефмонтажные работы, запускали концентраторы и достигали требуемых показателей. Вообще же предела совершенству нет. Несмотря на 30-летний опыт компании, нам есть куда расти. И я только рад, что у нас есть достойные конкуренты, которые не дают расслабиться».



Фото: ЗАО «Итомак»

является упрощение конструкции для облегчения обслуживания в условиях удалённых объектов.

Но все эти улучшения мы внедряем эволюционно, не ломая совместимости с существующей инфраструктурой недропользователя», — поделился опытом *Максим Долгих*.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Пожалуй, ни одно современное сложное оборудование уже не может быть «российским до болта» — это, вероятнее всего, и не нужно. *Данила Самосий* напомнил, что и FLSmidth не стремился производить всё на одном заводе, напротив, собирал свои концентраторы в КНР, так что на рынке давно присутствуют китайские аналоги Knelson. Но в России сейчас не умолкают разговоры о технологическом суверенитете, и эту задачу тоже нужно как-то выполнить даже в условиях глобализации.

«Соблазн организовать у себя отвёрточную сборку из готовых комплектов существует всегда. Но мы с "ВГП-СпецТех" пошли по пути максимально возможной локализации, доведя показатели примерно до 90%. Все критически важные части и детали: корзина, чаша, ротор, разгрузочное кольцо — мы изготавливаем сами, в Екатеринбурге. Система автоматики полностью построена на компонентах российских производителей», — поделился опытом специалист.

При этом наш собеседник подчёркивает, что едва ли стоит стремиться к выпуску полностью отечественного концентратора любой ценой. Есть номенклатура стандартных комплектующих, которые массово и качественно производятся на заводах в Китае: приводные ремни, шкивы, фильтры, клапаны, ротационные соединения, некоторые футеровочные материалы. Их использование разумно и экономически оправдано.

«Там, где есть достойные российские аналоги, мы берём российское. Подход простой: критически важное — только своё, стандартное — лучшее по соотношению цены и качества, происхождение не имеет значения. Такой баланс позволяет нам обеспечивать конкурентоспособную стоимость оборудования, не жертвуя ни качеством, ни технологической независимостью в ключевых узлах», — уточнил *Максим Долгих*.

Владислав Пелих также отметил возможности промышленной кооперации внутри страны. Кстати, сами «канадцы» шли по тому же

пути, сотрудничая с большим количеством партнёров на своей земле.

По данным *Сергея Афанасенко*, уровень локализации продукции «Итомак» близок к 90%, однако и в конструкции этого оборудования есть импортные комплектующие. Эксперт также считает, что не стоит всеми силами стремиться к 100% — это просто неразумно в рыночных условиях. В частности, импортной наверняка останется система автоматики — важнейший фактор удобства и надёжности оборудования. Прежде «Итомак» ориентировался на немецкие системы, сейчас перешёл на китайские. В компании очень волновались по поводу этих вынужденных перемен, однако всё прошло гладко — решения из КНР не подвели.

НОВАЯ ВОЛНА КОНКУРЕНЦИИ

Мы уже упоминали, что китайские предприятия тоже создают аналоги канадских концентраторов, и эта продукция попадает на российский рынок. *Данила Самосий* говорит, что поставщиков из КНР некоторые заказчики даже пытаются ставить в пример российским — дескать, тут можно найти всё: «попроще и подешевле» и «подороже и покруче».

«Что тут скажешь? Китайские производители действительно часто предлагают более низкие цены, тому есть объективные причины — не только масштаб производства, но и комплекс факторов: государственная промышленная политика, структура экономики, география. Российское производство объективно дороже: большие расстояния, добавляющие стоимость кооперации, пять-шесть месяцев в году отрицательные температуры, повышающие энергозатраты, и ощутимо более высокая стоимость банковских услуг», — рассуждает *Данила Самосий*.

По наблюдениям *Сергея Афанасенко*, концентраторы из Китая, как правило, отличаются низким качеством. Об этом говорит и тот факт, что заказчики, которые приобрели такие машины, регулярно обращаются в «Итомак» с понятными запросами: ремонт и запчасти. Получается, что китайские производители часто не могут выполнить эти функции самостоятельно. Аналогичный опыт есть у «СТП»: компания меняла на фабриках концентраторы китайского и турецкого производства, потому что те после установки просто не работали.

Максим Долгих тоже называет сервис главным преимуществом российского оборудования: в конце концов, отечественные компании в любом случае будут представлены понятными людьми с понятными контактами, и говорить те будут на русском языке, и проблемы российского недропользователя поймут лучше и быстрее.

«Пока мы едем на объект, мы уже можем дать рекомендации по телефону, учитывая местную специфику, особенности воды, характеристики песков, нюансы схемы. У нас если едут два специалиста, то это два инженера, а не инженер и переводчик. И это не мелочь. В ситуации, когда концентратор стоит, а время идёт, скорость и качество



реклама

ЭКСПЕРТ



ВЛАДИСЛАВ ПЕЛИХ,

директор ООО «Сервис ТехноПром» по стратегическому развитию

«Сейчас в России появилось достаточно много производителей центробежных концентраторов, вероятно, это связано с высоким спросом на это оборудование. На наших глазах реализуются мегапроекты — строятся огромные обогатительные производства, поэтому работы хватает внутри страны. И, если бы канадские компании тогда, четыре года назад, с нашего рынка не ушли, сейчас импортозависимость бы существенно усугубилась — она и так была фактически тотальной.

С другой стороны, для многих стал открытием тот факт, что, если купить оборудование не у известного производителя, оно всё равно будет работать. Раньше по сторонам просто не смотрели: даже если агрегаты FLSmidth стоили в два, три и пять раз дороже, брали их. Сейчас возникла противоположная ситуация: покупают любое оборудование и пытаются с ним работать. Поэтому я бы назвал современный этап "диким рынком", который наверняка скоро стабилизируется».



Фото: ООО «Сервис ТехноПром»

технической поддержки стоят дороже любой разницы в цене оборудования или запчастей», — подчеркнул *Максим Долгих*.

Владислав Пелих говорит, что отечественным производителям в принципе не стоит ставить во главу угла низкую цену, чтобы просто пройти по условиям тендера. Подход «Нужно сделать дешевле, чем у китайцев, и тогда у нас купят» не приведёт к успеху. Концентратор — это не тот продукт, на котором стоит экономить. Если он остановится или будет работать некорректно, заказчик потеряет не только его стоимость, а значительно большие деньги с учётом простоя производства. КИО — ключевой показатель для обогатительных агрегатов.

«Для нас важно, чтобы техника отвечала требованиям технологии конкретной фабрики. Чтобы это было не просто железо, ЗИФ должны иметь возможность закладывать его в проект. Самое очевидное — это соблюдение требований по нагрузкам: мы часто сталкиваемся с агрегатами, которые поставщик сделал "примерно похожими", а в итоге на производстве это решение работает некорректно, например создаёт дополнительную вибрацию.

Кроме того, очевидно, что с техникой будут работать люди. Я сам работал инженером-сервисником и знаю, что если к оборудованию неудобно подойти, не за что взяться, нет доступа к узлам, то его не обслуживают должным образом. И это опосредованно скажется на показателях эксплуатации.

Большое внимание мы уделяем автоматизации. Нужно поставить на фабрику такие концентраторы, чтобы с целым гравитационным комплексом мог работать один человек и у него ещё оставалось время на другие задачи», — рассказал о возможностях российского производителя *Владислав Пелих*.

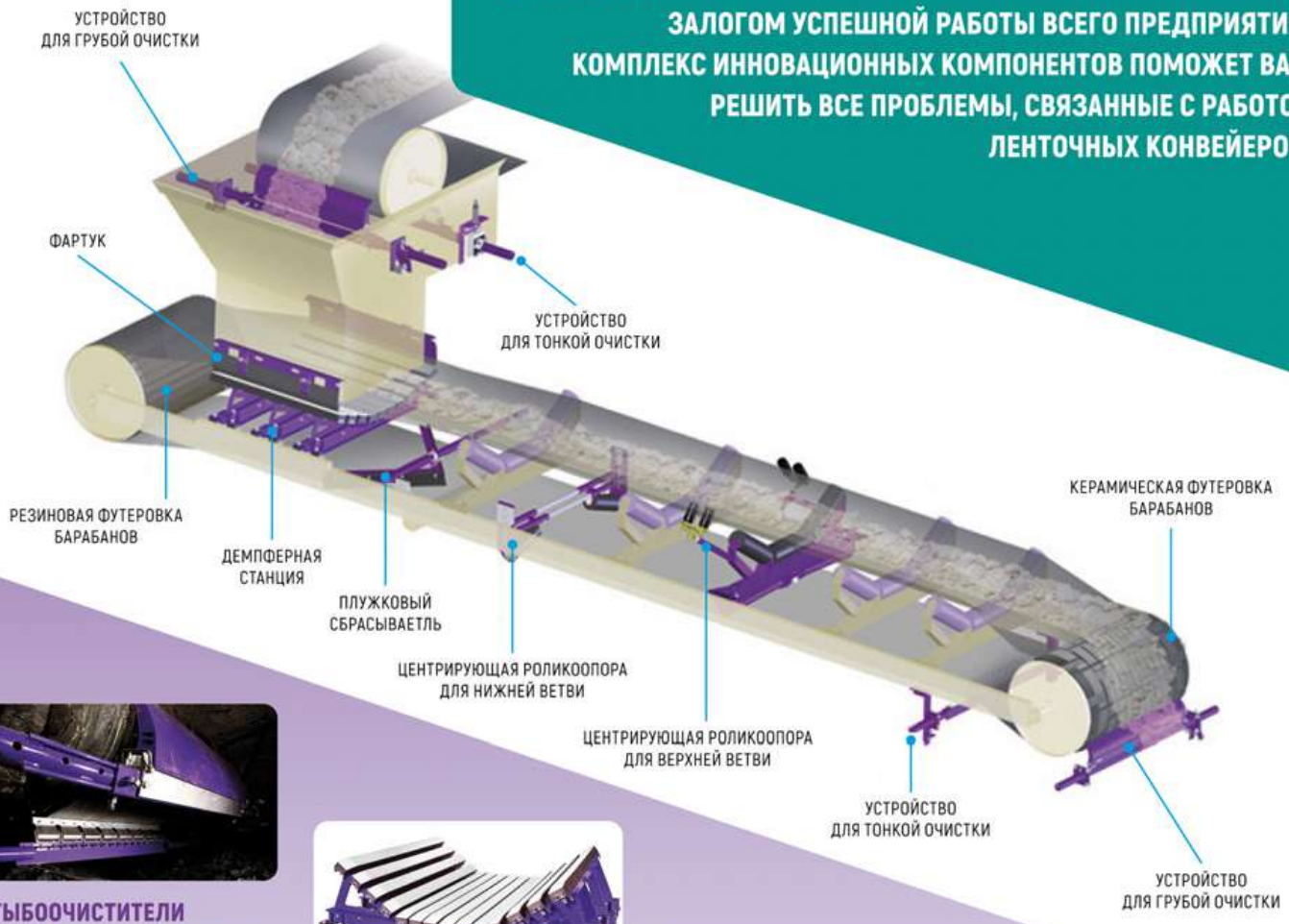
РОССИЙСКИЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ НА РОДИНЕ И НЕ ТОЛЬКО

Как бы то ни было, на рынке этого обогатительного оборудования импортозамещение явно движется: где-то уже работают российские концентраторы, где-то — наши комплектующие в составе импортного оборудования. Хотя, говорит *Данила Самосий*, компания нередко сталкивается с парадоксальными вопросами от службы безопасности заказчиков: почему такой короткий перечень реализованных проектов. Впрочем, этот список постоянно растёт.

«В работе наши концентраторы показывают себя на уровне оригинальных. По технологическим характеристикам: центробежной силе, производительности, качеству готового продукта — мы достигли 100% совпадения с канадскими аппаратами, что подтверждается

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВАШЕГО КОНВЕЙЕРА

БЕСПЕРЕБОЙНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ ЯВЛЯЕТСЯ ЗАЛОГОМ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ ВСЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ! КОМПЛЕКС ИННОВАЦИОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ПОМОЖЕТ ВАМ РЕШИТЬ ВСЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАБОТОЙ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ!



ШТЫБООЧИСТИТЕЛИ ГРУБОЙ И ТОНКОЙ ОЧИСТКИ

✔ Увеличивают срок службы ленты за счёт снижения износа, происходящего вследствие обратного переноса налипшего материала.

✔ Увеличивают эффективную работу конвейера, что сводит к минимуму необходимость технического обслуживания ленты, снижают износ роликов и барабанов.

ДЕМПФЕРНЫЕ СТАНЦИИ

✔ Особая конструкция демпферной станции исключает просыпание материала с ленты конвейера.

✔ Обеспечивает поглощение ударной энергии и за счёт этого — снижение отскока и дробления материала.

✔ Лёгкая и быстрая замена брусьев и их фиксация.



УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОТКЛОНЕНИЯ ЛЕНТЫ

✔ Сенсорные ролики фиксируют отклонение ленты, а затем возвращают её на нужную траекторию, что исключает неравномерный износ ленты.



ФУТЕРОВКА БАРАБАНОВ

✔ Предотвращает проскальзывание ленты за счёт увеличения коэффициента трения между барабаном и лентой.

ПРОИЗВОДИМ И ПОСТАВЛЯЕМ БАРАБАНЫ И УЗЛЫ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЗАКАЗЧИКА

НОВОТРАНС
конвейерный транспорт · машиностроение · технологии

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

реклама

ЭКСПЕРТ



ДАНИЛА САМОСИЙ,

начальник отдела обогащения ООО «Алмазинтех — консультации и инжиниринг»

«В целом философия "Алмазинтех" — "один в поле не воин". Концентратор сам по себе за редким исключением не даст эффекта. Его нужно поставлять с инфраструктурой — как минимум в связке с грохотом и системой водоподготовки, а в идеале — в составе полноценной обогатительной установки, где все элементы связаны технологически. Именно поэтому мы в "Алмазинтех" сосредоточены на развитии модульных нестационарных комплексов "Первопроходец", где концентратор — это сердце, но не вся технология».



Фото: ООО «ВП-СпецТех»

практикой эксплуатации на действующих объектах. А по ряду параметров, связанных с удобством обслуживания и стойкостью к реальным условиям российских россыпей, мы даже имеем преимущество. Качество работы подтверждается повторными заказами, и для нас это самый надёжный показатель», — говорит г-н *Самосий*.

Сергей Афанасенко вообще уверен, что импортозамещение центробежных концентраторов случилось бы значительно раньше, если бы недропользователи поверили в российские разработки.

«До того как "канадцы" ушли с нашего рынка, крупные компании в упор не хотели видеть ничего из отечественного оборудования. А мы бы уже давно изготовили необходимые для них машины и довели бы их до необходимого уровня качества. Представляете, сколько денег ушло за границу?» — подчеркнул г-н *Афанасенко*.

И при этом у «Итомак» за 30 лет работы накопился внушительный послужной список. Например, на одном из объектов концентратор производителя работает с 2007 года — почти 20 лет. *Сергей Афанасенко* говорит, что может выслать перечень предприятий-заказчиков всем заинтересованным, и отмечает, что только 570 концентраторов малой производительности компания поставила в лаборатории, на объекты работы геологов и мелких старателей.

А ещё десятки промышленных ЦК уехали из Новосибирска за рубеж, в том числе и в довольно экзотические страны вроде Танзании и Ганы. Всего же оборудование производителя приобрели компании из 52 стран мира.

Впрочем, может быть, международная деятельность «Итомака» была бы не столь активной, если бы в прошлые годы к продукции компании проявляли больше интереса в родной стране. Потому что и *Данила Самосий*, и *Владислав Пелих* уверены, что сейчас самое интересное происходит здесь, у нас. Топ-менеджер «СТП» даже говорит, что иностранцы ушли в самое неудачное для них самих время: пропустили строительство крупнейших предприятий в России и за счёт этого лишили себя очень перспективных сделок, освободив место для отечественных предприятий. Обе названные российские компании заинтересованы в выходе на зарубежные рынки, однако сейчас для них важнее закрыть потребности отечественных недропользователей — внутри страны работы предостаточно. ДП


Mining Week
KAZAKHSTAN'2026
ufi Approved Event
XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР
23-25
06.2026
КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН
TNTEXPO
ТОО «TNTEXPO»
tel:
+7 (727) 344 00 63
e-mail:
mintek@tntexpo.kz
inst:
mining.week.kazakhstan
MININGWEEK.KZ
реклама

МАСШТАБИРУЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ: ARMET GROUP ГОТОВИТСЯ К MINING WORLD RUSSIA — 2026

Расширение линеек ДСО ALLIS SAGA и рост числа реализованных проектов в России стали заметным трендом последних лет. Перед началом сезона выставок наша редакция связалась с ARMET GROUP, эксклюзивным дилером этого бренда в нашей стране, чтобы узнать, какие решения смогут увидеть посетители Mining World Russia — 2026.





Стенд компании всегда отличается масштабными экспозициями и инженерной проработкой. В этом году в центре внимания окажутся детализированные трёхмерные макеты двух реализованных дробильно-сортировочных комплексов, отражающих логику работы технологических процессов.

ДЕТАЛИ, КОТОРЫЕ РЕШАЮТ ВСЁ

«Сегодня наш портфель — это не просто дробилки и грохоты от ALLIS SAGA, это десятки реализованных проектов в разных регионах и климатических условиях. Этот опыт мы переложили на макеты, и это наша экспертиза в миниатюре: от приёмки сырья до готовой продукции.

Речь идёт о продуманной компоновке дробилок, грохотов и конвейеров, расчётах реальной производительности и экономики проектов, правильной организации транспортных потоков и своевременном обеспечении оборудования запчастями», — рассказал генеральный директор ООО «Армет рус» (ARMET GROUP) *Михаил Кривых.*

Выбор такого формата демонстрации — логичный ответ на изменившийся запрос рынка. Как подчеркивают в компании, российский рынок ДСО уже сумел адаптироваться к уходу европейских брендов, и теперь предприятиям вновь стало важно видеть на выставочных стендах целостную картину, а не только отдельные узлы.

АКТУАЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ ALLIS SAGA

Разговор о целостной картине неизбежно привел нас к вопросу ассортимента оборудования ALLIS SAGA и развития модельного ряда. Как пояснили в компании ARMET GROUP, сегодня завод способен закрыть практически любые производственные задачи.

«Мы поставляем щековые, конусные, роторные и гирационные дробилки, различные грохоты и питатели, колёсные, гусеничные и модульные решения. Новинкой этого года стало оборудование на салазках, позволяющее существенно ускорить запуск переработки материалов с минимальными затратами.

И главное здесь то, что всё оборудование — это конструктивно-технологические аналоги Metso и Sandvik. Производственники его знают, и им не нужно переучиваться. А наш опыт реализации проектов позволяет всегда точно подбирать конфигурацию ДСО для конкретных условий заказчика», — объяснил *Михаил Кривых*.

КУРС НА MINING WORLD RUSSIA — 2026

Таким образом, участие ARMET GROUP в Mining World Russia — 2026 станет демонстрацией накопленного экспертного опыта и комплексного подхода к оснащению горнодобывающих предприятий.

Выставка пройдёт 22-24 апреля 2026 года в Москве, на площадке МВЦ «Крокус Экспо». Регистрация на мероприятие доступна по ссылке: https://miningworld.ru (Бесплатно с промокодом ARMET)

На правах рекламы

ARMET GROUP

ALLIS SAGA

ООО «Армет Рус»
660048 Россия, Красноярский край,
г. Красноярск, 2-я Брянская ул., 34а, офис 401
Тел./факс: +7 (391) 228-70-69
E-mail: info@armet.pro
www.armetgroup.ru



реклама



реклама

СТАРАЯ ФАБРИКА НА НОВЫЙ ЛАД

Беседовала Анна Кучумова.

Говорят, что в СССР строили на века. Время, конечно, покажет, но уже сейчас мы видим, что обогатительные фабрики, запущенные 40, 50 и 60 лет назад, продолжают выдавать концентрат. Правда, если приглядеться, то окажется, что от сооружений наших дедушек в некоторых случаях остались только станы, а вот внутри ОФ прошли уже несколько этапов модернизации. И период от одного до другого измеряется не десятилетиями, а годами. Так что под обновление уже попали и те предприятия, которые были построены совсем недавно.



Дмитрий Лохов,
генеральный директор ООО «ТАПП ГРУП» (TAPP Group)

Одним из направлений компании TAPP Group как раз и является разработка и реализации проектов комплексной реконструкции фабрик. Поскольку в этом деле она уже накопила солидный опыт, мы попросили генерального директора предприятия *Дмитрия Лохова* поделиться выводами, наблюдениями и собственным взглядом на эти процессы.

— Дмитрий, по вашим наблюдениям, модернизация обогатительный фабрик — это рядовое явление или такие проекты предприятия реализуют нечасто?

— На мой взгляд, модернизация на обогатительных фабриках происходит постоянно. Я не могу назвать ни одной ОФ, которая бы после ввода в эксплуатацию работала без улучшений. В отрасли даже шутят, что фабрику строят исключительно затем, чтобы сразу начать её модернизировать.

— Почему это происходит?

— Чаще всего толчком к модернизации служит изменение состава сырья. Например, на угле: вдруг пошло больше мелочи, чем рассчитано, и мощностей существующего оборудования стало не хватать. Если это коксующийся уголь, может быть недостаточно возможностей флотационного отделения, если энергетический — спиральных сепараторов.

Другой мотив — вовлечение в переработку дополнительного сырья или ранее не перерабатывавшихся компонентов. Классический пример: на старых углеобогатительных фабриках мелкий класс, скажем, ниже 0,13 мм, мог вообще не обогащаться (он уходил в отходы), а сейчас ценность тонкого угля выросла. Поэтому ОФ ставят секцию флотации.

Не забываем и про увеличение мощности. Горнодобывающая компания может расти, рынок требует больше продукции — дают задание фабрике нарастить производительность.

Другой причиной может стать замена устаревшего оборудования на современное. Это тоже проект модернизации, точнее техперевооружения. Обычно раз уж агрегат решили менять, то стараются поставить более производительный или экономичный, чтобы повысить показатели участка. Просто «замена на такой же» — это редкость, всегда есть дополнительный эффект по производительности, надёжности или расходам.

Бывают и специфические направления модернизации, к примеру, предприятие улучшает экологичность и логистику. Скажем, изначально в советские годы фабрики могли отгружать продукт напрямую в вагоны с конвейера, без промежуточного склада. Сегодня так уже не делают — строят погрузочные комплексы, склады готового концентрата, чтобы гибко управлять отгрузкой, снизить пыление, не останавливать фабрику из-за проблем с транспортом. Формально это тоже модернизация.

— Вы сейчас говорили преимущественно о модернизации угольных фабрик. А для предприятий, перерабатывающих другие полезные ископаемые, эти процессы тоже характерны? Скажем, в нашей стране достаточно железорудных ОФ, чей возраст исчисляется десятилетиями.

— Конечно же, на руде происходит всё то же самое. В горнорудной отрасли также может измениться состав руды по мере отработки месторождения. Например, верхние горизонты могут быть богаче, нижние беднее. Скажем, сначала железная руда содержала 20% Fe — с миллиона тонн руды получали, условно говоря, 200 тыс. тонн концентрата. А на глубине руда пошла 16% Fe — из того же миллиона выходит уже только 160 тыс. тонн. Затраты на переработку остались те же, а товарной продукции стало меньше — экономическая эффективность



упала. Что делать? Правильно — повышать переработку. Надо прогонять больший тоннаж руды, чтобы компенсировать снижение содержания металла. Значит, фабрике ставят цель увеличить пропускную способность и снова добавляют оборудование: появляются новые дробилки, мельницы, секции обогащения.

По мере углубления карьера может меняться и крупность вкрапления минералов. Если раньше для раскрытия руды достаточно было измельчения до 70 мкм, то на новых горизонтах руда тонковкрапленная — приходится молоть до 40–45 мкм. Это огромная разница: нужны дополнительные мельницы, более эффективные классификаторы (гидроциклоны) — всё ради того, чтобы вытащить металл из более тонких включений.

При этом есть нюанс: если месторождение неоднородное, а так почти всегда и бывает, то для стабильной работы фабрики сырьё усредняют. Например, есть участки с богатой рудой (25% Fe) и с бедной (16% Fe). Богатую проще сразу добыть (она может залегать глубже, но её нужно меньше обрабатывать), но, если пустить только её, установка будет недогружена или потеряет извлечение на бедных кусках. А если гнать одну бедную, фабрика получит мало концентрата. Поэтому их смешивают: делают баланс — пару ковшей богатой, пару ковшей бедной, на складе усредняют и получают, допустим, 20-процентную шихту. На это среднее содержание уже настроена технология, и она работает оптимально. Показатели на входе не скачут резко, извлечение держится на максимуме, качество концентрата ровное. Но обеспечить такое питание — тоже задача, требующая инфраструктуры: усреднительных складов, конвейеров. И это тоже часть модернизации в ответ на особенности геологии.

Или упор может быть сделан на повышение извлечения полезного компонента. Например, старые магнитные сепараторы имели индукцию 500–800 гаусс, новые выдают 1500–2200 гаусс (а сухие магнитные даже до 5000 гаусс). Их установка позволяет «вылавливать» больше металла из той же руды: извлечение растёт, условно, с 90 до 98 %. Это +8% к выходу концентрата! Отлично, но тогда фильтры и другие узлы хвостового хозяйства могут не справиться с дополнительной нагрузкой — их тоже приходится модернизировать. Так шаг за шагом меняется вся фабрика.

Целью может быть и улучшение качества продукта. Допустим, концентрат железа был 62%, а рынку нужен 65%. Для этого часто требуется введение дополнительных стадий очистки (обезжелезивание кварца флотацией, доизмельчение материала и т. п.). Такие проекты тоже идут постоянно, хотя их сложнее окупить, но, если маржа на продукте высокая, компания инвестирует и в качество.

Бывает и так, что меняется бизнес-модель. К примеру, предприятие решило не просто продавать концентрат, а делать окатыши, которые ценятся дороже. Тогда строят цех обжига (комкования), склады для промежуточного продукта и так далее. Это уже крупная реконструкция, но идея та же — адаптация к рыночным условиям.

Как видите, факторов множество: сырьё, рынок, требования по качеству — всё это постоянно меняется, и фабрики непрерывно совершенствуются. Процесс улучшений действительно непрерывен — где-то в год больше, где-то меньше, но стоять на месте нельзя.

— Кстати, задача модернизации актуальна именно для старых фабрик?

— Опыт показывает, что даже новенький завод может потребовать доработок буквально сразу после запуска. Такие предприятия вообще несут самые большие риски, ведь проектируют их по ограниченным данным — обычно по результатам геологоразведки, керновым пробам. А керн — это тоненький столбик породы диаметром несколько сантиметров, взятый через буровую скважину. По этим образцам в лаборатории пытаются спрогнозировать поведение миллионов тонн руды: дробимость, измельчаемость, обогатимость и другие параметры.

Но лаборатория — это одно, промышленная реальность — другое. Часто бывает, что, пока месторождение разведали, пока строили фабрику, прошло несколько лет, свойства руды изменились или просто оказались другими на участках, которые пошли в работу.

В итоге новая фабрика, что называется, «не попала в режим» с первого раза. И ей тоже требуется модернизация — переделка под фактическое сырьё. Это случается сплошь и рядом: где-то нужно установить дополнительное оборудова-

ние, где-то — заменить узлы. Причём на новом предприятии это особенно обидно: только всё смонтировали, а приходится переделывать. Но иначе никак, горняки это знают и закладывают в бюджеты.

— Часто слышу от специалистов обогатительных предприятий, что, реализуя проект модернизации, они стремятся не выйти за границы существующих корпусов. Объясните, почему это важно?

— Да, с точки зрения бизнеса, это идеальный вариант. Строительство нового цеха — это уже не просто модернизация, это полноценная реконструкция предприятия с огромными затратами времени и денег. Дело в том, что, когда мы пристраиваем новый корпус, формально нужно пересчитать весь проект фабрики. А требования за время её существования изменились.

Представьте: вы планировали поставить, допустим, один дополнительный модуль обогащения, небольшой корпус. А по правилам безопасности должны исследовать прочность всех старых конструкций. Вдруг за 40 лет металл ферм устал, бетон фундаментов ослаб? Ведь предполагается, что фабрика будет перерабатывать больше, нагрузка на сооружения возрастёт — значит, нужно убедиться, что они выдержат.

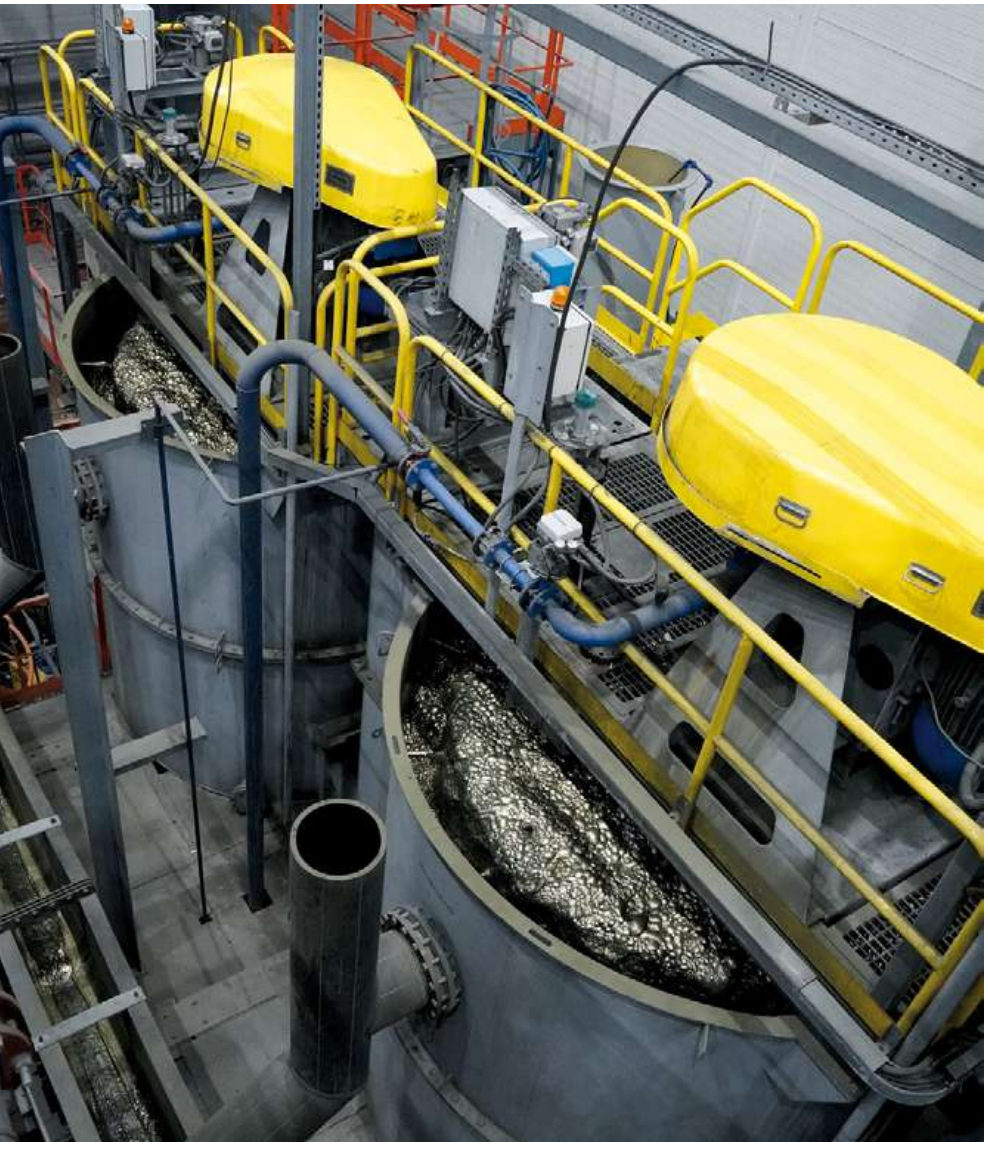
Для этого проводят обширные проектно-изыскательские работы: вскрывают фундаменты зданий, берут пробы бетона, вырезают «куски» металлоконструкций и отдают их на анализ в лабораторию, чтобы оценить прочность, состав и так далее.

Плюс проверяют все связанные объекты, например промышленные дороги. Ведь сейчас ГОК может работать с 360-тонными машинными, которых раньше не было, то есть надо посмотреть ширину полотна, уклоны, укрепления откосов и так далее. Требования к отоплению зданий изменились: прежде в цехах допускалась температура +8 °С, сейчас по нормам должно быть не менее +15 °С, то есть систему теплоснабжения тоже надо пересчитывать.

В итоге вместо локальной задачи «пристроить корпус» мы получаем необходимость усилить существующие строения, протянуть новые коммуникации и так далее. Может оказаться, что какая-то старая галерея по новым расчётам не проходит, тогда её тоже придётся усиливать, вкладывая тонны дополнительного металла, хотя без реконструкции она бы ещё 40 лет простояла нормально. Это всё делает проект крайне дорогим и долгим.

Если же мы не трогаем наружные конструкции корпуса, а только меняем платформы для оборудования, то и согласований получается гораздо меньше, и экспертиза требуется не такая глобальная.

По моему опыту, объём проектных работ при встроенной модернизации может быть раз в 15–20 меньше, чем при строительстве нового корпуса, а сроки — раза в четыре короче. Соответственно, и стоимость этих работ просто несопоставима. Если новый корпус — это годы согласований и миллиарды рублей, то замена оборудования в действующем — считаные месяцы и существенно меньшие средства.



— Это цифры из реальной практики?

— Конечно. Могу привести и конкретный пример. Мы реализовывали проект, где модернизация шла без расширения площадей. За два месяца подготовили проект и получили необходимое заключение экспертов (для модернизаций часто не нужна госэкспертиза, достаточно промышленной безопасности и ведомственной экспертизы — это быстрее). Параллельно заказали оборудование, изготовили и примерно за четыре месяца внедрили его.

Через полгода предприятие уже вышло на проектную мощность. А если бы мы строили новый цех, то только инженерные изыскания заняли бы 8 месяцев, проектирование — год, плюс минимум полгода на госэкспертизу,



и только потом началась бы стройка. Суммарно ушло бы не меньше трёх лет.

— Но ведь наверняка и эффекты разнятся. Насколько фабрикам может увеличить производительность, оставаясь в существующих корпусах? На несколько процентов?

— Вовсе нет. Часто на предприятиях заложен очень большой резерв, и рост производительности может быть существенным. Скажем, увеличить показатели на 35% реально без достройки, и мы такие проекты реализовывали. В отдельных случаях возможно даже двукратное увеличение, если заменить ключевые узлы на сверхпроизводительные. Главное — правильно всё рассчитать и подобрать.

Например, Ковдорский ГОК хотел пристроить новый корпус обогащения, добавить две секции, чтобы перерабатывать дополнительные тонны. Мы тщательно проанализировали эту ситуацию и предложили вариант без дополнительного здания. За счёт установки новых дробилок, мельниц и оптимизации режимов работы оборудование могло справиться с этими тоннами в существующих корпусах. Мы прямо в цифрах показали: достаточно повысить производительность каждой линии на условные 60 тонн в час, и при годовом фонде времени с учётом КТГ получатся те же 20 миллионов тонн в год, что комбинат и хотел.

— Поясните, пожалуйста, тезис про КТГ. Разве работа с этим показателем может дать такие результаты?

— Давайте посчитаем. КТГ — это доля времени, когда оборудование находится в работе. В году 8760 часов, но часть уходит на ремонты, простои. Если КТГ 0,75 (75%), как часто закладывали в советских проектах, то реальная работа составляет 6570 часов в год.

Современные подходы позволяют поднять КТГ: качественное обслуживание, хорошие материалы, предиктивная диагностика, — и оборудование простаивает меньше. На КГОКе по расчётам мы могли обеспечить КТГ около 0,92 на ключевых узлах. Это огромная разница: 8050 часов вместо 6570, то есть +22%.

За счёт одного этого фактора можно существенно увеличить годовую пропускную способность — без всякой новой фабрики. В своё время у меня был личный рекорд: на одной фабрике мы достигали КТГ 0,97–0,98. Коллеги даже не верили, думали, приписки, но нет — просто налаженная до идеала эксплуатация.

То есть резервы имеются не только «в металле», но и во времени работы оборудования.

— В каких случаях остаться в существующих корпусах все-таки не удаётся?

— Обычно новые цеха строят, когда альтернативы совсем нет. Например, если нужно удвоить производительность или очень существенно её увеличить, и физически в старом здании оборудование не разместить. Либо требуется новый технологический передел, который вообще должен находиться отдельно. Скажем, цех окускования/окатышей — это другое здание.

— Рассказывая о примере КГОКа, вы отметили, что принятию решения предшествовала тщательная аналитика. Насколько популярен в отрасли инжиниринговый подход с выявлением узких мест, экспертизой технологической схемы?

— В чистом виде пока не очень популярен. То есть аналитику проводят, но чаще каждый смотрит «со своей колокольни».

Например, приходит производитель грохотов, смотрит фабрику и говорит: «Если перед вашей дробилкой поставить наш грохот, крупный класс будет отсеиваться, и производительность оборудования вырастет на N процентов». Звучит логично.



Потом приходит производитель дробилок: «Да, грохот — это хорошо, но, если у вас руда пойдёт покрупнее или взрыв на руднике даст более крупные куски, грохот всё равно не спасёт – придётся дробить, а старая дробилка не вытянет. Лучше сразу поставить более мощную, тогда и грохот на входе не нужен будет. А уж если когда-то и её загрузка превысит норму, тогда подумаем про него». Тоже верно звучит, не поспоришь.

Затем приходит проектно-инжиниринговый институт со своей экспертизой: «Мы построили модель в программе и выяснили, что проблема низкой производительности в неравномерной загрузке конусной дробилки — у неё вся руда падает не в центр, а на бок одной стороны конуса. Идёт перекос, двигатель тратит лишнюю энергию, дробя одну сторону, — отсюда потери эффективности. Решение: сконструируем специальный питатель-разделитель потока, который будет ровно распределять материал по периметру конуса. Нагрузка выровняется — производительность дробилки вырастет, скажем, на 20%. Тогда ни новый грохот, ни новая дробилка не нужны». И это тоже по-своему правда.

Потом приходят специалисты по автоматизации: «Мы провели аудит и увидели, что у вас питатель на конвейере подаёт руду толчками — то густо, то пусто, поэтому дробилка то недогружена, то перегружена. Плюс она отключается при достижении 85% тока двигателя (так настроена защита), хотя мотор способен работать и на 95–100%. Давайте внедрим систему управления: поставим над питателем камеру, весовой датчик потока, частотный привод — автоматический шибер, который будет регулировать подачу так, чтобы конвейер шёл равномерно. Тогда дробилка будет всегда загружена оптимально, без пиков, и можно поднять порог отключения до 95% тока. В итоге дробилка сможет перерабатывать значительно больше — по нашим расчётам, прирост тоже порядка 20%. И для этого не нужно ни новый агрегат ставить, ни сложных механических переделок — только "умная" система подачи». И ведь тоже звучит убедительно.

И вот у фабрики есть четыре разных предложения по модернизации одного и того же узла. Все обоснованы, каждый эксперт по-своему прав. И все обещают улучшение условно на 20%. А на ОФ же работает не только эта дробилка — там сотни единиц оборудования. Точно так же на мельницу придут свои консультанты: кто-то будет предлагать новый более крупный барабан в существующий фундамент поставить, кто-то — добавить грохот классификации перед ней, кто-то — систему автоматического регулирования шаровой загрузки и воды, а кто-то — просто сменить тип шаров на более износостойкие. Каждый оптимизирует свой участок.

Что происходит внутри компании? Начинается перетягивание одеяла между службами: главный механик поддерживает идею новой дробилки (он отвечает за надёжность машин), главный технолог — скорее, за новый грохот (ему важен класс подготовки перед дроблением и мельницей), служба автоматизации «топит» за умные системы, проектный отдел прислушивается к институту.

Все эти решения взаимно исключают друг друга в бюджете, и начинается длительная дискуссия, что именно внедрять. Специалисты могут месяцами совещаться, доказывать друг другу, чья идея даст больший эффект. В это время по остальной фабрике, по другим узлам, работа стоит — все увлеклись этой дробилкой.

Допустим, остановились на системе автоматизации. Надо провести тендер: приезжают пять разных компаний, каждую нужно пустить на завод, показать процесс, дать данные. Потом все присылают проекты и снова обсуждения, встречи, сравнения предложений. Полгода прошло, люди вымотаны вконец, а речь всё шла только об одном узком месте.

Вдобавок никто ведь не отменял текущих проблем. Начальник фабрики, главный инженер — они же параллельно решают тысячи операционных вопросов: то люди не вышли на смену, то насос сгорел, то запчасти задержались, то проверка приехала, то план по отгрузке горит. Им просто некогда глубоко погружаться в модернизационные изыскания, тем более разбираться в потоке разрозненных советов от всех подряд. В итоге нередко энтузиазм сменяется разочарованием: «Да ну вас, не до этого сейчас!». Улучшают какой-то показатель локально, а большой проект модернизации рассасывается.

Вот почему востребован инжиниринговый подход, когда приходит специализированная организация и берёт на себя весь комплекс: от анализа до внедрения.

— Но ведь практически все поставщики оборудования позиционируют себя именно как инжиниринговые компании…

— Реально большинство из них — либо поставщики конкретного оборудования, либо узкие консультанты. Они могут называть себя инжиниринговыми, но, по сути, продвигают только своё направление, будь то моделирование процессов, или цифровой двойник, или выпуск сит, но не охватывают весь процесс. Инжиниринговый подход подразумевает взгляд на фабрику глазами заказчика: нужно ви-

деть в ней единый организм. Тогда возможно предложить решение, которое даст максимальный эффект для всей фабрики, а не для отдельного узла. Для этого в штате должны быть представители всех профилей: технологи, механики, автоматчики, специалисты по моделированию процессов, цифровики. При этом они не могут быть привязаны к одному виду оборудования. Компаний, которые способны закрыть весь цикл задач от обследования до реализации решений разных видов под ключ, почти нет.

— А бывает ли так, что воздействие на одно звено технологической цепочки даёт заметный эффект? Или всегда нужен комплекс мер?

— Бывает, если правильно найти это узкое место. Приведу пару примеров.

В первом случае в буквальном смысле «ржавая железяка» ограничивала работу фабрики. Речь о небольшом узле, в котором застревали железные куски и тормозили процесс. После его замены предприятие избавилось от 16 часов простоя в сутки. Представляете, две трети рабочего дня фактически добавилось к производственному времени благодаря одному улучшению. Конечно, обычно всё не так драматично, но этот пример показывает: бывает, и одно звено решает всё.

Вторая история касается углеобогатительной фабрики. На предприятии возникли проблемы с обезвоживанием готового продукта, и ОФ даже хотели закрывать. Здесь работал старый импортный грохот для обезвоживания, и мелкий класс после него оставался слишком мокрым. Влажность концентрата доходила до 20%, а местная сушилка не успевала столько выпаривать — именно сушка была узким местом.

Мы предложили заменить тот грохот на наш современный дегидрационный — разработали специальную модель 2436 по требованиям ОФ. Казалось бы, один агрегат. Но что в итоге? Фабрику удалось спасти от закрытия. Влажность потока на сушку снизилась с 20 до 2 %, на выходе получалось 8%. То есть вместо 16% воды приходилось испарять лишь 4%, на 12 тонн воды в час стала меньше нагрузка на сушильное отделение. Это и совсем другие энергозатраты: на испарение 1 тонны воды уходит порядка 800 кВт•ч тепловой энергии, то есть 12 тонн — это 9600 кВт•ч (9,6 МВт) экономии каждый час. В деньгах — минус 188 000 рублей в час. То есть высвободился колоссальный резерв.

В итоге фабрика смогла нарастить переработку сырья: раньше она едва тянула 550 тыс. т/год, а после модернизации производительность возросла до 850 тыс. тонн. Плюс 300 тыс. тонн — это фактически как строительство новой фабрики.

А дело было всего в одном новом грохоте. Стоимость решения по тем временам — порядка 5,5 млн рублей за единицу, мы установили две. Вообще ничто по сравнению с эффектом. Позже, когда этот заказчик увидел результат, он модернизировал и другие узлы, в итоге комплексно перешёл на наше оборудование и вышел на 940 тыс. тонн в год переработки. Но «квантовый скачок» дал именно тот первый грохот.

— По вашему опыту, как заказчики обычно воспринимают новые идеи? Сталкиваетесь ли вы со скепсисом?

— Такое тоже случается. Например, у Черногорской ОФ была проблема с мелким классом угля. Весь продукт до 0 мм шёл в обогащение, однако работа с фракцией -6 мм не давала эффекта. То есть после всех операций зольность шлама снижалась совсем чуть-чуть, а влажность при этом повышалась, и в итоге калорийность практически не менялась.

Чтобы не возиться зря, фабрика решила эту фракцию из процесса убрать. Казалось бы, чего проще: нужен грохот. Но возникла проблема: влажность исходного шлама порядка 12%, а при таких показателях обычные грохоты забиваются. Компания перепробовала разные варианты, но результата не добилась.

Мы детально изучили эту ситуацию и предложили нестандартное решение — грохот с наклонным гравитационным ситом (flip-flop). На тот момент на этой фабрике такого оборудования не было, да и в стране его нечасто применяли. И, поскольку технологи уже давно бились над этой задачей, они действительно были настроены скептически: «Очередной чудо-грохот».

На фабрике работают очень грамотные специалисты, они знакомы со всеми новинками, посещают выставки, то есть нельзя сказать, что мы им открыли Америку. Они знали про этот тип грохота, но у них была своя аргументация, почему он не решит проблему именно на их объекте.

Началась долгая дискуссия, которая растянулась на два года. За это время фабрика испытала альтернативы и решила попробовать. Мы привезли оборудование, смонтировали. В процессе проекта границу отсечки скорректировали с 6 мм до 4 мм — выяснилось, что фракция 4–6 мм всё же содержит достаточно угля, который при обогащении даёт прирост калорийности. А вот 0–4 мм — действительно балласт.

В итоге мы получили то, чего добивались. Как ни странно это звучит, но отказ от переработки части материала повысил общую эффективность: мы убрали негативное влияние этой фракции на процесс.

— То есть это был достаточно нетипичный проект? В целом, если некоторое решение оказалось эффективным на одной фабрике, реально ли тиражировать его?

— Нетипичный — это точно: редко встретишь фабрику, где пришлось бороться с лишней фракцией таким способом. Но в этом и прелесть инженерной задачи: каждый раз что-то своё.

И нет, мы не можем просто взять и скопировать это решение в другой проект один в один: где-то нет такой проблемы вовсе, а где-то свойства сырья будут иными. Однако колоссальный опыт получили и мы, и заказчик. Сейчас, к слову, грохоты с наклонным гравитационным ситом (flip-flop) начинают активнее применяться и на других фабриках, потому что показали себя отлично.

Вообще каждый такой проект по-своему уникален. Есть, конечно, типовые задачи, скажем, замена старых насосов на новые — там всё понятно, но всё же нюансов хватает всегда. Мы подходим творчески к каждому случаю. Где-то нужна нестандартная техника, где-то — наша собственная разработка, как с дегидрационным грохотом, а где-то решать вопрос вообще нужно организационно, то есть работать с режимами, внедрять автоматику. В этом и состоит инженерное искусство — предложить оптимальное именно для данного клиента решение.

А вот общий итог, как правило, измеряется очень конкретно: рост тонно-часов, экономия киловатт, снижение себестоимости на тонну концентрата. Мы очень радуемся, когда заказчик видит цифры до и после и улыбается, понимая, что все усилия окупились. ДП

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ: МЕЖДУ ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ

Уход с российского рынка иностранных вендоров вызвал структурный сдвиг всего ИТ-ландшафта в промышленности. С одной стороны, российские разработчики получили возможность занять те ниши, которые ранее были недоступны из-за активной позиции зарубежных компаний. С другой — заказчики предъявляют к их продукции те же требования, что и к импортным аналогам, однако не всегда их ожидания оправдываются.

Текст: Мария Кармакова.

Ответом на потребность рынка в импортозамещении стало создание индустриальных центров компетенций (ИЦК). Одними из первых, кто разработал и подписал соглашение о взаимодействии, стали участники ИЦК «Металлургия».

МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КООПЕРАЦИЯ В ДЕЙСТВИИ

Цель работы ИЦК — создание отечественного отраслевого программного обеспечения для металлургической промышленности. Задача якорных заказчиков — разработать ПО за счёт собственных средств или привлечённых в рамках грантовых программ. Созаказчики выступают в роли консультантов, корректируя требования к цифровым решениям, и предоставляют площадки для апробации готовых продуктов.



Фото: nornickel.ru



Фото: nornickel.ru

Примечательно, что во второй категории заявлены компании не только из металлургической сферы — в работе индустриальных центров компетенций приветствуется межотраслевая кооперация. Об этом, в частности, говорили участники пленарной дискуссии Международного форума Smart Mining & Metals — 2025 («Смарт Майнинг энд Металс — 2025»). Опытом разработки кросс-отраслевых проектов поделился директор по ИТ-стратегии и бизнес-приложениям ПАО «ГМК «Норильский никель» *Алексей Манихин*.

По его словам, на площадке ИЦК «Металлургия» «Норникель» создаёт три программных решения для автоматизации процессов горного передела, объединённых общим брендом: систему для управления горно-геологическими данными «Магма Гео», систему для проектирования инфраструктуры горных выработок и планирования разработки месторождения «Магма План» и систему диспетчеризации подземных горных работ «Магма Контроль». В формате коробочных продуктов компания передаёт их созаказчикам для пилотного внедрения на производствах. Здесь и возникает межотраслевая кооперация: помимо игроков горнометаллургической отрасли («АЛРОСА», «Мечел», «Полюс» и УГМК), апро-

бацией занимаются компании из ИЦК «Химия и фармацевтика»: «ЕвроХим» и «ФосАгро».

«Мы изначально рассматривали эти продукты не только для "Норильского никеля". Мы делали инструмент для отрасли. Создавали универсальные продукты, чтобы была возможность интегрировать их в ИТ-ландшафты других компаний. И соблюдали требования Минцифры, чтобы они работали на отечественных операционных системах, системах управления базами данных и другом "православном" окружении», — подчеркнул *Алексей Манихин*.

Перспективность межотраслевых проектов подтвердил генеральный директор АО «Апатит» *Денис Новиков*. Компания входит в структуру группы «ФосАгро» и таким образом является одним из созаказчиков продуктов серии «Магма».

«Кросс-отраслевое взаимодействие между ИЦК — хорошая традиция. Мы в Череповце проводили демодень центра "Химия и фармацевтика", в котором участвовали представители других индустриальных центров компетенций. По продуктам: из того, что реализовано, мы запустили в 2025 году на Череповецкой площадке систему управления производственными процессами (MES). Готовимся к её тиражированию на другие площадки и видим, что к решению проявляют большой интерес не только из химии, но и из смежных отраслей», — поделился опытом *Денис Новиков*.

В числе разрабатываемых продуктов, которые могут быть интересны участникам других ИЦК, гендиректор компании «Апатит» назвал распределённую систему управления — комплекс технических и программных средств для автоматизированного контроля и регулирования технологических процессов в реальном времени. Проект стартовал в конце 2022 года и завершился летом 2025 г. Тестовое внедрения системы выполнялось на сернокислотном производстве якорного заказчика. После приказа о вводе системы в промышленную эксплуатацию было получено подтверждение, что все условия грантового соглашения выполнены, а продукт готов к тиражированию.

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИЛИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ — ЧТО В ПРИОРИТЕТЕ?

Одним из ключевых моментов дискуссии стало обсуждение вопроса о том, что важнее для участников ИЦК, да и в целом разработчиков современного ПО, — создание отечественного продукта взамен импортного для решения конкретной производственной задачи или его тиражирование на рынке и получение прибыли. Представители ИТ-отрасли в своих ответах не лукавили и признавали важность коммерческого успеха разработок. Однако первоочередной задачей большинство всё же считает импортозамещение.

«Наша реальность такова, что мы не можем игнорировать эту тему и во многом вынуждены быть пионе-

МЕХАНОБР ТЕХНИКА
РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ОСНАЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ
• ДРОБИЛЬНО-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
дробилки различных типов, мельницы, истиратели
• ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ И РАССЕВА
грохоты лабораторные, ситовые анализаторы, сита
• ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
магнитные и электрические сепараторы, флотомашины, отсадочная машина, концентрационный стол
• ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ И ОСВЕТЛЕНИЯ
фильтры лабораторные, сгуститель
• ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
делители, сократители проб, питатели, столы, подставки
WWW.MTSPB.COM
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ «МЕХАНОБР-ТЕХНИКА» (АО)
Россия, Санкт-Петербург, 24-я линия В. О., д. 29, лит. А, пом. 9-Н, ком. 23
8 800 550-35-56 (бесплатно по России)
8 (812) 331-02-43
sales@mtspb.com
реклама

Фото: alrosa.ru



рами… Продукты должны обладать рыночной перспективой», — подчеркнул директор по информационным технологиям компании «АЛРОСА» *Вадим Желтухин*.

По опыту компании, существует несколько форматов взаимодействия участников рынка (заказчиков, разработчиков и вендоров) для создания коммерчески успешного решения.

«Мы осознанно выбираем и идём по пути совместной работы с вендорами над нашими продуктами. Мы вместе учимся, например, виртуализации с возможностью переносить данные из одной всем известной платформы на российские решения. Мы учимся запускать домены, разнесённые в нашей географии. Коллеги знают, что это сложно. Ну и вместе с рядом партнёров мы учимся делать решения для нас. Они у нас есть специфические.

Но есть и продукты более общие, где небольшие разработчики, обладая определённой научной и математической базой, действительно делают хорошие решения. Им надо помогать, а без якорного заказчика, который в них фокусно инвестирует и развивает, они никогда не станут большими и не сделают большое хорошее решение. Отдельно у нас есть формат территориальный, поскольку мы в основном якутская компания. Соответственно, у нас есть отдельная программа поддержки местных разработчиков, когда через Фонд развития инноваций мы инвестируем в стартапы, которые для нас делают продукты», — поделился опытом *Вадим Желтухин*.

Резюмируя, он высказал мысль о том, что создавать импортозамещающие продукты необходимо не в интересах конкретных акционеров, а чтобы накапливать экспертизу и развивать инфраструктуру, формируя национальный цифровой суверенитет.

Возможность использования гибридного подхода подтвердил *Денис Новиков*. Однако, по его словам, создавать рыночные продукты лучше получается у независимых разработчиков. Промышленникам заниматься коммерциализацией разработок некогда, перед ними стоят другие задачи.

«Интересным видится направление бартера — обмена решениями. Например, затрагивалась тема, что каждая компания сейчас двигается в тематике разработок по искусственному интеллекту. Там много решений open source (с открытым исходным кодом), которые затачиваются под конкретную компанию, под конкретное оборудование и так далее. Этим можно было бы меняться, потому что дальше силами ИТ-служб промышленных компаний поддерживать эти решения просто нет смысла. Нужно делать их под собственные задачи, а коллеги из

индустрии либо смежники, которым интересно этим пользоваться, могут подсмотреть и предложить чем-нибудь поменяться», — дополнил свой комментарий глава компании «Апатит».

Идея обмена инновациями оказалась близка и генеральному директору ООО «Полюс Диджитал» *Валерию Тихомирову*. Он подтвердил, что успешные прямые партнёрские отношения между отраслевыми компаниями возможны. Однако основным каналом продвижения ИТ-разработок на рынок это вряд ли станет, считает глава компании. И ставку предлагает делать на консолидацию внутренних ИТ-команд с внешними.

«Понятно, что инхаус-компании (те, которые занимаются созданием и поддержкой цифровых продуктов силами внутренней команды) обладают достаточно серьёзной внутренней экспертизой, знают потребности бизнеса и могут быстро на них реагировать. Но и в какой-то момент возникает ситуация, когда либо рынок начинает интересоваться продуктом, либо у менеджмента возникает желание вывести разработки на рынок. И, как только мы выходим на этот рубеж, меняется всё: стратегия управления, маркетинговые каналы его продвижения и, самое главное, поддержка.

Промышленные компании и раньше приобретали не столько ПО, сколько опыт, консалтинг, референтные модели и технологии внедрения. Сопровождать весь этот процесс инхаус-команде проблематично. Тем более, как все прекрасно понимают, мы работаем под зонтиком материнских компаний и в том правовом пространстве, в котором они существуют. То есть процессы, связанные с выделением ресурсов, бюджетированием, приоритизацией развития продукта, нацелены прежде всего внутрь, а не вовне. И как только возникает вопрос о выводе продукта на рынок, конечно же, требуются серьёзные изменения.

Я считаю, что в перспективе ближайших лет рынок будет в этом смысле сильно трансформироваться. Будет происходить консолидация, объединение через партнёрские соглашения инхаус-компаний с точки зрения внутренней отраслевой экспертизы и внешних ИТ-структур, которые обладают опытом создания коммерчески привлекательных продуктовых линеек и, самое главное, имеют каналы сбыта», — поделился мнением *Валерий Тихомиров*.

Продолжая дискуссию, *Алексей Манихин* подтвердил, что крупные промышленные компании не слишком успешны в продвижении ИТ-продуктов на рынке. Их задача — сконцентрироваться на автоматизации своих производств.

«Мы в "Норильском никеле" для себя решили, что продажей сами заниматься не будем. И в марте (2025 года, — *прим. ред.*) наш ИТ-директор объявил о том, что продукты, которые мы разработали в ИЦК, будут продаваться совместным предприятием. Называется оно "Цифровой горизонт". Эта компания будет выступать крупным дистрибьютором



реклама



Фото: mmk.ru

софта, который разработан в рамках ИЦК "Металлургия" под эгидой "Норникеля". А мы сфокусируемся на внедрении этих продуктов в компании. Мне кажется, это более правильный подход», — заявил представитель руководства ГМК.

ОЗП — ПРИВИЛЕГИЯ ИЛИ ОГРАНИЧЕНИЕ?

Проекты, о которых мы говорили до сих пор, входят в число особо значимых (ОЗП) — их на первом этапе для ИЦК «Металлургия» было отобрано 12. Такие инициативы отличаются высокой отраслевой востребованностью, а потому получают право на приоритетное грантовое финансирование от государства (до 50% стоимости) через РФРИТ или «Сколково».

Помимо уже упомянутых продуктов «Норникеля», объединённых под брендом «Магма», к ОЗП относятся виртуальные тренажёры и цифровые платформы (MES (система управления производственными процессами) «Металлургия» для управления производственными процессами, система производственного планирования и «ПО Надёжность» для управления эффективностью оборудования) от ПАО «Северсталь», платформа «Атач» для гибкой цифровизации рутинных бизнес-процессов от ПАО «Магнитогорский Металлургический Комбинат», а также система управления производственной информацией (PIMS) и система автоматизированной диспетчеризации открытых горных работ от ООО «УК Металлоинвест».

«Некоторые из них стали коммерчески успешными, и у них есть несколько заказчиков. Среди завершённых проектов можно выделить ПО "Надёжность" от "Северстали", которое нашло применение в различных отраслях промышленности. Также стоит отметить коммерчески успешный проект "Атач" от "ММК". Оба проекта разрабатывались без привлечения государственных средств», — подчеркнул руководитель кластера «Стратегия и новые технологии» АО «Северсталь-Инфоком» *Владимир Сидоров*.

Оценивая перспективы пополнения перечня особо значимых проектов, он отметил, что далеко не все разработчики горят желанием получить этот статус, несмотря на полагающиеся по закону преференции. Причин несколько: это и ограниченные сроки реализации проекта (от двух до пяти лет на весь цикл работ по созданию продукта и внедрению у заказчика), и наличие заинтересованности отраслевых компаний в скорейшем тиражировании решения, и необходимость подтверждать его экспортный потенциал в дружественных странах.

«Я бы так сказал: шильдик ОЗП непростой. Не все хотят его иметь, скажем так, мягко. Поэтому я думаю, что в том или ином виде мы говорим о паре десятков проектов, которые в каком-то виде пойдут. Будет ли это шильдик ОЗП или нет? Скорее нет, чем да, но посмотрим», — поделился осторожным прогнозом *Владимир Сидоров*.

ВАХТОВЫЕ ГОРОДКИ ПОД КЛЮЧ
ДЛЯ НЕФТЕГАЗА, ГОРНОДОБЫЧИ И АРКТИКИ.
КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖИЛЬЯ ВАШИХ РАБОЧИХ.

ПАРТНЕР КРАСНОЯРСК

Вахтовый городок под ключ: заезжайте через 7 дней.
Жильё, быт и связь — стабильная работа в любых условиях, от -50 до +50 °С.



реклама

Вагоны-дома
жилые, административные, технические

Бытовые модули
кухни, медпункты, столовые, помещения для хранения

Инженерная инфраструктура
водоснабжение, канализация, отопление

Цифровая гарантия
«Енисей-ХАБ» — связь, интернет, Wi-Fi, видеонаблюдение, диспетчерское управление и сбор данных (SCADA)

Решение для временных и постоянных объектов.
Установка за 7 дней. Без внешней инфраструктуры.

Быт, который работает с первого дня!

- Вагоны-дома с автономным отоплением, водоснабжением, канализацией и вентиляцией — всё протестировано при -50° С.
- Кухни, медпункты, столовые — готовы к приёму персонала: нет «пока нет воды», «пока нет света», «пока нет отопления».
- Люди приезжают — и сразу могут спать, есть, мыться, лечиться.
  Не искать, где разместиться, а начинать работу.

«Партнёр-Красноярск» — готовые решения для вахтовых городков.

Россия, г. Красноярск
+7-902-959 32 53
info@partner-vagon24.ru
partner-vagon24.ru

подробнее про наши проекты:

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Шеф-редактор:
Анна Лопина

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Ирина Лапардина, Наталья Старикова, Лия Яковлева

Литературный редактор:
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, Дарья Кобрик, 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, Денис Кривовяз, 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» №2 (56) 2026.

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: 24.03.2026 г.
Дата выхода номера: 31.03.2026 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


SANY
Partnership
Investment
Result
КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ
SET150S
реклама
ТЯЖЁЛАЯ ТЕХНИКА — ЛЁГКИЕ РЕШЕНИЯ
ООО «ПИР»
Официальный дистрибьютор и сервисный партнёр SANY
sales@sanyi.pro | 8 (800) 444-74-00 | www.pir.group

26 - 29 МАЯ

СТЕНД E2.20

CTT EXPO 2026

Г. МОСКВА, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
«КРОКУС ЭКСПО»



реклама

ГПБ КОМПЛЕКТ ПРИГЛАШАЕТ ВАС ПОСЕТИТЬ СТЕНД КОМПАНИИ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ CTT EXPO 2026.

ЭТО ОТЛИЧНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ:

- Узнать о последних инновациях в сфере горнодобывающей техники
- Оценить преимущества моделей ESTAR
- Обсудить, как наша техника может повысить рентабельность и безопасность Вашего предприятия
- Заложить основы долгосрочного партнёрства

С НЕТЕРПЕНИЕМ ЖДЕМ ВСТРЕЧИ НА CTT EXPO 2026!